



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Διερεύνηση της βιοποικιλότητας των Πνευμονοφόρων
Γαστερόποδων του Ν. Μαγνησίας**

Πιλάτος Νικόλας

ΒΟΛΟΣ 2016

**UNIVERSITY OF THESSALY
SCHOOL OF AGRICULTURAL SCIENCES
DEPARTMENT OF ICHTHYOLOGY AND AQUATIC
ENVIRONMENT**

POST GRADUATE MASTER'S THESIS

Biodiversity of Pulmonates Gastropods in Magnesia

Pilatos Nikolas

VOLOS 2016

**Διερεύνηση της βιοποικιλότητας των Πνευμονοφόρων
Γαστερόποδων του Ν. Μαγνησίας**

«Δεν χύνουν δάκρυ, μάτια που συνήθισαν να βλέπουνε φωτιές»

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή :

1) Μαριάνθη Χατζιωάννου, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας
και Υδάτινου Περιβάλλοντος Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

2) Δημήτριος Βαφείδης Καθηγητής, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου
Περιβάλλοντος Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

3) Χρήστος Δομενικιώτης Δρ. ΕΔΙΠ Εργαστήριο Ωκεανογραφίας, Τμήμα
Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Την οικογένεια μου που πιστεύει ακόμα παραδόξως σε μένα.*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αφορά την καταγραφή και τη μελέτη της βιοποικιλότητας των χερσαίων Γαστερόποδων του Ν. Μαγνησίας όπως επίσης την διερεύνηση της δυνατότητας χρήσης των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) και τηλεπισκόπησης με σκοπό τη Χαρτογράφηση και χωρική ανάλυση της χερσαίας μαλακοπανίδας αλλά και την δημιουργία μεθοδολογικού υπόβαθρου για την χαρτογράφηση και ανάλυση της χερσαίας μαλακοπανίδας σε περιοχές της Μαγνησίας. Στην επιλογή του θέματος και των παραπάνω στόχων καθοριστικό ρόλο έπαιξε η απουσία προγενέστερων ερευνών, η επιστημονική ανάγκη για την διερεύνηση της μαλακοπανίδας του Ν. Μαγνησίας αλλά και η γειτνίαση του Όρους Πηλίου με την ευρύτερη περιοχή της πόλης του Βόλου. Συνολικά από τα δείγματα που εξετάστηκαν προσδιορίστηκαν 7 στο επίπεδο του είδους, 4 στο επίπεδο του γένους και 2 δεν ταυτοποιήθηκαν.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.2 Ιστορική αναδρομή στην ύπαρξη των Γαστερόποδων	4
1.3 Χερσαία Γαστερόποδα Μαλάκια	5
1.4 Μαλακοπανίδα της Ελλάδας	7
1.5 Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS)	9
1.6 Στόχος Έρευνας	11
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	12
2.1 Περιοχές μελέτης – Επιλογή σταθμών	12
2.1.2 Δειγματοληψίες	13
2.1.3 Ανάλυση Συντεταγμένων	14
2.1.4 Διατήρηση – Προσδιορισμός δειγμάτων	20
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	21
3.1 Χερσαία Μαλακοπανίδα Ν. Μαγνησίας	21
3.2 Αναλυτική παρουσίαση χερσαίων Γαστεροπόδων	21
3.3 Αναλυτική παρουσίαση σταθμών	29
3.3.1 Νέα Ιωνία	31
3.3.2 Νέα Ιωνία, Ελικοδρόμιο Πάρκο Ανδρέας Βαλαχής	33
3.3.3 Νέες Παγασές – Αρχαίο θέατρο Δημητριάδας	36
3.3.4 Αιβαλιώτικα	38
3.3.5 Αγριά	41
3.3.6 Φυτόκο	43
3.3.7 Μέγα Γαλανόρεμα	45
3.3.8 Ρέμα Feluca	47
3.3.9 Κισσός	49
3.3.10 Μούρεσι	52
3.4 Συγκρίσεις	54
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	57
4.1 Ανάλυση και σύγκριση αποτελεσμάτων	57
4.2. Συμπεράσματα	60
4.3 Προτάσεις για εφαρμογή	64
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	66
5.1 Ελληνική βιβλιογραφία	66
5.2 Ξένη βιβλιογραφία	68
5.3 Ηλεκτρονικές πηγές	69

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Περιοχή Έρευνας – Νομός Μαγνησίας.

Ο νομός Μαγνησίας καλύπτει έκταση 2.636 τετραγωνικών χιλιομέτρων, και ο συνολικός πληθυσμός του ανέρχεται σε 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 Μαγνησίας υψώνεται η οροσειρά του Πηλίου με υψόμετρο 1.610 μέτρα, νότια βρίσκεται το όρος Όθρυς με υψόμετρο 1.726 μέτρα και δυτικά το όρος Χαλκοδόνιο με υψόμετρο 725 μέτρα. Ο νομός συνορεύει με τους νομούς Λάρισας στα βόρεια - βορειοδυτικά και με το νομό Φθιώτιδας στα δυτικά - νοτιοδυτικά, ενώ το ανατολικό τμήμα του διαβρέχεται από τον Παγασητικό Κόλπο και εν γένει από το Αιγαίο Πέλαγος.



Εικόνα 1. Χάρτης Νομού Μαγνησίας (Πηγή : <http://www.amarantos.com>).

Ο νομός διαρρέεται στο δυτικό σύνορο του με το νομό Λάρισας από τον Ενιπέα ποταμό ενώ σε όλη την έκταση του απαντούν και αρκετοί μικροί παραπόταμοι και χείμαρροι. Μορφολογικά, ο νομός Μαγνησίας διαιρείται σε τρία τμήματα: το ορεινό που καταλαμβάνει το 44,7 % της ολικής έκτασης του, το ημιορεινό σε ποσοστό 25,2 % και το πεδινό με 30,1 % της συνολικής έκτασης. (<http://volos.eedsa.gr>).

Το Πήλιο (1610 μ.) βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα της Θεσσαλίας, και εκτείνεται με κατεύθυνση ΒΔ προς ΝΑ σχηματίζοντας λωρίδα γης που διαχωρίζει τον Παγασητικό κόλπο με το Αιγαίο. Το γεωλογικό υπόστρωμα αποτελείται κατά 70% από σχιστόλιθους (φυλλίτες και γνεύσιοι), ενώ το 30% αποτελείται από σερπεντίνες (Μουντράκης 1987). Η περιοχή του Πηλίου παρουσιάζει, ανάλογα με τις επιμέρους περιοχές είτε κλίμα υγρό, που χαρακτηρίζεται από μεγάλης διάρκειας και πολύ θερμό καλοκαίρι, με ήπιους χειμώνες και πολύ υγρές όλες τις εποχές του έτους, είτε κλίμα χερσαίο μεσογειακό, που χαρακτηρίζεται από πολύ θερμά και ξηρά καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες. Το βιοκλίμα παρουσιάζει, αυξανόμενου του υψομέτρου, μετάβαση από τον ασθενή μέσο - μεσογειακό προς τον υπομεσογειακό χαρακτήρα (Μαυρομμάτης 1980). Η περιβαλλοντική ποιότητα και η οικολογική σημασία της περιοχής του Πηλίου καθορίζεται από σημαντικά οικολογικά, οικονομικά, ιστορικά και αισθητικά χαρακτηριστικά. Η οικολογική αξία έγκειται στην ποικιλία βιοτόπων με καλή έως άριστη δομή και κατάσταση διατήρησης που υποστηρίζουν πλούσιες σε είδη κοινωνίες. Η χλωρίδα του Πηλίου είναι πλούσια σε κοινά είδη, γεγονός γνωστό από την αρχαιότητα, ιδιαίτερα όσον αφορά στα φαρμακευτικά βότανα αλλά περιλαμβάνει και ενδημικά και σπάνια είδη. Στο Πήλιο εμφανίζονται 3 ζώνες βλάστησης και 14 οικότοποι. Οι ζώνες βλάστησης από τα χαμηλότερα υψόμετρα προς τα υψηλότερα είναι

ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης,

1. παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης,
2. ζώνη οξιάς και
3. ζώνη των ψευδαλπικών λιβαδιών (Φωτιάδης 2000).

Το κλίμα του Βόλου ανήκει στην κλιματική περιοχή της 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, κανονική κατανομή βροχοπτώσεων και μείωση της ξηρής περιόδου σε 1 - 2 μήνες (<http://www.emy.gr/>). Το κλίμα γενικά είναι εύκρατο, επειδή η περιοχή δέχεται την ευεργετική επίδραση της θάλασσας. Ο Βόλος έχει μέση ετήσια θερμοκρασία 16,9°C, με μέση τιμή Ιανουαρίου 7,6°C και Ιουλίου 26,6°C. Οι βροχοπτώσεις δεν είναι μεγάλες (500 - 600χιλιοστά) με εξαίρεση το Πήλιο (<http://www.emy.gr/>). Στο Όρος Πήλιο παίρνουμε ως βάση το γενικότερο κλίμα της περιοχής της Θεσσαλίας αλλά σίγουρα η κάθε περιοχή έχει το δικό της μικροκλίμα που επηρεάζεται άμεσα από τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής αλλά και την έκθεση του Αιγαίου. Επίσης έχουμε περιοχές δειγματοληψίας (Ρέμα Feluca, Γαλανόρεμα) όπου διαρρέονται από χείμαρρους. Είναι φυσικό, ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες (δηλ. τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, βροχοπτώσεων κλπ), το μικροκλίμα της περιοχής να επηρεάζεται άμεσα και να εναλλάσσεται. Καθώς όλη η περιοχή δειγματοληψίας διαρρέεται από τρεχούμενα νερά, το μικροκλίμα της περιοχής επηρεάζεται σύμφωνα με την εποχή (Raus 1980).

εξοπλισμένο με ειδικά χωρίσματα, για την εκτροφή και την πάχυνση διαφορετικών ειδών όπως αναφέρει και ο Πλίνιος. Ακόμη και τότε, τα σαλιγκάρια θεωρούνταν τροφή πολυτελείας, διότι αν και εκτρέφονταν ή εισάγονταν από την Ισπανία και την Αφρική, καταναλώνονταν αποκλειστικά από τις υψηλές τάξεις, ενώ οι φτωχοί αρκούσαν σε αυτά που μπορούσαν να βρουν ελεύθερα στη φύση (Χατζηιωάννου 2007). Ο Πλίνιος τα συνιστούσε για τους πόνους του στομαχιού και τις αιμορραγίες. Ο Ιπποκράτης και ο Γαληνός τα θεωρούσαν ωφέλιμα για την υδρωπικία και την κήλη, ενώ κατά το Μεσαίωνα τα χρησιμοποιούσαν για την αντιμετώπιση ασθενειών, όπως στοματικές διαταραχές, βρογχίτιδα, φυματίωση, πληγές, σκορβούτο, κ.λπ. Στο πέρασμα των αιώνων, η κατανάλωση των σαλιγκαριών παρέμεινε χαμηλή στην Ευρώπη, λόγω της περιορισμένης προσφοράς. Η εντατική τους κατανάλωση ξεκίνησε από τα τέλη του 19ου αιώνα, εξαιτίας κυρίως της μεγάλης προβολής των γαστρονομικών τους προσόντων (<http://www.epigefsi.com>).

1.3 Χερσαία Γαστερόποδα Μαλάκια

Τα Γαστερόποδα, αποτελούν μία κλάση του φύλου των Μαλακίων. Πρόκειται για μικρά ζώα χερσαία ή υδρόβια με σώμα ασύμμετρα κατασκευασμένο που φέρει ένα όστρακο (μονόθυρα). Στην κλάση αυτή περιλαμβάνονται τα σαλιγκάρια, οι γυμνοσάλιαγκες, οι λεπάδες, οι πεταλίδες, τα βούκινα και άλλα μικρότερα είδη. Τα Γαστερόποδα διακρίνονται σε τρεις υποκλάσεις, τα Προσοβράγχια, τα Οπισθοβράγχια και τα Πνευμονοφόρα, καθεμιά εκ των οποίων περιλαμβάνει επιμέρους τάξεις και οικογένειες, που όμως η ταξινόμιά τους παρουσιάζει συνεχείς μεταβολές. Υπάρχουν Γαστερόποδα χερσαία, θαλάσσια και γλυκού νερού. Συνήθως έχουν κεφάλι που ξεχωρίζει ένα ζεύγος πλοκάμων και μάτια.

Πρόκειται για αρκετά εξελιγμένα Μαλάκια. Φέρουν κεφαλή με οφθαλμούς και κεραίες. Το στόμα τους φέρει μασητική συσκευή (Radula) η οποία αποτελείται από πολυάριθμα δόντια τοποθετημένα σε σειρές. Διαθέτουν κυκλοφορικό, νευρικό, γεννητικό σύστημα και αναπνέουν με βράγχια. Είναι ζώα γονοχωριστικά αλλά μερικά είναι ερμαφρόδιτα. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό τους είναι το μεγάλο πόδι τους, το οποίο χρησιμοποιούν για κίνηση, ερπυσμό, προσκόλληση, σκάψιμο, κολύμβηση. Όλα τα μαλακά τους μέρη περικλείονται από τον μανδύα, ο οποίος σχηματίζει όστρακο ασβεστιτικής σύστασης για προστασία του ζώου. Τα Γαστερόποδα είναι υδρόβια Μαλάκια και στην πλειοψηφία τους είναι θαλάσσια. Έχουν όμως επεκταθεί και σε γλυκά νερά. Μια ομάδα τους, τα Πνευμονοφόρα έχουν τροποποιήσει την μανδουακή τους κοιλότητα σε είδος πνεύμονα και έχουν προσαρμοστεί στη χερσαία διαβίωση. Τα Πνευμονοφόρα είναι τα μόνα Μαλάκια που προσαρμόστηκαν στην χερσαία διαβίωση. Μερικά από τα Πνευμονοφόρα έχουν προσαρμοστεί δευτερογενώς σε γλυκά νερά. (χαρακτηριστικά γένη: *Lymnaea*, *Radix*, *Physa*, *Planorbis*). Τα Γαστερόποδα είναι Μακροφάγα ζώα, δηλαδή λαμβάνουν απευθείας την τροφή τους και την τεμαχίζουν με την μασητική τους συσκευή (Radula) σε αντίθεση με τα Δίθυρα που φιλτράρουν σωματίδια τροφής από το νερό (μικροφάγα ζώα). Είναι ζώα φυτοφάγα, σαρκοφάγα, πτωματοφάγα ενώ μερικά είναι θηρευτές όπως τα θαλάσσια σαλιγκάρια που ανήκουν στο γένος *Conus*. Ενώ διακρίνουμε και Διατρητικά Γαστερόποδα (*Murex*, *Natica*, *Buccinum*) τα οποία μπορούν να διατρύπουν τα κελύφη άλλων μαλακίων και να τρώνε τα μαλακά τους μέρη. Οι οπές που αφήνουν αυτά τα Γαστερόποδα χαρακτηρίζονται σαν ιχνοαπολιθώματα διατροφής (Λεγάκης 2004).

1.4 Μαλακοπανίδα της Ελλάδας

Η Μαλακοπανίδα της Ελλάδος είναι από τις πιο πλούσιες στον Ευρωπαϊκό χώρο (Λεγάκης (2004) και παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Μαλακοπανίδα της Ελλάδος (Λεγάκης 2004).

Ζωική Ομάδα	Είδη	Ενδημικά Είδη	Προστατευόμενα Είδη
Μαλάκια (Χερσαία και γλυκού νερού)	847	498	24

Όσον αφορά τα χερσαία Μαλάκια η χώρα μας κατέχει πάλι μια από τις πιο υψηλές θέσεις παγκοσμίως (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Αριθμός καταγραμμένων ειδών, υποειδών, ενδημικών ειδών και ενδημικών υποειδών της Ελλάδας (Fauna Europaea 2016).

TAXA	ΕΙΔΗ	ΕΝΔΗΜΙΚΑ ΕΙΔΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ
Μαλάκια (χερσαία)	754	486	64,5%	38

Ζουν σε όλα τα οικοσυστήματα και τους οικοτόπους που συναντώνται στην Ελλάδα, από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι την κορυφή του Ολύμπου, κυρίως όμως σε περιοχές όπου υπάρχει ασβέστιο στο υπόστρωμα. Τα σαλιγκάρια στην Ελλάδα εμφανίζουν και βιολογική ποικιλομορφία, που οφείλεται κατά κύριο λόγο στις έντονες κλιματικές διαφορές που εμφανίζονται στον ελληνικό χώρο και στην πλαστικότητα του βιολογικού κύκλου των σαλιγκαριών. Έτσι τα χερσαία σαλιγκάρια στη κεντρική και βόρεια χώρα είναι δραστήρια κατά κανόνα από την άνοιξη μέχρι τα μέσα του φθινοπώρου. Ενώ στη νότια Ελλάδα είναι δραστήρια από τα πρωτοβρόχια μέχρι τα μέσα - τέλη της άνοιξης. (Λεγάκης & Μαραγκού, 2009).

Τα εδώδιμα είδη χερσαίων σαλιγκαριών δεν ξεπερνούν παγκοσμίως τα 30 είδη (M. Seddon, E. Neubert 2011), τα οποία κατανέμονται σε οκτώ οικογένειες, τις Achatinidae, Ampullariidae, Bulimulidae, Clausilidae, Helicidae, Orthalicidae, Sphincterochilidae και Strophocheilidae. Από τις οικογένειες αυτές τα περισσότερα και σημαντικότερα εδώδιμα και εμπορεύσιμα είδη συναντώνται στις οικογένειες Helicidae, Achatinidae και Ampullariidae. Τα εδώδιμα είδη της οικογένειας Ampullariidae ανήκουν κυρίως στο γένος *Romacea*, απαντούν στη Νότια Αμερική και έχουν εισαχθεί, επίσης, σε χώρες της Νοτιοανατολικής Ασίας. Τα είδη της οικογένειας Achatinidae εκτρέφονται στην Αφρική και στη Νοτιοανατολική Ασία, ενώ πρόσφατα έχουν εγκατασταθεί καλλιέργειες και σε Ευρωπαϊκές χώρες (Μεγάλη Βρετανία). Στην Ευρώπη και Βόρεια Αμερική υπάρχουν γύρω στα 20 εδώδιμα και εμπορεύσιμα είδη σαλιγκαριών της οικογένειας Helicidae (Λαζαρίδου, Δημητριάδου, Κάπτουλας, 1980). Στην Ελλάδα τα τέσσερα κοινότερα και αφθονότερα είδη (με τους μεγαλύτερους πληθυσμούς) που έχουν γαστρονομικό ενδιαφέρον είναι το *Cornu aspersum*, το *Eobania vermiculata*, το *Helix aperta*, και το *Theba pisana*, το οποίο συναντάται σε διάφορες χρωματικές αποχρώσεις, όπως επίσης και το *Helix pomatia* και το *Helix lucorum* (Βαρδινογιάννη 2013). Τέλος ενδεικτικά αναφέρουμε στοιχεία για τον αριθμό ειδών των χερσαίων Πνευμονοφόρων Γαστερόποδων στην Ελλάδα σε σχέση με άλλες χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης.

Πίνακας 3. Πνευμονοφόρα Γαστερόποδα της Νότιας Ευρώπης Αριθμός ειδών ανά log km² (Λεγάκης 2004).

Ελλάδα	149,0
Ιταλία	77,6
Ισπανία	67,4
Γαλλία	67,2
Κροατία	65,2

1.5 Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS)

Το Global Positioning System (GPS) είναι ένα δορυφορικό σύστημα προσδιορισμού θέσης, με τη βοήθεια του οποίου μπορούμε να προσδιορίσουμε τη θέση ενός σημείου παρατήρησης συντεταγμένων X,Y,Z, ως προς ένα κατάλληλο σύστημα αναφοράς, ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες. Το GPS χρησιμοποιεί ένα σύνολο δορυφόρων που βρίσκονται σε τροχιά γύρω από την γη και μεταδίδουν συνεχώς πληροφορίες θέσης. Οι πληροφορίες μπορούν να ληφθούν από τους δείκτες GPS για να αναγνωρίσουν τις συντεταγμένες της γης με ακρίβεια (Johnston 2005). Με τον όρο δορυφορικός εντοπισμός θέσης, εννοείται ο προσδιορισμός των απόλυτων και σχετικών συντεταγμένων σημείων με την επεξεργασία μετρήσεων προς ή από τεχνητούς δορυφόρους (Αγγελοπούλου, 2008).

Γενικά οι παράγοντες που επηρεάζουν την ακρίβεια ενός δέκτη GPS είναι (Παπαοικονόμου 2003):

- Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται στον δέκτη
- Ο αριθμός των δορυφόρων από τους οποίους λαμβάνει σήμα ο δέκτης καθώς και οι σχετικές θέσεις τους
- Την επιλεκτική διαθεσιμότητα
- Την εγκατάσταση του συστήματος
- Την ικανότητα διαφορικής διόρθωσης του συστήματος
- Τις παραμορφώσεις των δορυφορικών σημάτων που οφείλονται σε παρεμβολές αντικειμένων της περιοχής
- Τις επιδράσεις της ιονόσφαιρας και της τροπόσφαιρας
- Πιθανά σφάλματα των δεκτών και των δορυφορικών χρονομέτρων
- Τα τροχιακά σφάλματα, δηλαδή οι λανθασμένες πληροφορίες που εκπέμπουν οι δορυφόροι σχετικά με την τροχιά που ακολουθούν

Τα Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών χρησιμοποιούνται σε πολλούς επιστημονικούς τομείς. Η τεχνολογία των ΓΣΠ θεωρείται απαραίτητη για την μελέτη και την ανάλυση της γήινης επιφάνειας, από τη μελέτη και ανάλυση του τρόπου ζωής απειλούμενων ειδών και την παρακολούθηση και προστασία περιοχών ιδιαίτερης περιβαλλοντικής ευαισθησίας, μέχρι τον υπολογισμό των όγκων σοδειάς ή τον προσδιορισμό της καλύτερης τοποθεσίας για την ανέγερση ενός νοσοκομείου.

Μερικές από τις βασικές κατηγορίες εφαρμογών είναι οι ακόλουθες:

- ο σχεδιασμός και προγραμματισμός χρήσεων γης,
- η παρακολούθηση και η προστασία του περιβάλλοντος,
- η καταγραφή της ιδιωτικής και δημόσιας ακίνητης περιουσίας,
- ο πολεοδομικός και χωροταξικός σχεδιασμός,
- ο σχεδιασμός δικτύων Κοινής Ωφελείας (ΔΕΗ, ΟΤΕ, ύδρευση, αποχέτευση, κινητή τηλεφωνία κ.α.) (Λαγκαδινού 2005).
- η αγροτική και κτηνοτροφική αναδιάρθρωση και
- οι κυκλοφοριακές και συγκοινωνιακές μελέτες (μέσα μαζικής μεταφοράς, φωτεινοί σηματοδότες κ.α.).

Υπάρχουν έρευνες για την εφαρμογή αυτών των συστημάτων σε άλλα είδη πανίδας, τα οποία λόγω του μεγέθους τους και της συνεχόμενης απειλής που δέχονται από τον άνθρωπο έχουν εφαρμοστεί και με μεγάλη επιτυχία. Στα μεγάλα χερσαία αλλά και θαλάσσια θηλαστικά, εφαρμόζεται κατά κόρον (J.J Blanc 2007) (P. Girao 2008). Δυστυχώς δεν υπάρχουν έρευνες σχετικές με το αντικείμενο της παρούσας διατριβής στην Ελληνική βιβλιογραφία.

1.6 Στόχος Έρευνας.

Οι στόχοι της έρευνας είναι:

- 1) Η καταγραφή των ειδών των Πνευμονοφόρων Γαστερόποδων του Ν. Μαγνησίας.
- 2) Η μελέτη της βιοποικιλότητας των Γαστεροπόδων σε σχέση με τη γεωγραφική θέση, το υψόμετρο, τον τύπο του ενδιαιτήματος.
- 3) Διερεύνηση της δυνατότητας χρήσης των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) και τηλεπισκόπησης με σκοπό τη Χαρτογράφηση και χωρική ανάλυση της χερσαίας μαλακοπανίδας.
- 4) Δημιουργία μεθοδολογικού υπόβαθρου για την χαρτογράφηση και ανάλυση της χερσαίας μαλακοπανίδας σε περιοχές της Μαγνησίας

Στην επιλογή του θέματος και των παραπάνω στόχων καθοριστικό ρόλο έπαιξε η απουσία προγενέστερων ερευνών, η επιστημονική ανάγκη για την διερεύνηση της μαλακοπανίδας του Ν. Μαγνησίας αλλά και η γειτνίαση του Όρους Πηλίου με την ευρύτερη περιοχή της πόλης του Βόλου.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 Περιοχές μελέτης – Επιλογή σταθμών

Η ευρύτερη περιοχή της πόλης του Βόλου αλλά και το Όρος Πήλιο ήταν η βασική περιοχή έρευνας. Οι περιοχές επιλέχθηκαν σύμφωνα με κριτήριο την εκμετάλλευσή τους, δηλαδή (καλλιέργειες, πάρκα, αρχαιολογικοί χώροι), την γεωγραφική τους θέση (περιοχές κοντά στον Βόλο, περιοχές με διαφορετικά υψόμετρα και περιοχές με ιδιαίτερα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά) και επίσης σύμφωνα με την ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία αλλά και τις μαρτυρίες των ντόπιων για περιοχές με εμφάνιση χερσαίων Πνευμονοφόρων Γαστερόποδων.

Σε κάθε περιοχή εκτός από την συλλογή δειγμάτων γαστερόποδων πάρθηκαν φωτογραφίες και καταγράφηκαν τα παρακάτω στοιχεία (Πίνακας 4): το τοπωνύμιο, η γεωγραφική θέση, το υψόμετρο, το είδος του υποστρώματος, η βλάστηση, η χρήση της γης, ο τύπος του ενδιαιτήματος.

Όλα τα στοιχεία για το κλίμα της κάθε περιοχής ξεχωριστά αλλά και ειδικότερα για τα μικροκλίματα σε ορισμένες περιοχές πάρθηκαν από την επίσημη ιστοσελίδα της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (<http://www.emy.gr>).

Πίνακας 4. Συγκεντρωτικός πίνακας περιοχών δειγματοληψίας.

Όνομα Περιοχής (Τοπώνυμο)	Υψόμετρο (από την στάθμη της θάλασσας)	Αριθμός Θέσεων δειγματοληψίας	Οικοσύστημα
Νέα Ιωνία	~ 30m	3	Πάρκο εντός αστικού ιστού
Φυτόκο	~ 90m	2	Ελαιώνας
Αγριά	~ 10m	3	Ελαιώνας
Νέες Παγασές	~ 30m	3	Ελαιώνας
Αιβαλιώτικα (Πευκάκια)	~ 5m	3	Πευκόφυτο, Ελαιώνας
Περιοχή Μούρεσι (Το σκαμνί του δράκου)	~ 600m	1	Μηλιές, Καστανιές
Κισσός (Καταρράκτης Τύμπανο)	~ 500m	3	Μηλιές, Καλαμιές
Περιοχή Ζαγοράς (Γαλανόρεμα)	~ 550m	6	Μηλιές, Καλαμιές
Περιοχή Ζαγοράς (Ρέμα Feluka)	~ 600m	7	Μηλιές, Καλαμιές
Νέα Ιωνία (Ελικοδρόμιο)	~ 30m	6	Πάρκο εντός αστικού ιστού

2.1.2 Δειγματοληψίες

Οι δειγματοληψίες των Γαστεροπόδων έγιναν ποιοτικά. Αφού είχαμε οριοθετήσει την περιοχή δειγματοληψίας, στα σημεία όπου υπήρχε έντονη παρουσία χερσαίων Πνευμονοφόρων Γαστεροπόδων, συλλέχθηκε ένα δείγμα αντιπροσωπευτικό από ενήλικα άτομα. Στις περιοχές όπου δεν υπήρχε έντονη παρουσία πληθυσμών, η δειγματοληψία έγινε στα σημεία όπου υπήρχε παρουσία έστω και μεμονωμένων ατόμων. Κάθε περιοχή ελέγχτηκε δυο φορές. Την πρώτη φορά έγινε παρατήρηση της ευρύτερης περιοχής και οριοθέτηση της περιοχής δειγματοληψίας και την δεύτερη φορά έγινε η χαρτογράφηση με το GPS και η δειγματοληψία των ζωντανών Πνευμονοφόρων Γαστεροπόδων. Όλες οι δειγματοληψίες έγιναν από τον Μάιο του 2015 μέχρι και τον Οκτώβριο του 2015.

Η αναγνώριση αλλά και η ταυτοποίηση της χλωρίδας σε όλες της περιοχές έγινε με την πολύτιμη βοήθεια του απόφοιτου μεταπτυχιακού φοιτητή της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών, του Τμήματος Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Αντωνίου Χατζή.

2.1.3 Ανάλυση Συντεταγμένων

Το Global Positioning System (GPS) είναι ένα δορυφορικό σύστημα προσδιορισμού θέσης, με τη βοήθεια του οποίου μπορούμε να προσδιορίσουμε τη θέση ενός σημείου παρατήρησης συντεταγμένων X,Y,Z, ως προς ένα κατάλληλο σύστημα αναφοράς, ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες. Το GPS χρησιμοποιεί ένα σύνολο δορυφόρων που βρίσκονται σε τροχιά γύρω από την γη (Εικόνα 3) και μεταδίδουν συνεχώς πληροφορίες θέσης. Οι πληροφορίες μπορούν να ληφθούν από τους δείκτες GPS για να αναγνωρίσουν τις συντεταγμένες της γης με ακρίβεια (Johnston 2005). Το GPS χρησιμοποιεί τη γεωμετρική αρχή του τριγωνισμού για να καθορίσει την θέση.



Εικόνα 3. Σύστημα δορυφόρων GPS. (Πηγή : <http://infohost.nmt.edu/>)

Πριν από την έναρξη της δειγματοληψίας, έγινε πιλοτική εφαρμογή του GPS και η ακρίβεια του κρίθηκε ικανοποιητική για τις ανάγκες της εργασίας.

Στην παρούσα εργασία η καταγραφή των συντεταγμένων έγινε εξ ολοκλήρου με το GPS (Garmin GPSmap 60CS) (Εικόνα 4).



Εικόνα 4. GPS Garmin GPSmap 60CS (Φώτο Πιλάτος Νικόλας)

Το GPS Garmin GPSmap 60CS καταγράφει τα δεδομένα στο παγκόσμιο σύστημα συντεταγμένων World Geodetic System (WGS84). Το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε για το «κατέβασμα» των δεδομένων από το GPS στον Η/Υ ήταν το EasyGPS (<http://www.easygps.com>). Για την συγχώνευση των δεδομένων με άλλες θεματικές πληροφορίες (π.χ. εδαφολογικούς χάρτες, χρήσεις γης), αλλά και την εισαγωγή των στοιχείων στο Κτηματολόγιο θεωρήθηκε σκόπιμο να γίνει η μετατροπή από το παγκόσμιο σύστημα συντεταγμένων (WGS84) στο Ελληνικό σύστημα συντεταγμένων, Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ87).

Αυτή η μετατροπή έγινε με την χρήση του προγράμματος που προσφέρει η Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού (ΓΥΣ) (<http://web.gys.gr/GeoSearch/>).

Στον Πίνακα 5 δίνονται οι συντεταγμένες, όπως αρχικά καταγράφηκαν στο παγκόσμιο σύστημα συντεταγμένων (WGS84), και οι αντίστοιχες στο Ελληνικό σύστημα συντεταγμένων (ΕΓΣΑ87), μετά την μετατροπή τους. Οι συντεταγμένες από κάθε α)Θέση Δειγματοληψίας και β)Περιοχή Δειγματοληψίας τοποθετήθηκαν στο πρόγραμμα του κτηματολογίου (<http://www.ktimatologio.gr/>) και αφού έγινε η αλλαγή από το Παγκόσμιο σύστημα στο Ελληνικό σύστημα συντεταγμένων (τοποθετώντας κάθε μια συντεταγμένη ξεχωριστά στο ειδικό πεδίο μετατροπής), έγινε η ταυτοποίηση της περιοχής μέσω αεροφωτογραφιών.

Πίνακας 5. Πίνακας μετατροπής συντεταγμένων

	Παγκόσμιο	σύστημα	Ελληνικό	σύστημα
Περιοχή	<u>N</u>	<u>E</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>
Αγριά - Θέση 1	39°20'49.3	023°00'00.9	413704.18	4355477.57
Αγριά - Θέση 2	39°20'50.0	022°59'59.0	413658.94	4355499.65
Αγριά - Θέση 3	39°20'45.0	023°00'03.8	413772.13	4355344.24
Νέα Ιωνία - Θέση 1	39°22'29.8	022°56'05.3	408101.33	4358640.26
Νέα Ιωνία - Θέση 2	39°22'30.1	022°56'06.0	408118.19	4358649.31
Νέα Ιωνία - Θέση 3	39°22'28.4	022°56'04.3	408076.89	4358597.39
Φυτόκο - Θέση 1	39°23'36.5	022°56'12.5	408297.82	4360694.50
Φυτόκο - Θέση 2	39°23'39.1	022°56'17.1	408408.79	4360773.36
Αλυκές - Θέση 1	39°20'26.2	022°55'57.6	407872.08	4354832.04
Αλυκές - Θέση 2	39°20'29.0	022°56'01.7	407971.24	4354917.20
Αλυκές - Θέση 3	39°20'30.0	022°56'06.6	407971.24	4354917.20
Κισσός - Θέση 1	39°24'09.7	023°07'46.9	424917.93	4361540.12
Κισσός - Θέση 2	39°23'30.2	023°07'15.6	424157.47	4360329.66
Κισσός - Θέση 3	39°23'44.2	023°07'25.8	424405.66	4360758.88
Μούρβει - Θέση 1	39°23'33.6	023°09'00.6	426670.14	4360410.43
Πευκάκια - Θέση 1	39°20'40.1	022°56'36.6	408810.69	4355249.59
Πευκάκια - Θέση 2	39°20'39.9	022°56'36.6	408810.62	4355243.42

Πευκάκια - Θέση 3	39°20'39.5	022°56'36.3	408803.29	4355231.12
Γαλανόρεμα -Θέση 1	39°25'17.1	023°05'01.8	420990.33	4363657.04
Γαλανόρεμα -Θέση 2	39°25'14.8	023°04'59.7	420939.39	4363586.64
Γαλανόρεμα -Θέση 3	39°25'16.4	023°05'04.1	421045.10	4363634.90
Γαλανόρεμα -Θέση 4	39°25'14.8	023°05'01.7	420987.21	4363586.16
Γαλανόρεμα -Θέση 5	39°25'16.3	023°05'02.7	421011.60	4363632.16
Γαλανόρεμα -Θέση 6	39°25'18.3	023°05'07.8	421134.16	4363692.58
Ρέμα Feluca - Θέση 1	39°24'53.7	023°05'49.6	422126.04	4362924.13
Ρέμα Feluca - Θέση 2	39°24'38.5	023°05'44.8	422006.56	4362456.69
Ρέμα Feluca - Θέση 3	39°24'41.5	023°05'47.4	422069.66	4362548.55
Ρέμα Feluca - Θέση 4	39°24'45.8	023°05'45.7	422030.33	4362681.52
Ρέμα Feluca - Θέση 5	39°25'05.9	023°05'58.3	422337.83	4363298.16
Ρέμα Feluca - Θέση 6	39°24'38.8	023°05'44.2	421992.30	4362466.08
Ρέμα Feluca - Θέση 7	39°24'42.4	023°05'50.0	422132.11	4362575.67
Ελικοδρόμιο - Θέση 1	39°22'37.7	022°56'04.4	408082.66	4358884.06
Ελικοδρόμιο - Θέση 2	39°22'43.3	022°56'01.3	408010.53	4359057.57
Ελικοδρόμιο - Θέση 3	39°22'51.4	022°55'57.2	407915.39	4359308.44
Ελικοδρόμιο - Θέση 4	39°22'50.1	022°55'53.7	407831.18	4359269.36
Ελικοδρόμιο - Θέση 5	39°22'45.9	022°55'57.4	407918.17	4359138.83
Ελικοδρόμιο - Θέση 6	39°22'37.4	022°56'03.9	408070.59	4358874.95

Η καταγραφή των στοιχείων έγινε με διανυσματικά δεδομένα (σημεία και πολύγωνα):

Οι Θέσεις εισήχθησαν ως σημεία και οι περιοχές ως πολύγωνα για τον προσδιορισμό

1. της περιοχής που καλύφθηκε και
2. της έκτασης που διανύθηκε.

Ως υπόβαθρο χρησιμοποιήθηκαν ψηφιδωτά δεδομένα (ορθοφωτογραφίες) του Κτηματολογίου.

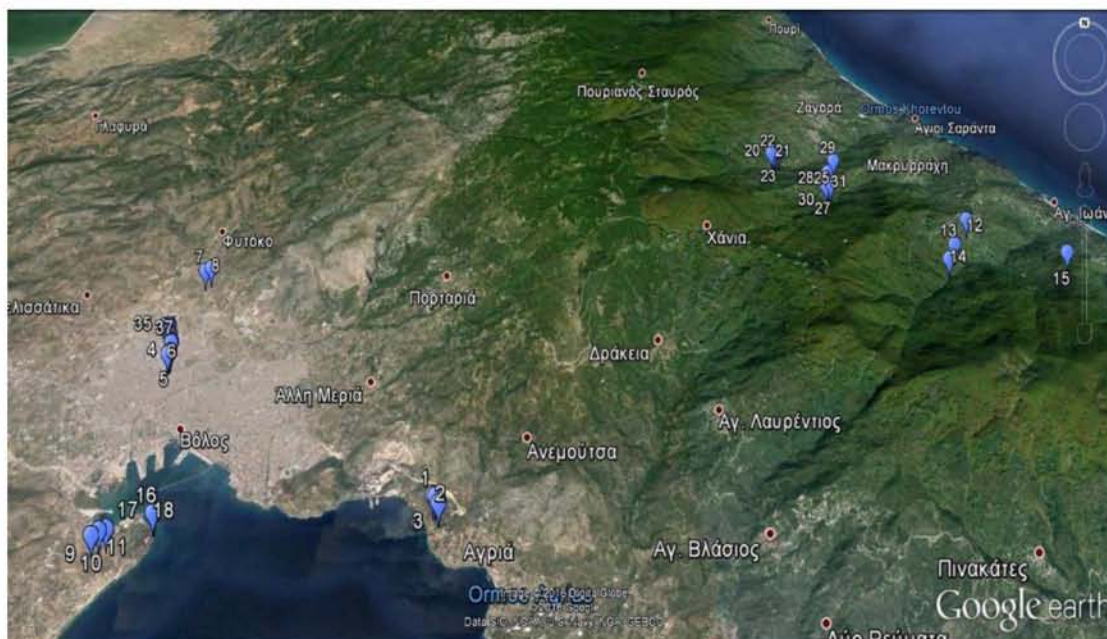
Όλοι οι κωδικοί χρήσης γης που χρησιμοποιήθηκαν έχουν ως βάση της οδηγίες της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος (<http://www.eea.europa.eu/>) (Πίνακας 6).

Πίνακας 6. Κωδικοί χρήσης γης.

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
111	Συνεχής αστική οικοδόμηση
112	Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση
121	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες
122	Οδικά σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη
123	Ζώνες λιμένων
124	Αεροδρόμια
131	Χώροι εξορύξεως ορυκτών
132	Χώροι απορρίψεως απορριμμάτων
133	Χώροι οικοδόμησης
141	Περιοχές αστικού πράσινου
142	Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής
143	Αρχαιολογικοί χώροι
211	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη
212	Μόνιμα αρδευόμενη γη
213	Ορυζώνες
221	Αμπελώνες
222	Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς
223	Ελαιώνες
231	Λιβάδια
241	Ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες
242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας
243	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
244	Αγροτικές δασικές περιοχές
311	Δάσος πλατυφύλλων

312	Δάσος κωνοφόρων
313	Μικτό δάσος
321	Φυσικοί βοσκότοποι
322	Θάμνοι και χερσότοποι
323	Σκληροφυλλική βλάστηση
324	Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις
331	Παραλίες αμμόλοφοι αμμουδιές
332	Απογυμνωμένοι βράχοι
333	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση
334	Αποτεφρωμένες εκτάσεις
335	Παγετώνες και αιώνιο χιόνι
411	Βάλτοι στην ενδοχώρα
412	Τυρφώνες
421	Παραθαλάσσιοι βάλτοι
422	Αλυκές
423	Παλιρροιακά επίπεδα
511	Ροές υδάτων
512	Συλλογές υδάτων
521	Παράκτιες λιμνοθάλασσες
522	Εκβολές ποταμών
523	Θάλασσα και ωκεανός

Στην Εικόνα 5 είναι παρουσιάζονται συγκεντρωτικά όλες οι θέσεις δειγματοληψίας της περιοχής μελέτης.



Εικόνα 5. Συνολική περιοχή μελέτης, όπου με μπλε επισημάνσεις φαίνονται οι θέσεις δειγματοληψίας (Πηγή <https://www.google.com/earth/>).

2.1.4 Διατήρηση – Προσδιορισμός δειγμάτων

Η παραπάνω έρευνα πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο Ζωολογίας του τμήματος Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος του πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Τα δείγματα των Γαστεροποδων μετά τη συλλογή τους διατηρήθηκαν σε δοχεία με καθαρή αλκοόλη 70% (Multi – purpose container with lid).

Η ταξινόμηση μερικών οργανισμών έγινε σε επίπεδο είδους ή γένους σε ορισμένες περιπτώσεις λόγω του μικρού εύρους σε αριθμό δειγμάτων αλλά λόγω και της εποχικής διακύμανσης των δειγματοληψιών. Το βασικό μας εργαλείο για την ταξινόμηση των οργανισμών ήταν η βάση δεδομένων Animal Base η οποία διαθέτει συγκεντρωτικά πάρα πολλά στοιχεία για πάρα πολλά είδη. Οι πιο πολλές δειγματοληψίες έλαβαν χώρα το καλοκαίρι και έτσι συλλέχθηκαν πολλά άδεια (νεκρά) κελύφη τα οποία είναι πολύ δύσκολο να προσδιοριστούν σε επίπεδο είδους.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Χερσαία Μαλακοπανίδα Ν. Μαγνησίας

Στον παρακάτω πίνακα παραθέτουμε όλα τα είδη χερσαίων Γαστεροπόδων Μαλακίων τα οποία βρέθηκαν σε όλες τις περιοχές και σε όλες τις θέσεις δειγματοληψίας.

Πίνακας 7. Τα είδη των χερσαίων Γαστεροπόδων Μαλακίων που συλλέχθηκαν κατά την διάρκεια της έρευνας στο Ν. Μαγνησίας (Μάιος έως Σεπτέμβριος 2015).

Είδος / Γένος	Οικογένεια
<i>Eobania vermiculata</i>	<i>Helicidae</i>
<i>Cornu aspersum</i>	<i>Helicidae</i>
<i>Helix figulina</i>	<i>Helicidae</i>
<i>Napaeopsis sp.</i>	<i>Enidae</i>
<i>Chondrula sp.</i>	<i>Enidae</i>
<i>Ena sp.</i>	<i>Enidae</i>
<i>Xerolenta obvia</i>	<i>Hygromiidae</i>
<i>Cochlicella conoidea</i>	<i>Hygromiidae</i>
<i>Cernuella virgata</i>	<i>Hygromiidae</i>
<i>Pomatias elegans</i>	<i>Pomatiidae</i>
<i>Vitrina sp.</i>	<i>Vitrinidae</i>

3.2 Αναλυτική παρουσίαση χερσαίων Γαστεροπόδων

1) *Eobania vermiculata* (Müller, 1774). Το είδος αυτό ανήκει στην οικογένεια *Helicidae* και είναι γνωστό με το κοινό όνομα «σοκολατί ριγωτό σαλιγκάρι» και είναι κοινό είδος στις Μεσογειακές χώρες όπως το Ισραήλ, η Τουρκία, η Κύπρος, η Αίγυπτος και η Ελλάδα. Η κατανομή του εκτείνεται από την Ισπανία έως και τη χερσόνησο της Κριμαίας. Το χρωματικό πρότυπο τού κελύφους ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό.

Το χρώμα τού κελύφους είναι λευκό έως κιτρινωπό με καφέ ρίγες ποικίλου πάχους και χρωματικής έντασης. Είναι πολύ κοινό είδος στην Κρήτη και στα νησιά του Αιγαίου, όπου και καταναλώνεται σε μεγάλες ποσότητες. (www.animalbase, Χατζηιωάννου & Στάικου 2016).



Εικόνα 6. *Eobania vermiculata* (Πηγή : www.animalbase.uni).

2) *Cornu aspersum* (O. F. Müller, 1774). Το είδος αυτό ανήκει στην οικογένεια *Helicidae* και είναι γνωστό με το κοινό όνομα «σαλιγκάρι των κήπων». Το είδος αυτό απαντά στη διεθνή βιβλιογραφία με τα ονόματα *Helix aspersa*, ή *Cantareous aspersus*, ή παλαιότερα *Cryptomphalus aspersus*. Θεωρείται είδος μεσογειακής καταγωγής το οποίο, με τη βοήθεια του ανθρώπου, έχει διασπαρθεί σε εύκρατες και τροπικές περιοχές. Εκτός από τις παραμεσόγειες χώρες, είναι ευρύτατα διαδεδομένο στις ωκεάνιες χώρες της Δ. Ευρώπης (κυρίως στη Γαλλία), ενώ σποραδικά απαντά στην Κ. Ευρώπη, στη Β. Αφρική και στην Α. Ασία. Απαντά σε ένα ευρύ φάσμα βιότοπων, συμπεριλαμβανομένων των κήπων, των πάρκων, των αγρών, των διαχωριστικών φρακτών και των δασών. Προτιμά μαλακά ασβεστούχα εδάφη σε υγρές περιοχές με ήπιο κλίμα και χαμηλό υψόμετρο, αν και μερικές φορές έχει βρεθεί σε υψόμετρο έως 1000 m (Χατζηιωάννου 2007). Συλλέγεται από φυσικούς πληθυσμούς, αλλά εκτρέφεται, επίσης, με επιτυχία.

Οι φυσικοί πληθυσμοί τού είδους αυτού αντιμετωπίζουν σοβαρό κίνδυνο ελάττωσης λόγω υπερεκμετάλλευσης και έτσι, τουλάχιστον στη Γαλλία και στη Γερμανία, έχει συμπεριληφθεί στους καταλόγους των ειδών που είναι σπάνια (Χατζηιωάννου & Στάικου 2016). Στην Ελλάδα η ισχύουσα νομοθεσία επιτρέπει τη συλλογή του μόνο την Άνοιξη μεταξύ Μαρτίου και Ιουνίου.



Εικόνα 7. *Cornu aspersum* (Πηγή : www.animalbase.uni).

3) *Chondrula sp.* (O. F. Müller, 1774). Το είδος αυτό ανήκει στην οικογένεια *Enidae* και είναι γνωστό με το κοινό όνομα «χοντρούλα». Θεωρείται είδος Ευρωπαϊκής καταγωγής το οποίο έχει διασπαρθεί από την Ρωσία στον Βορρά μέχρι την Ελλάδα στον Νότο και από την Γαλλία Δυτικά μέχρι το Ιράν στην Ανατολή. Απαντά σε ένα ευρύ φάσμα βιότοπων, συμπεριλαμβανομένων των κήπων, των πάρκων, των αγρών, των διαχωριστικών φρακτών και των δασών. Προτιμά ξηρά ενδιαιτήματα όλων των ειδών και συνήθως βρίσκεται σε ορεινές περιοχές. Ο ομφαλός δεν είναι ορατός στα περισσότερα είδη της οικογένειας *Enidae*. Υπάρχουν αναφορές για εμφάνιση του είδους στην Σκιάθο και την Αλόνησο (Μυλωνάς 1982).



Εικόνα 8. *Condricula sp.* (Πηγή : www.animalbase.uni).

4) *Ena sp.* (Roth, 1856). Το είδος αυτό ανήκει στην οικογένεια *Enidae* και θεωρείται είδος Ευρωπαϊκής καταγωγής το οποίο έχει διασπαρθεί από την Ρωσία στον Βορρά μέχρι την Ελλάδα στον Νότο και από την Ιταλία Δυτικά μέχρι την Τουρκία στην Ανατολή. Απαντά σε ένα ευρύ φάσμα βιότοπων, συμπεριλαμβανομένων των αγρών, των διαχωριστικών φρακτών και των δασών. Προτιμά ξηρά ενδιαιτήματα όλων των ειδών και συνήθως βρίσκεται σε ορεινές περιοχές (www.animalbase.uni 2016).



Εικόνα 9. *Ena sp.* (Πηγή : www.animalbase.uni).

5) *Napaeopsis sp.* (Boettger, 1885). Το είδος αυτό ανήκει στην οικογένεια *Enidae* και θεωρείται γένος Βαλκανικής καταγωγής με επίσημες καταγραφές μέχρι στιγμής στην Ελλάδα και την Αλβανία. Προτιμά υγρά ενδιαιτήματα όλων των ειδών και συνήθως

βρίσκεται σε ασβεστολιθικά πετρώματα η κάτω από φλοιούς δέντρων (www.animalbase.uni 2016).



Εικόνα 10. *Naraeopsis sp.* (Πηγή : www.animalbase.uni).

6) *Helix figulina* (Rossmässler, 1839). Το είδος αυτό ανήκει στην οικογένεια Helicidae και είναι είδος Βαλκανικής καταγωγής με επίσημες καταγραφές στην Ελλάδα, στην Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας (ΠΓΔΜ), αλλά και στην δυτική Τουρκία. Το κέλυφος του είναι υπόλευκο κιτρινοκαφέ. Χαρακτηρίζεται από τις ακανόνιστες ραβδώσεις και τις 5 χαρακτηριστικές χρωματικές ζώνες οι οποίες όμως δεν είναι πάντα εύκολα διακριτές. Προτιμά τους μεγάλους ανοιχτούς οικοτόπους με θαμνώδεις εκτάσεις αλλά και τα πευκοδάση και τους αμμόλοφους όπου και είναι θαμμένο βαθιά μέσα στην άμμο (www.animalbase.uni 2016).



Εικόνα 11. *Helix figulina* (Πηγή : www.animalbase.uni).

7) *Xerolenta obvia* (Menke, 1828). Το είδος αυτό ανήκει στην οικογένεια *Hygromiidae* και είναι ένα είδος με τεράστια γεωγραφική κατανομή, από την κεντρική Ασία μέχρι την Βαλτική και από την Γαλλία μέχρι την Ελλάδα. Επίσης εντυπωσιακή η υψομετρική του κατανομή. Έχει βρεθεί στις Άλπεις στα 2000m αλλά και στο επίπεδο της θάλασσας. Είναι πιο ενεργό τον χειμώνα παρά το καλοκαίρι όπου δραστηριοποιείται μόνο με τις βροχές. Τρέφεται με τα μέρη των φυτών που σαπίζουν. Στην Ελλάδα χαρακτηριστικό είναι το λευκό χείλος στο εσωτερικό της τελευταίας σπείρας. Προτιμά τους μεγάλους ανοιχτούς οικοτόπους με θαμνώδεις εκτάσεις αλλά και τις αμμοθίνες όπως και τους αμπελώνες (www.animalbase.uni 2016).



Εικόνα 12. *Xerolenta obvia* (Πηγή : www.animalbase.uni).

8) *Cochlicella conoidea* (Draparnaud, 1801). Το είδος αυτό ανήκει στην οικογένεια *Hygromiidae* και θεωρείται είδος της μεσογείου, με σπάνιες καταγραφές στην Κύπρο. Χαρακτηριστικό του είδους είναι η καφέ ζώνη χρώματος στη βάση της τελευταίας σπείρας. Προτιμά τους αμμώδεις οικοτόπους στις παραλίες, όπου και ζει μεταξύ των φυτών. Περιορίζεται σε παράκτιες περιοχές και απαιτεί υψηλές θερμοκρασίες. Ζει σε μεγάλες αποικίες (www.animalbase.uni 2016).



Εικόνα 13. *Cochlicella conoidea* (Πηγή : www.animalbase.uni).

9) *Pomatias elegans* (Müller, 1774). Το είδος αυτό ανήκει στην οικογένεια *Pomatiidae* και θεωρείται είδος Ευρωπαϊκής καταγωγής το οποίο έχει διασπαρθεί από την Αγγλία, Δανία, Γερμανία μέχρι την Τουρκία και την Βόρεια Αφρική. Χαρακτηριστικό του είδους οι 4 - 5 πολύ κυρτές σπείρες όπως επίσης και το ότι προσλαμβάνουν το νερό που χρειάζονται όχι από το στόμα αλλά από το δέρμα. Έχει βρεθεί από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι και τα 1300m στην Ισπανία και προτιμά δάση, θαμνότοπους και θαλάσσια λιβάδια. Η βλέννα του είναι ελαφρώς όξινη και αντιδρά με τα ασβεστολιθικά υποστρώματα. Είναι απειλούμενο είδος σε όλη την κεντρική Ευρώπη από την εντατική γεωργία που καταστρέφει τους οικοτόπους του (www.animalbase.uni 2016).



Εικόνα 14. *Pomatias elegans* (Πηγή : www.animalbase.uni).

10) *Cerņuella virgata* (Da Costa, 1778). Το είδος αυτό ανήκει στην οικογένεια *Hygromiidae* και θεωρείται είδος Ευρωπαϊκής καταγωγής το οποίο έχει διασπαρθεί από την Αγγλία μέχρι της ακτές της Μεσογείου. Χαρακτηριστικό του είδους οι δυο χρωματικές ζώνες στην άνω πλευρά και οι τέσσερις λεπτότερες λωρίδες στην κάτω πλευρά. Είναι σύνηθες να φέρει μια λεπτή κόκκινη λωρίδα στο εσωτερικό χείλος της τελευταίας σπείρας. Προτιμά τα ξηρα ενδιαιτήματα, τους αμμόλοφους αλλά και τα ασβεστολιθικά υποστρώματα. Βρίσκεται συχνά σε παράκτιες περιοχές (www.animalbase.uni 2016).



Εικόνα 15. *Cerņuella virgata* (Πηγή : www.animalbase.uni).

11) *Vitrina sp.* (Müller, 1774). Το είδος αυτό ανήκει στην οικογένεια *Vitrinidae* και είναι ένα είδος με τεράστια γεωγραφική κατανομή, από την κεντρική Ευρώπη μέχρι την Ασία αλλά έχει και επίσημες καταγραφές πέρα από τον Αρκτικό κύκλο. Χαρακτηριστικό του είδους είναι ότι η τελευταία σπείρα καταλαμβάνει λιγότερο από τα 50% της διαμέτρου του κελύφους αν το δούμε από πάνω, επίσης μπορεί να αποσυρθεί εντελώς μέσα στο κέλυφος.

Προτιμά τα ανοιχτά λιβάδια αλλά έχει καταγραφές στην Ελβετία πάνω από τα 2700m και στην μεσόγειο στο επίπεδο της θάλασσας. Ανήκει στους οργανισμούς που μπορούν να παγώσουν και να επανέλθουν όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες (www.animalbase.uni 2016).



Εικόνα 16. *Vitrina sp.* (Πηγή : www.animalbase.uni).

3.3 Αναλυτική παρουσίαση σταθμών

Η ευρύτερη περιοχή της πόλης του Βόλου αλλά και το Όρος Πήλιο ήταν η βασική περιοχή έρευνας. Οι περιοχές επιλέχθηκαν σύμφωνα με κριτήριο την εκμετάλλευση τους, δηλαδή (καλλιέργειες, πάρκα, αρχαιολογικοί χώροι), την γεωγραφική τους θέση (περιοχές κοντά στον Βόλο, περιοχές με διαφορετικά υψόμετρα και περιοχές με ιδιαίτερα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά) και επίσης σύμφωνα με την ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία αλλά και τις μαρτυρίες των ντόπιων για περιοχές με εμφάνιση χερσαίων Πνευμονοφόρων Γαστερόποδων. Συνολικά για όλες τις περιοχές διανύθηκαν 18.464 χιλιόμετρα με μεγαλύτερο μήκος διαδρομής στα Αιβαλιώτικα (4580m) και μικρότερο στη Νέα Ιωνία (222m). Το μέσο μήκος που διανύθηκε είναι 1873m. Επίσης για όλες τις περιοχές καλύφθηκε συνολικά έκταση 78.778 τετραγωνικών χιλιομέτρων με μεγαλύτερη έκταση που καλύφθηκε στο Ελικοδρόμιο (40.600m²) και μικρότερη στην Αγρια (884m²).

Η μέση έκταση που καλύφθηκε είναι 4.242m². Τέλος για όλες τις περιοχές έχουμε μέγιστο υψόμετρο 600m στο Μούρεσι και στο Ρέμα Feluca και ελάχιστο υψόμετρο 5m στα Αιβαλιώτικα.

Πίνακας 8. Τα είδη των χερσαίων Γαστεροπόδων Μαλακίων που συλλέχθηκαν κατά την διάρκεια της έρευνας στο Ν. Μαγνησίας (Μάιος έως Σεπτέμβριος 2015) ανά περιοχή και θέση δειγματοληψίας.

Περιοχή	Είδος / Γένος	Θέσεις δειγματοληψίας
Νέα Ιωνία	<i>Eobania vermiculata</i>	1,2,3
	<i>Cornu aspersum</i>	1,2,3
	<i>Naraeopsis meridiana</i>	1,2,3
	<i>Xerolenta obvia</i>	1,2,3
	<i>Chondrula sp.</i>	1,2,3
	<i>Ena sp.</i>	1,2,3
Νέα Ιωνία (Ελικοδρόμιο)	<i>Eobania vermiculata</i>	1,2,3,4,5,6
	<i>Cornu aspersum</i>	1,2,3,4,5,6
	<i>Xerolenta obvia</i>	1,2,3,4,5,6
	<i>Cochlicella conoidea</i>	1,2,3,4,5,6
Φυτόκο	<i>Helix Fifulina</i>	1,2
	<i>Xerolenta obvia</i>	1,2
Αγριά	<i>Eobania vermiculata</i>	1,2,3
	<i>Cornu aspersum</i>	1,2,3
Πευκάκια	<i>Eobania vermiculata</i>	1,2,3
	Άγνωστο 1	1,2
	Άγνωστο 2	2,3
Νέες Παγασές	<i>Chondrula sp.</i>	2,3
	<i>Xerolenta obvia</i>	1,2,3
	<i>Ena sp.</i>	1,2,3

	<i>Cochlicella conoidea</i>	1,2,3
	<i>Helix Fifulina</i>	1,2,3
Κισσός	<i>Cornu aspersum</i>	1,2,3
	<i>Pomatias elegans</i>	1,2,3
	Άγνωστο 2	1,2,3
Μούρεσι	<i>Cornu aspersum</i>	1
	<i>Pomatias elegans</i>	1
	Άγνωστο 2	1
Ρέμα Feluca	<i>Cornu aspersum</i>	1,2,3,4,5,6,7
	<i>Pomatias elegans</i>	1,2,3,4,5,6,7
	Άγνωστο 1	1,2,3,4,5,6,7
	Άγνωστο 2	1,2,3,4,5,6,7
Γαλανόρεμα	<i>Eobania vermiculata</i>	1,2,3,4,5,6
	<i>Cornu aspersum</i>	1,2,3,4,5,6
	<i>Pomatias elegans</i>	1,2,3,4,5,6
	<i>Cermuella virgata</i>	1,2,3,4,5,6
	<i>Vitrina sp.</i>	1,2,3,4,5,6

3.3.1 Νέα Ιωνία

Σύμφωνα με την κωδικοποίηση χρήσεων γης του Corine η Νέα Ιωνία ανήκει στις περιοχές αστικού πράσινου. Είναι ένα πάρκο μέσα στα πλαίσια της αστικής δόμησης (Εικόνα 17). Το πάρκο που επιλέχτηκε για την δειγματοληψία βρίσκεται περίπου στο κέντρο της Νέας Ιωνίας στην συμβολή των οδών μαιάνδρου και μαγνησίας. Δείγματα πάρθηκαν από τρεις θέσεις που επισημαίνονται και στον χάρτη. Όλα τα άτομα που συλλέχθηκαν ήταν ανενεργά με λευκό επίφραγμα και βρέθηκαν στις ρίζες των δέντρων ή άλλων φυτών.

Το συγκεκριμένο πάρκο είναι αποδέκτης αστικών απορριμμάτων καθώς περιλαμβάνει μια υπόγεια εγκατάσταση συγκέντρωσης απορριμμάτων αλλά και περιμετρικά του πάρκου υπάρχουν κάδοι απορριμμάτων. Η δειγματοληψία έγινε στις **08/07/2015** και ώρα **08:00 π.μ.** Η απόσταση που καλύψαμε με τα πόδια κατά την δειγματοληψία ήταν **222 m** και η έκταση ήταν **2950,7 m²**. Τέλος η υψομετρική διαφορά από το επίπεδο της θάλασσας ήταν περίπου **25 m**.



	<u>X</u>	<u>Y</u>
Θεση 1	408101.33	4358640.26
Θεση 2	408118.19	4358649.31
Θεση 3	408076.89	4358597.39

Εικόνα 17. Θέσεις δειγματοληψίας στην Νέα Ιωνία.

Πίνακας 9. Ενδεικτικός κατάλογος χλωρίδας της Νέας Ιωνίας.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική ονομασία
Πλάτανος	<i>Platanus orientalis</i>
Ευκάλυπτος	<i>Eucalyptus globules</i>
Σχίνος	<i>Pistacia lentiscus</i>
Κουτσουπιά	<i>Cercis siliquastrum</i>
Ακακία Κωνσταντινουπόλεως	<i>Albizia julibrissin</i>
Πικροδάφνη	<i>Nerium oleander</i>
Τριανταφυλλιά	<i>Rosa sp.</i>
Τσουκνίδα	<i>Urtica dioica</i>

Πίνακας 10. Είδη που συλλέχτηκαν κατά την δειγματοληψία στην Νέα Ιωνία.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Θέσεις Δειγματοληψίας
Σοκολατί ριγωτό σαλιγκάρι	<i>Eobania vermiculata</i> (Müller, 1774)	1,2,3
Σαλιγκάρι των κήπων	<i>Cornu aspersum</i> (O. F. Müller, 1774)	1,2,3
-	<i>Napaeopsis merditana</i> (Sturany, 1907)	1,2,3
-	<i>Xerolenta obvia</i> (Menke, 1828)	1,2,3
-	<i>Chondrula</i> sp. Beck, 1837	1,2,3
-	<i>Ena</i> sp. (Turton, 1831)	1,2,3

3.3.2 Νέα Ιωνία, Ελικοδρόμιο Πάρκο Ανδρέας Βαλαχής

Σύμφωνα με την κωδικοποίηση χρήσεων γης του Corine το Ελικοδρόμιο ανήκει στις περιοχές αστικού πράσινου. Είναι ένα πάρκο μέσα στα πλαίσια της αστικής δόμησης (Εικόνα 18). Ο συγκεκριμένος χώρος, ο οποίος γειτνιάζει με αθλητικές εγκαταστάσεις (κλειστό γυμναστήριο Ν. Ιωνίας/κολυμβητήριο «Β. Πολύμερος») και σχολικά συγκροτήματα, καλύπτει μία μεγάλη έκταση. Εντός των ορίων του υπάρχει το θερινό δημοτικό θέατρο, το πάρκο κυκλοφοριακής αγωγής, μία τεχνητή λίμνη, ανοικτά γήπεδα μπάσκετ ενώ από το 2013,

παραδόθηκε προς χρήση και το κλειστό θέατρο της Νέας Ιωνίας. Δείγματα πάρθηκαν από έξι θέσεις που επισημαίνονται και στον χάρτη. Σε όλες τις θέσεις τα άτομα που βρέθηκαν ήταν ενεργά αλλά και ανενεργά χωρίς επίφραγμα. Βρέθηκαν στις ρίζες των δέντρων ή άλλων φυτών αλλά και στις εσοχές της περιφράξης του στρατοπέδου Γεωργούλα με το οποίο συνορεύει το πάρκο. Το συγκεκριμένο πάρκο είναι αποδέκτης αστικών λυμάτων από τις χαλασμένες αποχετεύσεις εντός της έκτασης που καλύπτει, αστικών απορριμμάτων λόγω της μη παρουσίας κάδων απορριμμάτων αλλά και μπαζών από κάποιους επιτήδειους. Η δειγματοληψία έγινε στις **12/10/2015** και ώρα **09:00 π.μ.** Η απόσταση που καλύψαμε με τα πόδια κατά την δειγματοληψία ήταν **1601 m** και η έκταση ήταν **40281 m²**. Τέλος η υψομετρική διαφορά από το επίπεδο της θάλασσας ήταν περίπου **35 m**.



	<u>X</u>	<u>Y</u>
Θεση 1	408082.66	4358884.06
Θεση 2	408010.53	4359057.57
Θεση 3	407915.39	4359308.44
Θεση 4	407831.18	4359269.36
Θεση 5	407918.17	4359138.83
Θεση 6	408070.59	4358874.95

Εικόνα 18. θέσεις δειγματοληψίας στο Ελικοδρόμιο, Πάρκο Ανδρέας Βαλαχής.

Πίνακας 11. Ενδεικτικός κατάλογος χλωρίδας στο Ελικοδρόμιο.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική ονομασία
Πλάτανος	<i>Platanus orientalis</i>
Ευκάλυπτος	<i>Eucalyptus globules</i>
Σχίνος	<i>Pistacia lentiscus</i>
Κουτσουπιά	<i>Cercis siliquastrum</i>
Ακακία Κωνσταντινουπόλεως	<i>Albizia julibrissin</i>
Πικροδάφνη	<i>Nerium oleander</i>

Τριανταφυλλιά	<i>Rosa sp.</i>
Τσουκνίδα	<i>Urtica dioica</i>
Πυράκανθος	<i>Pyracantha coccinea</i>
Αγγελική	<i>Pittosporum tobina</i>

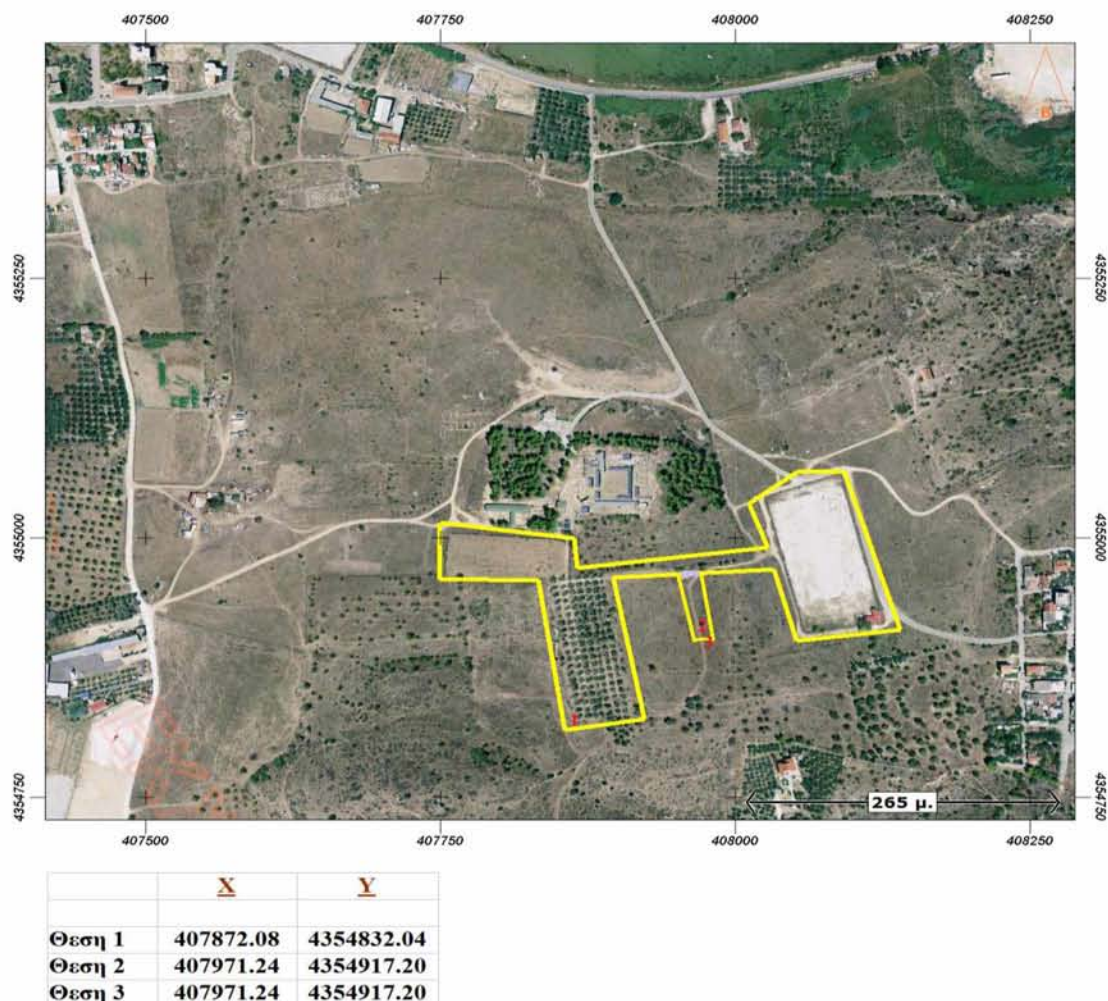
Πίνακας 12. Είδη που συλλέχτηκαν κατά την δειγματοληψία στο Ελικοδρόμιο.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Σταθμοί Θέασης
Σοκολατί ριγωτό σαλιγκάρι	<i>Eobania vermiculata</i> (Müller, 1774)	1,2,3,4,5,6
Σαλιγκάρι των κήπων	<i>Cornu aspersum</i> (O. F. Müller, 1774)	1,2,3,4,5,6
-	<i>Xerolenta obvia</i> (Menke, 1828)	1,2,3,4,5,6
-	<i>Cochlicella conoidea</i> (Draparnaud, 1801)	1,2,3,4,5,6

3.3.3 Νέες Παγασές – Αρχαίο θέατρο Δημητριάδας

Σύμφωνα με την κωδικοποίηση χρήσεων γης του Corine οι Νέες Παγασές ανήκουν στις περιοχές με διακεκομμένη αστική οικοδόμηση, στους αρχαιολογικούς χώρους και στους ελαιώνες. Είναι ένας ελαιώνας δίπλα στον αρχαιολογικό χώρο της Δημητριάδας (W. Prummel 2003) και το εσωτερικό και περίξ του γηπέδου ποδοσφαίρου που διαθέτει η περιοχή (Εικόνα 19). Προάστιο του Βόλου στις δυτικές ακτές του μυχού του Παγασητικού κόλπου. Στην περιοχή άκμασαν στην αρχαιότητα δυο σημαντικότερα κέντρα, οι Παγασές (από όπου έλαβε την ονομασία του ο Παγασητικός κόλπος), επίνειο των Φερών, και η Δημητριάδα. Δείγματα πάρθηκαν από τρεις θέσεις που επισημαίνονται και στον χάρτη. Σε όλες τις θέσεις δειγματοληψίας βρέθηκαν μεμονωμένα άτομα στις ρίζες των δέντρων ή άλλων φυτών. Ήταν όλα ανενεργά με λευκό επίφραγμα. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι σε όλη την έκταση της δειγματοληψίας βρέθηκαν πάρα πολλά νεκρά άτομα.

Στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής υπάρχει ένας ελαιώνας το οποίο θα μπορούσε να σημαίνει ότι η περιοχή είναι αποδέκτης γεωργικών φαρμάκων και φυτοφαρμάκων. Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία για τους αρχαιολογικούς χώρους, απαγορεύεται η χρήση χημικών ουσιών εντός της αρχαιολογικής περιοχής. Η δειγματοληψία έγινε στις **22/08/2015** και ώρα **08:00 π.μ.** Η απόσταση που καλύψαμε με τα πόδια κατά την δειγματοληψία ήταν **1140 m** και η έκταση ήταν **10216 m²**. Τέλος η υψομετρική διαφορά από το επίπεδο της θάλασσας ήταν περίπου **30 m**.



Εικόνα 19. Θέσεις δειγματοληψίας στις Νέες Παγασές – αρχαίο θέατρο Δημητριάδας.

Πίνακας 13. Ενδεικτικός κατάλογος γλωρίδας στις Νέες Παγασές.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική ονομασία
Ελιά (είδος κονσερβολιά)	<i>Olea europea</i>
Αυτοφυή δέντρα αγριελιάς	<i>Olea sylvestris</i>
Γαϊδουράγκαθο	<i>Onopordum acanthium</i>

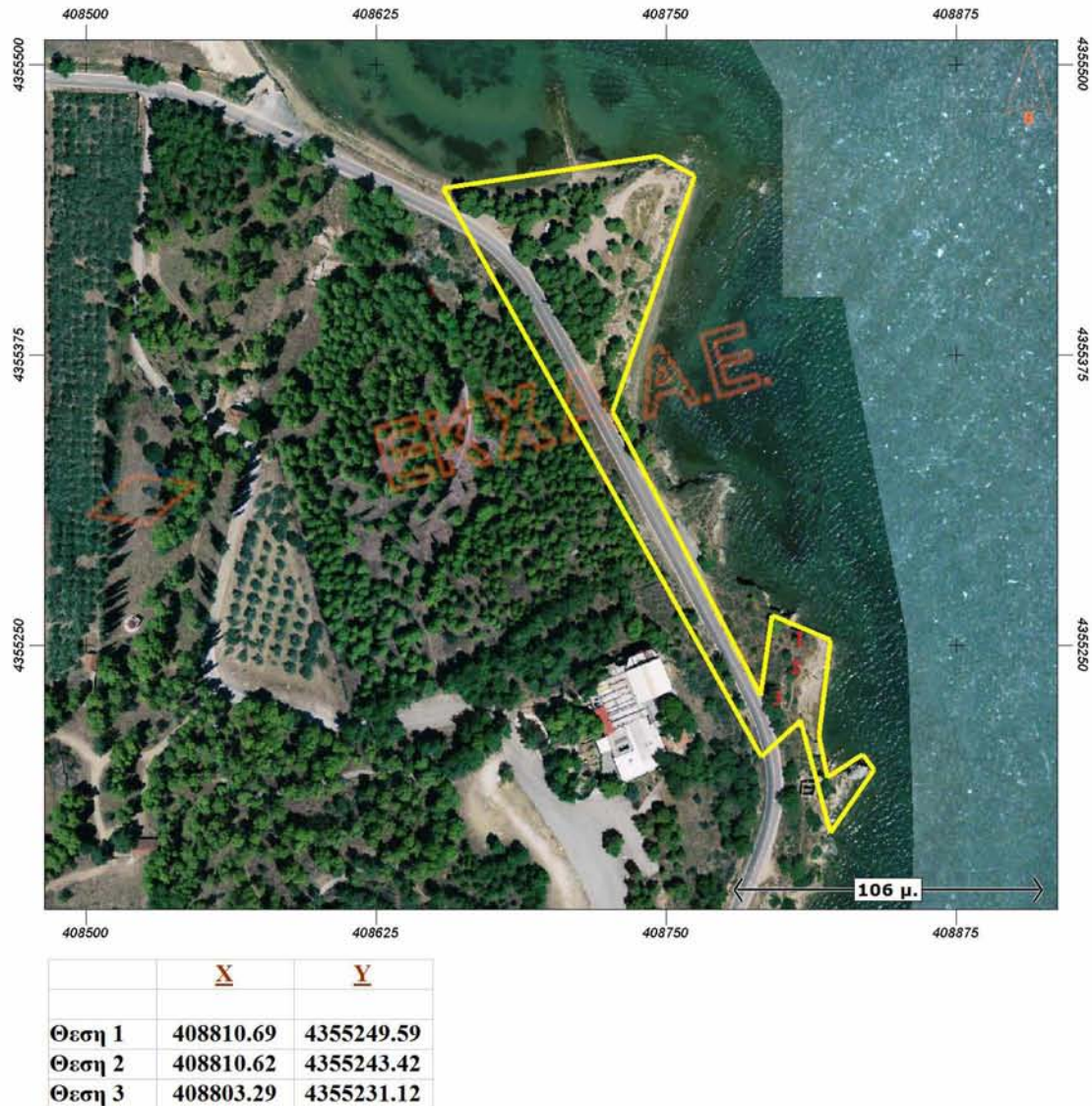
Πίνακας 14. Είδη που συλλέχτηκαν κατά την δειγματοληψία στις Νέες Παγασές.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Σταθμοί Θέασης
-	<i>Xerolenta obvia</i> (Menke, 1828)	1,2,3
-	<i>Chondrula</i> sp. Beck, 1837	2,3
-	<i>Ena</i> sp. Turton, 1831	1,2,3
-	<i>Cochlicella conoidea</i> (Draparnaud, 1801)	1,2,3
-	<i>Helix figulina</i> Rossmässler, 1839	1,2,3

3.3.4 Αιβαλιώτικα

Σύμφωνα με την κωδικοποίηση χρήσεων γης του Corine τα Αιβαλιώτικα ανήκουν στην ζώνη λιμένα, στους ελαιώνες και στο παλιρροιακό επίπεδο. Είναι ένα Παραθαλάσσιο χωράφι με άγριες ελιές, χωρίς εμφανή ανθρώπινη παρέμβαση, όπως και έκταση γης με πεύκα (Εικόνα 20). Τα παλαιότερα ευρήματα που χουν αποκαλυφθεί στη μαγούλα Πευκάκια, στη μικρή χερσόνησο απέναντι από την αρχαία Δημητριάδα, προς τα βορειοανατολικά, βεβαίωσαν την ύπαρξη ενός οικισμού, που κατοικήθηκε για πρώτη φορά στην 5η και 4η χιλιετία. Γενικά, στα Πευκάκια παρατηρήθηκε συνεχής κατοίκηση στο χώρο από τη Νεότερη Νεολιθική (5η χιλιετία) έως τον 13ο αι. π.Χ., στο τέλος του οποίου εγκαταλείπεται ο οικισμός. Ο χώρος αυτός, που συνδέεται με τη ναυτική παράδοση της περιοχής και διατηρεί ακόμη και σήμερα τον αλιευτικό, ναυπηγοεπισκευαστικό και εμπορικό χαρακτήρα του.

Δείγματα πάρθηκαν από τρεις θέσεις που επισημαίνονται και στον χάρτη. Άτομα βρέθηκαν στις ρίζες των δέντρων ή άλλων φυτών και επάνω στα φύλλα. Ήταν όλα ανενεργά με λευκό επίφραγμα. Στην περιοχή υπάρχει ένας ελαιώνας το οποίο θα μπορούσε να σημαίνει ότι η περιοχή είναι αποδέκτης γεωργικών φαρμάκων και φυτοφαρμάκων. Επίσης στην περιοχή είναι εμφανής η ρύπανση από αστικά απορρίμματα που πετούν οι επιτήδειοι αλλά και από μάζα. Η δειγματοληψία έγινε στις **08/08/2015** και ώρα **08:30 π.μ.** Η απόσταση που καλύψαμε με τα πόδια κατά την δειγματοληψία ήταν **4.580 m** και η έκταση ήταν **1791 m²**. Τέλος η υψομετρική διαφορά από το επίπεδο της θάλασσας ήταν περίπου **5 m**.



Εικόνα 20. Θέσεις δειγματοληψίας στα Αιβαλιώτικα.

Πίνακας 15. Ενδεικτικός κατάλογος γλωρίδας στα Αιβαλιώτικα.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική ονομασία
Καρποβρωτός	<i>Carpobrotus acinaciformis</i>
Αυτοφυή δέντρα αγριελιάς	<i>Olea sylvestris</i>
Γαϊδουράγκαθο	<i>Onopordum acanthium</i>
Τσουκνίδα	<i>Urtica dioica</i>
Χαλέπιος πεύκη	<i>P. halepensis</i>

Πίνακας 16. Είδη που συλλέχθηκαν κατά την δειγματοληψία στα Αιβαλιώτικα.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Σταθμοί Θέσης
Σοκολατί ριγωτό σαλιγκάρι	<i>Eobania vermiculata</i> (Müller, 1774)	1,2,3
-	Άγνωστο 1	1,2
-	Άγνωστο 2	2,3

3.3.5 Αγριά

Σύμφωνα με την κωδικοποίηση χρήσεων γης του Corine η Αγρια ανήκει στις περιοχές με διακεκομμένη αστική οικοδόμηση και στους Ελαιώνες. Είναι ένας επαρχιακός χωματόδρομος που διασχίζει ελαιώνες βιολογικής και μη καλλιέργειας (Εικόνα 21). Η Αγριά είναι παραθαλάσσια κωμόπολη του Νομού Μαγνησίας, που βρίσκεται 7 χλμ. ανατολικά του Βόλου. Βρέχεται από τα νερά του Παγασητικού Κόλπου. Δείγματα πάρθηκαν από τρεις θέσεις που επισημαίνονται και στον χάρτη. Άτομα βρέθηκαν ανάμεσα ή πίσω από τα τοιχία που συγκρατούν τις περιφράξεις των ελαιόδεντρων. Ήταν όλα ανενεργά με λευκό επίφραγμα. Στην περιοχή υπάρχουν αρκετοί ελαιώνες το οποίο θα μπορούσε να σημαίνει ότι η περιοχή είναι αποδέκτης γεωργικών φαρμάκων και φυτοφαρμάκων. Η δειγματοληψία έγινε στις **23/08/2015** και ώρα **08:30 π.μ.** Η απόσταση που καλύψαμε με τα πόδια κατά την δειγματοληψία ήταν **717 m** και η έκταση ήταν **884 m²**. Τέλος η υψομετρική διαφορά από το επίπεδο της θάλασσας ήταν περίπου **10 m**.



	<u>X</u>	<u>Y</u>
Θεση 1	413704.18	4355477.57
Θεση 2	413658.94	4355499.65
Θεση 3	413772.13	4355344.24

Εικόνα 21. Θέσεις δειγματοληψίας στην Αγριά.

Πίνακας 17. Ενδεικτικός κατάλογος χλωρίδας της Αγριάς.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική ονομασία
Ελιά (είδος κονσερβολιά)	<i>Olea europea</i>
Αυτοφυή δέντρα αγριελιάς	<i>Olea sylvestris</i>
Γαϊδουράγκαθο	<i>Onopordum acanthium</i>
Τσουκνίδα	<i>Urtica dioica</i>
Συκή η κοινή	<i>Ficus carica</i>

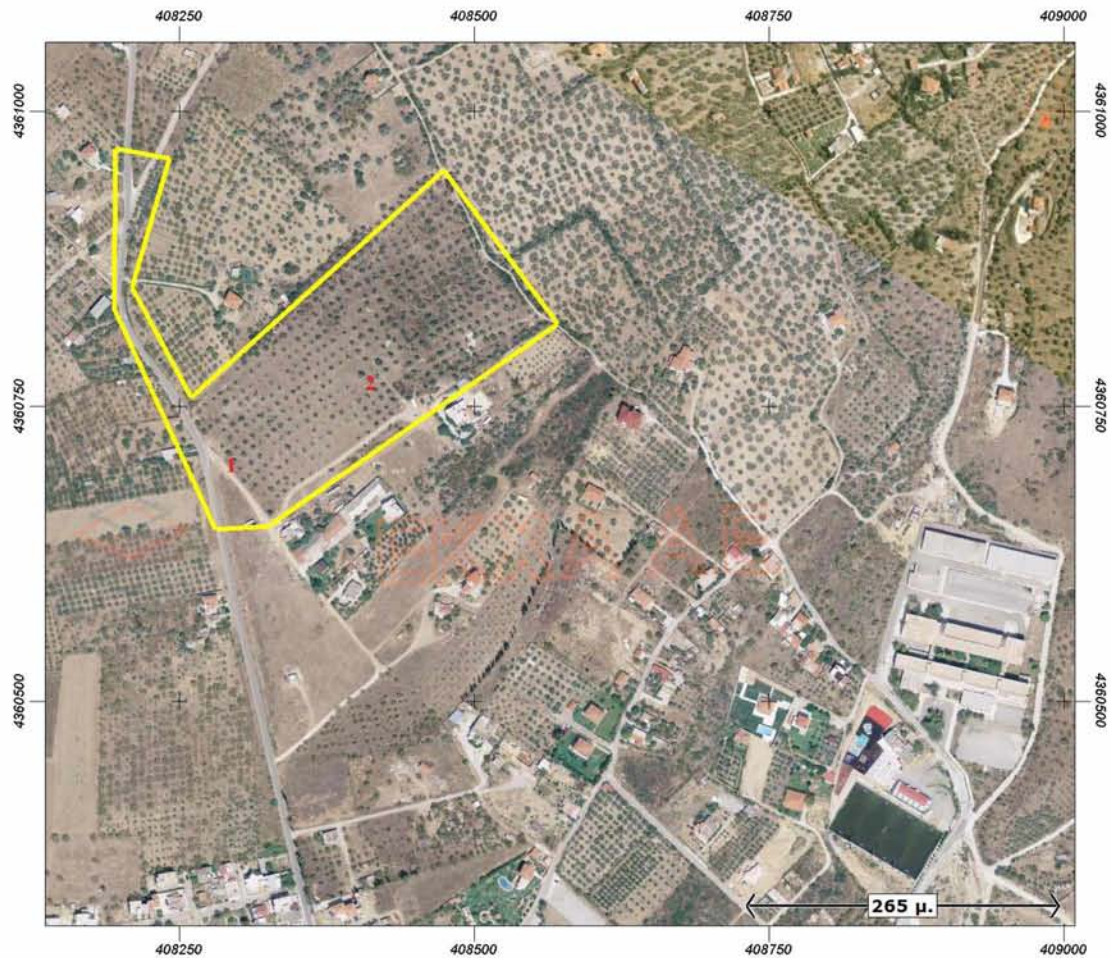
Πίνακας 18. Είδη που συλλέχτηκαν κατά την δειγματοληψία στην Αγρια.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Σταθμοί Θέασης
Σοκολατί ριγωτό σαλιγκάρι	<i>Eobania vermiculata</i> (Müller, 1774)	1,2,3
Σαλιγκάρι των κήπων	<i>Cornu aspersum</i> (O. F. Müller, 1774)	1,2,3

3.3.6 Φυτόκο

Σύμφωνα με την κωδικοποίηση χρήσεων γης του Corine το Φυτόκο ανήκει στις περιοχές με διακεκομμένη αστική οικοδόμηση και στους ελαιώνες. Είναι ένας επαρχιακός χωματόδρομος που διασχίζει ελαιώνες (Εικόνα 22). Το Φυτόκο είναι ένας μικρός οικισμός, αναγνωρισμένος από το 1961. Με βάση την απογραφή του πληθυσμού το 2011 ο οικισμός έχει 132 κατοίκους, βρίσκεται περίπου 4 χλμ. βόρεια από το κέντρο της Ν. Ιωνίας. Η βασική καλλιέργεια της περιοχής είναι η ελιά, καθώς το μεγαλύτερο μέρος του οικισμού αποτελείται από ελαιοπερίβολα. Δείγματα πάρθηκαν από δυο θέσεις που επισημαίνονται και στον χάρτη. Τα άτομα βρέθηκαν στους κορμούς των δέντρων ή άλλων φυτών. Ήταν όλα ανενεργά με λευκό επίφραγμα. Στην περιοχή υπάρχουν αρκετοί ελαιώνες το οποίο θα μπορούσε να σημαίνει ότι η περιοχή είναι αποδέκτης γεωργικών φαρμάκων και φυτοφαρμάκων. Επίσης στην περιοχή είναι εμφανής η ρύπανση από αστικά απορρίμματα που πετούν οι επιτήδριοι αλλά και από μπάζα. Η δειγματοληψία έγινε στις **24/08/2015** και ώρα **08:00 π.μ.** Η απόσταση που καλύψαμε με τα πόδια κατά την δειγματοληψία ήταν **976 m** και η έκταση ήταν **11484 m²**.

Τέλος η υψομετρική διαφορά από το επίπεδο της θάλασσας ήταν περίπου **85 m**.



	X	Y
Θεση 1	408297.82	4360694.50
Θεση 2	408408.79	4360773.36

Εικόνα 22. Θέσεις δειγματοληψίας στο Φυτόκο.

Πίνακας 19. Ενδεικτικός κατάλογος χλωρίδας στο Φυτόκο.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική ονομασία
Ελιά (είδος κονσερβολιά)	<i>Olea europea</i>
Αυτοφυή δέντρα αγριελιάς	<i>Olea sylvestris</i>
Γαϊδουράγκαθο	<i>Onopordum acanthium</i>

Πίνακας 20. Είδη που συλλέχτηκαν κατά την δειγματοληψία στο Φυτόκο.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Σταθμοί Θέασης
-	<i>Helix figulina</i> <i>Rossmässler, 1839</i>	1,2
-	<i>Xerolenta obvia</i> (<i>Menke, 1828</i>)	1,2

3.3.7 Μέγα Γαλανόρεμα

Σύμφωνα με την κωδικοποίηση χρήσεων γης του Corine το Μέγα Γαλανόρεμα ανήκει στους ελαιώνες, στις περιοχές με ροές υδάτων, στις περιοχές με απογυμνωμένους βράχους, στα Δάση πλατύφυλλων και στους μηλεώνες. Είναι ένα μεγάλο φαράγγι με ρέμα όπου δεξιά και αριστερά υπάρχουν βιολογικές καλλιέργειες, βρίσκεται στην τοποθεσία Ζαγορά Πηλίου Βόλου, νομού Μαγνησίας (Εικόνα 23). Ένα φαράγγι με μεγάλους θετικούς καταρράκτες και καταγάλανα νερά. Στο ξεκίνημά του συναντάμε έναν 60αρη καταρράκτη και το υπόλοιπο του φαράγγιού απαρτίζεται από μεγάλες βάθρες κρυστάλλινων νερών. Δείγματα πάρθηκαν από έξι θέσεις που επισημαίνονται και στον χάρτη. Άτομα βρέθηκαν στις ρίζες φυτών και ανάμεσα στα τοιχεία που συγκρατούν τις διάφορες καλλιέργειες. Ήταν ενεργά σε όλες τις θέσεις. Στην περιοχή υπάρχουν αρκετοί μηλεώνες αλλά και άλλες καλλιέργειες όπως ελαιώνες και καστανιές το οποίο θα μπορούσε να σημαίνει ότι η περιοχή είναι αποδέκτης γεωργικών φαρμάκων και φυτοφαρμάκων. Επίσης στην περιοχή είναι εμφανής η ρύπανση από αστικά απορρίμματα που πετούν οι επιτήδειοι αλλά και από μπάζα. Η δειγματοληψία έγινε στις **30/08/2015** και ώρα **08:30 π.μ.** Η απόσταση που καλύψαμε με τα πόδια κατά την δειγματοληψία ήταν **719 m** και η έκταση ήταν **2770,3 m²**.

Τέλος η υψομετρική διαφορά από το επίπεδο της θάλασσας ήταν περίπου **560 m**.



	<u>X</u>	<u>Y</u>
Θεση 1	420990.33	4363657.04
Θεση 2	420939.39	4363586.64
Θεση 3	421045.10	4363634.90
Θεση 4	420987.21	4363586.16
Θεση 5	421011.60	4363632.16
Θεση 6	421134.16	4363692.58

Εικόνα 23. Θέσεις δειγματοληψίας στο Μέγα Γαλανόρεμα.

Πίνακας 21. Ενδεικτικός κατάλογος χλωρίδας στο Μέγα Γαλανόρεμα.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική ονομασία
Πλάτανος	<i>Platanus orientalis</i>
Γαϊδουράγκαθο	<i>Onopordum acanthium</i>
Τσουκνίδα	<i>Urtica dioica</i>
Βατόμουρο	<i>Rubus fruticosus</i>
Μηλιά της ποικιλίας Red delicious	<i>Malus communis</i>
Καστανιά	<i>Castanea crenata</i>

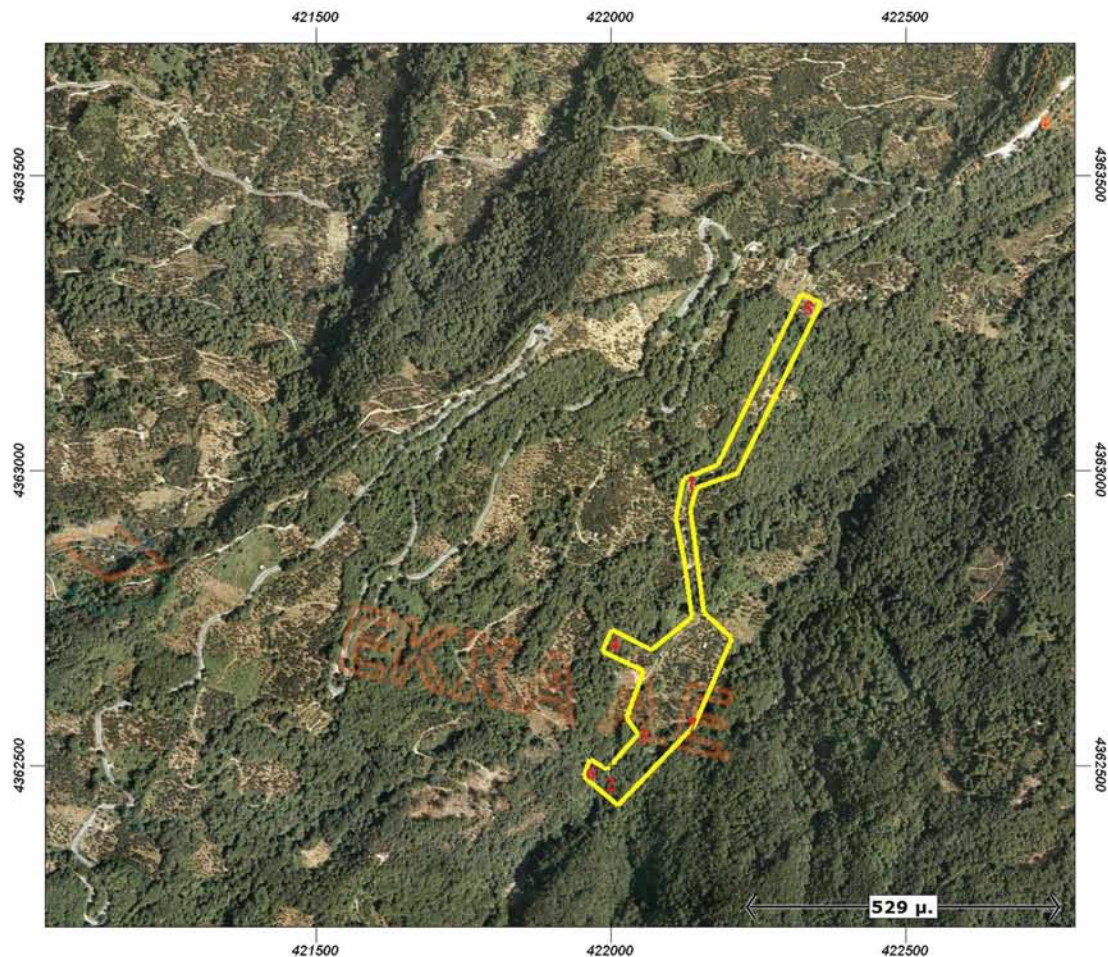
Πίνακας 22. Είδη που συλλέχθηκαν κατά την δειγματοληψία στο Μέγα Γαλανόρεμα.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Σταθμοί Θέασης
Σοκολατί ριγωτό σαλιγκάρι	<i>Eobania vermiculata</i> (Müller, 1774)	1,2,3,4,5,6
Σαλιγκάρι των κήπων	<i>Cornu aspersum</i> (O. F. Müller, 1774)	1,2,3,4,5,6
-	<i>Vitrina</i> sp. Draparnaud (1801)	1,2,3,4,5,6
-	<i>Cermuella virgata</i> (Da Costa, 1778)	1,2,3,4,5,6
-	<i>Pomatias elegans</i> (Müller, 1774)	1,2,3,4,5,6

3.3.8 Ρέμα Feluca

Σύμφωνα με την κωδικοποίηση χρήσεων γης του Corine το Ρέμα Feluca ανήκει στις περιοχές με μόνιμα αρδευόμενη γη, με σπυροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς, στις ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες, με γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης, στις αγροτικές δασικές περιοχές, στο μικτό δάσος, στους απογυμνωμένους βράχους, στις περιοχές με ροές υδάτων και συλλογές υδάτων. Είναι ένα ρέμα που βρίσκεται πριν την στροφή του Καραβώματος οπού ο δρόμος οδηγεί στα Αριστερά για Ζαγορά και δεξιά για Μακρυρράχη (Εικόνα 24). Απαρτίζεται από μεγάλες βάθρες κρυστάλλινων νερών που σε κάποια σημεία δημιουργούν εντυπωσιακούς καταρράκτες. Δείγματα πάρθηκαν από επτά θέσεις που επισημαίνονται και στον χάρτη. Άτομα βρέθηκαν όλα στις ρίζες φυτών και ήταν όλα ενεργά. Στην περιοχή υπάρχουν αρκετοί μηλεώνες αλλά και άλλες καλλιέργειες όπως ελαιώνες, καστανιές και συκιές το οποίο θα μπορούσε να σημαίνει ότι η περιοχή είναι αποδέκτης γεωργικών φαρμάκων και φυτοφαρμάκων.

Η δειγματοληψία έγινε στις **31/08/2015** και ώρα **08:30 π.μ.** Η απόσταση που καλύψαμε με τα πόδια κατά την δειγματοληψία ήταν **2890 m** και η έκταση ήταν **2715,6 m²**. Τέλος η υψομετρική διαφορά από το επίπεδο της θάλασσας ήταν περίπου **580 m**.



	<u>X</u>	<u>Y</u>
Θεση 1	422126.04	4362924.13
Θεση 2	422006.56	4362456.69
Θεση 3	422069.66	4362548.55
Θεση 4	422030.33	4362681.52
Θεση 5	422337.83	4363298.16
Θεση 6	421992.30	4362466.08
Θεση 7	422132.11	4362575.67

Εικόνα 24. Θέσεις δειγματοληψίας στο Ρέμα Feluca.

Πίνακας 23. Ενδεικτικός κατάλογος γλωρίδας στο Ρέμα Feluca.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική ονομασία
Πλάτανος	<i>Platanus orientalis</i>
Συκή η κοινή	<i>Ficus carica</i>
Τσουκνίδα	<i>Urtica dioica</i>
Βατόμουρο	<i>Rubus fruticosus</i>
Μηλιά της ποικιλίας Red delicious	<i>Malus communis</i>
Καστανιά	<i>Castanea crenata</i>

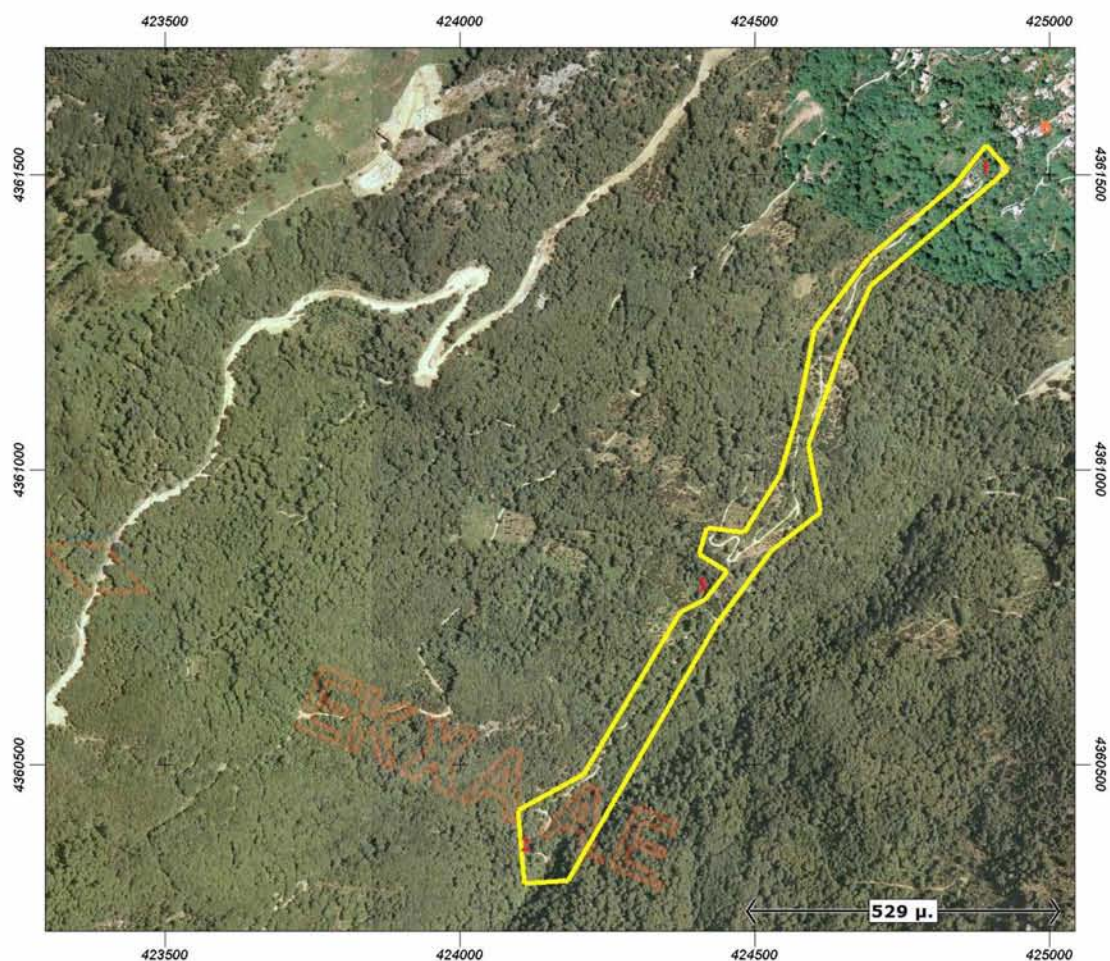
Πίνακας 24. Είδη που συλλέχτηκαν κατά την δειγματοληψία στο ρέμα Feluca.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Σταθμοί Θέασης
Σαλιγκάρι των κήπων	<i>Cornu aspersum</i> (O. F. Müller, 1774)	1,2,3,4,5,6,7
-	<i>Pomatias elegans</i> (Müller, 1774)	1,2,3,4,5,6,7
-	Άγνωστο 1	1,2,3,4,5,6,7
-	Άγνωστο 2	1,2,3,4,5,6,7

3.3.9 Κισσός

Σύμφωνα με την κωδικοποίηση χρήσεων γης του Corine ο Κισσός ανήκει στις περιοχές με μόνιμα αρδευόμενη γη, στις περιοχές με οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς, στις ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες, στις περιοχές με γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης, στις αγροτικές δασικές περιοχές, στο Μικτό δάσος, στους απογυμνωμένους βράχους, στις ροές υδάτων και συλλογές υδάτων. Είναι ένα μεγάλο φαράγγι με καταρράκτη και το ρέμα που σχηματίζει με βάθρες και στάσιμα νερά (Εικόνα 25). Ο Κισσός είναι ένα από τα ομορφότερα χωριά του Πηλίου. Είναι χτισμένος αμφιθεατρικά σε υψόμετρο από 480 μ. έως και 560 μ., στις ανατολικές πλαγιές του βουνού.

Έχει χαρακτηριστεί παραδοσιακός οικισμός και αριθμεί πληθυσμό περίπου 330 μόνιμων κατοίκων. Σημαντικός σταθμός στην ιστορία του χωριού αποτέλεσε η λειτουργία, από το 1753, του ελληνικού σχολείου, στο οποίο δίδαξε για λίγο ως δάσκαλος και ο Ρήγας Φεραίος. Δείγματα πάρθηκαν από τρεις θέσεις που επισημαίνονται και στον χάρτη. Άτομα Βρέθηκαν σε κορμούς δέντρων, ρίζες φυτών, ανάμεσα στα τοιχεία που συγκρατούν διάφορες καλλιέργειες αλλά και επάνω σε βράχους κοντά ή και μέσα στις βάθρες που σχηματίζει το ρέμα. Στην περιοχή υπάρχουν αρκετοί μηλεώνες αλλά και άλλες καλλιέργειες όπως ελαιώνες και καστανιές το οποίο θα μπορούσε να σημαίνει ότι η περιοχή είναι αποδέκτης γεωργικών φαρμάκων και φυτοφαρμάκων. Η δειγματοληψία έγινε στις **26/08/2015** και ώρα **08:30 π.μ.** Η απόσταση που καλύψαμε με τα πόδια κατά την δειγματοληψία ήταν **3880 m** και η έκταση ήταν **2719,6 m²**. Τέλος η υψομετρική διαφορά από το επίπεδο της θάλασσας ήταν περίπου **500 m**.



	X	Y
Θεση 1	424917.93	4361540.12
Θεση 2	424157.47	4360329.66
Θεση 3	424405.66	4360758.88

Εικόνα 25. Θέσεις δειγματοληψίας στον Κισσό.

Πίνακας 25. Ενδεικτικός κατάλογος χλωρίδας του Κισσού.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική ονομασία
Πλάτανος	<i>Platanus orientalis</i>
Συκή η κοινή	<i>Ficus carica</i>
Τσουκνίδα	<i>Urtica dioica</i>
Βατόμουρο	<i>Rubus fruticosus</i>
Γαϊδουράγκαθο	<i>Onopordum acanthium</i>

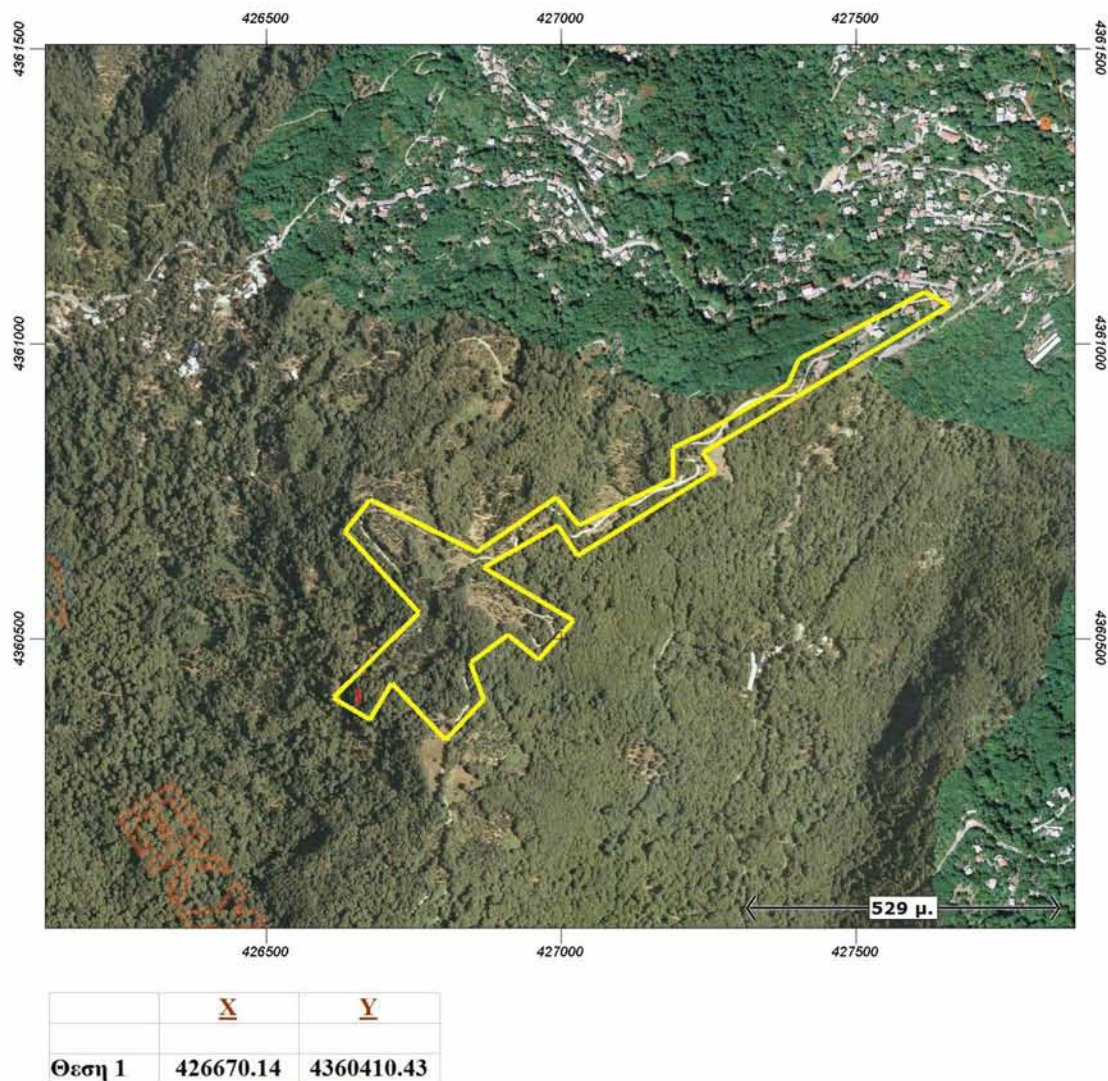
Πίνακας 26. Είδη που συλλέχτηκαν κατά την δειγματοληψία στον Κισσό.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Σταθμοί Θέσης
Σαλιγκάρι των κήπων	<i>Cornu aspersum</i> (O. F. Müller, 1774)	1,2,3
-	<i>Pomatias elegans</i> (Müller, 1774)	1,2,3
-	Άγνωστο 2	1,2,3

3.3.10 Μούρεσι

Σύμφωνα με την κωδικοποίηση χρήσεων γης του Corine το Μούρεσι ανήκει στις περιοχές με μόνιμα αρδευόμενη γη, με σποροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς, στις ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες, με γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης, στις αγροτικές δασικές περιοχές, στο μικτό δάσος, στους απογυμνωμένους βράχους και στους αμπελώνες. Το Μούρεσι βρίσκεται 3 χλμ. βόρεια της Τσαγκαράδας, είναι αμφιθεατρικά κτισμένο πάνω από την Νταμούχαρη, το γραφικότατο επίνειο της περιοχής, και την Ακτή Παπά Νερό δίπλα στην οποία βρίσκεται ο Άγιος Ιωάννης το παλιότερο παραθαλάσσιο θέρετρο του ανατολικού Πηλίου (Εικόνα 26). Όταν η ατμόσφαιρα είναι καθαρή, ο επισκέπτης μπορεί να δει την Χαλκιδική να διαγράφεται ευδιάκριτη στον ορίζοντα, και να θαυμάσει την ανατολή καθώς ο ήλιος ξεπροβάλλει πίσω από τον Άθωνα. Το Μούρεσι είναι κτισμένο στα υψηλότερα πρανή της νότιας πλευράς μιας βαθιάς κοιλάδας όπου σε μια βαθειά χαράδρα δύο ορμητικοί χείμαρροι σχηματίζουν ανάμεσα σε τεράστιους βράχους υπέροχες φυσικές λιμνούλες, στο κρύο, κρυστάλλινο νερό. Δείγματα πάρθηκαν από μία θέση που επισημαίνεται και στον χάρτη. Άτομα Βρέθηκαν μεμονωμένα άτομα ενεργά στους κορμούς δέντρων ή στις ρίζες φυτών.

Στην περιοχή υπάρχουν αρκετοί μηλεώνες αλλά και άλλες καλλιέργειες όπως ελαιώνες, αμπελώνες καστανιές και συκιές το οποίο θα μπορούσε να σημαίνει ότι η περιοχή είναι αποδέκτης γεωργικών φαρμάκων και φυτοφαρμάκων. Η δειγματοληψία έγινε στις **27/08/2015** και ώρα **08:30 π.μ.** Η απόσταση που καλύψαμε με τα πόδια κατά την δειγματοληψία ήταν **1740 m** και η έκταση ήταν **2647 m²**. Τέλος η υψομετρική διαφορά από το επίπεδο της θάλασσας ήταν περίπου **600 m**.



Εικόνα 26. Θέσεις δειγματοληψίας στο Μούρτσι.

Πίνακας 27. Ενδεικτικός κατάλογος γλωρίδας στο Μούρεσι.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική ονομασία
Πλάτανος	<i>Platanus orientalis</i>
Μηλιά της ποικιλίας Red delicious	<i>Malus communis</i>
Τσουκνίδα	<i>Urtica dioica</i>
Βατόμουρο	<i>Rubus fruticosus</i>
Κερασιά	<i>Prunus avia</i>
Καστανιά	<i>Castanea crenata</i>
Αμπέλι	<i>Vitis vinifera</i>

Πίνακας 28. Είδη που συλλέχθηκαν κατά την δειγματοληψία στο Μούρεσι.

Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Σταθμοί Θέασης
Σαλιγκάρι των κήπων	<i>Cornu aspersum</i> (O. F. Müller, 1774)	1
-	<i>Pomatias elegans</i> (Müller, 1774)	1
-	Άγνωστο 2	1

3.4 Συγκρίσεις

Στον πίνακα 29 παρουσιάζονται συνολικά τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας για την καταγραφή της βιοποικιλότητας των Γαστεροπόδων Μαλακίων του Ν. Μαγνησίας. Για κάθε περιοχή δειγματοληψίας, σημειώνεται υο υψόμετρο, το μήκος της διαδρομής σε κάθε περιοχής, η έκταση κάθε περιοχής, που διερευνήθηκε, ο τύπος βλάστησης, ο αριθμός των ειδών των χερσαίων Γαστεροπόδων που συλλέχθηκαν και αναγνωρίστηκαν σε κάθε περιοχή δειγματοληψίας και τέλος το ποσοστό των ειδών επί του συνόλου των διαφορετικών ειδών.

Πίνακας 29. Συγκεντρωτικά περιγραφικά στατιστικά όλων των σταθμών.

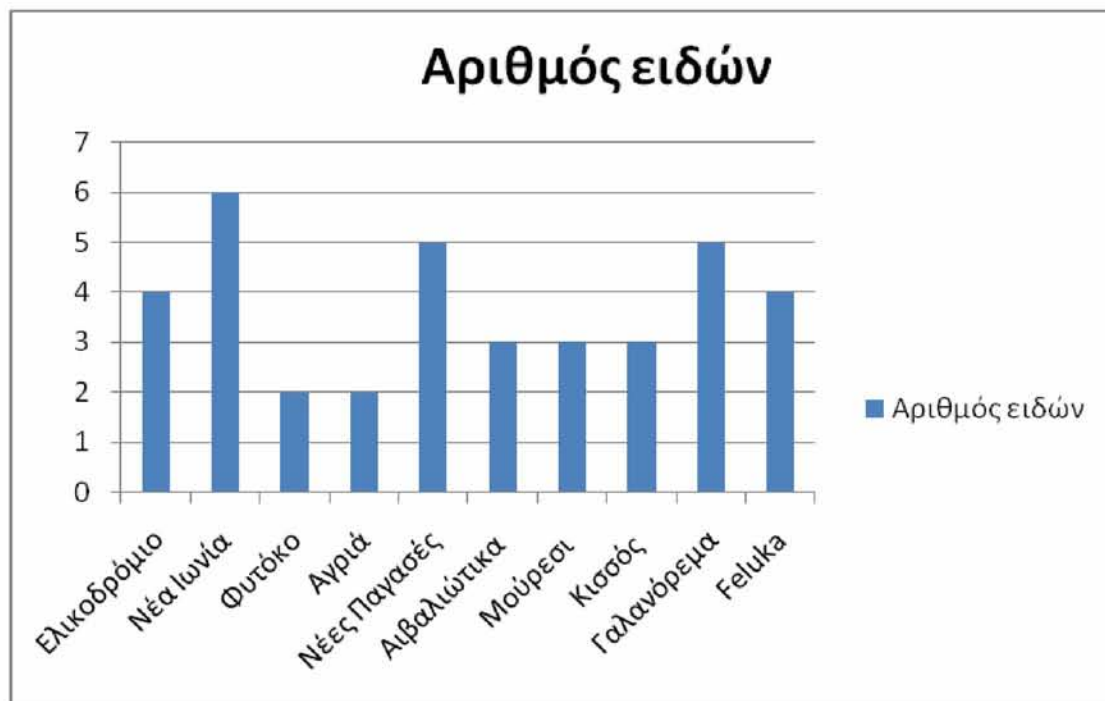
A/A	Περιοχή (Τοπωνύμιο)	Υψόμετρο (m)	Μήκος Διαδρομής (m)	Έκταση που καλύφθηκε (m ²)	Τύπος Βλάστησης	Αριθμός Ειδών	Ποσοστό ειδών %
1	Ελικοδρόμιο	30,00	1.600,00	40.600,00	Πάρκο	4	30,70
2	Νέα Ιωνία	30,00	222,00	2.950,70	Πάρκο	6	46,15
3	Φυτόκο	90,00	976,00	11.484,00	Καλλιέργεια	2	15,38
4	Αγριά	10,00	717,00	884,00	Καλλιέργεια	2	15,38
5	Νέες Παγασές	30,00	1.140,00	10.216,00	Καλλιέργεια	5	38,46
6	Αιβαλιώτικα (Πευκάκια)	5,00	4.580,00	1.791,00	Αγριελιές	3	23,07
7	Περιοχή Μούρεσι (Το σκαμνί του δράκου)	600,00	1.740,00	2.647,00	Καλλιέργεια	3	23,07
8	Κισσός (Καταρράκτης Τύμπανο)	500,00	3.880,00	2.719,60	Καλλιέργεια	3	23,07
9	Περιοχή Ζαγοράς (Γαλανόρεμα)	550,00	719,00	2.770,30	Ρέμα	5	38,46
10	Περιοχή Ζαγοράς (Ρέμα Feluka)	600,00	2.890,00	2.715,60	Ρέμα	4	30,70
	Σύνολο		18464,00	78778,20		13	

Από τις συνολικά 10 περιοχές δειγματοληψίας (Πίνακας 29) οι 4 να είναι σε αρκετά ψηλά υψόμετρα (500 - 600 m) στο Ανατολικό Πήλιο (Γαλανόρεμα, Ρέμα Feluca, Κισσός, Μούρεσι), αμέσως μετά άλλες 4 ανήκουν στο αστικό και περιαστικό περιβάλλον του Βόλου με χαμηλό υψόμετρο (30 - 90 m) (Ελικοδρόμιο, Νέα Ιωνία,

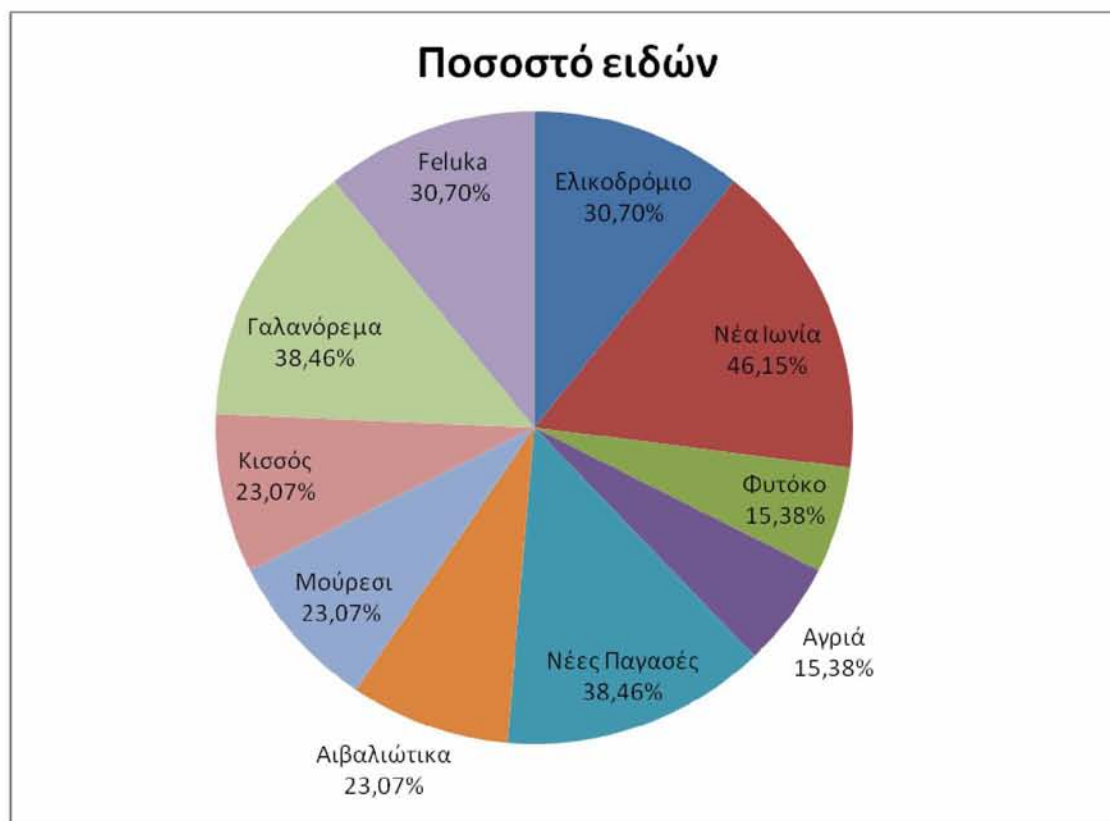
Φυτόκο, Νέες Παγασές) και τέλος υπάρχουν 2 περιοχές (Αγριά, Αιβαλιώτικα) οι οποίες βρίσκονται περίπου στο επίπεδο της θάλασσας (5 - 10 m).

Σύμφωνα με τον τύπο βλάστησης, από τις 10 περιοχές δειγματοληψίας (Πίνακας 28) οι 2 περιοχές (Ελικοδρόμιο, Νέα Ιωνία) έχουν την τυπική ενδεικτική βλάστηση ενός πάρκου μέσα στα αστικά πλαίσια, αμέσως μετά 2 περιοχές (Γαλανόρεμα, Ρέμα Feluca) να έχουν την δική τους ξεχωριστή βλάστηση αφού διαρρέονται και οι 2 από μεγάλα ρέματα και τέλος 6 περιοχές (Φυτόκο, Αγριά, Νέες Παγασές, Μούρεσι, Κισσός, Αιβαλιώτικα) να έχουν η κάθε μια ξεχωριστή εντατική ή ημιεντατική καλλιέργεια. Αμέσως μετά παρουσιάζονται 2 διαγράμματα στα οποία φαίνεται ο αριθμός των ειδών σε κάθε περιοχή αλλά και το ποσοστό των ειδών (επί του συνόλου των διαφορετικών ειδών).

Σχήμα 1. Αριθμός ειδών ανά περιοχή δειγματοληψίας.



Σχήμα 2. Ποσοστό των ειδών (επί του συνόλου των διαφορετικών ειδών).



4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

4.1 Ανάλυση και σύγκριση αποτελεσμάτων

Οι πίνακες, τα διαγράμματα, οι φωτογραφίες αλλά και οι αεροφωτογραφίες που παρουσιάζονται στα αποτελέσματα δείχνουν τους κύριους στόχους της έρευνας δηλαδή το ποια είδη χερσαίων Πνευμονοφόρων Γαστερόποδων βρέθηκαν, το που βρέθηκαν αλλά και το γιατί επιλέχθηκαν οι περιοχές δειγματοληψίας. Η παρατήρηση τους και η σύγκριση μεταξύ τους, βοηθούν στην κατανόηση της συμπεριφοράς των συγκεκριμένων ειδών που βρέθηκαν, που βοηθάει την επιστημονική κοινότητα και όχι μόνο στην οργάνωση βάσεων δεδομένων, με σκοπό την ορθή καταγραφή και χαρτογράφηση της χερσαίας Μαλακοπανίδας της Ελλάδας.

Στον πίνακα 30 παρουσιάζονται η κλιματική ζώνη που ανήκει κάθε περιοχή, η εποχή που έγινε η δειγματοληψία και τέλος το πώς επηρεάζεται κάθε περιοχή από την ανθρώπινη παρέμβαση.

Πίνακας 30. Συγκεντρωτικά χαρακτηριστικά κλίματος, εποχής δειγματοληψίας και ανθρώπινης παρέμβασης.

A/A	Περιοχή (Τοπωνύμιο)	Κλιματική ζώνη	Εποχή δειγματοληψίας	Ανθρώπινη παρέμβαση
1	Ελικοδρόμιο	Μεσογειακό κλίμα των παραθαλασσίων περιοχών της Θεσσαλίας	Φθινόπωρο	Αστική
2	Νέα Ιωνία	»	Καλοκαίρι	Αστική
3	Φυτόκο	»	Καλοκαίρι	Εντατική καλλιέργεια
4	Αγριά	«	Καλοκαίρι	Περιαστική
5	Νέες Παγασές	»	Καλοκαίρι	Περιαστική
6	Αιβαλιώτικα (Πευκάκια)	»	Καλοκαίρι	Απομονωμένη παραθαλάσσια
7	Περιοχή Μούρεσι (Το σκαμνί του δράκου)	Μέσο - μεσογειακό προς τον υπομεσογειακό χαρακτήρα	Καλοκαίρι	Εντατική καλλιέργεια
8	Κισσός (Καταρράκτης Τύμπανο)	»	Καλοκαίρι	Φυσικός βιότοπος
9	Περιοχή Ζαγοράς (Γαλανόρεμα)	»	Καλοκαίρι	Φυσικός βιότοπος
10	Περιοχή Ζαγοράς (Ρέμα Feluka)	»	Καλοκαίρι	Φυσικός βιότοπος

Στον Πίνακα 30, διακρίνουμε 3 κατηγοριοποιήσεις.

Η πρώτη έχει να κάνει με την κλιματική ζώνη, δηλαδή, 6 περιοχές (Ελικοδρόμιο, Νέα Ιωνία, Φυτόκο, Αγριά, Νέες Παγασές, Αιβαλιώτικα) ανήκουν στην κλιματική ζώνη του Βόλου, το οποίο σημαίνει ότι ακολουθούν το κλιματικό μοτίβο της ευρύτερης περιοχής της πόλης του Βόλου (Μεσογειακό κλίμα των παραθαλασσιών περιοχών της Θεσσαλίας) και 4 περιοχές (Γαλανόρεμα, Ρέμα Feluca, Κισσός, Μούρεσι) που ανήκουν στην κλιματική ζώνη του Πηλίου (Μέσο - Μεσογειακό προς τον υπομεσογειακό χαρακτήρα), το οποίο σημαίνει ότι κάθε μια ξεχωριστά έχει το δικό της μικρό κλίμα έχοντας μεγάλες διακυμάνσεις ανάλογα με την εποχή.

Η δεύτερη έχει να κάνει με την εποχή δειγματοληψίας, δηλαδή, αν και οι δειγματοληψίες έλαβαν χώρα από την Μάιο μέχρι τον Οκτώβριο, παρατηρούμε στον πίνακα 29 ότι, όλες οι περιοχές εκτός από το Ελικοδρόμιο που έχει το Φθινόπωρο ως εποχή δειγματοληψίας, έχουν το καλοκαίρι ως εποχή δειγματοληψίας.

Τέλος κατηγοριοποιήθηκαν οι περιοχές σύμφωνα με την ανθρώπινη παρέμβαση και έχουμε 2 περιοχές (Ελικοδρόμιο, Νέα Ιωνία) με κλασική ‘‘αστική’’ ανθρώπινη παρέμβαση από την στιγμή που και οι 2 περιοχές είναι πάρκα εντός του αστικού ιστού, 2 περιοχές (Αγριά, Νέες Παγασές) με ‘‘Περιαστική’’ ανθρώπινη παρέμβαση από την στιγμή που και οι 2 περιοχές είναι αραιοκατοικημένοι οικισμοί, 2 περιοχές (Φυτόκο, Μούρεσι) που χαρακτηρίζονται ως εντατικές καλλιέργειες, 1 περιοχή (Αιβαλιώτικα) που χαρακτηρίζεται ως απομονωμένη παραθαλάσσια και τέλος 3 περιοχές (Γαλανόρεμα, Ρέμα Feluca, Κισσός) όπου χαρακτηρίζονται ως φυσικοί βιότοποι με την ελάχιστη δυνατή ανθρώπινη παρέμβαση.

4.2. Συμπεράσματα

Από την παρατήρηση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας προκύπτουν τα εξής ερωτήματα – συμπεράσματα σε σχέση με τη βιοποικιλότητα των Γαστεροπόδων του Ν. Μαγνησίας:

A) Υπάρχουν κοινά είδη και σε ποιες περιοχές;

Το *Eobania vermiculata* εμφανίζεται στη Νέα Ιωνία, στο Ελικοδρόμιο, στην Αγριά, στα Αιβαλιώτικα και στο Γαλανόρεμα.

Το *Cornu aspersum* εμφανίζεται στη Νέα Ιωνία, στο Ελικοδρόμιο, στην Αγριά, στον Κισσό, στο Μούρεσι, στο Ρέμα Feluca και στο Γαλανόρεμα.

Το *Xerolenta obniva* εμφανίζεται στη Νέα Ιωνία, στο Ελικοδρόμιο, στο Φυτόκο και στις Νέες Παγασές.

Το *Romatias elegans* εμφανίζεται στον Κισσό, στο Μούρεσι, στο Ρέμα Feluca και στο Γαλανόρεμα. Το Άγνωστο 2 εμφανίζεται στα Πευκάκια, στον Κισσό, στο Μούρεσι και στο Ρέμα Feluca.

Το *Chondrula sp.* εμφανίζεται στη Νέα Ιωνία και στις Νέες Παγασές.

Το *Ena sp.* εμφανίζεται στη Νέα Ιωνία και στις Νέες Παγασές.

Το *Helix figulina* εμφανίζεται στο Φυτόκο και στις Νέες Παγασές.

Το *Cochlicella conoidea* εμφανίζεται στο Ελικοδρόμιο και στις Νέες Παγασές.

Το Άγνωστο 1 εμφανίζεται στα Πευκάκια και στο Ρέμα Feluca.

Επίσης το *Napaeopsis merditana* βρέθηκε μόνο στην Νέα Ιωνία και τα *Cermuella virgata* - *Vitrina sp.* βρέθηκαν μόνο στο Γαλανόρεμα.

B) Υπάρχουν κοινά είδη ανάλογα με το ενδιαίτημα;

Το *Eobania vermiculata* βρέθηκε σε Πάρκο μέσα στα όρια της αστικής δόμησης, σε Ελαιώνα, σε άγριο ελαιώνα, σε πευκόφυτο κομμάτι γης και σε φυσικό βιότοπο.

Το *Cornu aspersum* βρέθηκε σε πάρκο μέσα στα όρια της αστικής δόμησης, σε ελαιώνα, σε πολυκαλλιέργειες και σε φυσικό βιότοπος.

Το *Xerolenta obvia* βρέθηκε σε πάρκο και σε ελαιώνα.

Το *Chondrula sp.* βρέθηκε σε πάρκο και σε ελαιώνα.

Το *Ena sp.* βρέθηκε σε πάρκο και σε ελαιώνα.

Το *Cochlicella conoidea* βρέθηκε σε πάρκο και σε ελαιώνας.

Το *Pomatias elegans* βρέθηκε σε πολυκαλλιέργειες και σε φυσικό βιότοπο.

Το Άγνωστο 1 βρέθηκε σε άγριο ελαιώνα, σε πευκόφυτο κομμάτι γης και σε φυσικό βιότοπο.

Το Άγνωστο 2 βρέθηκε σε άγριο ελαιώνα, σε πευκόφυτο κομμάτι γης, σε πολυκαλλιέργειες και σε φυσικό βιότοπος.

Επίσης το *Naræopsis merditana* βρέθηκε μόνο σε πάρκο, το *Helix figulina* μόνο σε ελαιώνα και τα *Cermuella virgata - Vitrina sp.* μόνο σε φυσικό βιότοπο.

Γ) Υπάρχουν κοινά είδη ανάλογα με το υψόμετρο;

Το *Pomatias elegans*, το *Cermuella virgata* και το *Vitrina sp.* βρέθηκαν σε υψόμετρο μεγαλύτερο των >100 m.

Το *Chondrula sp.*, το *Ena sp.*, το *Xerolenta obvia*, το *Helix figulina*, το *Cochlicella conoidea* και το *Naræopsis merditana* βρέθηκαν σε υψόμετρο μικρότερο των 100< m. Επίσης τα είδη που βρέθηκαν σε όλα τα υψόμετρα είναι τα *Eobania vermiculata*, *Cornu aspersum*, *Άγνωστο 1* και *Άγνωστο 2*.

Δ) Υπάρχουν κοινά είδη ανάλογα με την κλιματική ζώνη;

Οι κλιματικές ζώνες της γης ορίζονται ως οι περιοχές που βρίσκονται γύρω από τον Ισημερινό και έχουν πολύ υψηλές θερμοκρασίες καθ' όλη τη διάρκεια του έτους αποτελούν την πιο θερμή κλιματική ζώνη, που λέγεται τροπική ζώνη. Οι περιοχές που βρίσκονται κοντά στους πόλους και έχουν πολύ χαμηλές θερμοκρασίες καθ' όλη τη διάρκεια του έτους αποτελούν τις πολικές ζώνες. Οι περιοχές που βρίσκονται ανάμεσα στις πολικές ζώνες και στην τροπική λέγονται εύκρατες ζώνες. Στην παρούσα εργασία ως κλιματική ζώνη ορίζουμε το κλίμα μιας περιοχής δηλαδή της ατμοσφαιρικές συνθήκες της περιοχής (θερμοκρασία, βροχή, υγρασία, άνεμος, χιόνι).

Τα είδη *Narapeopsis merditana*, *Xerolenta obvia*, *Chondrula sp.*, *Cochlicella conoidea*, *Helix figulina* και *Ena sp.*, βρέθηκαν στην κλιματική ζώνη του Βόλου.

Τα είδη *Pomatias elegans*, *Cermuella virgata* και *Vitrina sp.* βρέθηκαν στην κλιματική ζώνη του Πηλίου.

Τέλος τα κοινά είδη σαλιγκαριών *Eobania vermiculata* και *Cornu aspersum*, βρέθηκαν και στις δύο κλιματικές ζώνες.

Πρόκειται για είδη edώδιμα (*Eobania vermiculata* και *Cornu aspersum*), μεγάλα σαλιγκάρια, μεσογειακής προέλευσης και κατανομής . Η *Eobania vermiculata* είναι κοινό είδος στις Μεσογειακές χώρες όπως το Ισραήλ, η Τουρκία, η Κύπρος, η Αίγυπτος και η Ελλάδα. Η κατανομή του εκτείνεται από την Ισπανία έως και τη χερσόνησο της Κριμαίας. Έχει εισαχθεί σε περιοχές της νοτιοανατολικής Αυστραλίας και στις Η.Π.Α., όπου θεωρείται εισβολικό είδος που προκαλεί σημαντικές ζημιές στις καλλιέργειες και επηρεάζει αρνητικά τα φυσικά οικοσυστήματα. (Χατζηιωάννου & Στάικου 2016). Το *Cornu aspersum*, θεωρείται είδος μεσογειακής καταγωγής το οποίο, με τη βοήθεια του ανθρώπου, έχει διασπαρθεί σε εύκρατες και τροπικές περιοχές.

Εκτός από τις παραμεσόγειες χώρες, είναι ευρύτατα διαδεδομένο στις ωκεάνιες χώρες της Δ. Ευρώπης (κυρίως στη Γαλλία), ενώ σποραδικά απαντά στην Κ. Ευρώπη, στη Β. Αφρική και στην Α. Ασία. Η εξάπλωσή του συνέβη κατά τη διάρκεια των σύγχρονων χρόνων, μέσω της μεταφοράς φυτών, φρούτων και λαχανικών.

Ε) Υπάρχουν κοινά είδη ανάλογα με την ανθρώπινη παρέμβαση που υφίσταται κάθε περιοχή;

Σε αστικές και περιαστικές περιοχές τα είδη που βρέθηκαν είναι τα *Narapeopsis meridiana*, *Xerolenta obvia*, *Chondrula sp.*, *Ena sp.*, *Cochlicella conoidea*, *Helix figulina*, *Eobania vermiculata* και *Cornu aspersum*.

Σε εντατική καλλιέργεια τα είδη που βρέθηκαν είναι τα *Helix figulina*, *Xerolenta obvia*, *Cornu aspersum*, *Pomatias elegans* και το Άγνωστο 2.

Σε φυσικό βίοτοπο τα είδη που βρέθηκαν είναι τα *Cornu aspersum*, *Pomatias elegans*, *Eobania vermiculata*, *Cermeilla virgata*, *Vitrina sp.* και το Άγνωστο 2.

Σε παραθαλάσσιες περιοχές τα είδη που βρέθηκαν είναι τα *Eobania vermiculata*, Άγνωστο 1 και το Άγνωστο 2.

Όσον αφορά την χρήση του GIS, του GPS, του κτηματολογίου και όλων των βάσεων δεδομένων όπου έγινε η επεξεργασία των αποτελεσμάτων προκύπτουν τα παρακάτω ερωτήματα - συμπεράσματα:

A) Είναι επαρκείς η χρήση του Corine;

Το Corine κωδικοποιεί της χρήσεις γης οι οποίες μπορούν να απεικονιστούν χωρικά με τη χρήση GIS. Είναι σίγουρα ένας οδηγός που δίνει την δυνατότητα αξιολόγησης της χρήσης γης μιας περιοχής. Σε εφαρμογές όμως που απαιτείται λεπτομερής απεικόνιση του ενδιαιτήματος έχει χωρικούς περιορισμούς.

Επίσης είναι ένα εργαλείο γενικό και χωρίς να υπάρχει δυνατότητα συνεχούς ενημέρωσης (Αθανασίου 2012).

Β) Διαθέτουμε εργαλεία που λαμβάνουν υπόψη τους τις εποχικές διακυμάνσεις; Το κτηματολόγιο μας προσφέρει αεροφωτογραφίες με μεγάλη χωρική διακριτική ικανότητα αλλά δεν καταγράφει, τις εποχικές διακυμάνσεις που επηρεάζουν το ενδιαίτημα των χερσαίων Πνευμονοφόρων Γαστερόποδων.

Γ) Μπορούμε να αξιοποιήσουμε τις δυνατότητες της τηλεπισκόπησης; Σήμερα δίνεται η δυνατότητα μέσω της τηλεπισκόπησης, των δορυφορικών εικόνων και των αεροφωτογραφιών με υψηλή χωρική διακριτική ικανότητα να χαρτογραφήσουμε τις διαφοροποιήσεις των χρήσεων γης με μεγάλη ακρίβεια, ώστε να μπορέσουμε να συνδυάσουμε μικροενδιαιτήματα με συγκεκριμένους πληθυσμούς και αυτό μπορεί να γίνει μόνο με την συνεχή λήψη δορυφορικών δεδομένων όλη την διάρκεια του έτους..

4.3 Προτάσεις για εφαρμογή

Αν αναλογιστεί κανείς τα οφέλη που προσφέρει μια ερευνητική μελέτη σε μια συγκεκριμένη περιοχή για την διατήρηση της βιοποικιλότητας, θα παραμερίσει σίγουρα το προσωπικό κόστος της εκπόνησης αυτής αλλά και την “πολυτέλεια” που χρειάζεται να παρέχει η επιστημονική κοινότητα σε συνεργασία με την τοπική αυτοδιοίκηση στους ερευνητές για να φέρουν εις πέρας το έργο τους. Θα πρέπει λοιπόν να ξεκινήσει μια συντονισμένη προσπάθεια για την χαρτογράφηση, ταξινόμηση και διατήρηση της πανίδας και χλωρίδας ανά περιοχή.

Αυτό το σχέδιο μπορεί να έχει εφαρμογή αρχικά στις προστατευόμενες περιοχές της χώρας (όπως Εθνικά πάρκα, περιοχές στην σύμβαση Ramsar, περιοχές Natura 2000, Εθνικούς δρυμούς). Τα βασικά ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν είναι το ποια είδη υπάρχουν, που υπάρχουν και το γιατί υπάρχουν σε εκείνη την συγκεκριμένη περιοχή. Ως στόχο όλα αυτά θα έχουν την διατήρηση της βιοποικιλότητας με εφαρμογή στον αγροτουρισμό, οικοτουρισμό, περιβαλλοντική εκπαίδευση και σε έναν σημαντικό αριθμό επιστημονικών κλάδων.

Όλα αυτά για να γίνουν, είναι αναγκαία η χρήση του GIS και της τηλεπισκόπησης γιατί χωρίς την χρήση αυτών δεν μπορούμε να έχουμε εικόνα χωρικής κατανομής, γιατί μπορούμε να εισάγουμε σε μια βάση δεδομένων όλες τις πληροφορίες που συλλέχτηκαν από μια περιοχή με διάφορα θεματικά επίπεδα, να κάνουμε χωρικές αναλύσεις και τέλος δεν υπάρχει σχετική έρευνα στην Ελλάδα επάνω στο ζήτημα.

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

5.1 Ελληνική βιβλιογραφία

Αγγελοπούλου, Κ. 2008. Γεωργία ακριβείας στην καλλιέργεια μήλων. Νέα Ιωνία, Βόλος, Διδακτορική διατριβή.

Αθανασίου, Γ. 2012. Σύγκριση δεδομένων τηλεπισκόπησης καμένων εκτάσεων για τον Ελλαδικό χώρο.

Βαρδινογιάννη Κ. 2013. Πανίδα της Ελλάδας. Σημειώσεις για τα χερσαία σαλιγκάρια. Παν. Κρήτης, Τμ. Βιολογίας.

Βαρδινογιάννη Κ., Σ. Γκιώκας, Μ. Μυλωνάς. 2009. Χερσαία Γαστερόποδα. Το κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας. Eds. Λεγάκις Α., Π. Μαραγκού. Εκδ. Ελλην. Ζωολ. Εταιρεία.

Βαρδινογιάννη, Κ. 2013. Χερσαία σαλιγκάρια της Ελλάδας.

Καραλή Α. 1996: Κόσμηση από οστό, όστρεο και λίθο, στο Παπαθανασόπουλος Γ. Α. (εκδ.), *Νεολιθικός πολιτισμός στην Ελλάδα*, Αθήνα, 1996

Λαγκαδινού, Μ. 2005. Ειδική Περιβαλλοντική - Οικιστική Μελέτη του Συμπλέγματος Λιμνοθαλασσών Μεσολογγίου – Αιτωλικού με χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.).

Λαζαριδου – Δημητριάδου, Καττουλας, Μ.Ε (1980). Τα εδάδιμα και εμπορεύσιμα σαλιγκάρια της Ελλάδας – Σαλιγκαροτροφια. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχουδη – Γιαπουλη Ο.Ε.

Λεγάκις Α., Μαραγκου 2009. Ασπόνδυλα. Το κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας. Eds. Λεγάκις Α., Π. Μαραγκού. Εκδ. Ελλην. Ζωολ. Εταιρεία.

Μυλωνάς Μ. 1982. Μελέτη πάνω στη Ζωογεωγραφία και Οικολογία των χερσαίων μαλακίων των Κυκλάδων. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Παπαοικονόμου, Μ, Αγροχημικά ΑΒΕΕ (2003). Οδηγός Γεωργίας Ακριβείας. Τμήμα τεχνικής υποστήριξης. Σελ. 9-10.

Φωτιάδης, Γ. Χαρακτηριστικά στοιχεία της βλάστησης και της χλωρίδας του Πηλίου. Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής – Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας. 2000

Χατζιωάννου, Μ. (2014). Πανεπιστημιακές παραδόσεις του μαθήματος Εκτροφή Γαστεροπόδων Αμφιβίων και Ερπετών. Τμήμα Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος

Βλάστηση του Πηλίου από Barbero & Quezel (1977), Raus (1980), Πρόγραμμα Natura 2000

5.2 Ξένη βιβλιογραφία

Annabelle Cuttelod, Mary Seddon and Eike Neubert 2011. European Red List of Non-marine Molluscs.

An update from the African Elephant Database. J.J Blanc, R.F.W Barnes (2007).

Smart sensors monitoring nodes and GIS for dolphins. O. Postolache, J. Apolonia, N. Belrante, Miguel Perelra, P. Girao (2008).

Johnson, C.K., Eskridge, K.M., Wienhold, B.J., Doran, J.W., Peterson, G.A., Buchleiter, G.W. 2003. Using electrical conductivity classification and within-field variability to design field-scale research. *Agron. J.* 95: 602–613.

Wietske Prummel 2003. Animal remains from the Hellenistic town of New Halos in the Almirós plain, Thessaly. *British School at Athens Studies* Vol. 9, ZOOARCHAEOLOGY IN GREECE: RECENT ADVANCES (2003)

5.3 Ηλεκτρονικές πηγές

<http://www.easygps.com>

<http://web.gys.gr/GeoSearch/>

<http://www.ktimatologio.gr/>

<http://www.eea.europa.eu/>

<https://www.google.com/earth>

www.animalbase.uni

<http://www.pelionweb.gr>

<http://www.emy.gr>

<http://infohost.nmt.edu/>

<http://www.epigefsi.com>

