

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

ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Μορφολογικά χαρακτηριστικά και λιπιδικό περιεχόμενο των
ιστών των εκτρεφόμενων σαλιγκαριών των μονάδων ανοιχτής
εκτροφής ανάλογα με το είδος, την ηλικία και την περίοδο
συλλογής»**

Μπαξεβάνη Μαρία

ΒΟΛΟΣ 2015

**«Μορφολογικά χαρακτηριστικά και λιπιδικό περιεχόμενο των ιστών των
εκτρεφόμενων σαλιγκαριών των μονάδων ανοιχτής εκτροφής ανάλογα με το
είδος, την ηλικία και την περίοδο συλλογής»**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

- 1) **Μαριάνθη Χατζιωάννου**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, *Επιβλέπουσα*.
- 2) **Χρήστος Νεοφύτου**, Καθηγητής, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, *Μέλος*.
- 3) **Ιωάννης Καραπαναγιωτίδης**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, *Μέλος*.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα προπτυχιακή διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε στο Τμήμα Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και συγκεκριμένα στο Εργαστήριο Εκτροφής Γαστερόποδων.

Η ολοκλήρωση της προπτυχιακής αυτής εργασίας θα ήταν αδύνατη χωρίς την πολύτιμη υποστήριξη ορισμένων ανθρώπων. Ένα βαθύ ευχαριστώ εκφράζω στην επιβλέπουσα καθηγήτρια μου, κ. Μαριάνθη Χατζηγιωάννου (Επίκουρη Καθηγήτρια του Τμήματος Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος) για όλη τη βοήθεια που μου προσέφερε καθ' όλη την διάρκεια διεκπεραίωσης της εργασίας. Ευχαριστώ θερμά και τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής, τον κ. Ιωάννη Καραπαναγιωτίδη (Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος) για την καθοδήγηση που μου παρείχε στο εργαστήριο της Φυσιολογίας, καθώς και τον κ. Χρήστο Νεοφύτου (Καθηγητής του Τμήματος Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος) για τις χρήσιμες παρατηρήσεις και συμβουλές του.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ χρωστάω και στους συμφοιτητές μου, Ευάγγελο Γεωργούδη και Αλέξανδρο Θεοδώρου, για την άριστη συνεργασία που είχαμε και την ανεκτίμητη βοήθεια που προσέφεραν κατά την πραγματοποίηση του πειράματος.

Τέλος, είμαι ευγνώμων για την άψογη συνεργασία με τους εκτροφείς των μονάδων της Αγιάς, του Τυρνάβου, της Τερψιθέας, της Αμφιθέας καθώς και του Κιλκίς.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το αντικείμενο της παρούσας έρευνας είναι η καταγραφή των μορφολογικών στοιχείων και ο υπολογισμός του λιπιδικού περιεχομένου των ιστών των εκτρεφόμενων σαλιγκαριών των μονάδων ανοικτής εκτροφής ανάλογα με το είδος, την ηλικία και την περίοδο συλλογής. Το πείραμα διεξήχθη στις εργαστηριακές εγκαταστάσεις του Τμήματος Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν σε πέντε μονάδες εκτροφής σαλιγκαριών στην Θεσσαλία αλλά και στο Κιλκίς. Συγκεκριμένα, συλλέχθηκαν 31 ζώα από την περιοχή της Τερψιθέας και 40 ζώα από την περιοχή της Αγίας του είδους *Cornu aspersum aspersum*, 42 ζώα από την περιοχή του Τυρνάβου και 40 ζώα από την περιοχή του Κιλκίς του είδους *Cornu aspersum maximum*, και τέλος, 10 ζώα από την περιοχή της Αμφιθέας του είδους *Helix pomatia*. Οι δειγματοληψίες περιελάμβαναν δύο ηλικιακών κλάσεων ζώα (ώριμα - ανώριμα) και προέρχονταν από διαφορετικές χρονικές περιόδους (καλοκαίρι - φθινόπωρο).

Τα δείγματα στο εργαστήριο αφέθηκαν ένα 24ωρο για να αποβάλλουν τις τροφές. Έπειτα καταγράφηκαν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά (ύψος, διάμετρος κελύφους και ολικό βάρος) και στην συνέχεια τεμαχίστηκαν στα εξής μέρη: κέλυφος, σπλάχνα, πόδι. Το κάθε νωπό μέρος ζυγίστηκε με ακρίβεια και τοποθετήθηκε σε πυραντήριο φούρνο για ξήρανση. Μετέπειτα, υπολογίστηκε το ξηρό βάρος κάθε δείγματος σε ζυγό ακριβείας και μεταφέρθηκε σε γουδί για την μετατροπή του σε σκόνη. Ακολούθησε ο προσδιορισμός των ολικών λιπιδίων μέσω της συσκευής Soxhlet.

Μέγιστο ποσοστό λιπιδικού περιεχομένου παρουσίασε το *Cornu aspersum maximum* από την περιοχή του Τυρνάβου, ενώ το ελάχιστο το *Helix pomatia* από την περιοχή της Αμφιθέας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	1
1.2 ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΤΡΟΦΙΑ.....	1
1.3 ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΤΡΟΦΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	3
1.4 ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙΩΝ.....	5
1.5 ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΤΡΟΦΙΑ.....	6
1.6 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ.....	7
1.7 ΛΙΠΙΔΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΣΤΟΥΣ ΙΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙΩΝ....	8
1.8 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	10
2. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ	11
2.1 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ.....	11
2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ.....	12
2.3 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ.....	14
2.4 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ.....	15
2.5 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΙΚΩΝ ΛΙΠΙΔΙΩΝ.....	16
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	19
3.1 ΜΟΝΑΔΑ ΑΜΦΙΘΕΑΣ.....	19
3.2 ΜΟΝΑΔΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ.....	22
3.2.1 ΏΡΙΜΑ.....	22
3.2.2 ΑΝΩΡΙΜΑ.....	25
3.3 ΜΟΝΑΔΑ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ.....	28
3.3.1 ΏΡΙΜΑ.....	28
3.3.2 ΑΝΩΡΙΜΑ.....	31
3.4 ΜΟΝΑΔΑ ΑΓΙΑΣ.....	34
3.4.1 ΏΡΙΜΑ.....	34
3.4.2 ΑΝΩΡΙΜΑ.....	37
3.5 ΜΟΝΑΔΑ ΚΙΛΚΙΣ.....	40
3.5.1 ΏΡΙΜΑ.....	40
3.5.2 ΑΝΩΡΙΜΑ.....	43

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	47
4.1 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΛΙΠΙΔΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΕΙΔΟΣ, ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ.....	47
4.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΛΙΠΙΔΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΙΣΤΩΝ.....	48
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	51
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	52
7. ABSTRACT.....	56

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το σαλιγκάρι ανήκει στο φύλο **Μαλάκια** στην τάξη **Γαστερόποδα**, η ετυμολογία της λέξης περιγράφει το χαρακτηριστικό του ζώου αυτού, το οποίο έρπει σε μια μυϊκή βάση που μοιάζει με κοιλιά. Επιπροσθέτως ανήκει στην υφομοταξία **Πνευμονοφόρα**, όπου η ανάπτυξη της πνευμονικής δραστηριότητας είναι αναμφίβολα μια εξέλιξη κάποιων γαστερόποδων, τα οποία προσάρμοσαν τη ζωή τους στο χερσαίο περιβάλλον. Ανήκουν στη βαθμίδα **Στυλομματοφόρα**, όπου από τα αρχαία ελληνικά (στύλος και όμμα και φέρω), είναι ζώα που φέρουν τα μάτια τους στην κορυφή των κεραίων.

Σε παγκόσμιο επίπεδο έχουν καταμετρηθεί μέχρι σήμερα περισσότερα από 4000 είδη χερσαίων γαστερόποδων, αριθμός αυξανόμενος λόγω της ανακάλυψης νέων ειδών. Από αυτά τα περισσότερα θεωρούνται ως παράσιτα λόγω των ζημιών που προκαλούν στην αγροτική παραγωγή, λίγα είδη παρουσιάζουν διατροφικό ενδιαφέρον (συλλογή) και ελάχιστα επιχειρηματικό ενδιαφέρον (οργανωμένη εκτροφή). Με τα μέχρι σήμερα δεδομένα η ελληνική χερσαία μαλακοπανίδα περιλαμβάνει 680 είδη σαλιγκαριών, που ανήκουν σε 38 οικογένειες. Η πιο πλούσιες οικογένειες, κατά σειρά, είναι τα *Clausiliidae*, τα *Zonitidae*, τα *Hygromiidae*, τα *Helicidae* και τα *Enidae* (Ελληνική ζωολογική εταιρία, 2009). Τα βρώσιμα σαλιγκάρια (χοχλιοί – κοινό όνομα στην Κρήτη), ανήκουν όλα στην οικογένεια *Helicidae*.

Τα βρίσκουμε σε όλους τους βιότοπους, προτιμούν υγρές περιοχές, ενώ αντίθετα δεν αντέχουν την ξηρασία. Επίσης προτιμούν ασβεστόχα εδάφη, γιατί το ασβέστιο είναι απαραίτητο στην κατασκευή του κελύφους τους, ενώ αποφεύγουν τα όξινα εδάφη. Τρέφονται με νεκρή φυτική ουσία αλλά και με χλωρά φυτά, όπως φύλλα, βλαστούς και προκαλούν σοβαρές ζημιές στα φυτά που προσβάλλουν (Ταταρίδης, 2012).

1.2. ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΤΡΟΦΙΑ

Η εκτροφή σαλιγκαριών (Σαλιγκαροτροφία, *Heliciculture*, *Snail farming*) απαιτεί επιστημονικές γνώσεις, τεχνογνωσία, και καλό σχεδιασμό. Η σαλιγκαροτροφία έχει διάφορες εναλλακτικές μεθόδους παραγωγής, με διαφορετικές επιλογές όσον αφορά τον τύπο της εκτροφής και της διατροφής (Χατζηγιάννου 2011). Αυτές οι μέθοδοι

χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες: την εκτατική εκτροφή, την ημιεντατική εκτροφή και την εντατική εκτροφή. Στη Γαλλία, την Ιταλία, την Ισπανία, αλλά και στην Αυστραλία έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι εκτατικής και εντατικής εκτροφής σαλιγκαριών (Guiller et al., 2001; Begg and McInness 2003, Elmslie, 1989, Igglessias et al., 1996). Η εκτατική εκτροφή, εφαρμόζεται σε χωράφια, όπου η συμμετοχή στην προσφορά τροφής είναι πολύ μικρή, καθώς το σαλιγκάρι τρέφεται κατά κύριο λόγο με φυτά (García *et al.* 2005, Χατζηγιωάννου 2011). Με βάση τα δεδομένα που αφορούν την παραγωγή και το εμπόριο των σαλιγκαριών, ηγετικές θέσεις στην Ευρώπη κατέχουν η Ιταλία η Γαλλία και η Ισπανία.

Η επιλογή της διαδικασίας εκτροφής σαλιγκαριών από μία μονάδα σαλιγκαροτροφίας εξαρτάται από τις κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες της περιοχής, το διαθέσιμο προς επένδυση κεφάλαιο και το μέγεθος του αγροκτήματος. Υπάρχουν σήμερα δύο συστήματα εκτροφής, πάχυνσης ή εποχικό που δεν απαιτεί σημαντική δέσμευση πόρων και το σύστημα πλήρους βιολογικού κύκλου το οποίο μπορεί να αποτελέσει μια ολοκληρωμένη επιχειρηματική δραστηριότητα. Οι επικρατούσες μέθοδοι εκτροφής είναι σήμερα ανοικτού, κλειστού και μικτού τύπου.

Η εκτροφή Ανοικτού ή Ιταλικού Τύπου είναι συνδυασμός αγροτικής και κτηνοτροφικής παραγωγής, που πραγματοποιείται σε ανοιχτούς περιφραγμένους χώρους όπου καλλιεργούνται και τα φυτά με τα οποία τρέφονται τα σαλιγκάρια. Η μέθοδος αυτή παρουσιάζει πλεονεκτήματα όπως το χαμηλότερο κόστος επένδυσης και η καλύτερη ποιότητα παραγωγής, αλλά ενέχει υψηλότερη αβεβαιότητα λόγω της μεγαλύτερης εξάρτησης από τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Απαραίτητες προϋποθέσεις για την αποδοτικότητα της μεθόδου είναι η ύπαρξη ευνοϊκών κλιματολογικών και εδαφολογικών συνθηκών (θερμοκρασίες μεταξύ 7- 28°C, υγρασία μεταξύ 75-95 %, ευνοϊκές φωτοπερίοδοι ανάλογα με το βιολογικό κύκλο, περιορισμένα ακραία καιρικά φαινόμενα, ασβεστώδες έδαφος με pH > 6,5 που στραγγίζει εύκολα και δεν δημιουργεί λάσπες, κ.τ.λ.), εξασφάλιση νερού καλής ποιότητας και περιορισμένη παρουσία θηρευτών.

Το Ιταλικό σύστημα ανοικτού εκτροφείου, όπου χρησιμοποιεί μόνο φυτική τροφή, αναπτύχθηκε και συνεχίζει να αναπτύσσεται με γοργούς ρυθμούς, σε όλη την Ευρώπη και πολλές άλλες χώρες εκτός της Ε.Ε. (Avagnina, 2011). Τα φυτά που χρησιμοποιούνται σε αυτό το σύστημα εκτροφής είναι κυρίως λαχανικά (Σέσκουλο,

Ουγγρικό γουλί, Ιταλικό Ραδίκι) αλλά και ψυχανθή (Τριφύλλι) καθώς και Ηλίανθος (Χούντα, 2013).

Η εκτροφή Κλειστού ή Γαλλικού Τύπου είναι κτηνοτροφική παραγωγή που παρουσιάζει σοβαρά πλεονεκτήματα, όπως ελεγχόμενες συνθήκες παραγωγής σε όλα τα στάδια, υψηλότερη παραγωγικότητα και αποδοτικότητα, αλλά απαιτεί υψηλότερο κόστος επένδυσης και έχει αυξημένο κόστος παραγωγής. Στην Γαλλία η οποία είναι η χώρα με τα περισσότερα εκτροφεία σαλιγκαριών, η πάχυνση των σαλιγκαριών γίνεται σε ανοιχτά πάρκα ή σε διχτυοκήπια. Τα σαλιγκάρια διατρέφονται είτε με αποξηραμένα σιτηρέσια είτε με χλωρά φυτά ή με συνδυασμό και των δύο. Συνήθως στα ανοιχτά πάρκα καλλιεργούνται από τρία έως πέντε είδη φυτών. Βασικά φυτά σε αυτό το σύστημα εκτροφής είναι τα ψυχανθή (μηδική και τριφύλλι) και διάφορα λαχανικά (Χούντα, 2013).

Η μικτή μέθοδος αποτελεί συνδυασμό των δύο προηγούμενων, όπου η αναπαραγωγή και ένα τμήμα της διαδικασίας πάχυνσης πραγματοποιείται σε διχτυοκήπιο (κλειστού τύπου) ενώ στη συνέχεια τα ζώα μεταφέρονται σε παρακείμενη έκταση όπου εφαρμόζεται το ανοικτό σύστημα. Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι το χαμηλότερο κόστος παραγωγής συγκριτικά με την εντατική εκτροφή και η υψηλότερη αποδοτικότητα συγκριτικά με την εκτατική.

1.3 ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΤΡΟΦΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Τα ποικίλα οικοσυστήματα, το ανάγλυφο, το κλίμα, η μακροχρόνια δράση του ανθρώπου και η γεωλογική εξέλιξη έπαιξαν και συνεχίζουν να παίζουν καθοριστικό ρόλο στην παρουσία και την ποικιλότητα των σαλιγκαριών στην Ελλάδα (Ελληνική Ζωολογική Εταιρία, 2009).

Η οικογένεια που παρουσιάζει εμπορικό ενδιαφέρον είναι η *Helicidae* και ειδικότερα το γένος *Helix*. Στη χώρα μας η οικογένεια αυτή είναι ευρύτατα διαδεδομένη, ιδιαίτερα στη νότια ηπειρωτική χώρα και τα νησιά όπου καλύπτει περίπου το 30% του συνόλου της μαλακοπανίδας. Το είδος που εκτρέφεται στη χώρα μας είναι κυρίως το *Cornu aspersum*, που έχει εξαιρετική προσαρμοστικότητα στις επικρατούσες συνθήκες πολλών περιοχών και παρουσιάζει σοβαρά πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλα

είδη (ώριμη τεχνογνωσία εκτροφής, βιολογικός κύκλος, υψηλή διεθνής ζήτηση, ικανοποιητικές τιμές, κ.τ.λ.).

Σύμφωνα με τη Γ.Δ.Ζ.Π του Υ.Α.Α.Τ. σήμερα στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται 136 μονάδες εκτροφής σαλιγκαριών. Από αυτές οι 75 είναι εκτατικού (ανοικτού) τύπου οι οποίες καταλαμβάνουν έκταση 481,5 στρεμμάτων, και οι 56 εντατικού (κλειστού) τύπου οι οποίες καταλαμβάνουν έκταση 93,19 στρεμμάτων. Η κατανομή των μονάδων εκτροφής σαλιγκαριών και η έκταση σε στρέμματα που καταλαμβάνουν ανά περιφέρεια στην Ελλάδα παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Η κατανομή των μονάδων εκτροφής σαλιγκαριών και έκταση σε στρέμματα που καταλαμβάνουν (Πηγή: Ταταρίδης 2012).

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΜ/ΕΩΝ	ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡ)	ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡ)
ΑΘΗΝΩΝ	3	2	4	1	1
Σ. ΕΛΛΑΔΑΣ	6	2	15,2	4	4
ΠΕΛΟΠ/ΣΟΥ	26	9	48,9	17	20,45
ΔΥΤ. ΕΛΛΑΔΑΣ	8	3	20	5	9
ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ	0	0	0	0	0
ΗΠΕΙΡΟΥ	12	11	96,2	1	6,56
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	12	9	53,05	3	3,5
Δ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	8	7	38,8	1	0
Κ.ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	39	18	116,8	16	32,28
Α.ΜΑΚ.ΘΡΑΚΗΣ	20	13	85,8	7	14,4
Ν. ΑΙΓΑΙΟΥ	0	0	0	0	0
Β. ΑΙΓΑΙΟΥ	1	1	3	0	0
ΚΡΗΤΗΣ	1	0	0	1	2
ΣΥΝΟΛΟ	136	75	481,75	56	93,19

Στη χώρα μας ο κλάδος της σαλιγκαροτροφίας σε σχέση με τις προαναφερθείσες χώρες, βρίσκεται αρκετά πίσω ως προς την εξέλιξη του. Τόσο από την πλευρά των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται που είναι ακόμα σε μικρό αριθμό σε σχέση με τις άλλες χώρες, όσο και από την πλευρά του κράτους που δεν έχει χαράξει τις ανάλογες πολιτικές και κατευθύνσεις πάνω στον δραστήριο τα τελευταία χρόνια κλάδο της σαλιγκαροτροφίας (Ταταρίδης 2012). Η Ελλάδα αποτελεί μια από τις κυριότερες εξαγωγικές χώρες σαλιγκαριών του κόσμου προς την αγορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η συνολική αξία της προσφερόμενης ποσότητας της χώρας μας, από το 1995 έως και το 2010, ανέρχεται στα 34,113,122€ (Eurostat, 2011).

1.4 ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙΩΝ

Τα χερσαία γαστερόποδα είναι φυτοφάγοι οργανισμοί, τρέφονται με χλωρά φυτά πλούσια σε πρωτεΐνη και ασβέστιο (Iglesias and Castillejo, 1999; Chevalier et al., 2003) περιστασιακά δε καταναλώνουν φύλλα, ξύλο και νεκρά ζώα σε διαφορετικά στάδια αποσάθρωσης (Hatziiioannou et al., 1994, Barker 2001). Γαστερόποδα ακόμα και του ίδιου είδους που ζούνε σε διαφορετικά φυσικά περιβάλλοντα διατρέφονται με τελείως διαφορετικές τροφές οι οποίες περιλαμβάνουν φυτικά είδη όπως φυλλώδη λαχανικά, δημητριακά, εσπεριδοειδή και διάφορα χόρτα, όπως τριφύλλι, πικραλίδα, χαμομήλι και δενδρομολόχες (Pallant 1972, Hatziiioannou et al., 1994, Iglesias & Castillejo 1999, Chevalier et al., 2003, Thompson & Cheney 2007).

Η έξοδος από τα καταφύγια και η αναζήτηση της τροφής, για τα περισσότερα γαστερόποδα, συμβαίνει στη δύση του ηλίου. Η τροφή εντοπίζεται από τις κεραίες που έχουν στο κεφάλι τους και καθοδηγούνται από τις οσμές αυτών (Chase 1982). Το ποσοστό μιας τροφής που περιλαμβάνεται στη δίαιτα των γαστερόποδων εξαρτάται από τη διαθέσιμη ποσότητα που υπάρχει στην περιοχή, οπότε θεωρητικά μπορεί να υπάρξει μια σχέση εξάρτησης. Υπάρχουν βέβαια και περιπτώσεις όπου ο βαθμός βόσκησης δεν είναι ανάλογος με τη διαθέσιμη τροφή. Αυτό οφείλεται σε άλλους παράγοντες, όπως τα θρεπτικά συστατικά της κάθε τροφής, την υφή της και τη δυσκολία πρόσβασης σε αυτή. Τα άσιτα σαλιγκάρια διεκδικούν με πιο δυναμικό τρόπο την τροφή τους από τα άλλα (Chase 1982).

Επιπλέον, έχει αποδειχθεί ότι η διατροφή των σαλιγκαριών στο φυσικό περιβάλλον αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για την αύξηση και την

αναπαραγωγή τους (Boschi & Baur 2007). Έχει αποδειχθεί, ότι σε εντατικές συνθήκες εκτροφής του είδους *Cornu aspersum* το σαλιγκάρι φαίνεται να προτιμά δίαιτες που βασίζονται σε φυτικές παρά σε ζωικές πρωτεΐνες, ενώ η επιλογή των πρώτων υλών, ειδικότερα των δημητριακών, είναι ένας σημαντικός παράγοντας, όσον αφορά τη γευστικότητα του σιτηρεσίου (Lazaridou-Dimitriadou *et al.* 1998). Το είδος αυτό τρέφεται κυρίως με οργανική ύλη που υπάρχει στο έδαφος, με τους φλοιούς των δέντρων και με λαχανικά και ταυτόχρονα αποτελεί παράσιτο αρκετών ειδών λαχανικών, δέντρων, σιτηρών, θάμνων και λουλουδιών (Dekle and Fasulo, 2002).

1.5 ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΤΡΟΦΙΑ

Το ιταλικό σύστημα ανοιχτού εκτροφείου, όπου χρησιμοποιεί μόνο φυτική τροφή, αναπτύχθηκε και συνεχίζει να αναπτύσσεται με γοργούς ρυθμούς, σε όλη την Ευρώπη και πολλές άλλες χώρες εκτός της Ε.Ε. (Avagnina, 2011). Τα φυτά που χρησιμοποιούνται σε αυτό το σύστημα εκτροφής είναι κυρίως λαχανικά (Σέσκουλο, Ουγγρικό γουλί, Ιταλικό Ραδίκι) αλλά και ψυχανθή (Τριφύλλι) και ο Ηλίανθος. Η χώρας μας έχει υιοθετήσει την μέθοδο εκτροφής ανοικτού συστήματος από την γειτονική χώρα της Ιταλίας και διατηρεί επίσης σε μεγάλο βαθμό εμπορικές σχέσεις μαζί της.

Στην Γαλλία η οποία είναι η χώρα με τα περισσότερα εκτροφεία σαλιγκαριών η πάχυνση των σαλιγκαριών γίνεται σε ανοικτά πάρκα ή σε διχτυοκήπια. Τα σαλιγκάρια διατρέφονται με αποξηραμένα σιτηρέσια με χλωρά φυτά ή με συνδυασμό και των δύο. Συνήθως στα ανοικτά πάρκα καλλιεργούνται από τρία έως πέντε είδη φυτών. Βασικά φυτά σε αυτό το σύστημα εκτροφής είναι τα ψυχανθή (μηδική και τριφύλλι), διάφορα λαχανικά. Η μέθοδος εκτροφής έχει μεταφερθεί και στην Ελλάδα.

Στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν επιχειρήσεις εκτροφής σαλιγκαριών που ακολουθούν ένα σύστημα κλειστής εκτροφής σε διχτυοκήπια στο έδαφος των οποίων καλλιεργούνται κτηνοτροφικά φυτά όπως τα ψυχανθή (διάφορα είδη μηδικής και τριφυλλίου) και αγρωστώδη. Στον εσωτερικό χώρο του διχτυοκηπίου διαμορφώνονται μεγάλα επιμήκη διαμερίσματα που διαχωρίζονται από διαδρόμους. Στο έδαφος αναπτύσσεται βλάστηση που περιλαμβάνει δύο κύρια είδη την επταετή μηδική και το δενδρολίβανο και ορισμένα επιπλέον είδη όπως λεβάντα και τριφύλλι έρπον.

Τα φυτά σε όλα τα συστήματα εκτροφής σαλιγκαριών αποτελούν τροφή για τα εκτρεφόμενα ζώα αλλά επίσης συμβάλλουν στη διατήρηση της υγρασίας και προσφέρουν στα εκτρεφόμενα σαλιγκάρια καταφύγιο, σκίαση, προστασία και το απαραίτητο περιβάλλον για την κινητική δραστηριότητα των σαλιγκαριών.

1.6 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ

Τα σαλιγκάρια είναι ζώα με τεράστιο επιστημονικό και οικονομικό ενδιαφέρον. Οι καταναλωτές των σαλιγκαριών έχουν προσδώσει ιδιαίτερη θέση στο συγκεκριμένο προϊόν θεωρώντας το σε σχέση με άλλα προϊόντα ανώτερο ποιοτικά, γεγονός που κάνει μια επιχείρηση εκτροφής σαλιγκαριών να παράγει και να εμπορεύεται ένα ιδιαίτερο προϊόν. Ο κύριος λόγος που το σαλιγκάρι κερδίζει αυτή την θέση είναι η επιστημονικά τεκμηριωμένη υψηλή διατροφική του αξία. Αξίζει να σημειωθεί ότι εξαιτίας των ανώτερων αυτών ποιοτικών χαρακτηριστικών που διαθέτει το σαλιγκάρι στο μέλλον η ζήτηση του στους διεθνείς κλάδους της βιομηχανίας φαρμάκων και καλλυντικών θα αυξηθεί αισθητά.

Το κρέας των σαλιγκαριών έχει υψηλή περιεκτικότητα σε απαραίτητα αμινοξέα, ανόργανα θρεπτικά στοιχεία και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (Miletic *et al.* 1991). Η θερμιδική αξία του κρέατος των σαλιγκαριών είναι 60-90kcal ανά 100g, μικρότερη από το κρέας διάφορων ψαριών, πτηνών και θαλασσινών (Cheney 1988). Οι τελευταίες έρευνες αναδεικνύουν το κρέας των σαλιγκαριών ως έναν από τους θετικούς διατροφικούς παράγοντες της μεσογειακής και ιδιαίτερα της Κρητικής διαίτας. Η υψηλή βιωσιμότητα των κατοίκων της Κρήτης και τα χαμηλά ποσοστά καρκίνου συσχετίστηκαν και με την συχνή κατανάλωση σαλιγκαριών (Χατζηγιάννου, 2011).

Στην Ευρώπη υπάρχουν τέσσερα έως πέντε εμπορεύσιμα είδη σαλιγκαριών. Το *Cornu aspersum* (συν. *Helix aspersa*) είναι το πιο γνωστό, το *Helix pomatia* (σαλιγκάρι της Βουργουνδίας ή Ρωμαϊκό σαλιγκάρι ή εδώδιμο σαλιγκάρι), το *Helix lucorum* (Μαύρο ή τούρκικο) και τέλος το είδος *Eobania vermiculata*. Η κατανάλωση των σαλιγκαριών στην αγορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης κυμαίνεται σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα, καθιστώντας την ως μια από τις κυριότερες εισαγωγικές αγορές σε διεθνές επίπεδο. Ειδικότερα, οι εισαγωγές της Ε.Ε. παρουσιάζουν μια αξιόλογη αυξητική τάση καθώς από 33.715.315€ το 1995, ανήλθαν σε 66.158.504€ το 2010 (Οικονόμου 2013).

Τα σαλιγκάρια στην αγορά μπορούν να διακινούνται ως :

- ✓ Νωπά – ζωντανά: σε ξύλινα ή πλαστικά κιβώτια των 20-25 κιλών ή σε μικρότερες συσκευασίες.
- ✓ Κατεψυγμένα με κέλυφος: στα οποία αφαιρείται η σάρκα που μετά από την επεξεργασία της με βούτυρο, μαϊντανό, σκόρδο και άλλα καρυκεύματα επανατοποθετείται μέσα στο κέλυφος.
- ✓ Σώματα σαλιγκαριών: ημι-επεξεργασμένα διατηρούμενα σε άλμη και διακινούνται σε μεγάλες συσκευασίες στη βιομηχανία.
- ✓ Κονσέρβες: περιέχουν σώματα σαλιγκαριών επεξεργασμένα. Τα κελύφη οποθετούνται χωριστά μαζί με την κονσέρβα.
- ✓ Άδεια κελύφη: έχουν μεγάλη εμπορική αξία και προωθούνται στη βιομηχανία για να γεμιστούν με κρέας σαλιγκαριών.

Σε πολλές περιπτώσεις τα σαλιγκάρια έχουν χρησιμοποιηθεί στη φαρμακευτική επιστήμη για την παρασκευή θεραπευτικών προϊόντων και καλλυντικών. Ήδη, από την αρχαιότητα υπάρχουν μαρτυρίες για τη χρήση παρασκευασμάτων τα οποία είχαν ως βάση τα σαλιγκάρια. Ο Πλίνιος τα συνιστούσε για τους πόνους του στομάχου και τις αιμορραγίες. Ο Γαληνός και ο Ιπποκράτης τα θεωρούσαν ωφέλιμα για την υδρωπικία και την κήλη. Κατά το μεσαίωνα τα χρησιμοποιούσαν για την αντιμετώπιση ασθενειών, όπως: στοματικές διαταραχές, βρογχίτιδα, φυματίωση, πληγές, σκορβούτο, κ.λπ. Σύμφωνα με πρόσφατες επιστημονικές έρευνες, χημικές ουσίες (λεκτίνες) που απομονώθηκαν από το είδος *Helix pomatia* μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην πρόβλεψη και στην έγκαιρη διάγνωση των μεταστάσεων σε ορισμένες περιπτώσεις καρκίνου, όπως ο καρκίνος του μαστού, των ωοθηκών, του οισοφάγου, του εντέρου και του προστάτη.

1.7 ΛΙΠΙΔΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΣΤΟΥΣ ΙΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙΩΝ

Το κρέας των σαλιγκαριών χαρακτηρίζεται ως εκλεκτό έδεσμα για τους γευσιγνώστες. Η χαμηλή ποσότητα θερμίδων που περιέχει η σάρκα των σαλιγκαριών αποτελεί την ιδανική τροφή για ανθρώπους που προσέχουν τη διαίτά τους (Miletic *et al.*, 1991). Επίσης, η μικρή ποσότητα λιπαρών ουσιών, η υψηλή περιεκτικότητα σε απαραίτητα αμινοξέα, τα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία και τα απαραίτητα

πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, που περιέχει το κρέας των σαλιγκαριών, επιβεβαιώνουν την θρεπτική του αξία (Miletic *et al.*, 1991).

Σύμφωνα με την έρευνα που παρουσιάζεται στον Πίνακα 1. (Cheney, 1988), το κρέας του σαλιγκαριού περιέχει από 0,5 έως 0,8% λιπίδια, έχοντας έτσι το μικρότερο ποσοστό λιπιδίων σε σχέση με το κρέας βοδιού, κοτόπουλου και ψαριού.

Πίνακας 1. Σύγκριση της διατροφικής αξίας του κρέατος των σαλιγκαριών με το κρέας βοδινού, πουλερικών και ιχθύων (Cheney, 1988).

	Σαλιγκάρι	Βοδινό κρέας	Κοτόπουλο	Ψάρι
Λιπίδια (%)	0.5-0.8	11.5	12	1.5
Θερμίδες (%)	60-80	163	120	70
Πρωτεΐνες (%)	13.5	22.1	8.5	15
Νερό (%)	83.8	72	70.6	81
Άλλα (%)	1.9	0.9	0.8	25

Ανάλυση στη βιοχημική σύνθεση διαφορετικών ειδών που εκτρέφονται υπό τις ίδιες συνθήκες με ζωοτροφές ειδικά σχεδιασμένες για σαλιγκάρια πραγματοποιήθηκε στην έρευνα της Gomot (1998). Η μελέτη περιλάμβανε τα εκτρεφόμενα είδη από τη χώρα της Γαλλίας το *Cornu aspersum aspersum* και το *Cornu aspersum maximum* καθώς και τα άγρια είδη *Helix lucorum* και *Helix pomatia*. Ο τύπος εκτροφής ήταν εντατικής μορφής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το υψηλότερο ποσοστό λιπιδίων περιέχονταν στα σπλάχνα του είδους *Cornu aspersum maximum* (16.3%), ενώ το ελάχιστο στα σπλάχνα του είδους *Helix pomatia* (7%). Στο πόδι, το λιπιδικό περιεχόμενο ανέρχονταν στο 6.5% σε όλα τα είδη εκτός από το είδος *Helix pomatia* (5.5%).

Στην έρευνα των Miletic *et al.* (1991) το λιπιδικό περιεχόμενο του είδους *Helix pomatia* εκτιμήθηκε στο 6.65%, η οποία έφερε τα αποτελέσματα της ανάλυσης των λιπιδίων, των πρωτεϊνών και των αμινοξέων, καθώς και τον υπολογισμό των παραμέτρων θρεπτικής αξίας σε δείγματα από δύο θαλάσσια οστρακοειδή (*Venus*

verucosa και *Mytilus galloprovincialis*), ένα θαλάσσιο σαλιγκάρι (*Monodonta turbinata*) και δύο χερσαία σαλιγκάρια (*Helix pomatia* και *Helix nemoralis*).

Επιπλέον, τα λιπίδια του βρώσιμου μέρους του είδους *Helix pomatia* από μη εκτρεφόμενο περιβάλλον υπολογίστηκαν στο 0.49% (Ogozul, 2005). Τα δείγματα συλλέχθηκαν από άγριο περιβάλλον στη Κουρκόβα, περιοχή νότια της Τουρκίας. Σε αντίθεση με το παραπάνω χαμηλό ποσοστό λιπιδίων, η έρευνα των Milinsk et al. το 2003 υπολόγισε ότι το είδος *Cornu aspersum maximum* από περιβάλλον εκτροφής με φυτικά έλαια είχε ποσοστό λιπιδίων από 0.91 έως 1.29%.

Το 2006, οι Milinsk et al. μέσω της έρευνας για την σύσταση των λιπαρών οξέων υπολόγισαν το λιπιδικό περιεχόμενο στη σάρκα του *Cornu aspersum maximum* από 5 έως 7,5% επί του υγρού βάρους σώματος.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν και το είδος *Limicolaria aurora*. Το χερσαίο είδος *Limicolaria aurora* μελετήθηκε από τους Udoh et. al. (1994) για την περιεκτικότητα σε θρεπτικά και μη-θρεπτικά συστατικά. Στην έρευνα αυτή τα δείγματα προέρχονταν από την αγορά Νιγηρίας. Οι αναλύσεις απέδωσαν το ποσοστό 9.7% λίπος στην ξηρά ουσία.

1.8 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Το αντικείμενο της παρούσας έρευνας είναι η καταγραφή των μορφολογικών στοιχείων και ο υπολογισμός του λιπιδικού περιεχομένου των ιστών των εκτρεφόμενων σαλιγκαριών των μονάδων ανοικτής εκτροφής ανάλογα με το είδος, την ηλικία και την περίοδο συλλογής.

Ο στόχος της έρευνας είναι η ανάδειξη της διατροφικής αξίας των εκτρεφόμενων σαλιγκαριών των μονάδων ανοικτής εκτροφής με φυτική διατροφή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

2.1 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Η συλλογή σαλιγκαριών πραγματοποιήθηκε σε πέντε σαλιγκαροτροφικές μονάδες ανοιχτού συστήματος εκτροφής. Τα είδη που μελετήθηκαν ήταν το *Cornu aspersum aspersum*, *Cornu aspersum maximum* και *Helix pomatia*. Συγκεκριμένα, η πρώτη μονάδα βρίσκεται στην περιοχή Αγιά της Λάρισας με εκτρεφόμενο είδος το, *Cornu aspersum maximum* το οποίο συλλέχθηκε 8 Οκτωβρίου του 2013. Η δεύτερη μονάδα βρίσκεται στην περιοχή Τερψιθέα της Λάρισας με εκτρεφόμενο είδος το *Cornu aspersum aspersum*, το οποίο συλλέχθηκε 4 Ιουλίου του 2013. Η τρίτη μονάδα βρίσκεται στην περιοχή Τύρναβος της Λάρισας με εκτρεφόμενο είδος το, *Cornu aspersum maximum* το οποίο συλλέχθηκε 27 Μαΐου του 2013. Η τέταρτη μονάδα βρίσκεται στην περιοχή Αμφιθέα της Λάρισας με εκτρεφόμενο είδος το *Helix pomatia*, το οποίο συλλέχθηκε 28 Μαΐου του 2013. Η πέμπτη στο Κιλκίς με εκτρεφόμενο είδος το *Cornu aspersum maximum*, το οποίο συλλέχθηκε 17 Οκτωβρίου του 2013.

Πίνακας 2.1.1. Είδος, Περιοχή, Περίοδος Συλλογής, Ηλικία και Διατροφή δειγμάτων

A/A	Είδος	Περιοχή	Εποχή	Ηλικία	Διατροφή
1	<i>Helix pomatia</i>	Αμφιθέα	Καλοκαίρι	Ώριμα	Φυσική
2	<i>Cornu aspersum maximum</i>	Τύρναβος	Καλοκαίρι	Ώριμα	Φυσική
				Ανώριμα	Φυσική
3	<i>Cornu aspersum aspersum</i>	Τερψιθέα	Καλοκαίρι	Ώριμα	Φυσική
				Ανώριμα	Φυσική
4	<i>Cornu aspersum aspersum</i>	Αγιά	Φθινόπωρο	Ώριμα	Φυσική
				Ανώριμα	Φυσική
5	<i>Cornu aspersum maximum</i>	Κιλκίς	Φθινόπωρο	Ώριμα	Φυσική
				Ανώριμα	Φυσική

2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Η περιγραφή των σαλιγκαροτροφικών μονάδων αφορά το υψόμετρο της κάθε περιοχής, τα έτη λειτουργίας, την έκταση της μονάδας καθώς και την έκταση των κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων (Πίνακας 2.2.1).

Πίνακας 2.2.1. Στοιχεία μονάδων εκτροφής σαλιγκαριών

Περιοχή	Αμφιθέα	Τύρναβος	Τερψιθέα	Αγιά	Κιλκίς
Υψόμετρο (m)	70	90	100	150	
Έτη λειτουργίας	1	3	2	3	3
Έκταση μονάδας (στρ.)	25	3	20	5	1
Κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις (στρ.)	20	2	17	3	1

Επιπλέον πληροφορίες δόθηκαν και για τα στοιχεία εδάφους και νερού των μονάδων, όπως κλίση εδάφους, ύπαρξη βελτίωσης εδάφους, μηχανική και χημική ανάλυση εδάφους, χρήση λιπασμάτων ή φυτοφαρμάκων, μέσο άρδευσης και ανάλυση νερού (Πίνακας 2.2.2).

Πίνακας 2.2.2. Στοιχεία εδάφους και νερού μονάδων

Περιοχή	Αμφιθέα	Τύρναβος	Τερψιθέα	Αγιά	Κιλκίς
Κλίση εδάφους	OXI	OXI	OXI	OXI	-
Βελτίωση εδάφους	OXI	OXI	OXI	OXI	-
Μηχανική ανάλυση	Μέσης σύστασης με καλή στράγγιση	Αμμοαργιλοπηλώδες με καλή στράγγιση	Αμμοαργιλώδες με καλή στράγγιση	Μέσης σύστασης με καλή στράγγιση	-
Χημικές αναλύσεις	NAI	NAI	NAI	NAI	-
Χρήση λιπασμάτων	Βιολογική λίπανση με κοπριά.	Βιολογικό οργανικό λίπασμα Biosol	Βιολογική λίπανση με βιολογική κουτσουλιά σε μορφή πέλετ.	OXI	-
Χρήση φυτοφαρμάκων	OXI	OXI	OXI	OXI	-
Άρδευση	Υδρονέφωση	Υδρονέφωση	Υδρονέφωση	Υδρονέφωση	-
Αναλύσεις νερού	NAI	NAI	NAI	NAI	-

Κατά την δειγματοληψία ζώων από κάθε σαλιγκαροτροφική μονάδα, πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονα και δειγματοληψία φυτών, όπου μετέπειτα στο εργαστήριο αναγνωρίστηκαν και καταγράφηκαν (Πίνακας 2.2.3).

Πίνακας 2.2.3. Είδη φυτών στις μονάδες

Αα/α	Είδος φυτού	Μονάδα Αμφιθέας	Μονάδα Τύρναβου	Μονάδα Τερψιθέας	Μονάδα Αγιάς	Μονάδα Κυλικής
1	Μηδική (<i>Medicago sativa</i>)				*	-
2	Τριφύλλι έρπον (<i>Trifolium repens</i>)		*	*		-
3	Δακτυλίδα (<i>Dactylis glomerata</i>)	*		*		-
4	Σέσκουλο (<i>Beta vulgaris</i>)	*		*		-
5	Ραδίκι (<i>Cichorium intybus</i>)			*		-
6	Λαχανίδα (<i>Brassica oleracea</i>)			*		-
7	Αγριάδα (<i>Cynodon dactylon</i>)	*	*	*	*	-
8	Βλήτο άγριο (<i>Amaranthus albus</i>)	*	*			-
9	Βέλιουρας (<i>Sorghum halepense</i>)		*			-
10	Ραδίκι άγριο (<i>Taraxacum officinale</i>)		*			-

Τα παραπάνω μορφολογικά στοιχεία των σαλιγκαροτροφικών μονάδων συλλέχθηκαν μέσω ερωτηματολογίων που δόθηκαν στους ιδιοκτήτες κάθε μονάδας.

2.3 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Η δειγματοληψία των σαλιγκαριών έγινε με την χρήση πλαισίου διαστάσεων 50x50 cm. Σε κάθε μονάδα λήφθηκαν τέσσερα δείγματα σε τυχαίες θέσεις καλύπτοντας όλο το μήκος της καλλιεργούμενης περιοχής. Κατά την λήψη των ζώων πραγματοποιήθηκε και αφαίρεση της φυτικής μάζας, που υπήρχε εντός του πλαισίου. Τα σαλιγκάρια τοποθετήθηκαν σε ειδικά δίχτυα, ενώ η φυτική μάζα σε πλαστικές σακούλες. Το κάθε δείγμα σημάνθηκε και αριθμήθηκε ξεχωριστά.

Τα δείγματα μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο σε χρονικό διάστημα λίγων ωρών. Τα ζώα διαχωρίστηκαν σε ώριμα και ανώριμα, και τοποθετήθηκαν σε πλαστικά δοχεία με γυάλινη κάλυψη και ωπές έχοντας την κατάλληλη θερμοκρασία και υγρασία. Μόνο τα δείγματα από την μονάδα της Αμφιθέας δεν παρουσίασαν ηλικιακές διαφορές. Εντάχθηκαν όλα ως ώριμα. Τέλος, αφήθηκαν ένα 24ωρο χωρίς ύπαρξη τροφής για την απέκκριση όλων των περιττωμάτων.

2.4 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις βάρους, ύψους και διάμετρου κελύφους των σαλιγκαριών με τη βοήθεια ζυγού ακριβείας (0,001 g) και παχύμετρου ακριβείας (0,05 mm). Στην συνέχεια, ακολουθούσε ο διαχωρισμός του κελύφους, των σπλάχνων και του ποδιού για μεμονωμένη μέτρηση βάρους τους. Εφόσον, είχαν καταγραφεί τα υγρά βάρη, τα δείγματα τοποθετούνταν σε δοχεία αλουμινίου και μεταφέρονταν σε κλίβανο αποξήρανσης με παροχή αέρα και παρουσία Silica Gel. Εκεί παρέμειναν στους 105 °C για 24 ώρες. Μετά από τον κλίβανο, τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε ξηραντήρα για μισή ώρα έως ότου να αποκτήσουν θερμοκρασία δωματίου. Έπειτα, τα δείγματα ζυγίστηκαν με ζυγό ακριβείας για την καταγραφή του ξηρού βάρους. Για τον υπολογισμό του βάρους του ξηρού δείγματος που παρέμεινε στο δισκίο μετά τη χρήση του πυραντηρίου, χρησιμοποιήθηκε η σχέση:

$$W_{\text{ξηρού δείγματος}} = W_{\text{ξηρού (τελικού) δείγματος \& δισκίου}} - W_{\text{δισκίου}}$$

Ο υπολογισμός της ξηρής ουσίας των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της εξίσωσης:

$$\underline{\text{Ξηρή Ουσία}} (\%) = \left(W_{\text{ξηρού δείγματος}} / W_{\text{αρχικού δείγματος}} \right) * 100$$

Τέλος, αφού τα δείγματα είχαν υποστεί ξήρανση για την ανάλυση τους σε λιπιδικό περιεχόμενο, τα τρία μέρη των σαλιγκαριών τοποθετούνταν σε πορσελάνινο γουδί, για τη μετατροπή τους σε σκόνη (κονιορτοποιήση) και τοποθετήθηκαν σε ειδικά φιαλίδια, τα οποία κωδικοποιήθηκαν.

2.5 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΙΚΩΝ ΛΙΠΙΔΙΩΝ

Ο προσδιορισμός των ολικών λιπιδίων αποσκοπεί στην εύρεση στοιχείων για θρεπτική αξία των ζωικών ιστών του σαλιγκαριού. Η μέθοδος της επαναλαμβανόμενης εκχύλισης πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Soxhlet.



Εικόνα 2.5.1. Συσκευή Soxtec



Εικόνα 2.5.2. Χειριστήριο της συσκευής Soxtec

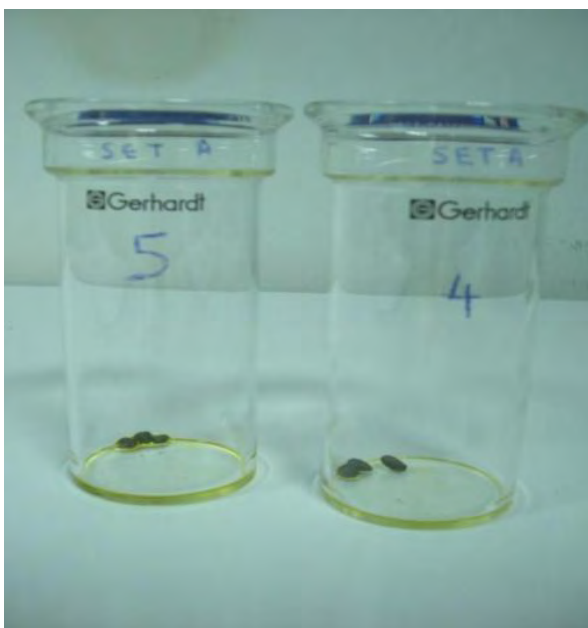
Η διαδικασία εκχύλισης ξεκίνησε με την προσθήκη μέσα στις έξι γυάλινες, κυλινδρικές φιάλες εκχύλισης, τριών πετρών βρασμού και έπειτα με την ζύγιση του

μικτού τους βάρους σε ζυγό ακριβείας. Στην συνέχεια, προστέθηκε σε κάθε γυάλινη φιάλη ένας χάρτινος ηθμός, μέσα στον οποίο τοποθετήθηκε περίπου 1 -2 g ξηρής ουσίας ζωικού ιστού. Ακολούθησε η προσθήκη 150 ml πετρελαϊκού αιθέρα (χρησιμοποιήθηκε ως οργανικός διαλύτης λίπους) στις φιάλες, με τη βοήθεια ενός ογκομετρικού κυλίνδρου.

Μετά από την ολοκλήρωση της προετοιμασίας των δειγμάτων ακολούθησε η τοποθέτησή τους στην συσκευή Soxtherm, όπου οι κυλινδρικές φιάλες επικοινωνούσαν από το πάνω μέρος τους, με κάθετο ψυκτήρα και πλευρικό άνω σωλήνα.

Στο πρώτο στάδιο της εκχύλισης πραγματοποιήθηκε η θέρμανση των δειγμάτων στους 150 °C (σε θερμαινόμενες πλάκες), μέχρι το σημείο βρασμού του οργανικού διαλύτη. Με τη βοήθεια της εξάτμισης και της συμπύκνωσης στον ψυκτήρα, ο διαλύτης μεταφερόταν εντός του χάρτινου ηθμού, εκχυλίζοντας έτσι το λίπος.

Στη συνέχεια, στο δεύτερο στάδιο, το εκχύλισμα που προέκυψε συσσωρεύτηκε στον πυθμένα του δοχείου εκχύλισης, ενώ ο διαλύτης συμπυκνώθηκε στον ψυκτήρα και διαχύθηκε εκ νέου στο δείγμα με σκοπό την επαναλαμβανόμενη εκχύλιση. Συνολικά η διαδικασία της εκχύλισης διήρκησε περίπου 2 ώρες, ενώ μετά το τέλος της, ο οργανικός διαλύτης απορροφήθηκε πλήρως σε διάστημα 15 λεπτών και τα ολικά λιπίδια του δείγματος παρέμειναν στον πυθμένα του δοχείου εκχύλισης.



Εικόνα 2.5.3. Ολικά λιπίδια που παρέμειναν στον πυθμένα των φιαλών, μετά το πέρας της διαδικασίας της εκχύλισης.

Μετά την απορρόφηση του οργανικού διαλύτη, οι φιάλες που περιείχαν τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε πυραντήριο στους 75 °C για 15 λεπτά. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την ολική απομάκρυνση του διαλύτη (πετρελαϊκός αιθέρας), στην περίπτωση που δεν είχε εξατμιστεί κάποιο μέρος του. Ακολούθησε η μεταφορά των φιαλών εκχύλισης σε ξηραντήριο, όπου αφέθηκαν για τουλάχιστον 30 λεπτά, ούτως ώστε να κρυσώσουν τα δείγματα. Ο χάρτινος ηθμός, μέσα στον οποίο είχε τοποθετηθεί το δείγμα των σιτηρεσίων, αφαιρέθηκε και οι γυάλινες φιάλες εκχύλισης επαναζυγίστηκαν.



Εικόνα 2.5.4. Αποτεφρωτήρας για τον προσδιορισμό της τέφρας στα σιτηρέσια.

Τελικώς, καταγράφηκε το μικτό βάρος των δοχείων (βαρός δοχείων & πέτρες βρασμού) και προσδιορίστηκε η περιεκτικότητα των δειγμάτων σε ολικά λιπίδια, με τη χρήση της παρακάτω εξίσωσης:

$$\text{Ολικά λιπίδια} = (\text{τελικό βάρος δοχείου εκχύλισης} - \text{αρχικό βάρος}) * 100$$

Σημαντικό είναι να σημειωθεί ότι η χημική ανάλυση του λίπους σε κάθε μονάδα έγινε στο σύνολο των ατόμων για κάθε ιστό ξεχωριστά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο προσδιορισμός των λιπιδίων των σαλιγκαριών κάθε μονάδας πραγματοποιήθηκε για δύο ηλικιακές κλάσεις, τα ώριμα και τα ανώριμα. Από την μονάδα της Αμφιθέας συλλέχθηκαν μόνο ώριμα σαλιγκάρια.

3.1 ΜΟΝΑΔΑ ΑΜΦΙΘΕΑΣ

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, τα υγρά και τα ξηρά βάρη του είδους *Helix pomatia* στην μονάδα της Αμφιθέας παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.1. Ο αριθμός των εκτρεφόμενων σαλιγκαριών της συγκεκριμένης μονάδας είναι 10 άτομα. Ο μέσος όρος της διαμέτρου του κελύφους είναι 38,2mm ($\pm 1,42$), ενώ του ύψους 38,93mm ($\pm 2,29$). Οι μέγιστες τιμές της διαμέτρου και του ύψους είναι 41,55mm και 40,3mm αντίστοιχα, ενώ οι ελάχιστες 35,72mm και 36,03mm. Ο μέσος όρος του ολικού βάρους των ζώων είναι 13,87gr ($\pm 1,65$) με μέγιστη τιμή 19,82gr και με ελάχιστη 11,38gr.

Οι τιμές των υγρών βαρών διακυμαίνονται από 5,44gr μέχρι 3,84gr στα κελύφη, από 7,38gr μέχρι 1,71gr στη κεφαλοποδική μάζα και από 7,06gr μέχρι 5,05gr στη σπλαχνική μάζα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 4,42gr ($\pm 0,56$), 3,19gr ($\pm 1,68$) και 6,2gr ($\pm 0,65$) αντίστοιχα.

Οι τιμές των ξηρών βαρών διακυμαίνονται από 4,48gr μέχρι 2,91gr στα κελύφη, από 1,07gr μέχρι 0,25gr στη κεφαλοποδική μάζα και από 1,91gr μέχρι 0,95gr στη σπλαχνική μάζα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 3,49gr, 0,48gr και 1,34gr αντίστοιχα.

Πίνακας 3.1. Μορφολογικά Χαρακτηριστικά, Υγρά και Ξηρά Βάρη των δειγμάτων από την μονάδα της Αμφιθέας.

	Μέσος όρος	Μέγιστο	Ελάχιστο	N	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ
ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	13.87	19.82	11.38	10	1.65
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	38.2	41.55	35.72	10	1.42
ΥΨΟΣ (mm)	38.93	40.03	36.03	10	2.29
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	4.42	5.44	3.84	10	0.56
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	3.19	7.38	1.71	10	1.68
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	6.2	7.06	5.05	10	0.65
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	3.49	4.48	2.91	10	0.43
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.48	1.07	0.25	10	0.24
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	1.34	1.91	0.95	10	0.29

Τα αποτελέσματα της μέτρησης του ποσοστού λίπους (%) επί ξηρής ουσίας (Ξ.Ο.) στο κέλυφος, στη σπλαχνική και στην κεφαλοποδική μάζα του *H. romatia*, από την περιοχή της Αμφιθέας παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.2. Το λίπος των ιστών εκτιμάται στο 4,1% στη κεφαλοποδική μάζα, ενώ 4,3% στη σπλαχνική και στο κέλυφος 0,4%.

Πίνακας 3.2. Ποσοστό Λίπους των δειγμάτων από την μονάδα της Αμφιθέας (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

ΛΙΠΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (%)
4,3	4,1	0,4

Στον Πίνακα 3.3 ο μέσος όρος του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 78.51% (± 2.79), στην κεφαλοποδική μάζα 84.68% (± 1.77) και στο κέλυφος 20.74% (± 4.34). Η μέγιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν

83.87%, στην κεφαλοποδική μάζα 87.18% και στο κέλυφος 28.86%, ενώ η ελάχιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 72.95%, στην κεφαλοποδική μάζα 81.33 και στο κέλυφος 15.33%.

Πίνακας 3.3 Ο μέσος όρος, το μέγιστο, το ελάχιστο, ο αριθμός των ατόμων και η τυπική απόκλιση του ποσοστού υγρασίας (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

	ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΛΥΦΟΥΣ(%)
Μέσος όρος	78.51	84.68	20.74
Μέγιστο	83.87	87.18	28.86
Ελάχιστο	72.95	81.33	15.33
N	10	10	10
Τυπική απόκλιση	2.79	1.77	4.34

Στους Πίνακες 3.4 και 3.5 έχουμε το μέσο όρο, το μέγιστο, το ελάχιστο και την τυπική απόκλιση του ποσοστού του υγρού και ξηρού βάρους, του κελύφους, της κεφαλοποδικής και σπλαχνικής μάζας που καταλαμβάνουν το ολικό υγρό και ξηρό βάρος.

Πίνακας 3.4: Το ποσοστό του ολικού υγρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΥΓΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)
Μέσος όρος	32.14	22.16	45.33
Μέγιστο	36.19	37.24	54.18
Ελάχιστο	26.94	13.46	35.62
Τυπική απόκλιση	3.05	7.53	5.92

Πίνακας 3.5: Το ποσοστό του ολικού ξηρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΞΗΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)
Μέσος όρος	25.41	3.36	9.72
Μέγιστο	27.33	5.40	12.59
Ελάχιστο	21.19	1.97	7.25
Τυπική απόκλιση	2.01	1.06	1.67

3.2 ΜΟΝΑΔΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

3.2.1 ΩΡΙΜΑ

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, τα υγρά και τα ξηρά βάρη των ώριμων σαλιγκαριών του είδους *Cornu aspersum maximum* στην μονάδα του Τυρνάβου παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.2.1.1. Ο αριθμός των ώριμων εκτρεφόμενων σαλιγκαριών της συγκεκριμένης μονάδας είναι 14 άτομα. Ο μέσος όρος της διαμέτρου του κελύφους είναι 39,83mm ($\pm 5,37$), ενώ του ύψους 36,22mm ($\pm 4,6$). Οι μέγιστες τιμές της διαμέτρου και του ύψους είναι 47,69mm και 40,26mm αντίστοιχα, ενώ οι ελάχιστες 23,33mm και 21,88mm. Ο μέσος όρος του ολικού βάρους των ζώων είναι 14,48gr ($\pm 4,3$) με μέγιστη τιμή 21,8gr και με ελάχιστη 2,83gr.

Οι τιμές των υγρών βαρών διακυμαίνονται από 5,71gr μέχρι 0,68gr στα κελύφη, από 4,73gr μέχρι 0,63gr στη κεφαλοποδική μάζα και από 11,97gr μέχρι 1,42gr στη σπλαχνική μάζα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 3,85gr ($\pm 1,31$), 3,42gr ($\pm 1,1$) και 7,17gr ($\pm 2,38$) αντίστοιχα.

Οι τιμές των ξηρών βαρών διακυμαίνονται από 2,36gr μέχρι 0,15gr στα κελύφη, από 0,64gr μέχρι 0,05gr στη κεφαλοποδική μάζα και από 2,78gr μέχρι 0,15gr στη σπλαχνική μάζα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 1,56gr ($\pm 0,67$), 0,35gr ($\pm 0,15$) και 1,24gr ($\pm 0,65$) αντίστοιχα.

Πίνακας 3.2.1.1. Μορφολογικά Χαρακτηριστικά, Υγρά και Ξηρά Βάρη των δειγμάτων από την μονάδα του Τυρνάβου.

	Μέσος όρος	Μέγιστο	Ελάχιστο	N	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ
ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	14.48	21.8	2.83	14	4.3
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	39.83	47.69	23.33	14	5.37
ΥΨΟΣ (mm)	36.22	40.26	21.88	14	4.6
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	3.85	5.71	0.68	14	1.31
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	3.42	4.73	0.63	14	1.1
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	7.17	11.97	1.42	14	2.38
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	1.56	2.36	0.15	14	0.67
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.35	0.64	0.05	14	0.15
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	1.24	2.78	0.15	14	0.65

Το λίπος εκτιμάται στο 5,1% στη σπλαχνική μάζα, στο 4,1% στην κεφαλοποδική, ενώ στο κέλυφος στο 0,07%. Στον Πίνακα 3.2.1.2 απεικονίζεται το λίπος (%) του συνολικού δείγματος κάθε ιστού του ώριμου σαλιγκαριού από την μονάδα του Τυρνάβου.

Πίνακας 3.2.1.2. Ποσοστό Λίπους των δειγμάτων από την μονάδα του Τυρνάβου (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

ΛΙΠΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (%)
5,1	4,1	0,07

Στον Πίνακα 3.2.1.3 απεικονίζεται η υγρασία (%) του συνολικού δείγματος κάθε ιστού ώριμων σαλιγκαριών από την αυτή την μονάδα. Ο μέσος όρος του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 83.69% (± 4.04), στην κεφαλοποδική μάζα 90.05% (± 2.12) και στο κέλυφος 60.71% (± 10.59). Η μέγιστη τιμή του ποσοστού

υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 91.23, στην κεφαλοποδική μάζα 93.10 και στο κέλυφος 78.31, ενώ η ελάχιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 76.78, στην κεφαλοποδική μάζα 86.87 και στο κέλυφος 43.78.

Πίνακας 3.2.1.3: Ο μέσος όρος, το μέγιστο, το ελάχιστο, ο αριθμός των ατόμων και η τυπική απόκλιση του ποσοστού υγρασίας (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

	ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ(%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (%)
Μέσος όρος	83.69	90.05	60.71
Μέγιστο	91.23	93.10	78.31
Ελάχιστο	76.78	86.47	43.78
N	14	14	14
Τυπική απόκλιση	4.04	2.12	10.59

Στους πίνακες 3.2.1.4 και 3.2.1.5 έχουμε το μέσο όρο, το μέγιστο, το ελάχιστο και την τυπική απόκλιση του ποσοστού του υγρού και ξηρού βάρους, του κελύφους, της κεφαλοποδικής και σπλαχνικής μάζας που καταλαμβάνουν το ολικό υγρό και ξηρό βάρος.

Πίνακας 3.2.1.4: Το ποσοστό του ολικού υγρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΥΓΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)
Μέσος όρος	26.32	23.84	49.32
Μέγιστο	31.58	34.63	57.30
Ελάχιστο	21.14	14.58	43.55
Τυπική απόκλιση	3.66	5.29	4.54

Πίνακας 3.2.1.5: Το ποσοστό του ολικού ξηρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΞΗΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)
Μέσος όρος	12.38	2.37	49.32
Μέγιστο	17.39	3.52	57.30
Ελάχιστο	7.72	1.01	43.55
Τυπική απόκλιση	2.78	0.67	4.54

3.2.2 ΑΝΩΡΙΜΑ

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, τα υγρά και τα ξηρά βάρη των ανώριμων σαλιγκαριών του είδους *Cornu aspersum aspersum* στην μονάδα του Τυρνάβου παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.2.2.1. Ο αριθμός των ανώριμων εκτρεφόμενων σαλιγκαριών της συγκεκριμένης μονάδας είναι 28 άτομα. Ο μέσος όρος της διαμέτρου του κελύφους είναι 14,55mm ($\pm 2,52$), ενώ του ύψους 13,8mm ($\pm 2,49$). Οι μέγιστες τιμές της διαμέτρου και του ύψους είναι 19,27mm και 18,11mm αντίστοιχα, ενώ οι ελάχιστες 10,19mm και 8,31mm. Ο μέσος όρος του ολικού βάρους των ζώων είναι 0,88gr ($\pm 0,5$) με μέγιστη τιμή 2,03gr και με ελάχιστη 0,22gr.

Οι τιμές των υγρών βαρών διακυμαίνονται από 0,32gr μέχρι 0,03gr στα κελύφη, από 0,77gr μέχρι 0,07gr στη κεφαλοποδική μάζα και από 0,95gr μέχρι 0,11gr στη σπλαχνική μάζα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 0,160gr ($\pm 0,08$), 0,280gr ($\pm 0,19$) και 0,410gr ($\pm 0,24$) αντίστοιχα.

Οι τιμές των ξηρών βαρών διακυμαίνονται από 0,09gr μέχρι 0,02gr στα κελύφη, από 0,09gr μέχρι 0,01gr στη κεφαλοποδική μάζα και από 0,14gr μέχρι 0,01gr στη σπλαχνική μάζα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 0,04gr ($\pm 0,02$), 0,02gr ($\pm 0,02$) και 0,05gr ($\pm 0,03$) αντίστοιχα.

Πίνακας 3.2.2.1. Μορφολογικά Χαρακτηριστικά, Υγρά και Ξηρά Βάρη δειγμάτων από την μονάδα του Τυρνάβου.

	Μέσος όρος	Μέγιστο	Ελάχιστο	N	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ
ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	0.88	2.03	0.22	28	0.5
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	14.55	19.27	10.19	28	2.52
ΥΨΟΣ (mm)	13.8	18.11	8.31	28	2.49
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	0.16	0.32	0.03	28	0.08
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.28	0.77	0.07	28	0.19
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.41	0.95	0.11	28	0.24
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	0.04	0.09	0.02	28	0.02
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.02	0.09	0.01	28	0.02
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.05	0.14	0.01	28	0.03

Τα αποτελέσματα της μέτρησης του ποσοστού λίπους (%) επί ξηρής ουσίας (Ξ.Ο) στο κέλυφος, στη σπλαχνική και στην κεφαλοποδική μάζα του είδους *C. aspersum maximum*, από την περιοχή του Τύρνabu παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.2.2.2. Το ολικό λίπος στη σπλαχνική μάζα είναι 8,4%, στην κεφαλοποδική μάζα είναι 8,3% και στα κελύφη 2,2%.

Πίνακας 3.2.2.2: Ποσοστό λίπους των ιστών (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

ΛΙΠΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ(%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ(%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (%)
8,4	8,3	2,2

Στον Πίνακα 3.2.2.3, ο μέσος όρος του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 86.20% (± 4.06), στην κεφαλοποδική μάζα 87.31% (± 7.92) και στο κέλυφος 71.59% (± 14.16). Η μέγιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 95%, στην κεφαλοποδική μάζα 94.83% και στο κέλυφος 88%, ενώ η ελάχιστη τιμή του

ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 75.00%, στην κεφαλοποδική μάζα 57.14% και στο κέλυφος 28.57%.

Πίνακας 3.2.2.3: Ο μέσος όρος, το μέγιστο, το ελάχιστο, ο αριθμός των ατόμων και η τυπική απόκλιση του ποσοστού υγρασίας (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

	ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (%)
Μέσος όρος	86.20	87.31	71.59
Μέγιστο	95	94.83	88
Ελάχιστο	75	57.14	28.57
N	28	28	28
Τυπική απόκλιση	4.06	7.92	14.16

Στους πίνακες 3.2.2.4 και 3.2.2.5 έχουμε το μέσο όρο, το μέγιστο, το ελάχιστο και την τυπική απόκλιση του ποσοστού του υγρού και ξηρού βάρους, του κελύφους, της κεφαλοποδικής και σπλαχνικής μάζας που καταλαμβάνουν το ολικό υγρό και ξηρό βάρος.

Πίνακας 3.2.2.4: Το ποσοστό του ολικού υγρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΥΓΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)
Μέσος όρος	19.27	19.27	31.08
Μέγιστο	31.82	31.82	39.19
Ελάχιστο	11.82	11.82	21.98
Τυπική απόκλιση	5	5	5

Πίνακας 3.2.2.5: Το ποσοστό του ολικού ξηρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΞΗΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)
Μέσος όρος	5.41	3.93	6.45
Μέγιστο	22.73	13.64	11.76
Ελάχιστο	2.20	1.65	2.44
Τυπική απόκλιση	3.68	2.57	2

3.3 ΜΟΝΑΔΑ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ

3.3.1 ΩΡΙΜΑ

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, τα υγρά και τα ξηρά βάρη των ώριμων σαλιγκαριών του είδους *Cornu aspersum aspersum* στην μονάδα της Τερψιθέας παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.3.1.1. Ο αριθμός των ώριμων εκτρεφόμενων σαλιγκαριών της συγκεκριμένης μονάδας είναι 17 άτομα. Ο μέσος όρος της διαμέτρου του κελύφους είναι 25,27mm ($\pm 3,14$), ενώ του ύψους 25,13mm ($\pm 3,36$). Οι μέγιστες τιμές της διαμέτρου και του ύψους είναι 30,95mm και 31,42mm αντίστοιχα, ενώ οι ελάχιστες 22,1mm και 20,37mm. Ο μέσος όρος του ολικού βάρους των ζώων είναι 4,84gr ($\pm 1,54$) με μέγιστη τιμή 7,37gr και με ελάχιστη 2,89gr.

Οι τιμές των υγρών βαρών διακυμαίνονται από 4,11gr μέχρι 0,97gr στα κελύφη, από 1,07gr μέχρι 0,44gr στο πόδι και από 3,64gr μέχρι 1,19gr στα σπλάχνα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 2,16gr ($\pm 0,82$), 0,67gr ($\pm 0,21$) και 1,97gr ($\pm 0,79$) αντίστοιχα.

Οι τιμές των ξηρών βαρών διακυμαίνονται από 3,282gr μέχρι 0,607gr στα κελύφη, από 0,194gr μέχρι 0,031gr στο πόδι και από 0,788gr μέχρι 0,219gr στα σπλάχνα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 1,623gr ($\pm 0,71$), 0,087gr ($\pm 0,05$) και 0,425gr ($\pm 0,19$) αντίστοιχα.

Πίνακας 3.3.1.1. Μορφολογικά Χαρακτηριστικά, Υγρά και Ξηρά Βάρη των δειγμάτων από την μονάδα της Τερψιθέας.

	Μέσος όρος	Μέγιστη	Ελάχιστη	N	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ
ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	4.84	30.95	22.1	17	1.54
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	25.27	31.42	20.37	17	3.14
ΥΨΟΣ (mm)	25.13	7.37	2.89	17	3.36
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	2.16	4.11	0.97	17	0.82
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.67	1.07	0.44	17	0.21
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	1.97	3.64	1.19	17	0.79
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	1.623	3.282	0.607	17	0.71
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.087	0.194	0.031	17	0.05
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.425	0.788	0.219	17	0.19

Τα αποτελέσματα της μέτρησης του ποσοστού λίπους επί ξηρής ουσίας (Ξ.Ο.) στη σπλαχνική μάζα, στην κεφαλοποδική μάζα και στο κέλυφος του *C. aspersum*, από τη περιοχή της Τερψιθέα παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.3.1.2. Το ποσοστό λίπους στη σπλαχνική μάζα είναι 6,41%, στην κεφαλοποδική μάζα 7,44% και στο κέλυφος 0,14%.

Πίνακας 3.3.1.2: Ποσοστό λίπους των ιστών (σπλαχνική μάζα, κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

ΛΙΠΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (%)
6,41	7,44	0,14

Ο μέσος όρος του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 78.81% (± 2.19), στην κεφαλοποδική μάζα 87.70% (± 3.5) και στο κέλυφος 26.14% (± 6.67) (Πίνακας 3.3.1.3). Η μέγιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 83.57%, στην κεφαλοποδική μάζα 94.71% και στο κέλυφος 37.45%, ενώ η ελάχιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 75.86%, στην κεφαλοποδική μάζα 81.56% και στο κέλυφος 14.35%.

Πίνακας 3.3.1.3: Περιγραφικά στατιστικά για το ποσοστό υγρασίας (σπλαχνική μάζα, κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΑΣΙΑ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΑΣΙΑ%)	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΥΓΡΑΣΙΑ%)
Μέσος όρος	78.81	87.70	26.14
Μέγιστο	83.57	94.71	37.45
Ελάχιστο	75.86	81.56	14.35
N	17	17	17
Τυπική απόκλιση	2.19	3.50	6.67

Στους Πίνακες 3.3.1.4 και 3.3.1.5 παρουσιάζεται το ποσοστό του ολικού υγρού βάρους που καταλάμβανε το υγρό βάρος του κελύφους, της κεφαλοποδικής και της σπλαχνικής μάζας και τα αντίστοιχα περιγραφικά στατιστικά.

Πίνακας 3.3.1.4: Το ποσοστό του ολικού υγρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΥΓΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)
Μέσος όρος	44.52	14.22	40.36
Μέγιστο	55.77	18.26	54.09
Ελάχιστο	32.54	9.48	29.58
Τυπική απόκλιση	7.23	3.00	7.39

Πίνακας 3.3.1.5: Το ποσοστό του ολικού ξηρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΞΗΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)
Μέσος όρος	33.13	1.78	8.62
Μέγιστο	44.53	3.37	12.28
Ελάχιστο	20.99	0.73	5.97
Τυπική απόκλιση	7.29	0.71	2.12

3.3.2 ΑΝΩΡΙΜΑ

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, τα υγρά και τα ξηρά βάρη των ανώριμων σαλιγκαριών του είδους *Cornu aspersum aspersum* στην μονάδα της Τερψιθέας παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.3.2.1. Ο αριθμός των ανώριμων εκτρεφόμενων σαλιγκαριών της συγκεκριμένης μονάδας είναι 14 άτομα. Ο μέσος όρος της διαμέτρου του κελύφους είναι 20,42mm (± 0.72), ενώ του ύψους 19,671mm (± 1.1). Οι μέγιστες τιμές της διαμέτρου και του ύψους είναι 21,88mm και 22,35mm αντίστοιχα, ενώ οι ελάχιστες 19,01mm και 18,33mm. Ο μέσος όρος του ολικού βάρους των ζώων είναι 2,81gr (± 0.29) με μέγιστη τιμή 3,34gr και με ελάχιστη 2,32gr.

Οι τιμές των υγρών βαρών διακυμαίνονται από 1,78gr μέχρι 0,94gr στα κελύφη, από 0,48gr μέχρι ,29gr στο πόδι και από 1,54gr μέχρι 0,81gr στα σπλάχνα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 1,29gr (± 0.22), 0,41gr (± 0.05) και 1,056gr (± 0.21) αντίστοιχα.

Οι τιμές των ξηρών βαρών διακυμαίνονται από 1,4gr μέχρι 0,606gr στα κελύφη, από 0,092gr μέχρι 0,008gr στο πόδι και από 0,320gr μέχρι 0,146gr στα σπλάχνα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 0,932gr (± 0.23), 0,037gr (± 0.02) και 0,210gr (± 0.06) αντίστοιχα.

Πίνακας 3.3.2.1. Μορφολογικά Χαρακτηριστικά, Υγρά και Ξηρά Βάρη των δειγμάτων από την μονάδα της Τερψιθέας.

	Μέσος όρος	Μέγιστη	Ελάχιστη	N	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ
ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	2.81	3.34	2.32	14	0.29
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	20.42	21.88	19.01	14	0.72
ΥΨΟΣ (mm)	19.67	22.35	18.33	14	1.1
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	1.29	1.78	0.94	14	0.22
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.41	0.48	0.29	14	0.05
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	1.056	1.54	0.81	14	0.21
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	0.932	1.39	0.606	14	0.23
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.037	0.092	0.008	14	0.02
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.21	0.32	0.146	14	0.06

Τα αποτελέσματα της μέτρησης του ποσοστού λίπους (%) επί ξηρής ουσίας (Ξ.Ο.) στο κέλυφος, στη σπλαχνική και στην κεφαλοποδική μάζα του *C. aspersum aspersum*, από την περιοχή της Τερψιθέας, παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.3.2.2. Το ολικό λίπος στη σπλαχνική μάζα είναι 4,09%, στην κεφαλοποδική μάζα 3,21% και στο κέλυφος 0,11%.

Πίνακας 3.3.2.2: Ποσοστό λίπους των ιστών (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

ΛΙΠΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (%)
4,09	3,21	0,11

Στο Πίνακα 3.3.2.3, ο μέσος όρος του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 80.22% (± 3.28), στην κεφαλοποδική μάζα 91% (± 4.42) και στο κέλυφος 28.42% (± 6.78). Η μέγιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 87%, στην

κεφαλοποδική μάζα 98.18% και στο κέλυφος 41.07%, ενώ η ελάχιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 72.76%, στην κεφαλοποδική μάζα 79.51% και στο κέλυφος 17.89%.

Πίνακας 3.3.2.3: Ο μέσος όρος, το μέγιστο, το ελάχιστο, ο αριθμός των ατόμων και η τυπική απόκλιση του ποσοστού υγρασίας (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

	ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (%)
Μέσος όρος	80.22	91.00	28.42
Μέγιστο	87.00	98.18	41.07
Ελάχιστο	72.76	79.51	17.89
N	14	14	14
Τυπική απόκλιση	3.28	4.42	6.78

Στους πίνακες 3.3.2.4 και 3.3.2.5 έχουμε το μέσο όρο, το μέγιστο, το ελάχιστο και την τυπική απόκλιση του ποσοστού του υγρού και ξηρού βάρους, του κελύφους, της κεφαλοποδικής και σπλαχνικής μάζας που καταλαμβάνουν το ολικό υγρό και ξηρό βάρος.

Πίνακας 3.3.2.4: Το ποσοστό του ολικού υγρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΥΓΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)
Μέσος όρος	45.90	14.59	37.46
Μέγιστο	55.09	18.22	48.13
Ελάχιστο	34.69	10.18	29.12
Τυπική απόκλιση	5.60	2.50	5.05

Πίνακας 3.3.2.5: Το ποσοστό του ολικού ξηρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΞΗΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)
Μέσος όρος	33.05	1.35	7.46
Μέγιστο	43.00	3.34	10.99
Ελάχιστο	22.37	0.30	5.17
Τυπική απόκλιση	6.22	0.77	1.85

3.4 ΜΟΝΑΔΑ ΑΓΙΑΣ

3.4.1 ΩΡΙΜΑ

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, τα υγρά και τα ξηρά βάρη των ώριμων σαλιγκαριών του είδους *Cornu aspersum aspersum* στην μονάδα της Αγίας παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.4.1.1. Ο αριθμός των ώριμων εκτρεφόμενων σαλιγκαριών της συγκεκριμένης μονάδας είναι 20 άτομα. Ο μέσος όρος της διαμέτρου του κελύφους είναι 38,61mm ($\pm 5,7$), ενώ του ύψους 34,69mm ($\pm 6,6$). Οι μέγιστες τιμές της διαμέτρου και του ύψους είναι 43,84mm και 41,13mm αντίστοιχα, ενώ οι ελάχιστες 26,54mm και 16,05mm. Ο μέσος όρος του ολικού βάρους των ζώων είναι 10,71gr ($\pm 1,91$) με μέγιστη τιμή 13,72gr και με ελάχιστη 6,74gr.

Οι τιμές των υγρών βαρών διακυμαίνονται από 5,13gr μέχρι 1,53gr στα κελύφη, από 2,32gr μέχρι 0,6gr στο πόδι και από 8,53gr μέχρι 3,39gr στα σπλάχνα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 3,16gr (± 1), 1,53gr ($\pm 0,45$) και 5,98gr ($\pm 1,28$) αντίστοιχα.

Οι τιμές των ξηρών βαρών διακυμαίνονται από 4,48gr μέχρι 0,81gr στα κελύφη, από 0,41gr μέχρι 0,13gr στο πόδι και από 1,72gr μέχρι 0,36gr στα σπλάχνα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 2,571gr (± 1), 0,287gr ($\pm 0,08$) και 1,099gr ($\pm 0,29$) αντίστοιχα.

Πίνακας 3.4.1.1. Μορφολογικά Χαρακτηριστικά, Υγρά και Ξηρά Βάρη των δειγμάτων από την μονάδα της Αγιάς.

	Μέσος όρος	Μέγιστο	Ελάχιστη	N	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ
ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	10.71	13.72	6.74	20	1.91
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	38.61	43.84	26.54	20	5.7
ΥΨΟΣ (mm)	34.69	41.13	16.05	20	6.6
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	3.16	5.13	1.53	20	1
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	1.53	2.32	0.6	20	0.45
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	5.98	8.53	3.39	20	1.28
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	2.571	4.48	0.81	20	1
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.287	0.41	0.13	20	0.08
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	1.099	1.72	0.36	20	0.29

Τα αποτελέσματα της μέτρησης του ποσοστού λίπους (%) επί ξηρής ουσίας (Ξ.Ο.) στο κέλυφος, στη σπλαχνική και στην κεφαλοποδική μάζα του *C. aspersum aspersum*, από την περιοχή Αγιά παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.4.1.2. Το ολικό λίπος στη σπλαχνική μάζα είναι 64.08%, στην κεφαλοποδική μάζα 70.88% και στα κελύφη 2.71%.

Πίνακας 3.4.1.2: Ποσοστό λίπους των ιστών (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

ΛΙΠΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (%)
3,96	2,76	0,21

Στον Πίνακα 3.4.1.3 ο μέσος όρος του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 81.56% (± 3.11), στην κεφαλοποδική μάζα 80.96% (± 2.15) και στο κέλυφος 20.27% (± 11.46). Η μέγιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 93.81%,

στην κεφαλοποδική μάζα 83.87% και στο κέλυφος 47.06%, ενώ η ελάχιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 79.07%, στην κεφαλοποδική μάζα 74.24% και στο κέλυφος 6.78%.

Πίνακας 3.4.1.3: Ο μέσος όρος, το μέγιστο, το ελάχιστο, ο αριθμός των ατόμων και η τυπική απόκλιση του ποσοστού υγρασίας (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

	ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΛΥΦΟΥΣ(%)
Μέσος όρος	81.56	80.96	20.27
Μέγιστο	93.81	83.87	47.06
Ελάχιστο	79.07	74.24	6.78
N	20	20	20
Τυπική απόκλιση	3.11	2.15	11.46

Στους πίνακες 3.4.1.4 και 3.4.1.5 έχουμε το μέσο όρο, το μέγιστο, το ελάχιστο και την τυπική απόκλιση του ποσοστού του υγρού και ξηρού βάρους, του κελύφους, της κεφαλοποδικής και σπλαχνικής μάζας που καταλαμβάνουν το ολικό υγρό και ξηρό βάρος.

Πίνακας 3.4.1.4: Το ποσοστό του ολικού υγρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΥΓΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)
Μέσος όρος	29.24	14.36	55.96
Μέγιστο	47.19	23.29	72.66
Ελάχιστο	17.61	5.11	43.05
Τυπική απόκλιση	6.90	3.93	7.39

Πίνακας 3.4.1.5: Το ποσοστό του ολικού ξηρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΞΗΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)
Μέσος όρος	23.67	2.71	10.22
Μέγιστο	41.21	3.91	14.65
Ελάχιστο	9.32	1.11	4.14
Τυπική απόκλιση	7.50	0.72	1.93

3.4.2 ΑΝΩΡΙΜΑ

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, τα υγρά και τα ξηρά βάρη των ανώριμων σαλιγκαριών του είδους *Cornu aspersum aspersum* στην μονάδα της Αγίας παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.4.2.1 Ο αριθμός των ανώριμων εκτρεφόμενων σαλιγκαριών της συγκεκριμένης μονάδας είναι 20 άτομα. Ο μέσος όρος της διαμέτρου του κελύφους είναι 25,79mm ($\pm 1,26$), ενώ του ύψους 24,02mm ($\pm 1,12$). Οι μέγιστες τιμές της διαμέτρου και του ύψους είναι 28,25mm και 25,67mm αντίστοιχα, ενώ οι ελάχιστες 23,25mm και 20,61mm. Ο μέσος όρος του ολικού βάρους των ζώων είναι 4,68gr ($\pm 0,8$) με μέγιστη τιμή 6,08gr και με ελάχιστη 3,51gr.

Οι τιμές των υγρών βαρών διακυμαίνονται από 1,04gr μέχρι 0,33gr στα κελύφη, από 1,92gr μέχρι 0,34gr στο πόδι και από 2,99gr μέχρι 1,32gr στα σπλάχνα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 0,65gr ($\pm 0,18$), 0,92gr ($\pm 0,35$) και 1,94gr ($\pm 0,37$) αντίστοιχα.

Οι τιμές των ξηρών βαρών διακυμαίνονται από 0,377gr μέχρι 0,177gr στα κελύφη, από 0,163gr μέχρι 0,047gr στο πόδι και από 0,450gr μέχρι 0,228gr στα σπλάχνα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 0,304gr ($\pm 0,05$), 0,115gr ($\pm 0,03$) και 0,334gr ($\pm 0,06$) αντίστοιχα.

Πίνακας 3.4.2.1. Μορφολογικά Χαρακτηριστικά, Υγρά και Ξηρά Βάρη των δειγμάτων από την μονάδα της Αγιάς.

	Μέσος όρος	Μέγιστο	Ελάχιστο	N	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ
ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	4.68	6.08	3.51	20	0.8
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	25.79	28.25	23.25	20	1.26
ΥΨΟΣ (mm)	24.02	25.67	20.61	20	1.12
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	0.65	1.04	0.33	20	0.18
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.92	1.92	0.34	20	0.35
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	1.94	2.99	1.32	20	0.37
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	0.304	0.377	0.177	20	0.05
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.115	0.163	0.047	20	0.03
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.334	0.450	0.228	20	0.06

Τα αποτελέσματα της μέτρησης του ποσοστού λίπους (%) επί της ξηρής ουσίας (Ξ.Ο.) στο κέλυφος, στη σπλαχνική και στην κεφαλοποδική μάζα του *C. aspersum aspersum*, από την περιοχή Αγιά παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.4.2.2. Το ολικό λίπος στη σπλαχνική μάζα είναι 5,05%, στην κεφαλοποδική μάζα 4,1% και στα κελύφη 0,32%.

Πίνακας 3.4.2.2: Ποσοστό λίπους στο κέλυφος, στη σπλαχνική και στην κεφαλοποδική μάζα.

ΛΙΠΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (%)
5,05	4,1	0,32

Στον Πίνακα 3.4.2.3 ο μέσος όρος του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 82.54% (± 2.88), στην κεφαλοποδική μάζα 87.13% (± 1.98) και στο κέλυφος 50.38% (± 12.74). Η μέγιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 86.66%, στην κεφαλοποδική μάζα 91.70% και στο κέλυφος 67.37%, ενώ η ελάχιστη

τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 75.52%, στην κεφαλοποδική μάζα 84.44% και στο κέλυφος 20.21%.

Πίνακας 3.4.2.3: Ο μέσος όρος, το μέγιστο, το ελάχιστο, ο αριθμός των ατόμων και η τυπική απόκλιση του ποσοστού υγρασίας (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

	ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΛΥΦΟΥΣ(%)
Μέσος όρος	82.54	87.13	50.38
Μέγιστο	86.66	91.70	67.37
Ελάχιστο	75.52	84.44	20.21
N	20	20	20
Τυπική απόκλιση	2.88	1.98	12.74

Στους πίνακες 3.4.2.4 και 3.4.2.5 έχουμε το μέσο όρο, το μέγιστο, το ελάχιστο και την τυπική απόκλιση του ποσοστού του υγρού και ξηρού βάρους, του κελύφους, της κεφαλοποδικής και σπλαχνικής μάζας που καταλαμβάνουν το ολικό υγρό και ξηρό βάρος.

Πίνακας 3.4.2.4: Το ποσοστό του ολικού υγρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΥΓΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)
Μέσος όρος	13.94	19.96	41.81
Μέγιστο	21.49	44.76	54.66
Ελάχιστο	7.25	7.97	30.77
Τυπική απόκλιση	3.64	7.81	6.65

Πίνακας 3.4.2.5: Το ποσοστό του ολικού ξηρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΞΗΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)
Μέσος όρος	6.56	2.50	7.28
Μέγιστο	7.88	4.23	11.33
Ελάχιστο	4.93	1.10	5.40
Τυπική απόκλιση	1.01	0.80	1.58

3.5 ΜΟΝΑΔΑ ΚΙΛΚΙΣ

3.5.1 ΩΡΙΜΑ

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, τα υγρά και τα ξηρά βάρη των ώριμων σαλιγκαριών του είδους *Cornu aspersum maximum* στην μονάδα του Κιλκίς παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.5.1.1. Ο αριθμός των ώριμων εκτρεφόμενων σαλιγκαριών της συγκεκριμένης μονάδας είναι 20 άτομα. Ο μέσος όρος της διαμέτρου του κελύφους είναι 39,69mm ($\pm 2,04$), ενώ του ύψους 37,05mm ($\pm 1,89$). Οι μέγιστες τιμές της διαμέτρου και του ύψους είναι 42,6mm και 41,07mm αντίστοιχα, ενώ οι ελάχιστες 36,23mm και 31,91mm. Ο μέσος όρος του ολικού βάρους των ζώων είναι 12,88gr ($\pm 1,26$) με μέγιστη τιμή 16,02gr και με ελάχιστη 11,12gr.

Οι τιμές των υγρών βαρών διακυμαίνονται από 6,75gr μέχρι 2,79gr στα κελύφη, από 4,73gr μέχρι 1,42gr στη κεφαλοποδική μάζα και από 6,77gr μέχρι 4,21gr στη σπλαχνική μάζα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 4,46gr ($\pm 0,86$), 2,79gr ($\pm 0,88$) και 5,52gr ($\pm 0,76$) αντίστοιχα.

Οι τιμές των ξηρών βαρών διακυμαίνονται από 4,63gr μέχρι 1,55gr στα κελύφη, από 0,36gr μέχρι 0,14gr στη κεφαλοποδική μάζα και από 1,16gr μέχρι 0,26gr στη σπλαχνική μάζα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 2,507gr ($\pm 0,67$), 0,215gr ($\pm 0,24$) και 0,877gr ($\pm 0,2$) αντίστοιχα.

Πίνακας 3.5.1.1. Μορφολογικά Χαρακτηριστικά, Υγρά και Ξηρά Βάρη των δειγμάτων από την μονάδα του Κιλκίς.

	Μέσος όρος	Μέγιστο	Ελάχιστο	N	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ
ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	12.88	16.02	11.12	20	1.26
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	39.69	42.6	36.23	20	2.04
ΥΨΟΣ (mm)	37.05	41.07	31.91	20	1.89
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	4.46	6.75	2.79	20	0.86
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	2.79	4.73	1.42	20	0.88
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	5.52	6.77	4.21	20	0.76
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	2.507	4.63	1.55	20	0.67
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.215	0.36	0.14	20	0.24
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.877	1.16	0.26	20	0.2

Τα αποτελέσματα της μέτρησης του ποσοστού λίπους (%) επί της ξηρής ουσίας (Ξ.Ο.) στο κέλυφος, στη σπλαχνική και στην κεφαλοποδική μάζα *C. aspersum maximum*, από την περιοχή του Κιλκίς παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.5.1.2. Το ολικό λίπος στα σπλάχνα είναι 3,99%, στην κεφαλοποδική μάζα των σαλιγκαριών είναι 4,17% και στα κελύφη 0,22%.

Πίνακας 3.5.1.2: Ποσοστό λίπους των ιστών (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

ΛΙΠΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (%)
3,99	4,17	0,22

Στον Πίνακα 3.5.1.3 ο μέσος όρος του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 83.80% (± 4.09), στην κεφαλοποδική μάζα 89.95% (± 2.88) και στο κέλυφος 42.77% (± 14.87). Η μέγιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν

96.16%, στην κεφαλοποδική μάζα 95.07% και στο κέλυφος 63.79%, ενώ η ελάχιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 74.71%, στην κεφαλοποδική μάζα 85.94% και στο κέλυφος 0.92%.

Πίνακας 3.5.1.3: Ο μέσος όρος, το μέγιστο, το ελάχιστο, ο αριθμός των ατόμων και η τυπική απόκλιση του ποσοστού υγρασίας (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

	ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΛΥΦΟΥΣ(%)
Μέσος όρος	83.80	89.95	42.77
Μέγιστο	96.16	95.07	63.79
Ελάχιστο	74.71	85.94	0.92
N	20	20	20
Τυπική απόκλιση	4.09	2.88	14.87

Στους πίνακες 3.5.1.4 και 3.5.1.5 έχουμε το μέσο όρο, το μέγιστο, το ελάχιστο και την τυπική απόκλιση του ποσοστού του υγρού και ξηρού βάρους, του κελύφους, της κεφαλοποδικής και σπλαχνικής μάζας που καταλαμβάνουν το ολικό υγρό και ξηρό βάρος.

Πίνακας 3.5.1.4: Το ποσοστό του ολικού υγρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΥΓΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)
Μέσος όρος	34.61	21.57	42.96
Μέγιστο	51.88	34.17	50.27
Ελάχιστο	25.09	12.12	30.90
Τυπική απόκλιση	5.81	6.08	5.05

Πίνακας 3.5.1.5: Το ποσοστό του ολικού ξηρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΞΗΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)
Μέσος όρος	19.62	2.07	6.90
Μέγιστο	35.59	3.06	9.08
Ελάχιστο	11.55	1.16	1.62
Τυπική απόκλιση	5.38	0.53	1.65

3.5.2 ΑΝΩΡΙΜΑ

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, τα υγρά και τα ξηρά βάρη των ανώριμων σαλιγκαριών του είδους *Cornu aspersum maximum* στην μονάδα του Κιλκίς παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.5.2.1. Ο αριθμός των ανώριμων εκτρεφόμενων σαλιγκαριών της συγκεκριμένης μονάδας είναι 20 άτομα. Ο μέσος όρος της διαμέτρου του κελύφους είναι 30,52mm ($\pm 6,88$), ενώ του ύψους 30,76mm ($\pm 2,69$). Οι μέγιστες τιμές της διαμέτρου και του ύψους είναι 36,27mm και 35,37mm αντίστοιχα, ενώ οι ελάχιστες 3,35mm και 24,89mm. Ο μέσος όρος του ολικού βάρους των ζώων είναι 9,72gr ($\pm 1,76$) με μέγιστη τιμή 13,59gr και με ελάχιστη 6,91gr.

Οι τιμές των υγρών βαρών διακυμαίνονται από 3,55gr μέχρι 1,46gr στα κελύφη, από 3,67gr μέχρι 1,49gr στη κεφαλοποδική μάζα και από 6,38gr μέχρι 3,12gr στη σπλαχνική μάζα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 2,68gr ($\pm 0,66$), 2,58gr ($\pm 0,57$) και 4,4gr ($\pm 0,94$) αντίστοιχα.

Οι τιμές των ξηρών βαρών διακυμαίνονται από 1,59gr μέχρι 0,70gr στα κελύφη, από 0,35gr μέχρι 0,16gr στη κεφαλοποδική μάζα και από 0,93gr μέχρι 0,44gr στη σπλαχνική μάζα, ενώ οι μέσοι όροι είναι 1,09gr ($\pm 0,28$), 0,26gr ($\pm 0,06$) και 0,66gr ($\pm 0,15$) αντίστοιχα.

Πίνακας 3.5.2.1. Μορφολογικά Χαρακτηριστικά, Υγρά και Ξηρά Βάρη των δειγμάτων από την μονάδα του Κιλκίς.

	Μέσος όρος	Μέγιστο	Ελάχιστο	N	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ
ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	9.72	13.59	6.91	20	1.76
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	30.52	36.27	3.35	20	6.88
ΥΨΟΣ (mm)	30.76	35.37	24.89	20	2.69
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	2.68	3.55	1.46	20	0.66
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	2.58	3.67	1.49	20	0.57
ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	4.4	6.38	3.12	20	0.94
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (gr)	1.09	1.59	0.70	20	0.28
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.26	0.35	0.16	20	0.06
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (gr)	0.66	0.93	0.44	20	0.15

Τα αποτελέσματα της μέτρησης του ποσοστού λίπους (%) επί της ξηρής ουσίας (Ξ.Ο.) στο κέλυφος, στη σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα του είδους *C. aspersum maximum*, από την περιοχή του Κιλκίς παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.5.2.2. Το ολικό λίπος στη σπλαχνική μάζα είναι 9,08%, στην κεφαλοποδική μάζα 3,87% και στα κελύφη 0,96%.

Πίνακας 3.5.2.2: Ποσοστό λίπους των ιστών (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

ΛΙΠΟΣ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΛΙΠΟΣ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (%)
9,08	3,87	0,96

Στο Πίνακα 3.5.2.3 ο μέσος όρος του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 84.80% (± 2.52), στην κεφαλοποδική μάζα 89.65% (± 2.18) και στο κέλυφος

58.43% (± 7.14). Η μέγιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 88.64%, στην κεφαλοποδική μάζα 93.97% και στο κέλυφος 70.82%, ενώ η ελάχιστη τιμή του ποσοστού υγρασίας στη σπλαχνική μάζα ήταν 78.57%, στην κεφαλοποδική μάζα 84.89% και στο κέλυφος 47.15%.

Πίνακας 3.5.2.3: Ο μέσος όρος, το μέγιστο, το ελάχιστο, ο αριθμός των ατόμων και η τυπική απόκλιση του ποσοστού υγρασίας (σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα, κέλυφος).

	ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΠΛΑΧΝΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ (%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ(%)	ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (%)
Μέσος όρος	84.80	89.65	58.43
Μέγιστο	88.64	93.97	70.82
Ελάχιστο	78.57	84.89	47.15
N	20	20	20
Τυπική απόκλιση	2.52	2.18	7.14

Στους πίνακες 3.5.2.4 και 3.5.2.5 έχουμε το μέσο όρο, το μέγιστο, το ελάχιστο και την τυπική απόκλιση του ποσοστού του υγρού και ξηρού βάρους, του κελύφους, της κεφαλοποδικής και σπλαχνικής μάζας που καταλαμβάνουν το ολικό υγρό και ξηρό βάρος.

Πίνακας 3.5.2.4: Το ποσοστό του ολικού υγρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΥΓΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΥΓΡΗ %)
Μέσος όρος	27.55	26.47	45.32
Μέγιστο	39.46	33.68	55.59
Ελάχιστο	17.02	20.05	35.83
Τυπική απόκλιση	4.99	3.21	5.5

Πίνακας 3.5.2.5: Το ποσοστό του ολικού ξηρού βάρους που καταλάμβανε το κέλυφος, η κεφαλοποδική και η σπλαχνική μάζα.

	ΚΕΛΥΦΟΣ (ΞΗΡΟ %)	ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)	ΣΠΛΑΧΝΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΞΗΡΗ %)
Μέσος όρος	11.18	2.70	6.80
Μέγιστο	13.54	3.53	8.19
Ελάχιστο	8.88	1.73	5.37
Τυπική απόκλιση	1.27	0.44	0.79

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4.1 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΛΙΠΙΔΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΕΙΔΟΣ, ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η καταγραφή των μορφολογικών στοιχείων και ο υπολογισμός του λιπιδικού περιεχομένου των ιστών των εκτρεφόμενων σαλιγκαριών των μονάδων ανοικτής εκτροφής ανάλογα με το είδος, την ηλικία και την περίοδο συλλογής.

Μεταξύ των ειδών *Cornu aspersum aspersum*, *Cornu aspersum maximum* και *Helix pomatia* παρατηρείται ότι μέγιστες τιμές στο ποσοστό λίπους κατέχει το είδος *Cornu aspersum maximum* ανώριμο στάδιο ανάπτυξης. Οι τιμές αυτές κυμαίνονται περίπου από 8 μέχρι 9% της ξηράς ουσίας, ενώ οι τιμές στα ανώριμα σαλιγκάρια των άλλων ειδών έχουν ελάχιστες αποκλίσεις και κυμαίνονται από 3,21 μέχρι 5,05% λίπος (Πίνακας 4.1). Μέγιστες τιμές στο ώριμο στάδιο παρατηρείται στο είδος *Cornu aspersum aspersum*, οι οποίες ισοδυναμούν από 6,41 έως 7,44% λίπος, ενώ τα είδη *Cornu aspersum maximum* και *Helix pomatia* έχουν χαμηλές, που κυμαίνονται περίπου από 4 έως 5% λίπος (Πίνακας 4.1).

Κατά μέσο όρο, η περιοχή της Αμφιθέας κατέχει εκτρεφόμενους οργανισμούς με το ελάχιστο λιπιδικό περιεχόμενο, ενώ η περιοχή του Τυρνάβου έχει τον μέγιστο μέσο όρο σε ποσοστό λίπους. Οι περιοχές της Αγιάς, της Τερψιθέας και του Κιλκίς κυμαίνονται στο ίδιο επίπεδο (Πίνακας 4.1).

Σύμφωνα με την εποχή συλλογής των δειγμάτων, την άνοιξη εμφανίζονται οι δύο ακραίες τιμές ποσοστών λίπους. Η δειγματοληψία από την Αμφιθέα παρουσιάζει το ελάχιστο ποσοστό λίπους, ενώ η δειγματοληψία από τον Τύρναβο το μέγιστο ποσοστό. Οι τιμές μεταξύ των εποχών φθινοπώρου και καλοκαιριού κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα (Πίνακας 4.1).

Πίνακας 4.1. Λιπιδιακό περιεχόμενο σε σχέση με το είδος, την ηλικία και την περίοδο συλλογής.

Είδος	Περιοχή	Εποχή	Ηλικία	Λίπος Σπλάγχνα (%)	Λίπος Πόδι (%)
<i>Cornu aspersum aspersum</i>	Τερψιθέα	Καλοκαίρι	Ωριμα	6,41	7,44
			Ανώριμα	4,09	3,21
<i>Cornu aspersum aspersum</i>	Αγιά	Φθινόπωρο	Ωριμα	3,96	6,76
			Ανώριμα	5,05	4,1
<i>Cornu aspersum maximum</i>	Τύρναβος	Καλοκαίρι	Ωριμα	5,1	4,1
			Ανώριμα	8,4	8,3
<i>Cornu aspersum maximum</i>	Κιλκίς	Φθινόπωρο	Ωριμα	3,99	4,17
			Ανώριμα	9,08	3,87
<i>Helix pomatia</i>	Αμφιθέα	Καλοκαίρι	Ωριμα	4,3	4,1

4.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΛΙΠΙΔΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΙΣΤΩΝ

Η αφθονία του λιπιδικού περιεχομένου διαφέρει μεταξύ των ιστών, αλλά και στο σύνολο από είδος σε είδος. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακα 4.2) παρατηρείται μια αξιοσημείωτη απόκλιση στη ποσοστιαία τιμή του λίπους των σπλάχνων σε όλα τα είδη μεταξύ της παρούσας εργασίας και της έρευνας της Gomot (1998). Συγκεκριμένα, στο είδος *Cornu aspersum aspersum* το λιπιδικό περιεχόμενο στα σπλάγχνα είναι 12,5% σε αντίθεση με μικρότερες τιμές της παρούσας εργασίας που κυμαίνονται περίπου από 4 έως 6%. Στο είδος *Cornu aspersum maximum*, η αποκλίνοντα τιμή ισούται με το 16,3%, ενώ οι υπόλοιπες τιμές κυμαίνονται περίπου από 4 έως 9%. Τέλος, στα δείγματα του είδους *Helix pomatia* από την περιοχή της Αμφιθέας το λίπος ισοδυναμεί με 4,3%, ενώ της Γαλλίας με 7%.

Πίνακας 4.2. Σύγκριση λιπιδιακού περιεχομένου ιστών.

Είδος	Περιοχή	Ηλικία	Αριθμός Ζώων	Μέσο Ολικό Βάρος (g)	Πόδι (g ανά 100g)	Σπλάχνα (g ανά 100g)	ΠΗΓΗ
<i>Cornu aspersum aspersum</i>	Γαλλία	3 μήνες	16	9,6	6,5	12,5	Gomot 1998
	Τερψιθέα	Ωριμα	17	4,8	7,44	6,41	Παρούσα έρευνα
		Ανώριμα	14	2,8	3,21	4,09	
	Αγιά	Ωριμα	20	34,7	6,76	3,96	Παρούσα έρευνα
		Ανώριμα	20	24	4,1	5,05	
	<i>Cornu aspersum maximum</i>	Γαλλία	3 μήνες	9	17,2	6,5	16,3
Τύρναβος		Ωριμα	14	14,5	4,1	5,1	Παρούσα έρευνα
		Ανώριμα	28	0,9	8,3	8,4	
Κυκίς		Ωριμα	20	37,1	4,17	3,99	Παρούσα έρευνα
		Ανώριμα	20	30,8	3,87	9,08	
<i>Helix pomatia</i>		Γαλλία	4 μήνες	27	5,6	5,5	7
	Αμφιθέα	Ωριμα	10	13,9	4,1	4,3	Παρούσα έρευνα

Ο παρακάτω πίνακας (Πίνακα 4.3) περιλαμβάνει τις τιμές του λίπους του ολικού σώματος από διάφορες έρευνες. Η προέλευση των δειγμάτων, αλλά και το είδος του σαλιγκαριού διαφοροποιούν τα ποσοστά τους λίπους. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την έρευνα της Gomot (1998) τα είδη *Cornu aspersum aspersum* και *Cornu aspersum maximum* προερχόμενα από εκτροφή αποτελούν τα είδη με τις μέγιστες τιμές σε λιπίδια (10-10.8% αντίστοιχα). Σε αντίθεση με την έρευνα των Ogozul et al. (2005), το είδος *Cornu aspersum maximum* προερχόμενο από φυσικό περιβάλλον παρουσίασε το μικρότερο ποσοστό (0,49%) σε σχέση με των υπολοίπων. Τέλος, το είδος *Helix pomatia* παρουσιάζει απόκλιση μόνο στην έρευνα των Milinsk et al. (2003) με τιμή από 0,91 έως 1,29%.

Πίνακας 4.3 Σύγκριση λιπιδιακού περιεχομένου του ολικού σώματος.

Είδος	Περιοχή	Προέλευση δειγμάτων	Λίπος (%)	Πηγή
<i>Cornu aspersum aspersum</i>	Γαλλία	Εκτροφή	10	Gomot 1998
<i>Cornu aspersum maximum</i>	Γαλλία	Εκτροφή	10.8	Gomot 1998
	Σερβία	Φυσικό περιβάλλον	6.65	Miletic 1991
	Τουρκία	Φυσικό περιβάλλον	0.49	Ogozul 2005
<i>Helix pomatia</i>	Γαλλία	Εκτροφή	7	Gomot 1998
	-	Εκτροφή	0.91-1.29	Milinsk 2003
	-	Εκτροφή	5-7.5	Milinsk 2006

Η σύσταση της φυτικής τροφής των δειγμάτων, που μελετήθηκαν στην παρούσα εργασία, αναλύθηκαν σε ποσοστά λιπιδίων και πρωτεΐνης. Η Μηδική (*Medicago sativa*), το έρπον Τριφύλλι (*Trifolium repens*) και το Σέσκουλο (*Beta vulgaris*) παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά λίπους, έτσι ώστε να χαρακτηρίζονται ως φυτά υψηλής διατροφικής αξίας (Χούντα, 2013). Επίσης, από την αυτοφυή βλάστηση που μελετήθηκε, το αγρωστώδες κτηνοτροφικό φυτό Δακτυλίδα έχει αξιόλογο ποσοστό λίπους και ενέργειας. Οι τιμές λιπιδίων των ζώων είναι ανάλογες με τις τιμές λιπιδίων των φυτών στις περιοχές Τύρναβος και Τερψιθέα, παρουσιάζοντας υψηλά ποσοστά. Κυρίαρχο κτηνοτροφικό φυτό στις παραπάνω περιοχές αποτελεί το έρπον Τριφύλλι.

Τα ζώα της παρούσας εργασίας μελετήθηκαν και ως προς την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη. Αναλυτικότερα, υψηλά ποσοστά πρωτεΐνης σπλαχνικής μάζας παρουσιάζονται στην περιοχή της Αγιάς (64,08%) και στο Κιλκίς (63,19%) στην ηλικιακή κλάση των ώριμων σαλιγκαριών (Γεωργούδης, 2015). Επιπλέον, μεγάλα ποσοστά πρωτεΐνης στην κεφαλοποδικής μάζας εμφανίζονται στα ηλικιακά ώριμα σαλιγκάρια στην περιοχή του Κιλκίς (75,01%), καθώς και στην περιοχή της Αγιάς (74,80%). Σε αντίθεση με τα παραπάνω υψηλά ποσοστά πρωτεΐνης, οι τιμές του λίπους στις αντιστοιχές περιοχές και ηλικιακές κλάσεις είναι χαμηλές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Το είδος *Cornu aspersum aspersum* παρουσίασε τα μεγαλύτερα ποσοστά λίπους στην ηλικιακή κλάση των ώριμων σαλιγκαριών (6,41-7,44%), ενώ το είδος *Cornu aspersum maximum* στην ηλικιακή κλάση των ανώριμων (8,4%). Το χαμηλότερο ποσοστό λιπιδίων παρουσίασε το είδος *Cornu aspersum aspersum* στα ανώριμα σαλιγκάρια (3,21%).
- Συγκρίνοντας τις τιμές λίπους των ιστών σπλαχνικής και κεφαλοποδικής μάζας παρατηρήθηκε το μεγαλύτερο ποσοστό λίπους σπλαχνικής μάζας (9,08%) στα ανώριμα σαλιγκάρια του είδους *Cornu aspersum maximum* της περιοχής του Κίλικις έχοντας μεγάλη απόκλιση από το ποσοστό του λίπους της κεφαλοποδικής μάζας (3,87%). Αντίθετα, η μικρότερη απόκλιση παρουσιάζεται στο ίδιο είδος της περιοχής του Τυρνάβου με ποσοστά 8,4% και 8,3% στην σπλαχνική και κεφαλοποδική μάζα αντίστοιχα.
- Τα μεγαλύτερα ποσοστά λίπους σε σχέση με την ηλικιακή κλάση εμφανίζουν τα ώριμα της περιοχής της Τερψιθέας (6,41% & 7,44%) και τα ανώριμα της περιοχής του Τυρνάβου (8,4% & 8,3%).
- Οι δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν τους καλοκαιρινούς μήνες είχαν τα μεγαλύτερα ποσοστά σε λίπος. Κυρίως, τα ανώριμα σαλιγκάρια του είδους *C. aspersum maximum* από την περιοχή του Τυρνάβου και τα ώριμα του είδους *C. aspersum aspersum* από την περιοχή της Τερψιθέας. Χαμηλό ποσοστό λίπους παρουσίασε το είδος *H. romatia* από την περιοχή της Αμφιθέας σε σχέση με την περίοδο συλλογής των δύο παραπάνω ειδών
- Τα αποτελέσματα παρουσιάζουν αρκετή ανομοιογένεια, που ανάγεται στο εκτρεφόμενο είδος, στην περίοδο συλλογής αλλά και στις αβιοτικές συνθήκες της περιοχής, στην σύσταση του εδάφους, στα είδη των φυτών που καλλιεργούνται, στη διατροφή των σαλιγκαριών και χρίζουν περεταίρω μελέτης.
- Οι τιμές λιπιδίων των ζώων είναι ανάλογες με τις τιμές λιπιδίων των φυτών στις περιοχές Τύρναβος και Τερψιθέα, παρουσιάζοντας υψηλά ποσοστά. Κυρίαρχο κτηνοτροφικό φυτό στις παραπάνω περιοχές αποτελεί το έρπον Τριφύλλι. Επιπλέον, σε αντίθεση με τα υψηλά ποσοστά πρωτεΐνης που εκτιμήθηκαν στα σαλιγκάρια από τις ίδιες περιοχές δειγματοληψίας, οι τιμές του λίπους στις αντιστοιχές περιοχές και ηλικιακές κλάσεις είναι χαμηλές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Διεθνής Βιβλιογραφία:

Anthony P. Udoh, Edet O. Akpanyung & Ironge E. Igiran (1994) Nutrients and anti-nutrients in small snails (*Limicolaria aurora*) Department of Chemistry and Biochemistry, University of Uyo, Uyo, Akwa Ibom State, Nigeria

Avagnina G. (2011) Snail farming. Cherasco: International institute of snail Farming of Italy.

Barker G.M. (2001) The biology of terrestrial molluscs. CABH Publishing, pp 558

Begg S. & Mcinness P. (2003) Farming Edible Snails - Lessons from Italy. Publication No. 03/137, Printed by Union Offset Printing, Canberra, Australia :1-13

Boschi C., Baur B. (2007) Effects of management intensity on land snails in Swiss nutrient-poor pastures. Agriculture, Ecosystems and Environment. 120: 243–249.

Chase R. (1982) The olfactory sensitivity of snails, *Achatina fulica*. Journal of Comparative Physiology 148:225-235

Cheney S. (1988) Raising Snails. Special Reference Briefs Series no. SRB 88-04. Beltsville, MD: USDA, National Agricultural Library, 15 pp

Chevalier L., Le Coz-Bouhnik M., Charrier M. (2003) Influence of inorganic compounds on food selection by the brown garden snail *Cornu aspersum* (Muller) (Gastropoda : Pulmonata). Malacologia, 45(1):125-132

Dekle G.W., Fasulo T.R. (2001) Brown garden snail, *Helix aspersa* Müller (Gastropoda:Pulmonata: Helicidae). Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Florida, pp 4

Elmslie L.J. (1989) Snail farming in field pens in Italy. British Crop Protection Council Monograph, 41:19-25

García A., Perea J., Martín R., Acero R., Mayoral A., Peña F., Luque M. (2005) Effect of two diets on the growth of the *Helix aspersa* Müller during the juvenile stage. 56th Annual Meeting EAAP, Session 30, Uppsala, p 1-9

Gomot, A. (1998). Biochemical composition of *Helix* snails: influence of genetic and physiological factors. *Journal of Molluscan Studies*, 64: 173-181.

Guiller A., Coutellec-Vreto M.A., Madec L., Deunff J. (2001) Evolutionary history of the land snail *Helix aspersa* in the Western Mediterranean: preliminary results inferred from mitochondrial DNA sequences. Blackwell Science Ltd *Molecular Ecology*, 10: 81-87

Hatzioannou M., Eleutheriadis N., Lazaridou -Dimitriadou M., (1994) “Food preferences and dietary overlap by terrestrial snails in Logos area (Edessa, Macedonia, Northern Greece)”. *Journal of Molluscan Studies*, 60: 331-341

Iglesias J., Santos M., Castillejo J. (1996) Annual Activity Cycles of the Land Snail *Helix aspersa* (Muller) in Natural Populations in North-Western Spain. *Journal of Molluscan Studies*, 62: 495-505

Iglesias J., Castillejo J. (1999) Field Observations on Feeding of the Land Snail *Helix aspersa* Müller. *Journal of Molluscan Studies*, 65: 411-423

Lazaridou-Dimitriadou M., Alpoyanni E., Baka M., Brouziotis T., Kifonidis N., Mihaloudi E., Sioula D., Vellis G. (1998) Growth, mortality and fecundity in successive generations of *Helix aspersa* Müller cultured indoors and crowding effects on fast-, medium-and slow-growing snails of the same clutch. *Journal of Molluscan Studies*, 64:67–74

Miletic I., Miric M., Lalic Z., Sobajic S. (1991) Composition of lipids and proteins of several species of mollusks, marine and terrestrial, from the Adriatic sea and Serbia. *Food Chemistry*, 41: 303-308

Milinsk, M.C., Padre, R.G., Hayashi, C., Souza, N.E., Matsushita, M., (2003). Influence of feeds enriched with different vegetable oils on the fatty acids profiles of snail *Helix aspersa maxima*. *Food Chemistry* 82, 553–558.

Milinsk, M.C., Padre G.R., Hayashi C., Oliviera C.C., Visentainer J.V., Souza N.E. and Mathoushita M. (2006). Effects of feed protein and lipid contents on fatty acid profile of snail (*Helix aspersa maxima*) meat. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19: 212-216

Ozogul Y., Ozogul F., Olgunoglu A.I., (2005). Fatty acid profile and mineral content of the wild snail (*Helix pomatia*) from the region of the south of the Turkey. *Europe Food Res Technology*, 221:547–549

Pallant D. (1972) The food of the gray field slug, *Agriolimax reticulatus* on grassland. *Journal of Animal Ecology*, 41: 761-769

Thompson R., Cheney S. (2007) Raising Snails. U.S. Department of Agriculture Research Service. National Agricultural Library Beltsville, Maryland. : http://www.nal.usda.gov/afsic/AFSIC_pubs/srb96-05.html.

Ελληνική Βιβλιογραφία:

Ελληνική ζωολογική εταιρία, (2009) Το κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας. Αθήνα: Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

Γεωργούδης Ε., (2015) Μορφολογικά χαρακτηριστικά και πρωτεϊνικό περιεχόμενο των εκτρεφόμενων σαλιγκαριών των μονάδων ανοιχτής εκτροφής ανάλογα με το είδος, την ηλικία και την περίοδο συλλογής. Διπλωματική ερευνητική εργασία.. Τμήμα Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Ταταρίδης Γ., (2012) Οικονομική αξιολόγηση μικρών και μεσαίου μεγέθους μονάδων σαλιγκαροτροφίας στην Ελλάδα. Μεταπτυχιακή ερευνητική εργασία. Τμήμα Αγροτικής Οικονομικής και Ανάπτυξης Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Χατζηϊωάννου Μ., (2011) Πανεπιστημιακές παραδόσεις του μαθήματος Εκτροφή Γαστεροπόδων Αμφιβίων και Ερπετών. Τμήμα Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, σελ. 1-98

Χούντα Στ.Δ., (2013) Διερεύνηση των δυνατοτήτων αξιοποίησης των κτηνοτροφικών φυτών στη σαλιγκαροτροφία. Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία. Τμήμα Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

8. ABSTRACT

Morphological characteristics and protein content of open-air farmed snails depending on species, age and harvesting period.

The aim of this research was to investigate morphological characteristics and the analysis of the lipid content of farmed snails of open type snail farms, depending on the species, age and the collection period. The experiment was conducted at the laboratories of the Department of Agriculture, Ichthyology and Aquatic Environment of the University of Thessaly.

The samples collected were mainly from the region of Thessaly and from Kilkis. Specifically, 31 animals were collected from the area of Terpsitheas and 40 animals from the area of Agia from the species of *Cornu aspersum aspersum*. Also, 42 animals were collected from the area of Tirnavos and 40 animals from the area of Kilkis, from the species of *Cornu aspersum maximum*. Finally, 10 animals were collected from the area of Amfithea from the species of *Helix pomatia*. The sampling included two age classes of animals (mature - immature) and they were from different periods (summer - spring - autumn).

The samples were left to eliminate the foods at the laboratory for 24 hours. Afterward the morphological characteristics are written (height, shell diameter and total weight) and then sectioned at the following components: shell, viscera, head and footmass. Each of the fresh part of the snails are weighed accurately and placed in the oven to dry. Thereafter, the dry weight of each sample was estimated with the precision balance and were then transferred and converted into powder. The next step was to determine the total lipids using the Soxhlet method.

Cornu aspersum maximum presented the maximum percentage of lipid content from the area of Tirnavos. On the other hand, *Helix pomatia* presented the minimum from the area of Amfitheas.