

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Μέθοδοι συλλογής και αποθήκευσης άγριων και εκτρεφόμενων
σαλγκαριών»**

Σωτήρης Βλαχάκης

Βόλος 2018

**«Μέθοδοι συλλογής και αποθήκευσης άγριων και εκτρεφόμενων
σαλιγκαριών»**

Εξεταστική Επιτροπή :

Μαριάνθη Χατζηιωάννου, Επίκουρος Καθηγήτρια – Εκτροφή Σαλιγκαριών και Βατράχων, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. *Επιβλέπουσα*

Περσεφόνη Γιαννούλη, Επίκουρος Καθηγήτρια – Τεχνολογία και Ποιοτικός Έλεγχος Τροφίμων Φυτικής Προέλευσης, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. *Μέλος*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	6
1. Εισαγωγή	10
1.1 Γενικά	10
1.2 Ιστορική ανασκόπηση	10
1.3 Η εκτροφή σαλιγκαριών στην Ελλάδα	11
1.4 Η σαλιγκαροτροφία στον κόσμο σήμερα	12
1.5 Θρεπτική αξία του σαλιγκαριού	13
1.6 Φαρμακευτικές χρήσεις	14
1.7 Τα εδώδιμα είδη σαλιγκαριών	15
1.8 Ανάλυση της ελληνικής και παγκόσμιας αγοράς	17
1.9 Κατανάλωση σαλιγκαριών	18
1.10 Συντήρηση τροφίμων	20
1.11 Σκοπός της εργασίας	21
2. Μεθοδολογία	22
3. Αποτελέσματα	24
3.1 Συλλογή άγριων σαλιγκαριών	24
3.1.1 Οικολογικά δεδομένα για τα άγρια σαλιγκάρια	24
3.1.2 Συλλογή άγριων σαλιγκαριών	27
3.1.3 Εκκίνηση του ζωικού κεφαλαίου	28
3.1.4 Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί	28
3.1.5 Απαραίτητος εξοπλισμός	29
3.1.6 Θέση στο οικοσύστημα	30
3.1.7 Ελληνική νομοθεσία	31
3.1.8 Ευρωπαϊκή νομοθεσία	31
3.2 Συλλογή εκτρεφόμενων σαλιγκαριών	33
3.2.1 Συγκομιδή σαλιγκαριών	33
3.2.2 Μέθοδοι συλλογής	35
3.2.3 Στέγνωμα	37
3.2.4 Η νάρκη του σαλιγκαριού	38
3.2.5 Διαλογή	40
3.2.6 Ποιοτικός έλεγχος	41
3.3 Συντήρηση σαλιγκαριών	43
3.3.1 Πιθανοί κίνδυνοι στην παραγωγή των σαλιγκαριών	43
3.3.2 Προϋποθέσεις για την ασφάλεια στην παραγωγή σαλιγκαριών	46
3.3.3 Μέθοδοι αποθήκευσης σαλιγκαριών	49
3.3.4 Ευρωπαϊκή νομοθεσία	52
3.3.5 Υλικά συσκευασίας τροφίμων	53
3.3.6 Ευρωπαϊκές οδηγίες για τα υλικά συσκευασίας	53
4. Συζήτηση	56
5. Βιβλιογραφία	59

Ευχαριστίες

Η εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας αποτέλεσε το ερέθισμα διερεύνησης και εμβάθυνσης σε ένα τομέα πολύ ενδιαφέρον. Έτσι και εγώ δέχτηκα με ευχαρίστηση να εντρυφήσω στο κομμάτι αυτό.

Με την εργασία αυτή, ένας κύκλος φτάνει στο τέλος του. Η ακαδημαϊκή πορεία ολοκληρώνεται και ξεκινάει μια σελίδα, ένα νέο κεφάλαιο στην ζωή μου. Ως είθισται, στο τέλος μιας μακρόχρονης πορείας, γίνεται ο απολογισμός και δίδονται οι κατάλληλες ευχαριστίες στα άτομα τα οποία συνέβαλλαν στις πιο σημαντικές στιγμές της πορείας.

Έτσι, μέσα από αυτή την σελίδα θα ήθελα να ευχαριστήσω και να δείξω την ευγνωμοσύνη μου στην επιβλέπουσα καθηγήτρια κ. Χατζηγιωάννου Μαριάνθη για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου, την υπομονή αλλά πρωτίστως για την σημαντική βοήθεια που μου παρείχε για την εκπόνηση και υλοποίηση της πτυχιακής μου εργασίας. Την ευχαριστώ θερμά.

Επίσης, ειδικές ευχαριστίες επιθυμώ να απευθύνω στην κ. Γιαννούλη, μέλος της εξεταστικής επιτροπής, για την άριστη συνεργασία και τις σημαντικές της υποδείξεις.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την κ. Ευκαρπία Κουγιαγκά Υποψήφια Διδάκτορα για την αμέριστη συμπαράστασή της κατά τη διάρκεια της πτυχιακής. Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην οικογένειά μου για την αμέριστη συμπαράσταση, βοήθεια και προ πάντων κατανόηση και ανοχή καθ' όλο το χρονικό διάστημα των σπουδών μου.

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία βασίζεται σε βιβλιογραφική ανασκόπηση και αναφέρεται στη συγκομιδή και στις συνθήκες συντήρησης των άγριων και εκτρεφόμενων σαλιγκαριών. Αρχικά, γίνεται μια ιστορική ανάδρομη της καλλιέργειας σαλιγκαριών από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Επίσης, παρουσιάζονται στοιχεία για τις χρήσεις του σαλιγκαριού στην ιατρική καθώς και για την θρεπτική του αξία. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στην κατάσταση που βρίσκεται ο κλάδος της σαλιγκαροτροφίας τόσο στην Ελλάδα όσο και στον υπόλοιπο κόσμο. Στα αποτελέσματα της εργασίας αρχικά, αναλύεται η συλλογή των άγριων σαλιγκαριών. Στη συνέχεια περιγράφονται οι κατάλληλες συνθήκες στις οποίες γίνεται η συλλογή από την ύπαιθρο. Το επόμενο στάδιο είναι αυτό των μετασυλλεκτικών χειρισμών που χρειάζονται να γίνουν ώστε το σαλιγκάρι να φτάσει να είναι έτοιμο για κατανάλωση. Αυτό που απαιτείται συνήθως είναι η χορήγηση συγκεκριμένης τροφής ώστε να καθαρίσει το πεπτικό σύστημα του σαλιγκαριού και να αποβάλει τυχόν παράσιτα. Ακόμα τονίζεται πως η υπερβολική συλλογή μπορεί να οδηγήσει σε αισθητή μείωση των πληθυσμών που υπάρχουν. Για το λόγο αυτό έχει θεσπιστεί ειδική νομοθεσία τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες που περιορίζουν τη συλλογή των άγριων σαλιγκαριών. Όσον αφορά τη συγκομιδή των εκτρεφόμενων σαλιγκαριών περιγράφονται οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται όπως επίσης και οι ενδείξεις για το πότε θεωρείται ένα σαλιγκάρι ώριμο για συλλογή. Στη συνέχεια οι διεργασίες που ακολουθούν είναι αυτή του στεγνώματος ώστε να καθαριστεί το πεπτικό σύστημα των σαλιγκαριών και στη συνέχεια έχει σειρά η διαλογή τους ανάλογα με το μέγεθος τους. Ακολουθεί ο ποιοτικός έλεγχος ώστε τα προϊόντα που θα φτάσουν για κατανάλωση να είναι ασφαλή και να μην εγκυμονούν κινδύνους για την υγεία του καταναλωτή. Το επόμενο κομμάτι που ασχολείται η

παρούσα εργασία είναι αυτό της αποθήκευσης των σαλιγκαριών. Αρχικά γίνεται αναλυτική περιγραφή των πιθανών κινδύνων αλλοίωσης του τροφίμου κατά την παραγωγική διαδικασία και στη συνέχεια αναφέρονται οι απαραίτητες ενέργειες που πρέπει να γίνουν ώστε να εξαλειφτούν αυτοί οι κίνδυνοι. Οι τεχνικές συντήρησης που χρησιμοποιούνται για τα νωπά σαλιγκάρια είναι αυτές της ψύξης και την κατάψυξης. Σημαντικό ρόλο στην αποθήκευση των νωπών σαλιγκαριών παίζει η νάρκη. Τα σαλιγκάρια προκειμένου να αποθηκευτούν συνήθως σε θερμοκρασίες ψύξης περιέρχονται σε νάρκη. Αυτό ευνοεί την καλύτερη συντήρησή τους. Ο κύριος στόχος είναι να τηρούνται οι βασικές προϋποθέσεις που θέτουν αυτοί οι κανονισμοί ώστε να παράγονται ασφαλή και υγιεινά τρόφιμα. Ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας στην συντήρηση των σαλιγκαριών είναι τα υλικά συσκευασίας που χρησιμοποιούνται. Πρέπει να πληρούν τις προϋποθέσεις που έχουν τεθεί από την επίσημη νομοθεσία ώστε να συντηρούν το τρόφιμο χωρίς να υπάρχει κίνδυνος επιμόλυνσης του. Τέλος γίνεται σύγκριση θερμοκρασιών και της μεθόδου συντήρησης με άλλα τρόφιμα όπως αλιεύματα και διάφορα κρέατα που έχουν κοινά χαρακτηριστικά με το σαλιγκάρι. Τα αποτελέσματα της σύγκρισης δείχνουν αρκετές ομοιότητες τόσο στις θερμοκρασίες όσο και στον τρόπο συντήρησης.

Λέξεις κλειδιά: σαλιγκάρι, συλλογή, συνθήκες αποθήκευσης

Harvesting and storage methods of wild and farmed snails

Abstract

This project is based on a bibliographic review and refers to the harvest and storage conditions of wild and farmed snails. Initially, there is a historical review of the snail farming from antiquity to the present day. Also data on the uses of snail in medicine and its nutritional value are analyzed. Next there is a reference to the status of the snail industry both in Greece and the rest of the world. In the results of the project initially the harvesting of wild snails is analyzed. There is a description of the suitable conditions and the reasons for harvesting snails from the wild. The next stage is the post-harvest manipulation that needs to be done so the snail gets ready for consumption. Usually snails are on a strict diet in order to clear their digestive system and eliminate any parasites. Also it is highlighted that the snail is very important for the ecosystem and that their intensive harvesting can lead to extinction. For this reason, special legislation has been enacted in Greece and in other European countries restricting the collection of wild snails. Regarding the harvesting of farmed snails, the methods that are followed during the harvesting, as well as the indications that show when a snail is mature for harvesting are described. During the following processes the snails are purged and then they are sorted according to their size. Quality control is followed to ensure that products that reach consumption are safe and do not pose any risk for the consumer's health.

The next part of this work is the storage and preservation of snails. Initially, a detailed description of the potential risks of food spoilage during the production process is given, and then the necessary actions to eliminate these risks are analyzed. The moisture of the snails is an important factor for their preservation. The preservation technique

mainly used for fresh snails is cooling. Food processing industries need to follow specific European directives and legislation so they can produce safe and healthy products. Another important factor in the conservation of snails is the packaging materials that are used. They must meet the requirements laid down by official legislation to preserve the food without risk of contamination. Finally, temperatures and storage conditions are compared with other similar food categories such as fish and meat. The results of the comparison show several similarities in both temperatures and storage techniques.

Key words: *snail, harvest, storage conditions*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά

Τα σαλιγκάρια είναι ασπόνδυλοι οργανισμοί με μαλακό σώμα που καλύπτεται από σκληρό κέλυφος. Ανήκουν στην κλάση Γαστερόποδα του φύλου Μαλάκια. Η συλλογή των σαλιγκαριών ξεκινάει από την αρχαιότητα, καθώς η θρεπτική τους αξία ήταν από τότε γνωστή. Στην αρχή συλλεγόταν μικρές ποσότητες άγριων σαλιγκαριών ενώ σταδιακά ξεκίνησε και η οργανωμένη εκτροφή τους σε μικρούς κήπους. Σήμερα οι δύο κυριότερες περιοχές που καταναλώνονται σαλιγκάρια είναι η Δυτική Ευρώπη και Δυτική Αφρική (FAO 1986).

1.2 Ιστορική ανασκόπηση

Η κατανάλωση σαλιγκαριών ήταν γνωστή από την αρχαιότητα. Σημαντικά ιστορικά ευρήματα μαρτυρούν την κατανάλωση χερσαίων σαλιγκαριών στον ελληνικό χώρο από την Προϊστορική εποχή. Τα πιο διαδεδομένα σαλιγκάρια ήταν αυτά του γένους *Helix*. Η ευκολία της συλλογής τους και το χαμηλό κόστος σε συνδυασμό με την αφθονία και την υψηλή θρεπτική αξία τα καθιστούσαν βασικό κομμάτι της διατροφής των ανθρώπων. Επιπρόσθετα, οι κρητικοί κοχλιοί, αποτελούσαν εκλεκτό έδεσμα της Μινωικής αλλά και σημερινής Κρήτης. Ακόμα και σήμερα οι Κρητικοί τρώνε περισσότερα σαλιγκάρια σαν πηγή πρωτεΐνης, από οποιοδήποτε άλλο μέρος του κόσμου (Μαρκάκης, 1990). Επίσης τα ψημένα κελύφη σαλιγκαριών, που έχουν βρεθεί σε μεγάλους αριθμούς στις ανασκαφές προϊστορικών

οικισμών της Ευρώπης μαρτυρούν πως η κατανάλωση τους ήταν διαδεδομένη και εκτός της αρχαίας Ελλάδας. Αξιοσημείωτο είναι πως η πρώτη μορφή εκτροφής ξεκίνησε στην αρχαία Ρώμη. Αναφέρεται πως διατηρούσαν τα σαλιγκάρια σε ειδικούς κήπους για πάχυνση πριν τα καταναλώσουν ως έδεσμα και επέλεγαν ως γεννήτορες τα καλύτερα από αυτά (Μαρκάκης, 1990). Ακόμα τα σαλιγκάρια και ιδιαίτερα η βλέννα τους ήταν γνωστά για τις θεραπευτικές τους ιδιότητες από την τότε εποχή. Σε αρχαία κείμενα, όπως του Ιπποκράτη, γίνεται συχνά λόγος για την χρήση τους με σκοπό την αντιμετώπιση δερματικών και όχι μόνο ασθενειών. Αργότερα κατά τον 19^ο αιώνα η κατανάλωση των σαλιγκαριών αρχίζει να διαδίδεται και στην υπόλοιπη Ευρώπη με σημαντικότερη τη Γαλλία. Τέλος εκτός από την κατανάλωση και η χρήση τους για ιατρικούς σκοπούς την ίδια περίοδο εξελίσσεται και γίνεται με αρκετά πιο βελτιωμένα μέσα (Bonnemain, 2003).

1.3 Η εκτροφή σαλιγκαριών στην Ελλάδα

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αυξημένο ενδιαφέρον για την εκτροφή σαλιγκαριών στην Ελλάδα. Οι κύριοι λόγοι είναι ότι αυτό το είδος εκτροφής θεωρείται ως μία καινοτόμα επιχειρηματική δραστηριότητα που μπορεί να αποδώσει ένα συμπληρωματικό εισόδημα. Αντίστοιχη έκρηξη στον συγκεκριμένο κλάδο παρατηρήθηκε τις δεκαετίες του 70' και 80' χωρίς όμως να υπάρξει η αναμενόμενη εξέλιξη.

Η σαλιγκαροτροφία στην Ελλάδα είναι μια σχετικά νέα δραστηριότητα, για αυτό τον λόγο δεν υπάρχει ειδικό θεσμικό πλαίσιο πάνω στον τομέα αυτόν. Εφαρμόζονται λοιπόν η νομοθεσία και οι οδηγίες που υπάρχουν γενικά πάνω στον κλάδο της κτηνοτροφίας, της ενίσχυσης της παραγωγής και της διατήρησης των

φυσικών αποθεμάτων. Υπάρχει μικρός αριθμός μονάδων, σε σχέση με τις δυνατότητες που υπάρχουν, και σύμφωνα με επίσημα στοιχεία του Υπουργείου το 2012 οι καταγεγραμμένες μονάδες ήταν 255 (Χατζηιωάννου & Στάικου 2015). Ωστόσο η ζήτηση και η κατανάλωση σαλιγκαριών έχει αυξηθεί κατακόρυφα και πλέον η συλλογή τους απευθείας από τη φύση δεν μπορεί να καλύψει αυτές τις ανάγκες. Ο παράγοντας αυτός σε συνδυασμό με τις γνώσεις πάνω στην εκτροφή, τη συλλογή και τη συντήρηση του σαλιγκαριού μπορούν να οδηγήσουν στην ανάπτυξη της σαλιγκαροτροφίας και η χώρα μας να αποκτήσει πρωταγωνιστικό ρόλο στην ευρωπαϊκή αγορά.

1.4 Η σαλιγκαροτροφία στον κόσμο σήμερα

Πρωτοπόρος στην εκτροφή σαλιγκαριών υπήρξε η Ιταλία και η Γαλλία. Το Ιταλικό σύστημα ανοιχτού εκτροφείου, όπου χρησιμοποιείται μόνο φυτική τροφή, αναπτύχθηκε και συνεχίζει να αναπτύσσεται με γοργούς ρυθμούς σε όλη την Ευρώπη αλλά και σε άλλες χώρες εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Χατζηιωάννου & Στάικου 2015). Τις τελευταίες δεκαετίες, η σαλιγκαροτροφία αναπτύχθηκε περισσότερο και με πιο γρήγορους ρυθμούς στις χώρες της ανατολικής Ευρώπης από ότι στις χώρες της δυτικής Ευρώπης (Ogunniyi 2009). Στις χώρες των Βαλκανίων, η εκτροφή ανοιχτού τύπου κερδίζει συνεχώς έδαφος. Επίσης σε χώρες της Λατινικής Αμερικής ξεκίνησαν πολλά εκτροφεία. Δεδομένου ότι το 80% περίπου του κόστους του σαλιγκαριού έγκειται στην χειρωνακτική εργασία που είναι απαραίτητη για την διαχείριση του σαλιγκαροτροφείου, είναι βέβαιο πως στις χώρες με χαμηλό κόστος εργασίας, υπάρχει μεγαλύτερο περιθώριο κέρδους.

Στην Αφρική τα σαλιγκάρια εκτρέφονται και για την παραγωγή φθηνής ζωικής πρωτεΐνης. Σε μία φτωχή ήπειρο όπως η Αφρική η σαλιγκαροτροφία για τους εκεί πληθυσμούς αποτελεί ένα τρόπο εξασφάλισης των προς το ζην. Με το πέρασμα του χρόνου, μέσω της απόκτησης νέων γνώσεων στον κλάδο εκτροφής των σαλιγκαριών καθώς και με την απασχόληση περισσότερων ανθρώπων στο συγκεκριμένο κλάδο, χώρες όπως η Νιγηρία μπορεί να βελτιώσουν την οικονομία τους και να καταπολεμήσουν την φτώχεια στις χώρες (Aiyeloja & Ogunjinmi, 2010).

1.5 Θρεπτική αξία του σαλιγκαριού

Πιο αναλυτικά, το σαλιγκάρι έχει χαμηλή θερμιδική αξία, περίπου 60-90 kcal ανά 100 gr κρέατος, σε σχέση με άλλα κρέατα όπως το βοδινό, των πουλερικών ή των ψαριών. Είναι τροφή με υψηλό ποσοστό υδατικού περιεχομένου που ανέρχεται περίπου στο 73-89%, έτσι λοιπόν εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη θερμοκρασία και το περιβάλλον συντήρησης του τελικού προϊόντος. (Χατζηιωάννου & Στάικου 2015). Ένα ακόμα στοιχείο που συντελεί στην υψηλή θρεπτική αξία είναι πως το κρέας του σαλιγκαριού έχει τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε λίπη, καθώς περιέχει μόλις 0.5-0.8%, ενώ παράλληλα είναι μια πλούσια πηγή πρωτεΐνης. Υπολογίζεται ότι περιέχει περίπου 13% πρωτεΐνη που είναι ποσό σχεδόν ισάξιο με αυτό των πουλερικών ή των ψαριών (Cheney, 1988). Ακόμα περιέχει πλήθος αμινοξέων, απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό, καθώς και ανόργανα στοιχεία και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα. Συγκεκριμένα τα συνολικά κεκορεσμένα λιπίδια (SFA) καταλαμβάνουν το 25,78%, τα μονοακόρεστα (MFA) αποτελούν το 18,55% και τα πολυακόρεστα (PUFA) αποτελούν το υπόλοιπο 18%. Ο λόγος Ω3/Ω6 κυμαίνεται μεταξύ 0.2 και 2 και θεωρείται αρκετά υψηλός, αν συγκριθεί με αυτόν των ψαριών

που κυμαίνεται από 0.5 έως 8. Τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα Ω3 είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό αφού δεν έχει τη δυνατότητα να τα συνθέσει από μόνος του και πρέπει να λάβει τις απαραίτητες ποσότητες μέσω της τροφής. Εκτός των άλλων το κρέας του σαλιγκαριού είναι πλούσιο σε μέταλλα όπως το ασβέστιο, το νάτριο και το κάλιο. Όσον αφορά τα ιχνοστοιχεία το κρέας του σαλιγκαριού περιέχει σημαντικές ποσότητες σεληνίου που έχει ισχυρές αντιοξειδωτικές ιδιότητες και ευεργετικά αποτελέσματα στην καταπολέμηση παθήσεων της καρδιάς και του καρκίνου. Επιπλέον σε όλα τα παραπάνω τα σαλιγκάρια αποτελούν τροφή πλούσια σε βιταμίνες, όπως η νιασίνη (Miletic *et al.* 1991). Συμπερασματικά, είναι ξεκάθαρο πως το σαλιγκάρι αποτελεί μια ιδανική τροφή που μπορεί να καλύψει όλες τις ανάγκες του σύγχρονου ανθρώπου και να βοηθήσει σημαντικά στην πρόληψη αρκετών παθήσεων. Τέλος αποτελεί μία τροφή που μπορεί να αντικαταστήσει σε πολλές περιπτώσεις τις κλασικές ομάδες τροφών, όπως του βοδινού, των πουλερικών η των ψαριών, όταν υπάρχει έλλειψη (Miletic *et al.* 1991, Χατζηγιωάννου & Στάικου 2015).

1.6 Φαρμακευτικές χρήσεις

Σε πολλές περιπτώσεις τα σαλιγκάρια έχουν χρησιμοποιηθεί στη φαρμακευτική επιστήμη για την παρασκευή θεραπευτικών προϊόντων και καλλυντικών (Bonnemain, 2003). 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 (Murphy 2001). 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.

Η αφρώδης βλέννα των αφρικανικών σαλιγκαριών είχε μπει στο στόχαστρο των ερευνητικών μικροσκοπιών ήδη από την προηγούμενη δεκαετία. Η βλέννα αυτή εμπεριέχει μια ασυνήθιστη μορφή κρυστάλλων του ασβεστίτη που ευθύνεται για τη στερεοποίηση της βλέννας όταν το σαλιγκάρι πέφτει σε ύπνο ή χειμερία νάρκη (το λεγόμενο επίφραγμα). Η ίδια αυτή ουσία θεωρείται τώρα εξαιρετική για τη θεραπεία σπασμένων οστών ή ως «ανταλλακτικό» στις σχετικές εγχειρήσεις (Iguchi et al, 1982). Το δηλητήριο που εκτοξεύει ένα κωνικό θαλασσινό σαλιγκάρι είναι επίσης θαυματουργό: η χημική ουσία ACV1 που παράγεται από την τοξίνη του καταπολεμά τον πόνο καλύτερα από τη μορφίνη, χωρίς παρενέργειες και χωρίς να προκαλεί εθισμό. Η τοξίνη διακόπτει την ενημέρωση του εγκεφάλου για τον πόνο μπλοκάροντας μόνο τα κανάλια ασβεστίου τύπου-N των νεύρων. Το φάρμακο που παρασκευάστηκε ονομάζεται Prialt (ή ziconotide) και θεωρείται χίλιες φορές ισχυρότερο από τη μορφίνη (Bonnemain B 2003).

1.7 Τα εδώδιμα είδη σαλιγκαριών

Τα εδώδιμα είδη χερσαίων σαλιγκαριών δεν ξεπερνούν παγκοσμίως τα 30. Τα είδη αυτά κατανέμονται σε οκτώ οικογένειες, οι οποίες είναι οι 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 (Χατζηιωάννου & Στάικου 2015). Τα εδώδιμα είδη της οικογένειας Ampullariidae, που είναι σαλιγκάρια του γλυκού νερού, ανήκουν κυρίως

στο γένος *Romacea*, συναντώνται στη Νότια Αμερική και έχουν εισαχθεί, επίσης, σε χώρες της Νοτιοανατολικής Ασίας. Τα είδη της οικογένειας *Achatinidae* εκτρέφονται κυρίως στην Αφρική και στη Νοτιοανατολική Ασία, ενώ πρόσφατα έχουν εγκατασταθεί καλλιέργειες και σε Ευρωπαϊκές χώρες όπως τη Μεγάλη Βρετανία. Στην Ευρώπη και Βόρεια Αμερική υπάρχουν γύρω στα 20 εδώδιμα και εμπορεύσιμα είδη σαλιγκαριών της οικογένειας *Helicidae* (Χατζηιωάννου & Στάικου 2015). Πιο αναλυτικά ενδιαφέρον για εκτροφή στην Ευρώπη παρουσιάζουν τα είδη *Helix pomatia*, *Helix lucorum* και *Cornu aspersum*.



Εικόνα 1: Σαλιγκάρια του είδους *Helix lucorum* B. Ελλάδα (αριστερά) και σαλιγκάρια του είδους *Helix aspersa* Κρήτης (δεξιά) (Συλλογή Εργαστηρίου Ιχθυολογίας- Υδροβιολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας).

Η χώρα μας λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της, όπως είναι η γεωμορφολογία, το κλίμα, η γεωγραφική θέση και η γεωλογική εξέλιξη, παρουσιάζει πολύ μεγάλη βιοποικιλότητα. Στην Ευρώπη κατέχει τον υψηλότερο αριθμό ειδών ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (Ελληνική Ζωολογική Εταιρία, 2009). Σύμφωνα με τα μέχρι σήμερα δεδομένα η ελληνική χερσαία μαλακοπανίδα περιλαμβάνει περίπου 700 είδη σαλιγκαριών. Τα περισσότερα, περίπου το 55%, από τα είδη σαλιγκαριών της χώρας

μας είναι ενδημικά, δηλαδή βρίσκονται μόνο στην Ελλάδα και ειδικότερα μόνο σε κάποιες περιοχές της. Ενώ μόλις 4% του συνόλου, περίπου 30, εξαπλώνονται σε όλη την επικράτεια (Ελληνική Ζωολογική Εταιρία, 2009). Στην Ελλάδα η οικογένεια Helicidae 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 *C. aspersum*, όσο και το υποείδος *Cornu aspersum maximum*, που έχουν εξαιρετική προσαρμοστικότητα και παρουσιάζει σοβαρά πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλα είδη (Χατζηιωάννου & Στάικου 2015).

1.8 Ανάλυση της ελληνικής και παγκόσμιας αγοράς

Στην Ελλάδα οι πρώτες εξαγωγές ξεκίνησαν στις αρχές του 1960, με προορισμό τη Γαλλία, και αφορούσαν φυσικούς πληθυσμούς. Τη δεκαετία του '70 ξεκίνησαν να δραστηριοποιούνται οι πρώτες μονάδες επεξεργασίας καθώς η αύξηση των εξαγωγών ήταν ραγδαία. Από τότε μέχρι και σήμερα η κύρια διακίνηση που γίνεται στη χώρα μας είναι του γένους *Helix*. Το μεγαλύτερο μέρος των σαλιγκαριών, τόσο εισαγομένων όσο και εγχώριας συλλογής, οδηγούνται στα εργοστάσια μεταποίησης για επεξεργασία και στη συνέχεια για εξαγωγή. Η εγχώρια κατανάλωση αφορά κυρίως νωπά σαλιγκάρια. Στην Ελλάδα ωστόσο η εξέλιξη του κλάδου της μεταποίησης στηρίχθηκε κυρίως σε εισαγωγές σαλιγκαριών κυρίως από τα Βαλκάνια όσο και από την Τουρκία. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα η εγχώρια παραγωγή να μείνει στάσιμη και να μην υπάρχει η ανάλογη εξέλιξη (Χατζηιωάννου & Στάικου 2015).

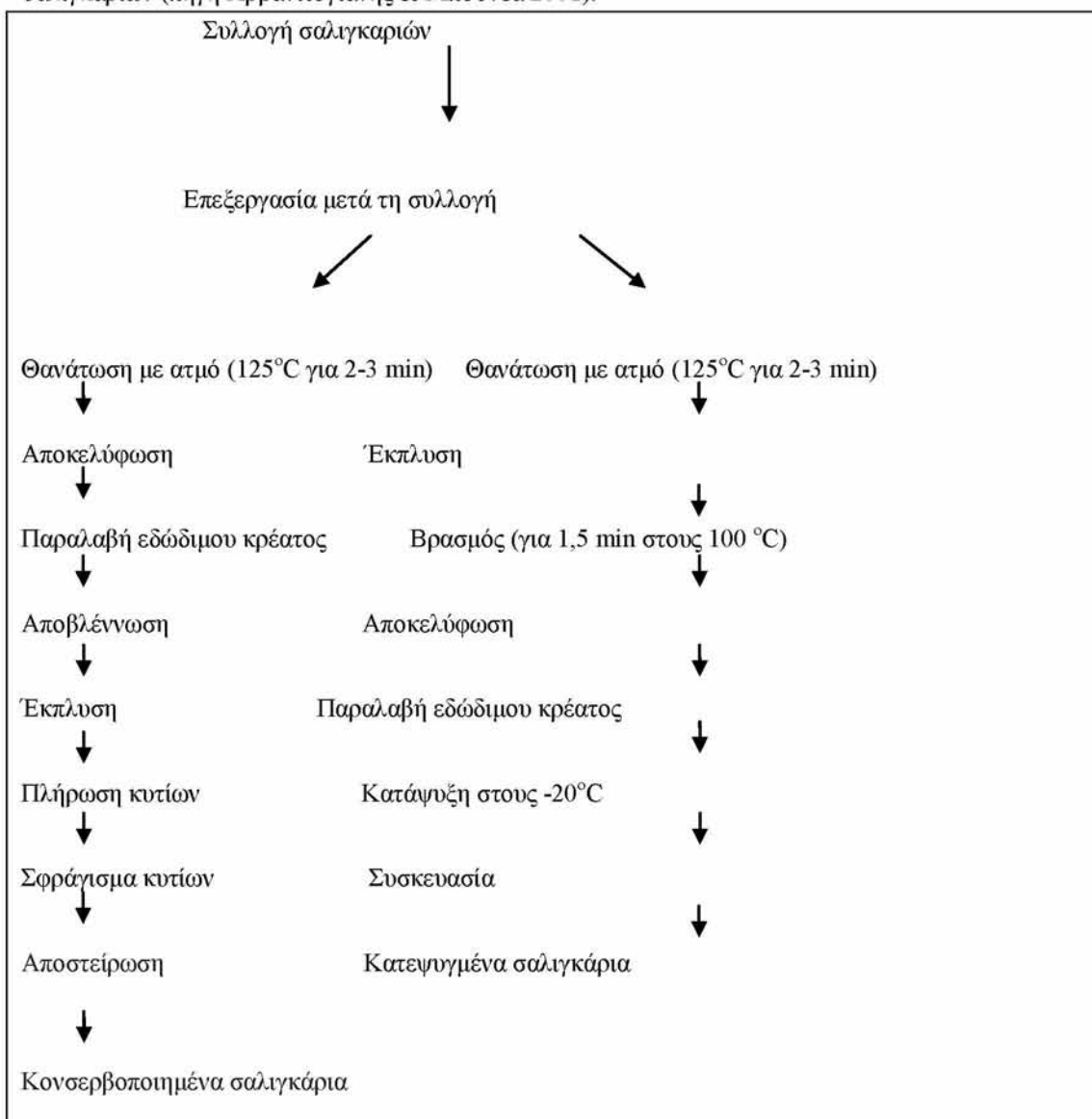
Σε παγκόσμιο επίπεδο οι περιοχές με τη μεγαλύτερη κατανάλωση είναι η Δυτική-Κεντρική Αφρική και η Δυτική Ευρώπη. Στην Αφρική οι χώρες με την μεγαλύτερη κατανάλωση αλλά και παραγωγή είναι η Ακτή Ελεφαντοστού, με

παραγωγή περίπου 10.000 τόνους, η Νιγηρία και η Γκάνα (Cobbinah et al., 2003). Πρώτη στην Ευρώπη στην παραγωγή σαλιγκαριών, προερχόμενη από εκτροφεία, είναι η Ιταλία της οποίας η παραγωγή από εκτροφεία το 2010 ήταν 13.370 τόνους σαλιγκαριών εκ των οποίων 955 τόνοι προήλθαν από φυσική συλλογή. Πιο ειδικά, στην Ιταλία λειτουργούν περίπου 6.000 εγκαταστάσεις εκτροφής, με έκταση 80.000 στρέμματα και περίπου 90 εκ. ευρώ κύκλου εργασιών, για το σύνολο του κλάδου (Χατζηγιάννου & Στάικου 2015). Η Γαλλία είναι η χώρα που εδώ και χρόνια παραμένει σε όλο τον κόσμο η πιο παραγωγική στον τομέα της σαλιγκαροτροφίας με πάνω απ 1.500.000 τόνους επεξεργασμένου, εμπορευματοποιημένου και εξαγωγίμου προϊόντος σε όλο τον κόσμο. Η Γαλλία παίζει ένα κεντρικό ρόλο στην ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου σαλιγκαριών. Κάποια από τα σαλιγκάρια που εισάγονται στη Γαλλία επεξεργάζονται και εξάγονται σε άλλες χώρες της Ευρώπης ή της Βόρειας Αμερικής. Άλλοι σπουδαίοι εισαγωγείς είναι η Γερμανία, το Βέλγιο, η Ολλανδία, η Ελβετία καθώς και χώρες της Βόρειας Ευρώπης (Cobbinah et al., 2003). Τέλος αξίζει να αναφερθεί πως το είδος του σαλιγκαριού *C. aspersum*, είναι το μόνο σαλιγκάρι που επιτρέπεται βάση νόμου να παραχθεί στα εκτροφεία της Αυστραλίας. Η εκτροφή άλλων ειδών δεν επιτρέπεται (Begg, 2003).

1.9 Κατανάλωση σαλιγκαριών

Η κατανάλωση σαλιγκαριών σε σχέση με άλλα τρόφιμα είναι ακόμα πολύ χαμηλή. Αυτό οφείλεται ότι το σαλιγκάρι δεν ανήκει σε μια κλασική κατηγορία τριφίμων. Τα σαλιγκάρια διακινούνται στην παγκόσμια αγορά με μια από τις παρακάτω μορφές: φρέσκο προϊόν, δηλαδή ωμά ή νωπά ή ζωντανά, κατεψυγμένα, ημιεπεξεργασμένα και μεταποιημένα, δηλαδή μαγειρεμένα με διάφορες συνταγές.

Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής για την παραγωγή κονσερβοποιημένων και ημετεξεργασμένων σαλιγκαριών (πηγή Αρβανιτογιάνης & Μποσνέα 2001).



Εικόνα 2: Βουτυρωμένα φιλετάκια σαλιγκαριού σε κονσέρβα (πηγή: <http://www.escarcom.gr/>).

Για την κονσερβοποίηση των σαλιγκαριών μετά το πλύσιμο και το καθάρισμα των ζώων, γίνονται οι απαραίτητες επεξεργασίες (αποβλένωση, αποκελύφωση) και στη συνέχεια συσκευάζονται σε κυτία. Στο τέλος γίνεται πλήρωση των κυτίων, σφραγίζονται και έπειτα αποστειρώνονται πριν την τελική αποθήκευση. Για τα ημιεπεργασμένα σαλιγκάρια ακολουθείται η ίδια διαδικασία αρχικά, στη συνέχεια συσκευάζονται και αποθηκεύονται σε θερμοκρασίες κατάψυξης στους $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. (Αρβανιτογιάνης & Μποσνέα, 2001).

Μια ακόμη μέθοδος συντήρησης επεξεργασμένων σαλιγκαριών είναι αυτή του υγρού αλατισμού και η διατήρηση τους μέσα σε άλμη. Ο αλατισμός εμποδίζει την ανάπτυξη μικροοργανισμών καθώς μειώνει την ενεργότητα του νερού και αφυδατώνει τους ιστούς, λόγω της υγροσκοπικότητας του (Goulas & Kontominas, 2005).

1.10 Συντήρηση τροφίμων

Ένα από τα πιο σημαντικά επιτεύγματα ήταν η δυνατότητα συντήρησης της τροφής, ώστε να μπορέσει να μείνει για μεγάλα χρονικά διαστήματα στην ίδια περιοχή και να μην μετακινείται συνεχώς για ανεύρεση νέας. Ο στόχος της συντήρησης είναι η διατήρηση του τροφίμου για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, γνωστό ως χρόνος ζωής. Οι παλαιότερες μέθοδοι που αναπτύχθηκαν ήδη από την αρχαιότητα ήταν αυτές της ξήρανσης, της θέρμανσης και του καπνισμού. Με την πάροδο των χρόνων οι μέθοδοι συντήρησης εξελίχθηκαν και έγιναν ακόμα αποδοτικότερες ώστε τα τρόφιμα να συντηρούνται για περισσότερη διάρκεια. Στόχος πλέον είναι η διατήρηση των θρεπτικών και οργανοληπτικών χαρακτηριστικών, των

νωπών τροφίμων, ακόμα και μετά την επεξεργασία τους. Η συντήρηση των τροφίμων βασίζεται γενικά σε δύο βασικές αρχές. Πρώτον στην καταστροφή ή τον περιορισμό των παραγόντων που συμβάλλουν στην αλλοίωση και καταστροφή του προϊόντος και δεύτερον στην δημιουργία κατάλληλων συνθηκών στο περιβάλλον του τροφίμου η στο ίδιο το τρόφιμο, ώστε να περιοριστούν οι παράγοντες αυτοί (Αρβανιτογιάννης & Μπονσέα 2001). Μερικές από τις σύγχρονες τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην συντήρηση σαλιγκαριών είναι αυτές της κονσερβοποίησης, του ζεματίσματος, καθώς και οι κλασικές τεχνικές της ψύξης και της κατάψυξης. (Αρβανιτογιάννης & Μπονσέα 2001).

1.11 Σκοπός της εργασίας

Ο κλάδος της σαλιγκαροτροφίας είναι ένας νέος κλάδος στην Ελλάδα. Τα δεδομένα που υπάρχουν για τη συλλογή και τη συντήρηση των σαλιγκαριών είναι περιορισμένα. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναλυθεί η διαδικασία της συλλογής των σαλιγκαριών καθώς και οι διεργασίες που ακολουθούνται στην μετέπειτα αποθήκευση. Ακόμα στόχος είναι να περιγράψουν οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την συντήρηση των νωπών σαλιγκαριών. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την κατανόηση των βέλτιστων συνθηκών συντήρησης (θερμοκρασία, υγρασία, υλικά συσκευασίας) και κατ' επέκταση την παραγωγή καλύτερων προϊόντων. Τέλος θα συμβάλει στην ανάπτυξη του κλάδου και στην αποτελεσματικότερη εκτροφή σαλιγκαριών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την πραγματοποίηση της παρούσας διπλωματικής διατριβής αναζητήθηκαν πληροφορίες σε αρκετές και διαφορετικές πηγές.

Η αναζήτηση κυρίως έγινε μέσω διαδικτύου σε επιστημονικά άρθρα και δημοσιεύσεις τα οποία είχαν ως κύριο θέμα την εκτροφή των σαλιγκαριών. Από εκεί αντλήθηκαν πληροφορίες για την συλλογή τους, καθώς και την αξία που έχει για τον άνθρωπο, τόσο διατροφική όσο και οικονομική.

Ακόμα πολλές πληροφορίες, κυρίως για την συντήρηση των σαλιγκαριών, βρέθηκαν από επιστημονικά βιβλία. Η έρευνα κινήθηκε σε ένα γενικό πλαίσιο πάνω στη συντήρηση και αποθήκευση τροφίμων και στις τεχνικές συντήρησης που χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία. Στη συνέχεια βρέθηκαν στοιχεία που αφορούν πιο συγκεκριμένα τα σαλιγκάρια και έχουν να κάνουν τόσο με τα υλικά συσκευασίας τους, όσο και με τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση και τη συντήρηση τους.

Εξίσου σημαντική πηγή πληροφοριών για τη συντήρηση των σαλιγκαριών ήταν και η ισχύουσα νομοθεσία τόσο η εγχώρια όσο και η ευρωπαϊκή. Η αναζήτηση και πάλι έγινε, κυρίως διαδικτυακά, σε επίσημες ιστοσελίδες του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης, καθώς και σε επίσημα φυλλάδια που έχουν εκδοθεί από ξένα αντίστοιχα Υπουργεία όπως αυτό της Αγγλίας και της Γαλλίας.

Τέλος να σημειωθεί πως κάποιες πληροφορίες για την διακίνηση των σαλιγκαριών είτε νωπών είτε επεξεργασμένων, καθώς και τα υλικά συσκευασίας τους αντληθήκαν από διάφορες ιστοσελίδες, κυρίως εταιριών που δραστηριοποιούνται στο κλάδο της εκτροφής σαλιγκαριών.

Η δεύτερη φάση ήταν η αξιολόγηση και η καταγραφή των πληροφοριών που συγκεντρώθηκαν από τις διάφορες πηγές. Αφού παρουσιάστηκαν όλες οι διαθέσιμες πληροφορίες αξιολογήθηκαν ως προς την αξιοπιστία τους και την ορθότητα τους και εξήχθησαν συμπεράσματα και προτάσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΓΡΙΩΝ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙΩΝ

3.1.1 Οικολογικά δεδομένα για τα άγρια σαλιγκάρια

Το κέλυφος των Γαστεροπόδων δημιουργείται από εκκρίσεις του μανδύα. Κατά κύριο λόγο αποτελείται από ανθρακικό ασβέστιο (98%), το οποίο εναποτίθεται σε μορφή ανθρακικών κρυστάλλων σε μια μήτρα οργανικής σύστασης. Το σχήμα του κελύφους είναι κωνικοσφαιρικό και κυρτό στην κορυφή, περιελίσσεται γύρω από έναν κεντρικό άξονα, το στυλίσκο, σχηματίζοντας 4-5 σπείρες. Ανάλογα με το είδος, την ηλικία και το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται, αναπτύσσει τους ανάλογους χρωματισμούς και σχήμα. Το χρώμα του κελύφους επηρεάζεται αρκετά από τη θερμοκρασία (Guiller & Madec, 2010).

Το είδος *C. aspersum* είναι σήμερα ευρέως διαδεδομένο σε όλο τον κόσμο, και σε πολλές περιοχές που έχουν κλίμα διαφορετικό από το αρχικό μεσογειακό κλίμα στο οποίο παρουσιάστηκε για πρώτη φορά (Guiller & Madec, 2010). Απαντά σε ένα ευρύ φάσμα βιοτόπων, συμπεριλαμβανομένων των κήπων, των πάρκων, των αγρών, των διαχωριστικών φρακτών και των δασών. Επίσης οικολογικές μελέτες έχουν αποδείξει τη συσχέτιση της χημικής σύστασης του εδάφους με τη γεωγραφική εξάπλωση και την αφθονία των σαλιγκαριών. Οι κυριότεροι παράγοντες είναι η περιεκτικότητα του εδάφους σε άργιλο και άμμο, το pH, η οργανική ύλη καθώς και η περιεκτικότητα του εδάφους σε ασβέστιο - ανθρακικά άλατα και μαγνήσιο.

Είναι γνωστό από τη φυσικοχημεία του εδάφους ότι υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα στο pH και το Ca. Επομένως είναι δύσκολο να εκτιμηθεί η επίδραση του pH του εδάφους στην εξάπλωση των χερσαίων σαλιγκαριών καθώς είναι αρκετά δύσκολο να μελετηθεί ανεξάρτητα από το ασβέστιο (Heller 1988). Σε όξινους βιότοπους υπάρχει μικρότερος αριθμός σαλιγκαριών από ότι σε αλκαλικούς. Ανάλογα με το pH των βιοτόπων που ζουν, τα σαλιγκάρια διακρίνονται σε βασεόφιλα και οξεόφιλα (Μυλωνάς 1982).

Η επίδραση του ασβεστίου (Ca) στα χερσαία Μαλάκια είναι πρωταρχικής σημασίας. Σε όλες τις έρευνες που έχουν γίνει και αφορούν τα μαλάκια και τα ενδιαιτήματα τους, συμπεραίνεται ότι πλούσια μαλακοπανίδα τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά αναπτύσσεται στα ασβεστούχα εδάφη. Επίσης πλούσια μαλακοπανίδα υπάρχει και σε περιοχές χωρίς ασβεστούχα πετρώματα που όμως είναι εμπλουτισμένες με Ca από τον άνθρωπο εξαιτίας κτισμάτων, καλλιεργειών και άλλων ενεργειών. Πυκνοί βράχοι και πέτρες συγκρατούν την υγρασία και προσφέρουν καταφύγιο στα σαλιγκάρια. Καταφύγια, εκτός από τις πέτρες, μπορεί να είναι φύλλα, ξύλα, δέντρα, φράχτες, απάνεμες πλαγιές και κοιλάδες. Στα σαλιγκάρια το Ca είναι απαραίτητο στη δημιουργία του κελύφους, καθώς και σε αρκετές από τις λειτουργίες τους, κυρίως όμως στην αναπαραγωγή. Σε πειράματα διαπιστώθηκε ότι το Ca επιδρά λίγο στην αύξηση του μεγέθους του κελύφους, αλλά αυξάνει κατά 3,5 φορές το πάχος του. Σε περίπτωση που οι παραπάνω πηγές δεν επαρκούν, τότε συνωστίζονται σε ασβεστούχους τοίχους ή τρώνε κελύφη άλλων σαλιγκαριών. (Boycott, 1934, Hermida et all., 2000).

Το κλίμα είναι ένας από τους βασικότερους οικολογικούς παράγοντες που επιδρούν στην εξάπλωση και στον πλούτο της μαλακοπανίδας. Έμμεσα επιδρά μεταβάλλοντας το περιβάλλον τους, ενώ άμεσα επιδρώντας στις βασικές λειτουργίες

τους, μεταβάλλοντας έτσι τον κύκλο της ζωής τους. Οι σπουδαιότεροι κλιματικοί παράγοντες για τα σαλιγκάρια είναι: Βροχή, Υγρασία, Άνεμος και Θερμοκρασία.

Τα σαλιγκάρια είναι ευαίσθητα στις αλλαγές στην ατμοσφαιρική υγρασία και θερμοκρασία. Αν οι συνθήκες δεν είναι οι κατάλληλες τότε πέφτουν σε λήθαργο και σταματούν να αναπτύσσονται. Αν η θερμοκρασία είναι μικρότερη από 5°C ή μεγαλύτερη από 30°C τότε τα σαλιγκάρια πέφτουν σε λήθαργο, το ίδιο συμβαίνει αν η ατμοσφαιρική υγρασία πέσει κάτω από 70-75%. Ένας εξίσου σημαντικός παράγοντας είναι και η φωτοπερίοδος. Ένας ακόμα παράγοντας που μπορεί να οδηγήσει στη μείωση των πληθυσμών είναι η χαμηλή ανθεκτικότητα των αυγών, καθώς μπορούν να αντέξουν λίγο σε περιόδους ξηρασίας. Ενώ άλλοι κίνδυνοι για τη διατήρηση των αυγών είναι άλλοι θηρευτές όπως γαιοσκώληκες και άλλα σαρκοφάγα σαλιγκάρια και αρθρόποδα του εδάφους (Solem 1984).

3.1.2 Συλλογή άγριων σαλιγκαριών

Στην Ελλάδα είναι ευρέως διαδεδομένη η συλλογή άγριων σαλιγκαριών απευθείας από τη φύση. Η συλλογή γίνεται τόσο για προσωπική κατανάλωση όσο και για επαγγελματική χρήση, όπως πώληση ή εκκίνηση ενός ζωικού αποθέματος.

Ο πλέον κατάλληλος χρόνος για τη συλλογή είναι όταν επικρατούν συνθήκες υψηλής υγρασίας. Για παράδειγμα, μετά ή κατά τη διάρκεια βροχής την άνοιξη είναι ο καλύτερος χρόνος για να συλλέξει κανείς σαλιγκάρια καθώς η θερμοκρασία αυξάνεται και το σαλιγκάρι έχει ξυπνήσει μετά από την χειμερία νάρκη. Επίσης, σε αυτή την εποχή τα σαλιγκάρια έχουν αναπτυχθεί αρκετά καθώς, μετά το τέλος του χειμώνα, έχουν επιστρέψει στις κανονικές τους διατροφικές συνήθειες και έχουν αναπληρώσει το χαμένο βάρος τους. Ακόμα κατάλληλη εποχή για την συλλογή άγριων σαλιγκαριών είναι και το φθινόπωρο καθώς είναι η καλύτερη περίοδος για ζευγάρωμα, αφού επικρατούν ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας. Κατά την περίοδο του ζευγαρώματος τα σαλιγκάρια είναι αρκετά ανεπτυγμένα ώστε να καλύψουν τις υψηλές ανάγκες σε ενέργεια που απαιτούνται. Έτσι η μεγάλη τους ανάπτυξη πριν το ζευγάρωμα ή μετά τη χειμερία νάρκη και σε συνδυασμό με την έντονη κινητικότητα που παρουσιάζουν κατά την περίοδο ζευγαρώματος, τα καθιστούν πιο εύκολα ορατά. (Begg and Mcinness, 2003)

Τα σαλιγκάρια είναι οργανισμοί νυκτόβιοι. Δραστηριοποιούνται από το σούρουπο μέχρι τα ξημερώματα της επόμενης ημέρας γιατί τότε επικρατούν οι πιο χαμηλές θερμοκρασίες και οι πιο υψηλές σχετικές υγρασίες. Την ημέρα τα σαλιγκάρια βρίσκονται σε σκιερό μέρος γιατί η ακτινοβολία του ήλιου μπορεί να

εξατμίζει την υγρασία από το σώμα τους και να προκαλέσει θάνατο (Cobbinah et al 2003).

Οι κατάλληλες περιοχές για συλλογή άγριων σαλιγκαριών είναι αυτές που περιέχουν πλούσια βλάστηση. Για παράδειγμα χωράφια με χαμηλή ποώδη βλάστηση είναι ιδανικά για να βρει κάποιος αρκετά σαλιγκάρια, αφού τα φυτά θα παρέχουν άφθονη τροφή. Τέλος καλό θα ήταν να αποφεύγεται η συλλογή κοντά σε εκτάσεις που γίνεται εντατική καλλιέργεια φρούτων και λαχανικών αφού υπάρχει υψηλός κίνδυνος τα σαλιγκάρια να έχουν καταναλώσει τροφή επιβαρυνμένη από φυτοφάρμακα (Cobbinah et al 2003).

3.1.3 Εκκίνηση του ζωικού κεφαλαίου

Σε πολλές περιπτώσεις για την εκκίνηση ζωικού κεφαλαίου, για ένα εκτροφείο, χρησιμοποιούνται άγρια σαλιγκάρια ως γεννήτορες έναντι των εκτρεφόμενων γεννητόρων του εμπορίου. Τα σαλιγκάρια που συλλέγονται είναι τα μεγαλύτερα διαθέσιμα και τα πιο εύρωστα για να μπορούν να επιλεγούν ως γεννήτορες. Αυτό θα οδηγήσει σε χαμηλότερα ποσοστά θνησιμότητας των γεννητόρων και πιο υγιείς απογόνους μετά την αναπαραγωγή του (Cobbinah et al 2003).

3.1.4 Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί

Τα σαλιγκάρια που συλλέγονται με σκοπό να μπουν στο πρόγραμμα αναπαραγωγής θα πρέπει να διατηρούνται σε καραντίνα για τουλάχιστον 30 ημέρες.

Αυτή η διαδικασία θα πρέπει επίσης να γίνεται και στα σαλιγκάρια που προορίζονται για άμεση πώληση. Τα σαλιγκάρια στη φύση ενδέχεται να καταναλώσουν φυτά ψεκασμένα με φυτοφάρμακα ή να εκτεθούν τα ίδια σε απευθείας ψεκασμούς. Ακόμα είναι πιθανό να καταναλώσουν φυτά που περιέχουν αλκαλοειδή, τα οποία σε μεγάλες ποσότητες είναι δηλητηριώδη για τον άνθρωπο. Έτσι η χρονική περίοδος των 30 ημερών θεωρείται ασφαλές περιθώριο για να βεβαιωθούμε ότι τυχόν ρύποι ή τοξίνες, που ενδέχεται να έχουν προσλάβει με την τροφή τους πριν από τη συλλογή, θα αποβληθούν από το σύνολο των βιολογικών τους συστημάτων. Επίσης συνίσταται η εφαρμογή ενός ελεγχόμενου προγράμματος διατροφής κατά την διάρκεια της καραντίνας. Συνήθως τα σαλιγκάρια ταΐζονται με πίτουρα, αλεύρι, καλαμπόκι καθώς και με φύλλα ή άλλα ποώδη φυτά όπως τριφύλλι. Μετά το πέρας της καραντίνας τα σαλιγκάρια μεταφέρονται όσο το δυνατόν συντομότερα στο χώρο της εκτροφής και κατανέμονται ομοιόμορφα στο νέο τους περιβάλλον. (Begg and McInness, 2003)

Τα σαλιγκάρια που συλλέγονται από την φύση, για να δημιουργήσουμε ένα απόθεμα για την εκτροφή, ενδέχεται να αντιμετωπίσουν υψηλό ποσοστό θνησιμότητας κατά την προσαρμογή τους στο νέο περιβάλλον. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο υψηλό στρες που παρουσιάζουν κατά την αλλαγή περιβάλλοντος. Ένας ακόμα λόγος υψηλής θνησιμότητας είναι ότι τα σαλιγκάρια που συλλέχτηκαν μπορεί να έχουν καταναλώσει πρόσφατα δηλητηριασμένες τροφές ή να έχουν ψεκαστεί από φυτοφάρμακα (Barker, 2001).

3.1.5 Απαραίτητος εξοπλισμός

Ο απαιτούμενος εξοπλισμός για την συλλογή σαλιγκαριών είναι απλός και δεν απαιτεί υψηλά έξοδα. Το μόνο που χρειάζεται κάποιος για την συλλογή σαλιγκαριών

από τη φύση είναι απλώς κατάλληλη ενδυμασία ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, ένας ισχυρός φακός και ένας πλαστικός κουβάς με καπάκι που έχει μικρές οπές, για να επιτρέψει τον επαρκή αερισμό. Το καπάκι είναι απαραίτητο επειδή τα σαλιγκάρια θα διαφύγουν από τις πλευρές του κουβά. Παρότι φαίνονται να κινούνται αργά, είναι αρκετά γρήγορα για να διαφύγουν. Για τον σκοπό της αποθήκευσης θα μπορούσε να χρησιμοποιηθούν πλαστικά ή ξύλινα κιβώτια καθώς και τσουβάλια από διχτάκι όπως αυτά που χρησιμοποιούνται για την συσκευασία λαχανικών. (Begg, 2010).

3.1.6 Θέση στο οικοσύστημα

Ο ρόλος των σαλιγκαριών στα οικοσυστήματα είναι πολύ σημαντικός. Τα σαλιγκάρια που τρέφονται με χλωρά φυτά μπορούν να τα καταστρέψουν τελείως, ενώ τα σαλιγκάρια που τρέφονται με ποώδη φυτά, μπορούν να αυξήσουν το ύψος των φυτών αυτών. Βρέθηκε ότι τα σαλιγκάρια δεσμεύουν το 50% της ενέργειας των φύλλων, ενώ το υπόλοιπο αποβάλλεται με την μορφή πολύ μικρών κομματιών που γίνονται έτσι κατάλληλα για τροφή για μικροαρθρόποδα. Επίσης το κέλυφός τους αποτελεί μια σημαντική πηγή ασβεστίου για το έδαφος. Τα σαλιγκάρια δεν παίζουν σημαντικό ρόλο στους τροφικούς κύκλους άλλων ζώων. Καταναλωτής που αποκλειστικώς τρέφεται με σαλιγκάρια είναι η προνούμφη της πυγολαμπίδας, ενώ άλλα ζώα που τρέφονται με σαλιγκάρια είναι πουλιά, ποντίκια και ερπετά (Χαζιράκης, 2007).

Τα τελευταία χρόνια ωστόσο λόγω της αυξημένης συλλογής άγριων σαλιγκαριών παρατηρείται σταδιακή μείωση στους πληθυσμούς. Ειδικά σε χώρες που δεν υπάρχει νομοθεσία, ώστε να περιοριστεί η αλόγιστη συλλογή, εμφανίζεται σοβαρός κίνδυνος εξαφάνισης τους (Begg, 2003). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Τουρκία στην οποία μέχρι το 2004 δεν υπήρχε σχετική νομοθεσία και

παρουσίασε αισθητή μείωση στους πληθυσμούς των *H. pomatia* και *C. aspersum*. (Yildirim et al., 2003).

3.1.7 Ελληνική νομοθεσία

Στην Ελλάδα την δεκαετία του 1970 η συλλογή άγριων σαλιγκαριών είχε αυξηθεί με αποτέλεσμα οι πληθυσμοί τους να μειώνονται και ορισμένα είδη να απειλούνται προς εξαφάνιση. Ο κίνδυνος αυτός οδήγησε στη θέσπιση ειδικής νομοθεσίας για την συλλογή άγριων σαλιγκαριών. Το προεδρικό διάταγμα 67/1981 στο άρθρο 4 αναφέρει χαρακτηριστικά ότι απαγορεύεται η συλλογή, η διακίνηση και η εμπορία των εδώδιμων σαλιγκαριών *Helix* και *Eobania* κατά τους μήνες αναπαραγωγής τους, δηλαδή από τη 1^η Ιουλίου μέχρι και τη 31^η Ιανουαρίου του επόμενου έτους.

Το συγκεκριμένο άρθρο έχει σκοπό να σταματήσει την ανεξέλεγκτη συλλογή και εμπορία των εδώδιμων άγριων σαλιγκαριών ώστε να πάψουν να είναι απειλούμενα προς εξαφάνιση είδη.

3.1.8 Ευρωπαϊκή νομοθεσία

Όπως και στην Ελλάδα, έτσι και στην υπόλοιπη Ευρώπη η συλλογή άγριων σαλιγκαριών η συλλογή άγριων σαλιγκαριών είναι σημαντική. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι πληθυσμοί τους συνεχώς να μειώνονται σε επικίνδυνο βαθμό. Έτσι λοιπόν αποφασίστηκε η λήψη μέτρων για την προστασία των απειλούμενων ειδών. Το Σεπτέμβριο του 1979 υπογράφηκε η Σύμβαση της Βέρνης, η οποία υποχρεώνει

όλα τα κράτη μέλη να προστατεύουν τους πληθυσμούς της άγριας χλωρίδας και πανίδας και να δίνουν ιδιαίτερο βάρος στα ευάλωτα είδη και σε όσα κινδυνεύουν με εξαφάνιση. Ακόμα σημαντικό ρόλο έπαιξε η ευρωπαϊκή οδηγία για την διατήρηση των βιοτόπων καθώς και των χερσαίων απειλούμενων ειδών. Αυτή είχε ως αποτέλεσμα διάφορες ευρωπαϊκές χώρες να θεσπίσουν νόμους για τον περιορισμό της συλλογής άγριων σαλιγκαριών. Για παράδειγμα, στη Γαλλία σύμφωνα με το διάταγμα της 24^{ης} Απριλίου του 1979, στο άρθρο 1, για τα είδη *Helix pomatia*, *Helix aspersa* και *Zonites algirus* ισχύουν συγκεκριμένοι περιορισμοί για την συλλογή τους. Χαρακτηριστικά αναφέρεται πως απαγορεύεται η συλλογή και η μεταφορά ατόμων *Helix pomatia* από την 1^η Απριλίου έως και την 30^η Ιουνίου καθώς και κατά τη διάρκεια του υπόλοιπου έτους όταν η διάμετρος του κελύφους τους δεν ξεπέρα τα 3cm. Για το είδος *Zonites algirus* αναφέρει ότι απαγορεύεται η συλλογή και η μεταφορά τους κατά τη διάρκεια ολοκλήρου του έτους όταν η διάμετρος του κελύφους τους είναι μικρότερη από 3 εκατοστά. Τέλος για το είδος *Helix aspersa* η νομοθεσία απαγορεύει τη συλλογή και εμπορία των ανώριμων ατόμων, δηλαδή όσων το χείλος του στομίου τους δεν είναι αρκετά ανεπτυγμένο. Επίσης στην Ουγγαρία η συλλογή άγριων σαλιγκαριών γίνεται μόνο κατά την περίοδο από 1^η Απριλίου μέχρι 15^η Μαΐου και κατόπιν άδειας που παρέχεται μόνο από το αρμόδιο υπουργείο. Συμπερασματικά λοιπόν γίνονται αρκετές προσπάθειες ώστε οι πληθυσμοί των άγριων σαλιγκαριών να διατηρηθούν σε βιώσιμα επίπεδα και να σταματήσει η αλόγιστη εκμετάλλευσή τους.

3.2 ΣΥΛΛΟΓΗ ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙΩΝ

3.2.1 Συγκομιδή σαλιγκαριών

Μια από τις δύσκολες εργασίες ενός εκτροφέα σαλιγκαριών είναι η συγκομιδή τους. Κατά τη διάρκεια της συγκομιδής επιλέγονται τα ζωντανά και πιο εύρωστα άτομα με σκοπό την πώληση ή την επιλογή τους ως γεννήτορες.

Η κυριότερη ένδειξη που υποδεικνύει πότε ένα σαλιγκάρι είναι έτοιμο για συγκομιδή, είναι όταν αυτό έχει αποκτήσει «μπορντούρα» στο κέλυφός του. «Μπορνταρισμένο» θεωρείται το σαλιγκάρι όταν έχει ολοκληρώσει την ανάπτυξή του και η εξωτερική άκρη του στομίου του έχει γίνει πια σκληρή και ανθεκτική.

Υπάρχει όμως και η πιθανότητα να εμφανίσει ένα σαλιγκάρι «νανισμό», φαινόμενο όπου έχει ολοκληρώσει τη «μπορντούρα», αλλά είναι μικρότερο από το κανονικό του μέγεθος. Σε αυτή την περίπτωση, πρόκειται για ακατάλληλο προϊόν, καθώς λόγω του μικρού του βάρους δεν αποφέρει κέρδος στον εκτροφέα (Duah et al 2001). Εκτός από δείκτης για την ωρίμανση τους, είναι ένα σημαντικό εμπορικό χαρακτηριστικό. Τα πάχος και το όριο θραύσης είναι δυο παράμετροι που λαμβάνονται υπ όψιν σοβαρά καθώς παίζουν σημαντικό ρόλο τόσο κατά τη συγκομιδή όσο και κατά την μεταφορά και επεξεργασία του σαλιγκαριού. Το κέλυφος πρέπει να παραμείνει άθραυστο κατά τη διαδικασία του πλυσίματος και της αποστείρωσης ώστε να μπορεί να πωληθεί στην αγορά στην περίπτωση που διακινείται ως φρέσκο και δεν υπόκειται σε περαιτέρω επεξεργασία. Ακόμα αξιοσημείωτο είναι πως τα σαλιγκάρια εκτροφής παρουσιάζουν πιο λεπτό κέλυφος από τα άγρια του αντίστοιχου είδους (Χατζηγιάννου & Στάικου 2015). Κατά τη συγκομιδή λοιπόν επιλέγονται τα σαλιγκάρια που φαίνονται πιο εύρωστα και τηρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις είτε με σκοπό την πώληση τους είτε για την επιλογή τους ως γεννήτορες. Τα σαλιγκάρια τα οποία φαίνεται να έχουν σπασμένα ή πολύ λεπτά κελύφη δεν επιλέγονται επίσης καθώς είναι ακατάλληλα για πώληση.

Η κατάλληλη **εποχή** είναι το φθινόπωρο και η άνοιξη, εποχές που δεν επικρατούν ακραίες θερμοκρασίες και ως εκ τούτου τα σαλιγκάρια δεν βρίσκονται σε νάρκη. Η τακτική συγκομιδή, όπως για παράδειγμα κάθε εβδομάδα μέσα στους μήνες, που είναι κατάλληλοι, επιφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στην εκτροφή των σαλιγκαριών. Πρώτα από όλα δίνει τη δυνατότητα να υπάρχει συνεχής παρουσία του προϊόντος στην αγορά, αλλά και ο εκτροφέας να έχει ένα συνεχές εισόδημα. Ακόμα με αυτό το σύστημα συγκομιδής το κόστος που απαιτείται μειώνεται διότι η διαδικασία δεν είναι χρονοβόρα και χρειάζεται λιγότερη δουλειά και συνεπώς και λιγότερα εργατικά χέρια. (Begg, 2010).

Ένας ακόμα παράγοντας που μπορεί να οδηγήσει στην μείωση του κόστους συγκομιδής είναι ότι χρειάζονται μικρότερες σε έκταση εγκαταστάσεις, για την αποθήκευση, την συσκευασία και την επεξεργασία του προϊόντος. Οι περιορισμένες ποσότητες που συλλέγονται επιτρέπουν την ευκολότερη διαχείριση των σαλιγκαριών και αυτό έχει ως αποτέλεσμα καλύτερης ποιότητας προϊόντων. Τέλος προσφέρει σημαντικό πλεονέκτημα και στην παραγωγική διαδικασία, αφού μειώνει σταδιακά την βιομάζα ανά τετραγωνικό μέτρο, καθιστώντας πιο εύκολη και γρήγορη την ανάπτυξη των υπόλοιπων σαλιγκαριών (Cobbinah et al 2003).

3.2.2 Μέθοδοι συλλογής

Η συλλογή των εκτρεφόμενων σαλιγκαριών είναι μια διαδικασία που γίνεται χειρονακτικά. Τα ζώα συλλέγονται από τα τεχνητά καταφύγια ή απευθείας από τα φυτά όταν πρόκειται για ανοιχτή εκτατική καλλιέργεια. Η καλύτερη περίοδος της ημέρας, για να γίνει η συγκομιδή, είναι νωρίς το πρωί. Το πρωί επικρατεί σχετικά υψηλή υγρασία και χαμηλότερες θερμοκρασίες από ότι κατά τη διάρκεια της

υπόλοιπης ημέρας. Για αυτό το λόγο τα σαλιγκάρια παρουσιάζουν μεγαλύτερη κινητικότητα και είναι πιο εύκολο να τα ξεχωρίσουμε από τα νεκρά. Επίσης στις περιπτώσεις που η εκτροφή γίνεται σε ανοιχτή καλλιέργεια καλό θα ήταν τα φυτά να έχουν κοπεί σχετικά σύντομα ώστε τα σαλιγκάρια να είναι ευκολότερα εμφανείς και να διευκολύνεται η συλλογή τους (Murphy 2001, FAO 1986).

Μία ακόμα μέθοδος, που χρησιμοποιείται κυρίως στις ανοιχτές καλλιέργειες, είναι να τοποθετούνται μέσα στα παρτέρια εκτροφής υλικά που προσελκύουν τα σαλιγκάρια και προσκολλώνται πάνω τους. Τέτοια υλικά μπορεί να είναι λευκό χαρτί, κομμάτι από λευκό ύφασμα, ξύλινες σανίδες ή κομμάτια νάιλον. Με αυτή τη μέθοδο η συγκομιδή γίνεται ευκολότερη και πιο γρήγορη ωστόσο χρειάζεται περαιτέρω διαλογή για να ξεχωρίσουμε τα κατάλληλα σαλιγκάρια προς πώληση. (Cobbinah et al 2003).



Εικόνα 2: Καταφύγια σαλιγκαριών (<http://agrotismania.blogspot.com>).

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή και την μετέπειτα μεταφορά τους είναι συνήθως διχτάκια, όπως αυτά που χρησιμοποιούνται για την συσκευασία λαχανικών, η ξύλινα κιβώτια. Σε περιπτώσεις που η συνολική συγκομιδή είναι μεγάλη χρησιμοποιούνται συσκευασίες των δέκα κιλών ενώ όταν πρόκειται για

μικρές μονάδες με περιορισμένη συγκομιδή συνηθίζονται αυτά τους ενός κιλού.
(Begg, 2003).



Εικόνα 3: Αποθήκευση σαλιγκαριών σε αποθήκη (<http://www.naoussasnails.gr>)

3.2.3 Στέγνωμα

Μετά την συγκομιδή των σαλιγκαριών, η επόμενη σημαντική διεργασία είναι αυτή του «στεγνώματος». Το σαλιγκάρι, πριν πωληθεί, πρέπει υποχρεωτικά να υποστεί τη διαδικασία αυτή. Πρόκειται για μια εργασία ιδιαίτερα σημαντική ως προς τη συντήρηση του προϊόντος και την υγειονομική του πιστοποίηση.

Αρχικά, και πριν ξεκινήσει η διαδικασία του στεγνώματος, τα σαλιγκάρια ταΐζονται με πίτουρο ή καλαμποκάλευρο ώστε να καθαρίσει το πεπτικό τους σύστημα. Η διαδικασία αυτή παρατηρείται κυρίως σε μονάδες ανοιχτής καλλιέργειας όπου τα σαλιγκάρια εκτός από τις τροφές του εμπορίου τρέφονται και με φυτά που υπάρχουν στη μονάδα. (Cobbinah et al 2003, Begg, 2010).

Μετά την ολιγοήμερη σίτιση τους με τι τροφές που προαναφέρθηκαν ξεκινάει η διεργασία του «στεγνώματος». Με τον όρο «στέγνωμα», εννοούμε μια περίοδο τουλάχιστον 10 ημερών, κατά την οποία τα σαλιγκάρια διατηρούνται χωρίς καμία απολύτως τροφή, σε κλουβιά, γεμισμένα μόνο μέχρι το 1/3 του συνολικού χώρου τους ή σε άλλες πολύ καλά αεριζόμενες κατασκευές οι οποίες θα πρέπει να είναι κάτω από ένα στέγαστρο – σκέπαστρο, επίσης σε πολύ καλά αεριζόμενο χώρο και χωρίς υγρασία. Χρειάζονται τουλάχιστον 5-6 μέρες για να καθαριστούν πλήρως τα σαλιγκάρια από τις τροφές και τα περιττώματά τους. Αυτό επιφέρει μια απώλεια βάρους μέχρι 20% και στη συνέχεια στεγνώνει το κέλυφός τους καθώς τα σαλιγκάρια δημιουργούν το επίφραγμά τους. Η απουσία τροφής, συνδυασμένη και με μια σχετική ξηρασία, μπλοκάρει τις ζυμώσεις των σαλιγκαριών, με αποτέλεσμα να αυξάνεται σημαντικά η περίοδος συντήρησής τους. Οι διαδικασίες αυτές πιστοποιούν την

υγιεινή, τη γεύση και την ομοιογένεια στο μαγείρεμα, καθορίζοντας έτσι και την τιμή του προϊόντος (Cobbinah 2003).



Εικόνα 4: Σαλιγκάρια στη διάρκεια του στεγνώματος (<http://www.agroepirus.gr>).

3.2.4 Η νάρκη του σαλιγκαριού

Τα σαλιγκάρια, διακινούνται ζωντανά και παρόλο που παρουσιάζουν ανθεκτικότητα σαν οργανισμοί δεν παύουν να είναι εκτεθειμένα στις συνθήκες και τους κινδύνους του περιβάλλοντος. Για να γίνει σωστή συντήρηση του σαλιγκαριού είναι απαραίτητο να επικρατούν συγκεκριμένες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας ώστε να μην διαταράσσεται ο λήθαργος του. Έτσι κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης, δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην χειμερία «νάρκη» του σαλιγκαριού καθώς αυτή είναι απαραίτητη για την σωστή συντήρηση του ζώου ώστε να μπορεί να μεταφερθεί με ασφάλεια για τη μετέπειτα πώληση του.

Το σαλιγκάρι μόλις οι κλιματικές συνθήκες είναι ακραίες πέφτει σε λήθαργο σταθερά για ένα χρονικό διάστημα (χειμώνα η καλοκαίρι) και σταματά να τρώει και

σχηματίζει αμέσως το επίφραγμα στο περιστόμιο του κελύφους, αφού πρώτα αποβάλλει τα περιττώματα του, με στόχο την προφύλαξη του. Εκκρίνει μια ουσία πλούσια σε ασβέστιο η οποία όταν έρθει σε επαφή με τον αέρα στερεοποιείται (ασβεστώδες επίφραγμα). Για λόγους ασφάλειας κατασκευάζει εσωτερικά και δεύτερο επίφραγμα, όχι ασβεστούχο, και στη συνέχεια ένα τρίτο. Μεταξύ αυτών υπάρχει ένα κενό αέρα 2-3mm που χρησιμεύει για θερμική μόνωση. Κατά τη διάρκεια του λήθαργου το σαλιγκάρι περιορίζει τις δραστηριότητες του. Για παράδειγμα τον χειμώνα σε θερμοκρασίες σταθερά κάτω από τους 10°C και σε συνδυασμό με χαμηλή σχετικά υγρασία αναστέλλει τις δραστηριότητες του. Το επίφραγμα κρατάει την θερμοκρασία του σαλιγκαριού στους +7°C από την θερμοκρασία του εδάφους. Το πάχος και η ποιότητα του επιφράγματος διαφέρει ανάλογα με το είδος του ζώου. Αυτό μπορεί να είναι υμενώδες/μεμβρανώδες ή ασβεστώδες. Υπάρχει περίπτωση λόγω διάφορων αιτιών (στρεσάρισμα, κακή σίτιση) το σαλιγκάρι να σχηματίσει μεμβρανώδες επίφραγμα αντί ασβεστώδους. Αυτό μπορεί να οδηγήσει το ζώο στο θάνατο εφόσον επικρατήσουν ακραίες καιρικές συνθήκες. (Iglesias et al. 1996).



Εικόνα 5 : Επίφραγμα σαλιγκαριού (<https://greece.snails-house.com/hibernation-of-snails>)

3.2.5 Διαλογή

Όπως με όλα τα αγροτικά προϊόντα που πριν την πώληση τους γίνεται διαλογή έτσι και με τα σαλιγκάρια η παραγωγή πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο ομαδοποιημένη. Η πιο γνωστή και έγκυρη μέθοδος διαλογής είναι η μέτρηση του μέγιστου ανοίγματος της διαμέτρου του κελύφους. Το μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι χρειάζεται πολύ χρόνο, προσωπικό με εμπειρία και συχνά η μέτρηση είναι και πάλι λανθασμένη λόγω σπασιμάτων στο σημείο του στομίου (Yildirim et al 2003)

Οπότε για την βελτίωση και την επιτάχυνση αυτής της μέτρησης χωρίς λάθη κατοχυρώθηκε να χρησιμοποιείται το σύστημα διαλογής που εφαρμόζεται στα περισσότερα αγροτικά προϊόντα και να ισχύσει μάλιστα και ως νόμος για την συγκομιδή των σαλιγκαριών σε μερικές περιοχές. (Yildirim et al 2003)

Πινάκας 1. Κατηγορίες των μεγεθών των σαλιγκαριών *Helix aspersa* ανάλογα με διάμετρο του κελύφους (από Yildirim, 2003)

N	Τύπος	Διάμετρος (mm)	Βάρος ζωντανού σαλιγκαριού (gr)	Βάρος καθαρού κρέατος (gr)
14	Μικρό	20-22	7-9	2-3
12	Μεσαίο	22-25	9-11	3-4
10	Μεσαίο	25-27	11-12	4-5
8	Μεγάλο	27-30	12-15	5-6

3.2.6 Ποιοτικός έλεγχος

Τα σαλιγκάρια προσφέρονται στην κατανάλωση ζωντανά, ημιεπεξεργασμένα, επεξεργασμένα ή κονσερβοποιημένα. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία πρέπει να προέρχονται από μονάδες οι οποίες είναι υποχρεωμένες να τηρούν τους κανονισμούς, έτσι ώστε να αποφεύγεται το ενδεχόμενο κινδύνου για την κατανάλωση των προϊόντων αυτών από τον άνθρωπο. (Dubal *et al.*, 2004)

Η πιο σημαντική απαίτηση για τα τρόφιμα είναι η ασφάλεια. Σύμφωνα με τον κώδικα τροφίμων (Codex Alimentarius), η ασφάλεια στα τρόφιμα σημαίνει εξασφάλιση ότι το τρόφιμο δε θα προκαλέσει βλάβη στον καταναλωτή όταν ετοιμαστεί ή και καταναλωθεί, σύμφωνα με την προοριζόμενη χρήση του. Υπάρχουν τρεις τύποι κινδύνων που είναι οι βιολογικοί, οι χημικοί και οι φυσικοί, οι οποίοι είναι δυνατό να μολύνουν ένα τρόφιμο πριν ή κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας ή της αποθήκευσής του. (Dubal *et al.*, 2004)

Οι πιο συχνά εμφανιζόμενοι και άμεσοι για την υγεία του καταναλωτή, είναι οι μικροβιολογικοί κίνδυνοι και κυρίως τα παθογόνα βακτήρια. Για την παραγωγή καλής ποιότητας τροφίμων πρέπει να υπάρχει αριθμός παθογόνων μικροοργανισμών κάτω του ανώτερου επιτρεπτού ορίου για λόγους δημόσιας υγείας, ενώ ο συνολικός αριθμός των μικροοργανισμών θα πρέπει να διατηρείται σε χαμηλό επίπεδο για τη δυνατότητα συντήρησης του τροφίμου, όσο το δυνατό μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Ο ποιοτικός έλεγχος των σαλιγκαριών περιλαμβάνει το μακροσκοπικό και εργαστηριακό έλεγχο. Ο μακροσκοπικός είναι ο έλεγχος που πραγματοποιείται στα ζωντανά σαλιγκάρια με σκοπό τη διαπίστωση του είδους και της κατάστασης στην

οποία βρίσκονται π.χ. ζωντανά ή νεκρά, άρρωστα, ετοιμοθάνατα ή σε κατάσταση σήψης. (Rooney and Wall, 2003).

Ο εργαστηριακός έλεγχος περιλαμβάνει το μικροβιολογικό έλεγχο και πραγματοποιείται αμέσως μετά τη θανάτωση των ζωντανών σαλιγκαριών αλλά και κατά τη διάρκεια της μετέπειτα επεξεργασίας τους (μεταποίηση) με σκοπό την αναζήτηση της υγιεινολογικής τους κατάστασης, όπως των παθογόνων βακτηρίων και των μικροοργανισμών που επιδρούν στον χρόνο ζωής των ζωντανών αλλά και των επεξεργασμένων σαλιγκαριών.

Ο αριθμός και το είδος των μικροοργανισμών που ανευρίσκονται στα ζωντανά σαλιγκάρια, εξαρτάται από το είδος και τον πληθυσμό της μικροβιακής χλωρίδας του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν, από τη φάση του βιολογικού τους κύκλου και από τις συνθήκες υγιεινής που επικρατούν κατά τη συλλογή, τη μεταφορά και την εμπορία τους. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε ότι:

1. Τα σαλιγκάρια που βρίσκονται σε νάρκη, εμφανίζουν μικρότερο φορτίο μικροβιακής χλωρίδας.
2. Όταν τα σαλιγκάρια δεν τρέφονται, τότε το μικροβιακό φορτίο ελαττώνεται.
3. Όταν το περιβάλλον είναι μολυσμένο, τότε τα κελύφη μολύνονται περισσότερο από τα σώματα.
4. Το πεπτικό και γεννητικό σύστημα των σαλιγκαριών, έχουν μεγαλύτερο μικροβιακό φορτίο από τα άλλα συστήματα.

(Rooney and Wall, 2003).

3.3 Συντήρηση σαλιγκαριών

3.3.1 Πιθανοί κίνδυνοι στην παραγωγή των σαλιγκαριών

Οι κίνδυνοι μπορούν να εισαχθούν, να αυξηθούν ή να ελεγχθούν σε κάθε στάδιο επεξεργασίας της τροφής. Ο καθορισμός αυτών των κινδύνων αποτελεί βασικό βήμα στη διαδικασία HACCP. Προκειμένου να παραχθούν ασφαλή τρόφιμα για τους καταναλωτές, όλοι οι σημαντικοί κίνδυνοι για την ασφάλεια που συνδέονται με την παραγωγή τροφίμων πρέπει να αποτρέπονται, να εξαλείφονται ή να μειώνονται σε αποδεκτό επίπεδο.

Βιολογικοί κίνδυνοι: Βακτήρια

Οι κυριότεροι κίνδυνοι που μπορεί να εμφανιστούν στα τρόφιμα είναι τα επιβλαβή βακτήρια δηλητηρίασης των τροφίμων, όπως τα *E. coli*, *Salmonella* και *Campylobacter*. Πολλά από αυτά τα επιβλαβή βακτήρια μπορεί να ζουν στα έντερα των υγιών σαλιγκαριών. Επίσης, μπορεί να αποβληθούν μέσω των κοπράνων τους και να μεταφερθούν στο κέλυφος ή στο δέρμα τους. Επίσης υπάρχει πιθανότητα τα βακτήρια που προκαλούν τροφική δηλητηρίαση να μεταφερθούν στα σαλιγκάρια κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας των τροφίμων. Για παράδειγμα βακτήρια από τον εξοπλισμό, τις επιφάνειες εργασίας, το νερό, τον εξοπλισμό καθαρισμού μπορούν να μεταφερθούν στα φρέσκα σαλιγκάρια με αποτέλεσμα να τα μολύνουν. Επίσης, τα βακτήρια στα σαλιγκάρια μπορούν να αναπτυχθούν κατά τη διάρκεια της παραγωγής, της αποθήκευσης ή της μεταφοράς εάν οι συνθήκες, ιδιαίτερα η θερμοκρασία, είναι κατάλληλες.

Αν και το πλήρες μαγείρεμα σκοτώνει τα περισσότερα βακτήρια , τα τρόφιμα πιθανώς να επεξεργαστούν πολλές φορές πριν μαγειρευτούν και τα βακτήρια που τυχόν υπάρχουν σε αυτά να εξαπλωθούν σε άλλα τρόφιμα που μπορεί να μην μαγειρευτούν πριν καταναλωθούν. Όταν οι συνθήκες είναι ιδανικές, ορισμένοι τύποι βακτηριδίων μπορούν να διπλασιάσουν τους αριθμούς τους κάθε 20 έως 30 λεπτά. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων και οι καταναλωτές πρέπει να λάβουν προφυλάξεις που περιλαμβάνουν ελέγχους της θερμοκρασίας και τη διατήρηση των ακατέργαστων προϊόντων ξεχωριστά από τα μαγειρεμένα προϊόντα και άλλα έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα. (Rooney and Wall, 2003).

Βιολογικοί κίνδυνοι: Παράσιτα

Παράσιτα με τη μορφή πρωτόζωων μπορεί να είναι κοινά στα σαλιγκάρια. Το πλήρες μαγείρεμα θα έπρεπε να εξοντώνει τέτοιου είδους παράσιτα. Η νομοθεσία για την υγιεινή των τροφίμων (παράγραφος 6, τμήμα XI, παράρτημα III του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 853/2004) απαιτεί την απομάκρυνση του ηπατοπαγκρεατίου του σαλιγκαριού και τη μη χρησιμοποίησή του για κατανάλωση από τον άνθρωπο, εφόσον είναι πιθανόν να υπάρξει κίνδυνος.

Χημικοί κίνδυνοι

Πιθανές πηγές χημικής μόλυνσης των σαλιγκαριών θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν υπολείμματα παρασιτοκτόνων εάν τα σαλιγκάρια έχουν συλλεχθεί από τη "φύση". Εάν έχουν εκτραφεί, μπορεί να τους έχουν χορηγηθεί «φάρμακα» και να περιέχουν ακόμη υπολείμματα. Πιθανές πηγές χημικής μόλυνσης των σαλιγκαριών κατά την επεξεργασία, αποθήκευση ή μεταφορά περιλαμβάνουν την επαφή με τα μέσα

καθαρισμού και απολύμανσης, ή τα δολώματα παρασίτων που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας ή από την αντίδραση μεταξύ του υλικού συσκευασίας και του προϊόντος. Κακή εκτέλεση προγραμμάτων καθαρισμού και απρόσεκτη αποθήκευση και χρήση υλικών καθαρισμού μπορεί επίσης να προκαλέσει χημικούς κινδύνους. Έτσι λοιπόν απαιτούνται διαδικασίες για την πρόληψη ή την ελαχιστοποίηση τέτοιων κινδύνων που προκαλούν ασθένεια ή τραυματισμό στους καταναλωτές. Η μεταποιημένη σάρκα σαλιγκαριών συχνά παρουσιάζει σημάδια ζύμωσης που μπορεί να είναι ένας χημικός κίνδυνος, ο οποίος αξίζει να σημειωθεί, καθώς η σάρκα του σαλιγκαριού αποσυντίθεται πολύ γρήγορα αν δεν είναι παγωμένη. (Rooney and Wall, 2003).

Φυσικοί κίνδυνοι: "ξένα σώματα"

Οι πιθανοί φυσικοί κίνδυνοι ή τα ξένα σώματα που μπορεί να εμφανιστούν στα σαλιγκάρια περιλαμβάνουν θραύσματα από υλικά όπως μέταλλο, γυαλί ή πορσελάνη που μπορεί να έχουν φάει στο φυσικό περιβάλλον. Κατά τη διάρκεια της παραγωγής τα σαλιγκάρια μπορούν να μολυνθούν με, κομμάτια κελύφους, τρίχας, θρυαλλίδες από ξύλο, πλαστικό, γυαλί, ή σκόνη από τα μηχανήματα επεξεργασίας. (Rooney and Wall, 2003).

3.3.2 Προϋποθέσεις για την ασφάλεια στην παραγωγή σαλιγκαριών

Προκειμένου η διαχείριση της ασφάλειας των τροφίμων να είναι αποτελεσματική, το σύστημα HACCP πρέπει να υποστηρίζεται από ορισμένες προϋποθέσεις.

Νερό

Το νερό που χρησιμοποιείται για την εκτροφή σαλιγκαριών, για κατανάλωση από τον άνθρωπο, είναι απαραίτητο να είναι πόσιμο ή καθαρό, για να αποφευχθεί η μόλυνση. Ωστόσο, το νερό που χρησιμοποιείται για την επεξεργασία των σαλιγκαριών πρέπει να είναι πόσιμο, πράγμα που σημαίνει ότι πρέπει να πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις της οδηγίας 98/83/EK. Επίσης είναι απαραίτητο να υπάρχει επαρκής εφοδιασμός του για όλες τις απαιτήσεις που υπάρχουν. Το νερό μπορεί να αντληθεί από το δημόσιο δίκτυο ύδρευσης ή από ιδιωτικό εφοδιασμό, όπως μια γεώτρηση. Όταν το νερό αντλείται από μια ιδιωτική τροφοδοσία / γεώτρηση, μπορεί να απαιτηθεί περαιτέρω επεξεργασία (π.χ. διήθηση, υπεριώδες φως ή χλωρίωση) για να εξασφαλιστεί ότι είναι πόσιμο. Είναι απαραίτητο όπου χρησιμοποιείται μη πόσιμο νερό, για παράδειγμα, στο σύστημα πυροπροστασίας, στην παραγωγή ατμού ή στην ψύξη, πρέπει να κυκλοφορεί σε ένα ξεχωριστό σύστημα και δεν πρέπει να αναμιγνύεται με το σύστημα πόσιμου νερού. (Rooney and Wall, 2003).

Έλεγχος εισβολέων

Οι εισβολείς (έντομα, τρωκτικά, πουλιά, καθώς και κατοικίδια ζώα) που εισέρχονται ή μολύνουν εργοστάσια τροφίμων αποτελούν σημαντική δυνητική πηγή βιολογικών και φυσικών κινδύνων. Τα κακώς εκτελούμενα προγράμματα καταπολέμησης παρασίτων και η απρόσεκτη αποθήκευση και χρήση παρασιτοκτόνων οδηγούν στην αύξηση χημικών κινδύνων. Έτσι απαιτούνται διαδικασίες για την πρόληψη ή την ελαχιστοποίηση τέτοιων κινδύνων που μπορεί να προκαλέσουν ασθένεια ή τραυματισμό στους καταναλωτές.

Επεξεργασία σαλιγκαριών

Οι πρώτες ύλες που είναι αποδεκτές για την εκτροφή σαλιγκαριών θα πρέπει, στο μέτρο του δυνατού, να είναι απαλλαγμένες από μικροβιολογικούς κινδύνους,

όπως τα E. coli O157 και Salmonella. Από χημικούς κινδύνους, όπως χημικά υπολείμματα από τον καθαρισμό, και από φυσικούς κινδύνους όπως μέταλλα, βρωμιές ή άλλα ξένα σώματα. Η κακή υγιεινή θα αυξήσει τη πιθανότητα μόλυνσης των τροφίμων και την πιθανότητα τροφικής δηλητηρίασης. Έτσι απαιτούνται διαδικασίες, όπως ο αποτελεσματικός καθαρισμός, ο υγιεινός χειρισμός και η σωστή αποθήκευση, προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί το ρίσκο εμφάνισης κινδύνων που προκαλούν ασθένεια στους καταναλωτές (Αρβανιτογιάνης και Μποσνέα 2004).

Ιχνηλασιμότητα τροφίμων και σήμανση αναγνώρισης

Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 178/2002 απαιτεί από τους υπεύθυνους επιχειρήσεων τροφίμων να είναι σε θέση να προσδιορίζουν από ποιους λαμβάνουν πρώτες ύλες και σε ποιους παρέχονται. Οι πληροφορίες για τους προμηθευτές και τους πελάτες συνεπάγονται ότι σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης για την ασφάλεια των τροφίμων, τα τρόφιμα μπορούν να εντοπιστούν προς τα πίσω ή προς τα εμπρός μέσω της τροφικής αλυσίδας. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποσυρθούν ή να ανακληθούν τρόφιμα πιο γρήγορα από την αγορά και να στοχεύσουν αυτές τις δράσεις σε συγκεκριμένα προϊόντα. Οι περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης μπορεί να οφείλονται σε ανησυχίες σχετικά με τη μικροβιολογική μόλυνση (π.χ. E.coli O157, Salmonella), τη χημική μόλυνση ή τη φυσική μόλυνση (π.χ. γυαλί) του προϊόντος. Μπορεί επίσης να οφείλονται στο ότι έχουν κυκλοφορήσει στην αγορά ακατάλληλα τρόφιμα που δεν πληρούν τις απαιτήσεις ασφάλειας των τροφίμων. Ένα σήμα αναγνώρισης, το οποίο περιλαμβάνει τον αριθμό έγκρισης των εγκαταστάσεων παραγωγής, πρέπει επίσης να εφαρμόζεται στα προϊόντα σαλιγκαριών. Δείχνει ότι τα σαλιγκάρια έχουν παραχθεί σε εγκαταστάσεις που πληρούν τις σχετικές νομικές απαιτήσεις (δηλ. Εκείνες του κανονισμού (ΕΚ) αριθ.

853/2004, συμπεριλαμβανομένων εκείνων του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 852/2004) και αποτελούν σημαντικό μέρος του συστήματος ανιχνευσιμότητας.

Υγιεινή συσκευασίας, πακεταρίσματος και μεταφοράς

Τα τρόφιμα που δεν έχουν συσκευαστεί ή είναι συσκευασμένα σε κακή κατάσταση είναι ευάλωτα σε φυσικές βλάβες, καθώς και σε μικροβιολογική μόλυνση και σε διασταυρούμενη μόλυνση. Η χρήση λανθασμένων υλικών συσκευασίας ή η μη υγιεινή αποθήκευση σαλιγκαριών (συμπεριλαμβανομένου του τελικού προϊόντος) μπορεί να οδηγήσει σε χημική μόλυνση του φαγητού. Κατά τη μεταφορά, τα τρόφιμα ενδέχεται να εκτεθούν σε οποιονδήποτε αριθμό κινδύνων από το περιβάλλον ή μέσω διασταυρούμενης μόλυνσης από άλλα τρόφιμα. Ο κακός καθαρισμός ή συντήρηση οχημάτων μεταφοράς μπορεί επίσης να προκαλέσει χημικούς κινδύνους.

Ο έλεγχος θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της μεταφοράς είναι επίσης σημαντικός, για παράδειγμα για να ελαχιστοποιηθεί η αλλοίωση μπορεί να είναι σκόπιμο να υπάρχουν συσκευές ελέγχου θερμοκρασίας στο όχημα μεταφοράς. (Rooney and Wall, 2003).

3.3.3 Μέθοδοι αποθήκευσης σαλιγκαριών

Υπάρχουν περιπτώσεις που τα σαλιγκάρια θα πρέπει να συντηρηθούν για κάποιο χρονικό διάστημα. Οι περιπτώσεις αυτές είναι οι εξής:

- Για να κρατήσουμε τους γεννήτορες για την επόμενη αναπαραγωγική περίοδο
- Εάν δεν αναπτύχθηκαν πλήρως προς το τέλος του φθινοπώρου και πρέπει να συνεχιστεί η πάχυνση την επόμενη άνοιξη.
- Εάν θέλουμε να κρατήσουμε σαλιγκάρια για να τα πουλήσουμε στην αγορά σε οποιαδήποτε χρονική περίοδο του έτους.

Σε αυτές τις περιπτώσεις τα σαλιγκάρια τοποθετούνται σε ψυγεία γύρω στους 5°C. Για να μπουν στο ψυγείο τα τοποθετούμε πρώτα σε κάποιο χώρο με χαμηλή θερμοκρασία ώστε να ξεκινήσουν τον σχηματισμό του επιφράγματος. Έπειτα τοποθετούνται σε ειδικά πορώδη δοχεία εντός των ψυγείων όπου εφαρμόζονται ειδικές συνθήκες. Είναι απαραίτητο να επικρατεί σκοτάδι, χαμηλή υγρασία (περίπου 30%) καθώς και σωστός εξαερισμός. (Γκόγκας et al 2005)

Τα μικρά σαλιγκάρια πριν πέσουν σε νάρκη ταΐζονται ώστε να αναπτυχθούν ταχύτερα. Στα ψυγεία μπορούν να μείνουν μέχρι και 12 μήνες. Για μεγαλύτερες περιόδους θα πρέπει να προσεχτεί ο αερισμός, η φωτοπερίοδος και να χορηγηθούν ίσως κάποιες αντιβιώσεις. Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί πως ο λήθαργος των σαλιγκαριών πριν την πώληση τους είναι απαραίτητος ώστε να αποβάλλουν τα περιττώματα τους και να μην χρειαστεί να περάσουν από άλλες διαδικασίες από τον καταναλωτή. (Γκόγκας et al 2005)

Όσον αφορά την συντήρηση των σαλιγκαριών σε οικιακό χώρο, εφόσον αυτά αγοραστούν νωπά, θα πρέπει να τοποθετηθούν σε κάποιο σκιερό μέρος με όσο το δυνατόν χαμηλή υγρασία. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό τότε μπορούν να συντηρηθούν στο ψυγείο στους 2-5°C μέχρι την κατανάλωση τους.

Η συντήρηση με χαμηλές θερμοκρασίες βασίζεται σε μια βασική αρχή: « η χαμηλή θερμοκρασία περιορίζει την μοριακή δραστηριότητα και ως εκ τούτου τις χημικές αντιδράσεις και τις βιολογικές διεργασίες». Σε αντίθεση με την θερμική επεξεργασία οι παθογόνοι μικροοργανισμοί ή τα ένζυμα δεν καταστρέφονται, αλλά μειώνεται η δραστηριότητα τους (Berk 2009).

Η ψύξη και η κατάψυξη είναι από τις παλαιότερες τεχνικές συντήρησης. Η κύρια διαφορά μεταξύ τους είναι οι διαφορετικές θερμοκρασίες που αφορούν αυτές οι τεχνικές. Στην ψύξη η θερμοκρασία κυμαίνεται από 16°C έως -2°C, ενώ στην

κατάψυξη η θερμοκρασία συντήρησης είναι από -18°C και χαμηλότερα. (Αρβανιτογιάννης και Μποσνέα 2001). Ακόμα μια διαφορά στις δύο τεχνικές είναι και η δράση της κάθε μίας. Η τεχνική με την ισχυρότερη δράση είναι αυτή της κατάψυξης διότι λόγω της χαμηλότερης θερμοκρασίας το νερό μετατρέπεται σε πάγο με αποτέλεσμα να μειώνεται και η ενεργότητα του νερού. Τέλος σύμφωνα με τον Berk υπάρχουν ορισμένοι μικροοργανισμοί, οι οποίοι αναπτύσσονται ακόμα και σε θερμοκρασίες κάτω των 10°C . Επομένως είναι δυνατό τα τρόφιμα υπό ψύξη να συνεχίσουν να αλλοιώνονται, ενώ από την άλλη σε θερμοκρασίες κατάψυξης δεν παρατηρείται σημαντική ανάπτυξη μικροοργανισμών. (Αρβανιτογιάννης και Μποσνέα 2001).

Ψύξη

Η συντήρηση των προϊόντων με ψύξη σε νωπή κατάσταση γίνεται σε θερμοκρασίες μικρότερες από αυτές του περιβάλλοντος ($+15^{\circ}\text{C}$) και μεγαλύτερες από τη θερμοκρασία αρχόμενης κατάψυξης που διαφέρει ανάλογα με το προϊόν. Συνήθεις θερμοκρασίες ψύξης είναι γύρω στους 0°C . Ειδικότερα για τα φρούτα και λαχανικά, εκτός από την ψύξη, σημαντικό ρόλο για την καλή συντήρησή τους παίζει η υγρασία και η σύνθεση της ατμόσφαιρας του ψυκτικού χώρου αποθήκευσής τους. Η διάρκεια συντήρησης των προϊόντων ποικίλει, ανάλογα με το είδος του προϊόντος, από μερικές μέρες μέχρι μερικούς μήνες. Η συντήρηση των προϊόντων που εξασφαλίζεται με την ψύξη οφείλεται κυρίως:

1) Στην επίδραση της στην ενζυματική αλλοίωση

Η ενζυμική δραστηριότητα περιορίζεται σημαντικά κατά τη διάρκεια της ψύξης, ωστόσο δεν εκμηδενίζεται πλήρως ακόμα και σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες. Για αυτό το λόγο υπάρχει η ανάγκη αδρανοποίησης των ενζύμων με άλλες τεχνικές

συντήρησης πριν το τρώσιμο αποθηκευτεί. Ωστόσο υπάρχουν κάποιες περιπτώσεις, όπως αυτές της συντήρησης τυριών, στις οποίες η ενζυμική δραστηριότητα είναι επιθυμητή για την δημιουργία χαρακτηριστικών οσμών. Γενικά όμως αποτελεί πηγή υποβάθμισης των προϊόντων όπως ψάρια και κρεατοσκευάσματα (Bogh-Sorensen, 2000).

2) Στην επίδραση της στους μικροοργανισμούς

Γενικά όπως είναι γνωστό οι μικροοργανισμοί χωρίζονται σε κατηγορίες με βάση την αντοχή τους στη θερμοκρασία. Στα ψυγμένα προϊόντα οι μικροοργανισμοί που έχουν ιδιαίτερη σημασία είναι οι ψυχρόφιλοι και οι ψυχρότροφοι. Πιο συγκεκριμένα βλαστικά κύτταρα ορισμένων μούχλων, μυκήτων και αρνητικών κατά Gram βακτηρίων είναι πιο εύκολο να καταστραφούν σε χαμηλές θερμοκρασίες. Συνοψίζοντας οι κύριες επιδράσεις των χαμηλών θερμοκρασιών στους μικροοργανισμούς είναι η επιμήκυνση της περιόδου προσαρμογής τους καθώς και η ελάττωση του λογαριθμικού ρυθμού ανάπτυξης τους (Bogh-Sorensen, 2000).

3.3.4 Υλικά συσκευασίας τροφίμων

Η συσκευασία αποτελεί βασικό τμήμα της επεξεργασίας και συντήρησης τροφίμων, καθώς η αποτελεσματικότητα της διατήρησης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από σωστή επιλογή και καταλληλότητα της συσκευασίας. Επιπλέον συμβάλλει σημαντικά στην διατήρηση της ποιότητας και στην παράταση της ζωής των νωπών τροφίμων. Οι κύριες λειτουργίες της συσκευασίας είναι η προστασία του τροφίμου από πιθανούς βιολογικούς κινδύνους που είναι πιθανό να αλλοιώσουν τα χαρακτηριστικά του, όπως για παράδειγμα παθογόνους μικροοργανισμούς. Ακόμα

προστατεύει το τρόφιμο από φυσικούς κινδύνους, όπως τη μηχανική καταπόνηση που δέχεται το τρόφιμο κατά την μεταφορά και αποθήκευση του. Η κατάλληλη συσκευασία μπορεί να περιορίσει τα ατυχήματα και την έκταση των μηχανικών τραυματισμών (Arvanitogianis & Bosnea, 2004). Στην περίπτωση των σαλιγκαριών τέτοιοι τραυματισμοί μπορεί να είναι το σπάσιμο των κελυφών τους κατά την διακίνηση τους. Για αυτό το λόγο στην περίπτωση των νωπών σαλιγκαριών επιλέγονται ανθεκτικές συσκευασίες, όπως ξύλινα κιβώτια. Επίσης πολλές φορές για να περιοριστεί η κινητικότητα του προϊόντος προστίθενται υλικά που απορροφούν τους κραδασμούς, όπως αφρώδες πλαστικό χαρτόνια ή χαρτί με αναδιπλώσεις.

Ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας που καθορίζει την επιλογή της σωστής συσκευασίας είναι και η αντοχή της στις πιθανές θερμοκρασιακές αλλαγές (Begg & Mcinness, 2003). Η συσκευασία θα πρέπει να είναι ικανή να ανταπεξέλθει στις θερμοκρασιακές μεταβολές χωρίς να υπάρξουν μεταβολές στην δομή και στην εμφάνιση της. Για παράδειγμα στα επεξεργασμένα σαλιγκάρια, που πολλές φορές διακινούνται σε γυάλινα δοχεία, η ψύξη και η θέρμανση τους θα πρέπει να γίνεται με αργό ρυθμό ώστε να αποφευχθεί η θραύση της συσκευασίας λόγω θερμικού σοκ. Τέλος εξίσου σημαντικό είναι το υλικό που επιλέγεται να είναι χημικά συμβατό με το τρόφιμο ώστε το τελευταίο να μην υφίσταται μεταβολές στην ποιότητα του και αντίστοιχα το υλικό συσκευασίας να μην διαβρωθεί από πιθανή αντίδραση μεταξύ τους.

3.3.5 Ευρωπαϊκές οδηγίες για τα υλικά συσκευασίας

Η επιτροπή της Ευρωπαϊκής Κοινότητας σχεδίασε ένα βασικό πλαίσιο εργασίας, 76/893/EEC, που θέτει δυο βασικές αρχές για τα υλικά συσκευασίας. Η πρώτη είναι η αρχή της αδράνειας του υλικού και της καθαρότητας των τροφίμων. Πιο αναλυτικά τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την συσκευασία δεν θα πρέπει να μεταφέρουν κανένα από τα συστατικά τους στα τρόφιμα σε ποσότητες που μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη δημόσια υγεία και να επιφέρουν μεταβολές στη σύσταση των τροφίμων και των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών τους. Ο κανονισμός ωστόσο, δεν αναφέρεται μόνο στα υλικά συσκευασίας αλλά και σε κάθε υλικό που έρχεται σε άμεση επαφή με το τρόφιμο κατά την επεξεργασία, μεταφορά και αποθήκευση. Η δεύτερη αρχή αναφέρει πως τα υλικά και αντικείμενα που πρόκειται να έρθουν σε επαφή με το τρόφιμο πρέπει να φέρουν τις απαραίτητες φράσεις ή συμβολισμούς ώστε να γίνεται γνωστό πως είναι κατάλληλα. Επίσης όποτε υπάρχουν περιορισμοί κατά την χρήση, θα πρέπει να γίνεται αναφορά των ορίων ώστε ο καταναλωτής να γνωρίζει τα χαρακτηριστικά του προϊόντος που αγοράζει.

3.3.6 Σύγκριση με άλλα τρόφιμα

Αρχικά, οι τεχνικές που ακολουθούνται, για την συντήρηση των σαλιγκαριών, είναι όμοιες με αυτές που χρησιμοποιούνται σε τρόφιμα που έχουν αρκετά κοινά στοιχεία μεταξύ τους. Τέτοια τρόφιμα είναι κυρίως τα αλιεύματα, τα μαλάκια, καθώς και κάποια κρέατα όπως το κοτόπουλο. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται και οι σχετικές θερμοκρασίες των προϊόντων αυτών.

Πίνακας 2. Θερμοκρασίες αποθήκευσης τροφίμων σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Τύπος τροφίμου	Θερμοκρασία αποθήκευσης (°C)	Σχετική υγρασία (%)	Πηγή
Φρέσκα ψάρια	0,5-4,4	90-95	Boknæs N. Et al 2000, Benjakul S. 2005
Κατεψυγμένα ψάρια	(-23,3)–(-17,7)	90-95	Boknæs N. Et al 2000, Benjakul S. 2005
Χοιρινό κρέας	0-1,1	85-90	Vernon C. et al 1970
Κατεψυγμένο χοιρινό κρέας	(-23,3)–(-17,7)	90-95	Vernon C. et al 1970, Miller A. J. et al 1980
Νωπά σαλιγκάρια	0-4	90-95	Arvanitogianis and Bosnea 2004
Κατεψυγμένα σαλιγκάρια	(-17)- (-20)	90-95	Arvanitogianis and Bosnea 2004

Μια από τις πιο διαδεδομένες τεχνικές συντήρησης των αλιευμάτων είναι αυτή της ψύξης. Τα αλιεύματα είναι προϊόντα που αλλοιώνονται σε σύντομο χρονικό διάστημα, για αυτό το λόγο πρέπει να καταναλώνονται ή να επεξεργάζονται αμέσως μετά τη σύλληψη τους. Η ανάπτυξη των διάφορων βακτηρίων που αλλοιώνουν το προϊόν εξαρτάται άμεσα από τη θερμοκρασία. Η ταχύτητα με την οποία γίνονται οι ενζυμικές αντιδράσεις και η ανάπτυξη των μικροοργανισμών επιβραδύνεται όσο περισσότερο μειώνονται και οι θερμοκρασίες συντήρησης των αλιευμάτων. Ο μέγιστος χρόνος συντήρησης των ιχθύων υπό ψύξη ποικίλει και εξαρτάται από το είδος του ιχθύος και το περιβάλλον στο οποίο ζουν. Για να υπάρξουν προϊόντα υψηλής ποιότητας είναι αναγκαίο να ακολουθηθεί η εφαρμογή των ορθών πρακτικών

παραγωγής κατά την ψύξη ή κατάψυξη των ιχθύων στα αλιευτικά σκάφη ή στη βιομηχανία. (Berk, 2009)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η σαλιγκαροτροφία ήταν γνωστή από την αρχαιότητα. Ξεκίνησε από την εκτροφή μικρών πληθυσμών και θεωρούνταν εκλεκτό έδεσμα. Τα σαλιγκάρια καταναλωνόταν νωπά και σχεδόν αμέσως μετά τη συγκομιδή τους, για αυτό δεν υπήρχε ιδιαίτερος λόγος για τη συντήρησή τους. Ο κλάδος της επαγγελματικής σαλιγκαροτροφίας στην Ελλάδα αναπτύχθηκε τις τελευταίες δεκαετίες. Για αυτό το λόγο δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα και επιστημονικές μελέτες για τη συλλογή και τη συντήρηση των σαλιγκαριών.

Με το πέρασμα των χρόνων η κατανάλωση των σαλιγκαριών αυξήθηκε αρκετά και αυτό είχε ως αποτέλεσμα την περεταίρω ανάπτυξη της σαλιγκαροτροφίας και την ταυτόχρονη αύξηση της συλλογής άγριων πληθυσμών. Σε αυτή την ανάπτυξη συνέβαλλαν παλαιότερες επιστημονικές μελέτες που ανέδειξαν την σπουδαία διατροφική αξία των σαλιγκαριών και τα πλεονεκτήματα που προσφέρει ως τρόφιμο για τον άνθρωπο. Επίσης ένας ακόμα παράγοντας που οδήγησε στην ανάπτυξη του κλάδου είναι ότι πολλοί νέοι, αγρότες κυρίως, στράφηκαν στην σαλιγκαροτροφία ως μια εναλλακτική καλλιέργεια που θα τους προσέφερε σημαντικό εισόδημα στις εποχές της κρίσης. Η αυξημένη κατανάλωση των σαλιγκαριών ωστόσο, γέννησε και κάποια προβλήματα. Ένα από αυτά είναι η αλόγιστη συλλογή άγριων πληθυσμών τόσο για προσωπική χρήση όσο και για επαγγελματικούς σκοπούς, που είχε ως αποτέλεσμα την επικίνδυνη μείωση των πληθυσμών. Για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα θεσπίστηκε ειδική νομοθεσία που απαγορεύει την συλλογή κατά τους μήνες αναπαραγωγής των σαλιγκαριών. Όσο αφορά τις μεθόδους συλλογής, υπάρχει ομοιότητα μεταξύ τους τόσο στα άγρια όσο και στα εκτρεφόμενα σαλιγκάρια. Γίνεται

κυρίως χειρονακτικά και τα σαλιγκάρια συλλέγονται σε ξύλινα κιβώτια και διχτάκια.

Στη συνέχεια ακολουθούνται κάποιοι μετασυλλεκτικοί χειρισμοί που αφορούν τον καθαρισμό και την επεξεργασία του σαλιγκαριού πριν αυτό φτάσει στο στάδιο της συντήρησης. Για τα στάδια αυτά δεν υπάρχει κάποια ειδική νομοθεσία, ωστόσο ακολουθείται το θεσμικό πλαίσιο της επεξεργασίας τροφίμων. Το πλαίσιο αυτό έχει διαμορφωθεί από ευρωπαϊκές οδηγίες και την ελληνική νομοθεσία και αφορά τις σωστές διαδικασίες που πρέπει να ακολουθηθούν σε μια μονάδα επεξεργασίας τροφίμων, ώστε τα προϊόντα που παράγονται είναι ασφαλή και υγιεινά για τον άνθρωπο.

Όσον αφορά τις **μεθόδους συντήρησης**, χρησιμοποιούνται κυρίως οι κλασικές μέθοδοι της ψύξης και της κατάψυξης για νωπά και επεξεργασμένα σαλιγκάρια. Επίσης αρκετά συχνά χρησιμοποιείται η μέθοδος της κονσερβοποίησης και λιγότερο αυτή του αλατισμού. Το σαλιγκάρι σαν τρόφιμο παρουσιάζει αρκετές ομοιότητες με τα αλιεύματα και τα μαλάκια, όπως για παράδειγμα στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του και στην περιεκτικότητά του σε νερό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να παρουσιάζει και τους ίδιους πιθανούς κινδύνους αλλοίωσης και κατ' επέκταση να έχει κοινές μεθόδους συντήρησης και κοινές θερμοκρασίες. Ωστόσο δεν υπάρχουν συγκεκριμένες μελέτες και επιστημονικά άρθρα για την συντήρηση των σαλιγκαριών οπότε οι θερμοκρασίες συντήρησης είναι περισσότερο εμπειρικές και ίδιες με τρόφιμα με παρόμοια χαρακτηριστικά.

Τα κυριότερα προβλήματα του κλάδου έχουν να κάνουν με την απουσία ειδικής νομοθεσίας, η οποία να καθορίζει τη σωστή συντήρηση των προϊόντων και τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται κατά την συλλογή και τη μετέπειτα επεξεργασία. Οι διαδικασίες αυτές μέχρι τώρα, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, γίνονται κυρίως εμπειρικά και μιμούνται παρόμοιες που ακολουθούνται σε τρόφιμα

με παρόμοια χαρακτηριστικά. Ακόμα μία από τις παραλείψεις είναι πως δεν υπάρχουν κάποιες επίσημες επιστημονικές μελέτες που να καθορίζουν τις βέλτιστες θερμοκρασίες συντήρησης.

Η εργασία αυτή θα μπορούσε να ωφελήσει στην κάλυψη των κενών που υπάρχουν και να συμβάλει στην περαιτέρω ανάπτυξη του κλάδου. Θα μπορούσε να αποτελέσει βάση για περαιτέρω έρευνα στα αντικείμενα της συλλογής και συντήρησης σαλιγκαριών.

Μερικές προτάσεις για την κάλυψη των παραπάνω κενών θα ήταν να γίνουν έρευνες, κυρίως για τη συντήρηση και αποθήκευση των σαλιγκαριών που θα μελετούσαν τις βέλτιστες συνθήκες συντήρησης. Αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα την καλύτερη συντήρηση των προϊόντων με αποτέλεσμα αυτά να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια και να είναι πιο υγιεινά για τον άνθρωπο.

Τέλος όλα αυτά θα μπορούσαν να οδηγήσουν στη θέσπιση ειδικής νομοθεσίας για την σωστή συντήρηση των σαλιγκαριών στις μονάδες εκτροφής και επεξεργασίας. Αυτό θα έχει πολλαπλά οφέλη. Αφενός οι υπάρχουσες μονάδες θα αυξήσουν την παραγωγή τους και κατ'επέκταση το εισόδημα τους, αφετέρου για την κάλυψη της ενδεχόμενης αυξημένης ζήτησης θα δημιουργηθούν νέες μονάδες και κατά συνέπεια νέες θέσεις εργασίας.

5. Βιβλιογραφία

- Andres, A., Rodriguez-Barona, S., Barat, J.M. and Fito, P. (2004).** Salted cod manufacturing influence of salting procedure on process yield and product characteristics. *Journal of Food Engineering*, 69: 467-471.
- Guiller, A., Madec, L. (2010)** Historical biogeography of the land snail *Cornu aspersum*: a new scenario inferred from haplotype distribution in the Western Mediterranean basin. *BMC Evolutionary Biology* 10: 18. doi:10.1186/1471-2148-10-18.
- Arvanitoyannis, I.S. and Bosnea, L.(2004).** Migration of substances from food packaging materials to foods. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 44(2): 63-76.
- Aiyeloja A., Ogunjinmi, A., (2010).** Poverty alleviation potential of snail farming in Ondo state, Southwest Nigeria. *Nigeria : International Journal of Agricultura an Biological Science* 1:1 2010. P. 44.
- Barat, J.M., Grau, R., Fito, P. and Chiral, A. (2006).** Vacuum Salting Treatment for the Accelerated Processing of Dry-Cured Ham. *Advanced technologies for meat processing*, Nollet, Leo M.L., Toldrap, Fidel (eds.). CRC Press Taylor & Francis Group. P. 354.
- Barker G.M. (2001)** The biology of terrestrial molluscs. CABI Publishing, pp 558.
- Berk, Z. (2009).** Thermal processes, Methods and Equipment. In: *Food Process Engineering and Technology*, Berk, Z. (ed.) Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- Berk, Z. (2009).** Chilling and Freezing. In: *Food Process Engineering and Technology Refrigeration*, Berk, Z. (ed.) Elsevier, Oxford, U.K., pp.391-392
- Begg, S., (2010).** Australian free-range snails marketing strategies. Orange NSW: Union Offset. P. 1.
- Begg, S. and Mcinness, P. (2003).** Farming Edible Snails - Lessons from Italy. Publication No. 03/137, *Printed by Union Offset Printing, Canberra, Australia* :1-13.
- Bogh-Sorensen, L. (2000).** Maintaining safety in the cold chain. In: *managing frozen foods*, Kennedy, C.J. (ed.). CRC Press LLC, Englnd, pp 5-26.
- Bonnemain, B. (2003).** Helix and drugs: snails for health care from Antquity to these days. *Rev HistPharm*, (Paris), Vol 51(No 338), 211-218.
- Boycott, A.E. (1934).** The habitats of land mollusca in Britain. *J. Ecol.*22: 1-38.
- Burch, J.B. (1955).** Some ecological factors on the soil affecting the distribution and abundance of land snails in Eastern Virginia. *The Nautilus*, 69(2): 62-69.
- Cobbinah, J., Vink, A., Onwuka, B., (2003).** Snail farming production,

processing and marketing. Wageningen: Agromisa Foundation p. 63, 66-67.

Cheney S(1988) Raising snails. United States, Department of Agriculture, Maryland. The National Agricultural Library.

Cranga F, Cranga Y (1991) L' Escargot: Zoologie, Symbolique. Imaginaire, Medecine et Gastronomie. du Bien Public, Dijon

Dubal Z.B. , Paturkar A.M. , Waskar V.S. , Zende R.J. , Latha C., Rawool D.B. and Kadam M. M. (2004). Effect of food grade organic acids on inoculated *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *E. coli* and *S. Typhimurium* in sheep/goat meat stored at refrigeration temperature. *Meat Science*, **66**: 817–821.

Fellows, P. (2000). Heat processing using steam or water. Blanching. In: *Food Processing Technology. Principles and Practice*, Second Edition, Fellows, P. (ed.) CRC Press, pp 235.

Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization (FAO/ WHO) (2001). Codex Alimentarius

Goulas, A.E. and Kontominas, M.G. (2005). Effect of salting and smoking method on the keeping quality of chub mackerel (*Scomber japonicus*): biochemical and sensory attributes. *Food Chemistry*, **93**: 510-511.

Han-Ching, L.H. (1994). Fish process for surimi production. Agro-UETP Seminar Surimi and minced fish products from underutilized and pelagic fish. 1-4 November Greece, Athens 1994.

Heller J. (1988). The biogeography of the land snails of Israel. In: Y. Yom Tov & E. Tchernov (eds.). *The Zoogeography of Israel. The distribution and abundance at a zoogeographical crossroad*. Junk Publ. Monographiae Biologicae vol.62, pp. 325-353.

Hermida J, Ondina MP, Rodriguez T (2000) The relative importance of edaphic factors on the distribution of some terrestrial gastropod species: Autecological and synecological approaches. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hunaricae* **46**:495-505.

Holdsworth, S.D. (1997). Thermal Processing of packaged foods. Chapman & Hall, London.

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.

Iguchi SMM, Aikawa T, Matsumoto JJ (1982) antibacterial activity of snail mucus mucin. *Comparative Biochemistry and Physiology*

Merritt, J.H. (1988). Refrigeration on Fishing Vessels. Fishing News Books Ltd., England.

Miller, A.J., Ackerman, S.A., Palumbo, S.A. (1980). Effects of frozen storage on functionality of meat for processing.

Miletic I., Miric M., Latic Z. and Sobajic S. (1991) Composition of Lipids and proteins of Several Species of Molluscs, Marine and Terrestrial, from the Adriatic Sea and Serbia. *Food Chemistry*, **41**: 303-308

Murphy, B. (2001). Breeding and Growing Snails on a commercially level in Australia. Rural Industries Research and Development Corporation Publication, Moruya, pp 46.

Niels, B., Carsten, Ø. Jette, N., Paw D. (2000). Influence of Freshness and Frozen Storage Temperature on Quality of Thawed Cod Fillets Stored in Modified Atmosphere Packaging. *LWT - Food Science and Technology* Volume 33, Issue 3, May 2000, Pages 244-248

Ogunniyi, L.T. (2009). Economic analysis of snail production in Ibadan, Oyo state. *International Journal of Agricultural Economics & Rural Development*. Nigeria Press, 2(1): 26-34

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

Rooney R. and Wall P.G. (2003). FOOD SAFETY. *Elsevier Science Ltd*. All Rights Reserved, UK : 2682-2688.

Solem A. (1984). A world model of land snail diversity and abundance. In: Solem A. & A.C. van Bruggen (eds.): World-wide snails. Biogeographical studies in non-marine Mollusca.

Temelli S., Dokuzlu C. and Kurtulus Cem Sen M. (2006). Determination of microbiological contamination sources during frozen snail meat processing stages. *Food Control*, 17: 22–29.

Thompson, R., Cheney, S. (2007). Raising Snails. U.S. Department of Agriculture Research Service. National Agricultural Library Beltsville, Maryland.

Yildirim, M. Kebapci U., Gumus B.A. (2003). Edible Snails (Terrestrial) of Turkey. *Turk J Zool* 28, 329-335.

Ελληνική

Γκόγκας Α., Χατζηιωάννου Μ., Εξαδάκτυλος Α., Λαζαρίδου Μ. και Νεοφύτου Χρ. (2005). Μεταποίηση και εμπορία των εδάδιμων σαλιγκαριών στην Ελλάδα. 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Υδροβιολογίας και Αλιείας, Βόλος.

Λαζαρίδου – Δημητριάδου Μ. και Κάτουλας Μ. (1985). Τα εδάδιμα και εμπορεύσιμα σαλιγκάρια της Ελλάδας – Σαλιγκαροτροφία. *Θεσσαλονίκη* : 22-35.

Μαρκάκης, Σ. (1990). Το σαλιγκάρι και η εκτροφή του. *2η έκδοση*. Χρονοπρές Α.Ε., Αθήνα.

Μυλωνάς Μ. (1982). Μελέτη πάνω στη Ζωογεωγραφία και Οικολογία των χερσαίων μαλακίων των Κυκλάδων. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Αθηνών. Σελ. 236.

Στάικου, Α.Ε. (1987). Συνεισφορά στη μελέτη της οικοφυσιολογίας του γαστερόποδου πνευμονοφόρου *Helix lucorum* Linne". Διδακτορική Διατριβή Τμήμα Βιολογίας. Εργαστήριο Ζωολογίας. ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη.

Τσιγουρή, Α.Α. (1983). Έρευνα της Υγιεινολογικής κατάστασης ζωντανών και επεξεργασμένων – καταψυγμένων σαλιγκαριών. Τομέας Υγιεινής και Τεχνολογίας Τροφίμων Ζωικής Προέλευσης, Κτηνιατρικό τμήμα, Α.Π.Θ.

Χαζιράκης Ν. (2007). Συγκριτική μελέτη παγίδευση εδαφικών ζώων με διάφορες προσελκυστικές τροφικές παγίδες σε σχέση με τις παγίδες παρεμβολής.

Χατζιωάννου, Μ. (2007). Πανεπιστημιακές παραδόσεις του μαθήματος Εκτροφή Γαστεροπόδων Αμφιβίων και Ερπετών. Τμήμα Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.

Χατζιωάννου, Μ., Στάικου, Α., 2015. Βιολογία και εκτροφή γαστεροπόδων. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/5869>.

Ιστοσελίδες

- <http://www.escarcom.gr/>
- <http://www.naoussasnails.gr>
- <http://www.agroepirus.gr>
- <https://greece.snails-house.com/hibernation-of-snails>
- <http://agrotismania.blogspot.com>
- **Απόφαση 96/340/EK (1996).**
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31996D0340:EL:HTML>
- **Regulation (EC)No852/2004**
<http://www.lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:277:0>
<http://www.lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:277:0007:0007:EL:PDF>
- **Regulation(EC)No853/2004**
<http://www.eureuropa.eu/LexUriServ./LexUriServ.do?>
- **Regulation(EC)No2073/2005**
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/el/consleg/2005/R/02>

- <https://www.legifrance.gouv.fr>