

Αγροκαλλιέργεια καραβίδας γλυκού νερού

ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε.
ΚΟΥΛΕΤΣΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ



Για περισσότερες πληροφορίες στα πλαίσια του τοπικού προγράμματος της Προτεραιότητας
4 του Επιχειρησιακού Προγράμματος Αλιείας και Θάλασσας 2014 – 2020

Επισκεφτείτε: <http://www.ankoleader.gr/>



ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. – ΑΝΚΟ©

Κουλέτσος Αθανάσιος

Κοζάνη 2019

Περιεχόμενα

Λίστα εικόνων.....	4
Πρόλογος.....	5
Βιότοπος της караβίδας	6
Υδατοκαλλιέργεια	6
Βιολογία	8
Ανάπτυξη	8
Θερμοκρασία νερού.....	8
Ασβέστιο.....	10
Αναπαραγωγή	10
Επιβίωση νεοσσών	14
Διατροφή.....	14
Βιοασφάλεια	14
Ασθένειες της караβίδας γλυκού νερού	15
Λεύκη της ουράς	15
Κηλίδες εξωσκελετού	16
Εξωπαράσιτα	17
Πλάκα «πανώλη» караβίδων γλυκού νερού.....	17
Θήρευση.....	18
Ποιότητα νερού	18
Διαλυμένο οξυγόνο	19
Ασβέστιο.....	19
pH	19
Θερμοκρασία.....	19
Απαιτήσεις εκμετάλλευσης.....	20
Παροχή νερού	20
Απαιτήσεις εκμετάλλευσης.....	20
Σχεδιασμός λιμνών.....	20
Ωρίμανση λίμνης	21
Καταφύγια.....	22
Παρόχθιες φυτεύσεις.....	23
Διαχείριση και προμήθεια αρχικού πληθυσμού	25
Γόνος.....	25
Αρχικό απόθεμα	25
Δόλωμα	26
Συγκομιδή.....	26

Στοιχεία εγγραφής.....	28
Καθαρισμός	28
Παραγωγή	28
Πωλήσεις	29
Εγκρίσεις.....	29
Μελλοντικές Προσδοκίες	29
Επιλεκτική Εκτροφή.....	29
Τεχνητή επώαση αυγών	29
Σίτιση	29
Συλλογικές ομάδες υδατοκαλλιεργητών	30

Λίστα εικόνων

Εικόνα 1: <i>Astacus leptodactylus</i>	8
Εικόνα 2: <i>Astacus astacus</i>	8
Εικόνα 3: <i>Astacus pallipes</i>	8
Εικόνα 4: Ενδεικτική περιοχή του μήκος του θωρακικού κελύφους της караβίδας.....	9
Εικόνα 5: Γαστρολίθια από караβίδα γλυκού νερού δύο ετών	10
Εικόνα 6: Εξωτερικά ανοίγματα των αναπαραγωγικών οργάνων αρσενικών και θηλυκών караβίδων γλυκού νερού	11
Εικόνα 7: Θηλυκή караβίδα γλυκού νερού με αυγά και σπερματοφόρο κύστη πάνω στους ωαγωγούς (φαίνεται σαν μια λευκή κολλώδη μάζα)	11
Εικόνα 8: Η αλλαγή των χρωμάτων των αυγών της караβίδας γλυκού νερού με αριθμητικά χρονική μεταβολή	12
Εικόνα 9: Νεογέννητες караβίδες γλυκού νερού μέχρι και το στάδιο ανεξαρτητοποίησής τους	13
Εικόνα 10: Θηλυκιά караβίδα δύο χρόνων μικρού μεγέθους και караβίδα ίδιας ηλικίας με μικρά κάτω από την ουρά της	14
Εικόνα 11: 1 Υγιείς караβίδα γλυκού νερού. 2 -3 Караβίδες του γλυκού νερού με νόσο «λεύκης ουράς» με αποχρωματισμό και ραβδώσεις.....	16
Εικόνα 12: Караβίδα γλυκού νερού με κηλίδα τραύματος. Προσέξτε την τρύπα στο κέλυφος.	16
Εικόνα 13: Ακραίο παράδειγμα караβίδας καλυμμένη με ποταμίσια μύδια.	17
Εικόνα 14: Μία λιμνούλα ενός έτους. Το ίζημα έχει καθαριστεί αλλά χρειάζεται περαιτέρω βροχόπτωση για να γεμίσει.	21
Εικόνα 15: Μια πρόσφατα δημιουργημένη λίμνη караβίδων γλυκού νερού όπου η βλάστηση έχει μείνει σε μεγάλο βαθμό άθικτη, επιδεικνύοντας σχήμα για να μεγιστοποιήσει τον οικότοπο των караβίδων γλυκού νερού.	21
Εικόνα 16: Μια ώριμη λίμνη με καταφύγιο κατάλληλο για αποθεματοποίηση.	21
Εικόνα 17: Καταφύγιο αποτελούμενο από ένα τσουβάλι κρεμμυδιών γεμάτο από κλαδιά. Δείτε τις τρύπες στην τσάντα που επιτρέπουν την είσοδο των караβίδων. Στην εικόνα δεξιά βλέπουμε το καταφύγιο μετά από ένα χρόνο χρήσης. Στην από κάτω φωτογραφία βλέπουμε δέσμες από κλαδιά που χρησιμοποιούνται ως καταφύγιο.	22
Εικόνα 18: Καταφύγια φτιαγμένα από ξερούς θάμνους.	23
Εικόνα 19: Δομή ρίζας φυτών από λίμνη	23
Εικόνα 20: <i>Carex geminata</i> και <i>Carex secta</i> που περιβάλλουν μια λίμνη караβίδας γλυκού νερού. Κάτω αριστερά νεροκάρδαμο (<i>Nasturtium microphyllum</i>) σε λίμνη караβίδας γλυκού νερού. Κάτω δεξιά <i>Lotus pedunculatus</i> και κοκκινόχαρτο (<i>Carex geminata</i>).	24
Εικόνα 21: Πλαστικά δοχεία με δόλωμα.....	26
Εικόνα 22: Απόχη με διπλά δίχτυα μικρή οπής	27
Εικόνα 23: Νταούλι μονής πτέρυγας	27

Πρόλογος

Η καλλιέργεια καραβίδας γλυκού νερού θα μπορούσε να αποτελέσει μια παραγωγική δραστηριότητα με πρόσθετα έσοδα για τους κατοίκους των παραλίμνιων εκτάσεων των τεχνητών λιμνών Ιλαρίωνα και Πολυφύτου. Ο μεγάλος αριθμός υφιστάμενων δεξαμενών, καναλιών άρδευσης και ρεμάτων που χρησιμοποιούνται για άλλες μορφές παραγωγής θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την καλλιέργεια καραβίδας γλυκού νερού. Επιπλέον, υπάρχουν πολλές περιοχές στις οποίες δεν μπορούν να αναπτυχθούν γεωργικές ή δασοκομικές δραστηριότητες λόγω περιβαλλοντικών συνθηκών, αλλά θα μπορούσαν να καλλιεργηθούν καραβίδες γλυκού νερού.

Ο παρόν οδηγός συνθέτει πληροφορίες για την καλλιέργεια καραβίδας γλυκού νερού, παρουσιάζοντας παραδείγματα από άλλες περιοχές. Συντάχθηκε με σκοπό την προώθηση δράσεων βιώσιμου αγροτικού χαρακτήρα για τις παραλίμνιες περιοχές των τεχνητών λιμνών Ιλαρίωνα και Πολυφύτου.

Η καραβίδα γλυκού νερού ευδοκίμει στις προαναφερθείσες τεχνητές λίμνες. Με την συμβολή της χρηματοδότησης επιχειρήσεων αλιείας από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Αλιείας και Θάλασσας 2014 – 2020 θα μπορούσε να εξασφαλιστεί η βιωσιμότητα της καλλιέργειας καραβίδας γλυκού νερού. Αυτό με την σειρά του θα οδηγήσει σε μεγαλύτερο επίπεδο γνώσης, ανάπτυξης και κατανόησης του κλάδου.

Ο οδηγός αυτός απευθύνεται κυρίως σε ανθρώπους που ξεκινούν την καλλιέργεια καραβίδων γλυκού νερού, αλλά περιέχει επίσης πληροφορίες που μπορεί να είναι χρήσιμες για τους ήδη υπάρχοντες υδατοκαλλιεργητές.

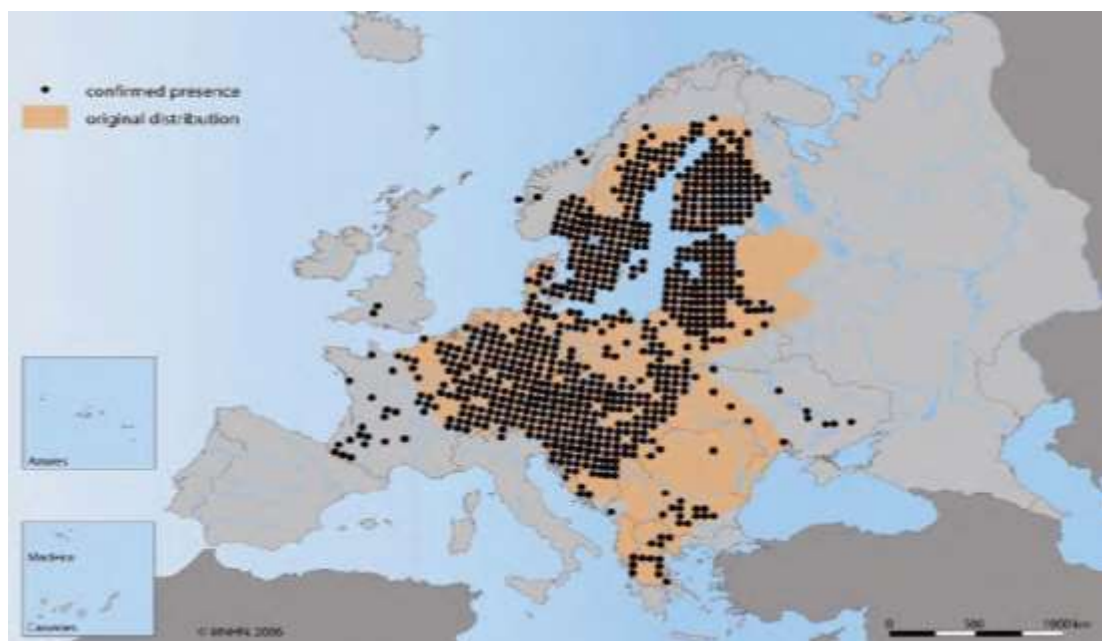


Βιότοπος της καραβίδας

Οι καραβίδες γλυκού νερού βρίσκονται σε ένα ευρύ φάσμα οικοτόπων γλυκού νερού, από το επίπεδο της θάλασσας έως τις υποαλπικές περιοχές, συμπεριλαμβανομένων των λιμνών, των φραγμάτων, των αρδευτικών διαύλων και των ρεμάτων. Μπορούν να διαβιώσουν σε στάσιμα, αργά μετακινούμενα νερά αλλά και σε ρέματα με ταχύτερη ροή. Οι καραβίδες γλυκού νερού μπορούν να βρεθούν στους περισσότερους τύπους υποστρωμάτων, αν και τα βαθιά μαλακά ιζήματα, ιδιαίτερα εάν είναι ανοξικά (έχουν μαύρο χρώμα και συχνά συνδέονται με έντονη οσμή), δεν έχουν τις ίδιες πυκνότητες καραβίδας γλυκού νερού με άλλους τύπους υποστρωμάτων.

Οι μεγαλύτεροι πληθυσμοί των καραβίδων γλυκού νερού βρίσκονται εκεί όπου υπάρχουν άφθονα καταφύγια (π.χ. δασική βλάστηση και φυτική κάλυψη), ιδίως όταν υπάρχει απουσία ή χαμηλός αριθμός θηρευτών και χαμηλά επίπεδα ρύπανσης. Οι υψηλές πυκνότητες των καραβίδων γλυκού νερού συνδέονται συνήθως με το υπόστρωμα όπου μπορούν να εισχωρήσουν (πηλό ή χώμα), με την προεξέχουσα παράκτια βλάστηση και τα καταφύγια υπό μορφή βράχων ή ξυλώδους βλάστησης.

Οι καραβίδες γλυκού νερού είναι κυρίως νυκτόβιες, αν και μπορεί να παρατηρηθούν μεγάλες σε μέγεθος καραβίδες κατά την διάρκεια της ημέρας, σε νερά με ιδιαίτερα σκούρο χρώμα, το οποίο μπορεί να προσφέρει κάποια προστασία από τα αρπακτικά ζώα.



Υδατοκαλλιέργεια

Υπάρχει μακρά ιστορία στην καλλιέργεια καραβίδας γλυκού νερού παγκοσμίως, ιδιαίτερα στην Ευρώπη και τις Ηνωμένες Πολιτείες με πιο πρόσφατη την ανάπτυξη της βιομηχανίας στην Αυστραλία. Ιστορικά η καλλιέργεια της καραβίδας ξεκίνησε πριν από εκατοντάδες χρόνια στην Αμερική όπου γεωργοί τοποθετούσαν δεσμίδες φύλλων δέντρων σε δίχτυα τα οποία τοποθετούσαν στον πυθμένα λιμνοδεξαμενών άρδευσης ώστε οι καραβίδες να αποικίσουν την περιοχή. Μετά την πάροδο κάποιων μηνών, οι γεωργοί με την χρήση κανό σήκωναν τα δίχτυα για την συγκομιδή. Στην Ελλάδα η δυναμική των καραβίδων γλυκού νερού για σκοπούς εμπορικής υδατοκαλλιέργειας έχει διερευνηθεί από τη δεκαετία του 1990.

Η υδατοκαλλιέργεια караβίδων γλυκών υδάτων στην Ελλάδα βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο ανάπτυξης, ενώ κανένα αγρόκτημα δεν παράγει σήμερα μεγάλους όγκους (<500 kg). Από το 2015 η αλίευση της караβίδας στις τεχνητές λίμνες Ιλαρίωνα και Πολυφύτου εντατικοποιήθηκε χωρίς να υπάρχει όμως συγκροτημένη διαχείριση και με ελάχιστη παραγωγή να καταλήγει στην εγχώρια αγορά. Τα παραπάνω εγκυμονούν ένα αβέβαιο μέλλον για τον φυσικό πληθυσμό караβίδας. Όμως, υπάρχει ένα δυναμικό εξαγωγής που βασίζεται στις караβίδες γλυκού νερού. Σε συνεργασία με την υπάρχουσα αγορά θα μπορούσαν να καλλιεργηθούν караβίδες γλυκού νερού έχοντας το πλεονέκτημα της συνεπέστερης προσφοράς ποσοτήτων και του σεβασμού προς τους φυσικούς πόρους. Επιπλέον, με το τρέχον παγκόσμιο σύστημα να εστιάζει στην ασφάλεια των τροφίμων, το γενικά καθαρό παραλίμνιο περιβάλλον αποτελεί πλεονέκτημα στην αγορά.

Γενικά υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι συστημάτων εκτροφής караβίδας γλυκού νερού, όπως οι στατικές λίμνες και οι ημιυπαίθριοι παράλληλοι αγωγοί. Παρ' όλα αυτά, κανένα πρότυπο μοντέλο εκτροφής δεν φαίνεται να εξασφαλίζει μεγαλύτερη απόδοση από άλλα.

Οι διαφορές στις περιβαλλοντικές συνθήκες υποδεικνύουν ότι τα συστήματα εντατικής καλλιέργειας της Αυστραλίας ή της Αμερικής ενδέχεται να μην είναι κατάλληλα για τις συνθήκες της Βόρειας Ελλάδας (π.χ. υψηλότερες θερμοκρασίες νερού και караβίδες που ωριμάζουν μέσα σε ένα έτος). Ωστόσο, υπάρχουν πτυχές της βιολογίας των караβίδων γλυκού νερού που είναι κοινές σε όλα τα είδη και αντιμετωπίζονται το ίδιο με σκοπό την ενίσχυση της παραγωγής.



Τα είδη караβίδας γλυκού νερού που υπάρχουν στις τεχνητές λίμνες Ιλαρίωνα και Πολυφύτου ανήκουν στο γένος της Ευρωπαϊκής караβίδας *Astacus spp.* Σε αυτό το γένος απαντώνται η ευγενής караβίδα (*Astacus astacus*), η караβίδα του Δούναβη (*Astacus leptodactylus*) και η караβίδα με τα λευκά πόδια (*Astacus pallipes*). Η τελευταία έχει πάρει το όνομά της από τα χειληπόδια που έχουν σχήμα σπείρας και στο κάτω μέρος των ποδιών τους έχουν χρώμα λευκό. Το είδος αυτό είναι ανοιχτόχρωμο και απαντάται σε καθαρά νερά, κοντά σε πηγές και ρέματα που καταλήγουν στις λίμνες. Τα άλλα δύο είδη είναι αρκετά κοινά με τη διαφορά, που ξεχωρίζει περισσότερο, να εντοπίζετε στα αρσενικά άτομα της караβίδας του Δούναβη τα οποία έχουν λεπτές και μακριές δαγκάνες. Κατά τα υπόλοιπα, έχουν χρώμα που καλύπτει πολλές αποχρώσεις του καφέ, με έμφαση στο σκούρο καφέ. Στο χρονικό διάστημα του φαινομένου της έκδυσης, κυριαρχεί το λαδί ή σκούρο πράσινο χρώμα που σταδιακά μεταβάλλεται σε καφέ.

Εικόνα 1: *Astacus leptodactylus*



Εικόνα 2: *Astacus astacus*



Εικόνα 3: *Astacus pallipes*



Βιολογία

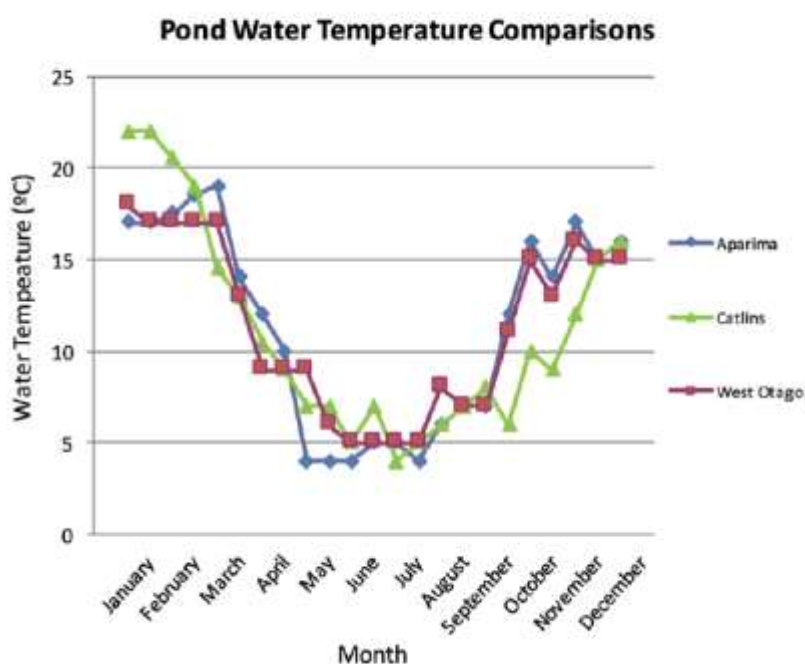
Ανάπτυξη

Οι καραβίδες γλυκού νερού πρέπει να εκδυθούν (να αλλάξουν, να βγουν) από τον εξωσκελετό τους ώστε να μεγαλώσουν, να αναπτυχθούν και να μπορέσουν να αναπαραχθούν. Η ανάπτυξή τους δεν είναι συνεχής, όπως συμβαίνει με τα ψάρια. Είναι μια σταδιακή διαδικασία η οποία εμφανίζεται μεταξύ δυο περιόδων διατήρησης και αυξάνει περαιτέρω το μέγεθος της καραβίδας. Η ανάπτυξη της καραβίδας του γλυκού νερού εξαρτάται από μεταβλητές όπως η θερμοκρασία του νερού, το ασβέστιο, το διαθέσιμο φαγητό και οι ώρες ημέρας (φωτοπερίοδος).

Θερμοκρασία νερού

Σε γενικές γραμμές, όσο πιο ζεστό είναι το νερό ενός βιοτόπου τόσο συχνότερα εμφανίζονται τα γεγονότα ανάπτυξης, άρα μεγαλώνουν και γρηγορότερα οι καραβίδες. Η ανάπτυξή τους λοιπόν μπορεί να συμβαίνει όλο το χρόνο, αλλά στην φύση επιβραδύνεται τους χειμερινούς μήνες και κορυφώνεται τους θερινούς όταν η θερμοκρασία του νερού είναι υψηλότερη. Παρακάτω απεικονίζονται δεδομένα από την ετήσια μεταβολή της θερμοκρασίας λιμνών στην Νέα Ζηλανδία. Θα παρατηρήσετε ότι λόγω του διαφορετικού ημισφαιρίου οι θερμότεροι μήνες για την περιοχή αυτή είναι ο Ιανουάριος, ο Φεβρουάριος και ο Μάρτιος αντίστροφα με τις δικές μας εποχικές μεταβολές. Ωστόσο, ένα τέτοιο διάγραμμα επιτρέπει να προβλεφθούν οι θερμοί και οι ψυχροί μήνες γεγονός που υποδηλώνει ότι οι ταχύτεροι

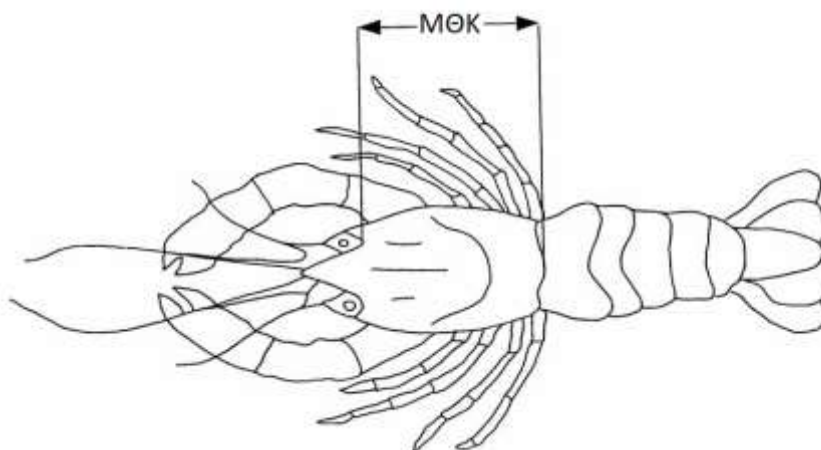
ρυθμοί ανάπτυξης θα μπορούσαν να επιτευχθούν σε περιοχές όπου το νερό είναι πιθανό να είναι θερμότερο για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.



Η συχνότητα της έκδυσης, και συνεπώς τα γεγονότα ανάπτυξης, μειώνονται όσο αυξάνεται η ηλικία του ζώου. Τα νεαρά άτομα που μόλις έχουν εκκολαφθεί αλλάζουν εξωσκελετό δύο έως τρεις φορές το χρόνο, ενώ μία καραβίδα τριών ή τεσσάρων χρόνων αλλάζει εξωσκελετό μία ή το πολύ δύο φορές το χρόνο.

Σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες υπάρχει αντίστροφη σχέση μεταξύ της αύξησης του μήκους του θωρακικού κελύφους (ΜΘΚ) (εικόνα 4) και του αριθμού των γεγονότων ανάπτυξης της καραβίδας του γλυκού νερού. Πιο συγκεκριμένα μια καραβίδα με ΜΘΚ 25 mm μετά την έκδυσή της το νέο ΜΘΚ είναι περίπου 22% μεγαλύτερο, ενώ μια καραβίδα με ΜΘΚ 56 mm μπορεί να αυξήσει το μέγεθος του μόνο κατά 6% ανά έκδυση.

Εικόνα 4: Ενδεικτική περιοχή του μήκος του θωρακικού κελύφους της καραβίδας



Ασβέστιο

Μικρές άσπρες σφαιρικές πέτρες (εικόνα 5) μπορεί να βρεθούν περιστασιακά στον πυθμένα των δεξαμενών καραβίδας γλυκού νερού ή κάτω από τον εξωσκελετό όταν μαγειρευτούν. Αυτοί οι μικροί κόκκοι ονομάζονται γαστρολίθια και παράγονται από τις καραβίδες γλυκού νερού για την αποθήκευση ασβεστίου που απαιτείται για να σκληρύνει ο νέος εξωσκελετός. Οι καραβίδες μετά την ένδυσή τους τρώνε τα γαστρολίθια και πιθανώς τον απορριφθέντα εξωσκελετό για να αποκτήσουν οποιοδήποτε υπόλοιπο ασβεστίου. Σε περιπτώσεις όπου το νερό είναι σκληρό και περιέχει άλατα η εμφάνιση της παραπάνω συμπεριφοράς είναι σπάνια έως και ανύπαρκτη. Το καινούργιο κέλυφος μετά την έκδυση είναι μαλακό για ένα σύντομο χρονικό διάστημα. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου οι καραβίδες γλυκού νερού είναι ευάλωτες σε επιθέσεις από θηρευτές ή άλλες καραβίδες. Τέλος τα ποσοστά επιβίωσης των καραβίδων γλυκού νερού αυξάνονται επίσης με υψηλότερες συγκεντρώσεις ασβεστίου που υπάρχουν στο νερό.

Εικόνα 5: Γαστρολίθια από καραβίδα γλυκού νερού δύο ετών



Αναπαραγωγή

Τα αναπαραγωγικά όργανα των αρσενικών καραβίδων (εικόνα 6) έχουν δύο βραχείες προεξοχές διαμορφωμένες σαν βελανίδια στις βάσεις του τελευταίου (τέταρτου) ζεύγους των ποδιών, ενώ τα θηλυκά (εικόνα 6) έχουν ανοίγματα στη βάση του δεύτερου ζεύγους ποδιών.

Εικόνα 6: Εξωτερικά ανοίγματα των αναπαραγωγικών οργάνων αρσενικών και θηλυκών καραβίδων γλυκού νερού

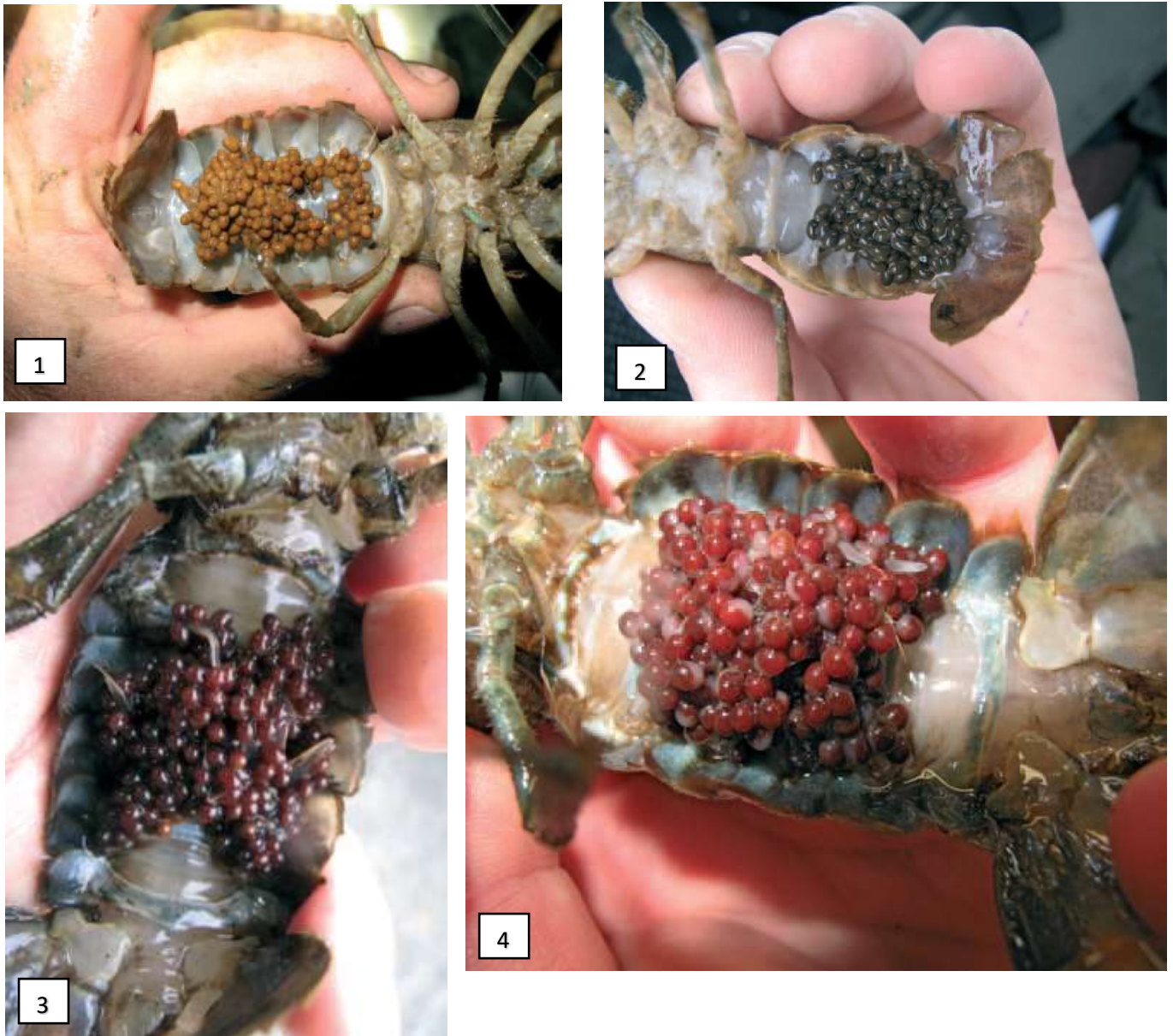


Η έκδυση είναι επίσης απαραίτητη για την αναπαραγωγή των θηλυκών καραβίδων καθώς ένας ελαφρώς πιο εύκαμπτος εξωσκελετός είναι απαραίτητος για να εξαχθούν τα αυγά. Μόλις μια θηλυκή καραβίδα αλλάξει εξωσκελετό μία αρσενική τοποθετεί μια μικρή κύστη σπέρματος (γνωστό ως σπερματοφόρο) κοντά στα αναπαραγωγικά ανοίγματα της θηλυκής καραβίδας όπου γίνεται και η γονιμοποίηση των αυγών. Μετά την γονιμοποίηση τα αυγά τοποθετούνται κάτω από την ουρά των θηλυκών και έχουν την εικόνα μούρου (εικόνα 7). Καθώς αναπτύσσονται τα αυγά αλλάζει το χρώμα τους από ανοιχτό καφέ σε καστανό ή μαύρο μετά σε σκούρο κόκκινο και τελικά σε κόκκινο με άσπρα άκρα (εικόνα 8).

Εικόνα 7: Θηλυκή καραβίδα γλυκού νερού με αυγά και σπερματοφόρο κύστη πάνω στους ωαγωγούς (φαίνεται σαν μια λευκή κολλώδη μάζα)



Εικόνα 8: Η αλλαγή των χρωμάτων των αυγών της караβίδας γλυκού νερού με αριθμητικά χρονική μεταβολή



Σε αντίθεση με τις θαλάσσιες караβίδες που έχουν προνυμφικά στάδια μέχρι την ωρίμανσή τους, οι караβίδες του γλυκού νερού εκκολάπτονται κατευθείαν από τα αυγά τους ως μικρές караβίδες. Οι νεογέννητες караβίδες του γλυκού νερού παραμένουν κάτω από την ουρά της μητέρας τους μέχρι να μεγαλώσουν αρκετά για να μπορούν να τραφούν μόνες τους (εικόνα 9). Η παραμονή των νεοσσών κάτω από την ουρά της μητέρας τους μπορεί να διαρκέσει δέκα έως και 12 μήνες ανάλογα με τη διαθεσιμότητα της τροφής και τη θερμοκρασία του νερού. Σε αυτό το χρονικό διάστημα οι μικρές караβίδες αλλάζουν εξωσκελετό δύο με τρεις φορές.

Εικόνα 9: Νεογέννητες караβίδες γλυκού νερού μέχρι και το στάδιο ανεξαρτητοποίησής τους



Οι θηλυκές караβίδες γλυκού νερού μπορούν να γεννήσουν από 20 έως και 400 αυγά με τις μεγαλύτερες караβίδες σε μέγεθος να έχουν το προβάδισμα (π.χ. ένα θηλυκό με ΜΘΚ 25 mm γεννάει περίπου 50 αυγά ενώ ένα θηλυκό με ΜΘΚ 50 mm γεννάει περίπου 300 αυγά (εικόνα 10). Κάποιες θηλυκές караβίδες έχουν μικρό αριθμό αυγών ή ακόμα μπορεί και να μην αναπαραχθούν καθόλου για ένα συγκεκριμένο έτος, ενώ άλλα θηλυκά είναι συνεχώς με αυγά κάτω από την ουρά τους τα οποία είναι πολλά σε αριθμό και μεγάλα. Περιστασιακά μπορεί επίσης να παρατηρηθούν θηλυκές караβίδες με μη γονιμοποιημένα αυγά. Αυτό οφείλεται πιθανότατα στην απουσία αρσενικού κατά την διάρκεια της εναπόθεσης των αυγών. Η μικρότερη θηλυκή караβίδα που έχει παρατηρηθεί με γονιμοποιημένα αυγά κάτω από την ουρά της είχε ΜΘΚ 25 mm και ηλικία δύο χρόνων (εικόνα 10).

Εικόνα 10: Θηλυκιά караβίδα δύο χρόνων μικρού μεγέθους και караβίδα ίδιας ηλικίας με μικρά κάτω από την ουρά της



Επιβίωση νεοσσών

Οι νεοσσοί της караβίδας γλυκού νερό τον πρώτο χρόνο της ζωής τους, μετά την ανεξαρτητοποίησης τους και αφού έχουν φύγει από την προστασία της μητέρας τους κρύβονται από τους θηρευτές τους κάτω από βράχους, ανάμεσα από ξυλώδη βλάστηση ή μέσα σε φυτά. Ως εκ τούτου είναι δύσκολο να εντοπισθούν και αρκετά σπάνια παρατηρούνται από τον άνθρωπο. Το κέλυφός τους είναι εφοδιασμένο με σχηματισμούς κηλίδων και χρωματισμούς στοιχείο που τους βοηθάει ως καμουφλάζ για την προστασία τους από τους θηρευτές. Δεδομένου ότι οι μικρές σε ηλικία караβίδες γλυκού νερού είναι δύσκολο να εντοπισθούν μέχρι και το δεύτερο έτος της ηλικίας τους, η εκτίμηση του αριθμού του νεαρού πληθυσμού σε δεξαμενές ή λίμνες είναι δύσκολη έως και αδύνατη. Προσεγγιστικά ωστόσο είναι γνωστό ότι στη φύση το 5% έως και το 15% των νεοσσών καταφέρνουν να επιβιώσουν μέχρι και την ηλικία των 2 έως και 3 ετών. Η υψηλότερη θνησιμότητα των νεοσσών της караβίδας γλυκού νερού εμφανίζεται κατά το πρώτο έτος της ζωής τους. Η θνησιμότητα αυτή είναι αποτέλεσμα θήρευσης και ανεξήγητων θανάτων κατά την έκδυση του εξωσκελετού. Στις αγροκαλλιέργειες караβίδων γλυκού νερού η προσθήκη μεγάλων ποσοτήτων καταφυγίων (π.χ. σωλήνες, τούβλα, κ.λπ.) μπορεί να αυξήσει την επιβίωση των νεοσσών καθώς αυξάνει την ποσότητα των ασφαλών ενδιαιτημάτων.

Διατροφή

Οι караβίδες γλυκού νερού χαρακτηρίζονται ως ευκαιριακά παμφάγα ζώα καθώς τρέφονται σχεδόν με τα πάντα. Έχουν ένα γαστρικό μύλο που τους επιτρέπει να τρέφονται σε όλα τα τροφικά επίπεδα, συμπεριλαμβανομένου του φιλτραρίσματος του φυτοπλαγκτόν, της βόσκησης των φυκιών, της κατανάλωσης άλλων ασπόνδυλων (συμπεριλαμβανομένου του είδους τους) και της βρώσης σάρκας άλλων ζώων. Ως εκ τούτου, οι περισσότερες εμπορικές τροφές ζώων όπως πέλετ, σιτάρι, καλαμπόκι ή ιχθυοτροφές που καταβυθίζονται μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Βιοασφάλεια

Σύμφωνα με τη νομοθεσία της Ελλάδας είναι παράνομο να εισάγονται και να καλλιεργούνται ζωντανές караβίδες γλυκού νερού στη χώρα. Ως αποτέλεσμα, τα περισσότερα φυσικά αποθέματα να είναι γενικά απαλλαγμένα από ασθένειες που να επηρεάζουν την υδατοκαλλιέργεια. Ωστόσο, είναι σημαντικό να παρακολουθούνται και να διαχειρίζονται

σωστά πιθανοί κίνδυνοι ασθενειών με καλές πρακτικές βιοασφάλειας. Αυτό θα ελαχιστοποιήσει τους κινδύνους και τις σχετικές απώλειες παραγωγής ή/και εμπορικές ευκαιρίες. Υπάρχουν πέντε βασικοί τρόποι με τους οποίους τα παράσιτα και οι ασθένειες μπορούν να εισαχθούν σε μια υδατοκαλλιέργεια. Οι τρόποι αυτοί βασίζονται στις μετακινήσεις καραβίδας από και προς την υδατοκαλλιέργεια, την μεταφορά νερού, μέσω εξοπλισμού, ανθρώπινου δυναμικού, ζωοτροφών αλλά και μέσω της φύσης (πτηνά).

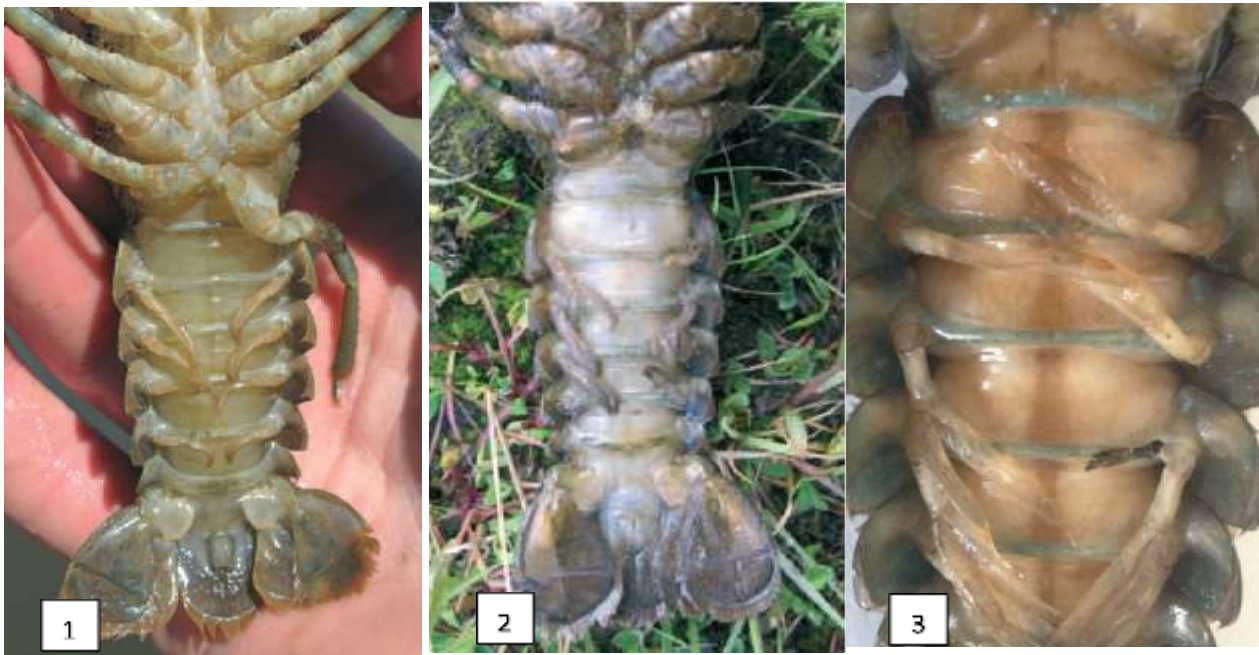
Ασθένειες της καραβίδας γλυκού νερού

Οι καραβίδες του γλυκού νερού που υπάρχουν στις τεχνητές λίμνες του Ιλαρίωνα και Πολυφύτου μπορούν να προσβληθούν από λίγες γνωστές ασθένειες οι οποίες όμως δεν έχουν εντοπιστεί στην περιοχή και δεν παρεμποδίζουν την ανάπτυξη της καλλιέργειας του είδους. Σε άλλες περιοχές του κόσμου, οι ασθένειες αποτελούν σημαντικό εμπόδιο στην ανάπτυξη της υδατοκαλλιέργειας καρκινοειδών, ιδίως σε εντατικές καλλιέργειες. Δεδομένου ότι υπάρχουν ελάχιστες διαθέσιμες θεραπείες, οι καλές πρακτικές υδατοκαλλιέργειας μαζί με την προληπτική διαχείριση (π.χ. καλή πρακτική βιοασφάλειας) είναι απαραίτητες για την προστασία των υδατοκαλλιεργητικών εκμεταλλεύσεων, της βιομηχανίας και των άγριων πληθυσμών. Συνιστάται η απομάκρυνση αμέσως από μια λίμνη οποιασδήποτε καραβίδας εμφανίζει σημάδια ασθένειας. Αυτές οι καραβίδες πρέπει να καταστρέφονται ή να καταψύχονται για μεταγενέστερη ανάλυση. Εάν εμφανιστεί μεγάλος αριθμός άρρωστων ή μολυσμένων καραβίδων σε μια υδατοκαλλιέργεια, το σωστότερο είναι να τεθεί η καλλιέργεια σε καραντίνα και σε απομόνωση από το περιβάλλον και να κληθεί ειδικός ιχθυοπαθολόγος.

Λεύκη της ουράς

Η thelohania, γνωστή ως «λεύκη της ουράς» ή «ασθένεια πορσελάνης» είναι η πιο συνηθισμένη ασθένεια στις καραβίδες του γλυκού νερού. Στα μεταγενέστερα στάδια της μόλυνσης ανιχνεύεται εύκολα καθώς η κάτω πλευρά της ουράς αποχρωματίζεται και έχει ένα λευκό χρώμα σαν της πορσελάνης (εικόνα 11). Είναι θανατηφόρα ασθένεια και φαίνεται να μεταδίδεται μέσω της κατάποσης του μικροβίου από κανιβαλισμό άρρωστων ή και νεκρών καραβίδων. Σε πληθυσμούς στη φύση, η νόσος μολύνει μεταξύ του 1% και 11% του πληθυσμού. Οι μολυσμένες καραβίδες είναι δύσκολο να ανιχνευθούν στα αρχικά στάδια της μόλυνσης, αλλά συχνά παρατηρούνται λεπτές λευκές γραμμές κατά μήκος της κάτω πλευράς της ουράς (εικόνα 11). Οι μολυσμένες καραβίδες μπορούν συχνά να βρεθούν εκτεθειμένες (χωρίς να κρύβονται) κατά τη διάρκεια της ημέρας αλλά και την νύχτα σε ρηχές περιοχές όπου η ροή του νερού είναι αργή και υπάρχει βλάστηση. Για κάποιο απροσδιόριστο λόγο ο εξωσκελετός σε μολυσμένες καραβίδες είναι συχνά ανοιχτός καφέ / πορτοκαλί. Οι μολυσμένες καραβίδες του γλυκού νερού δεν παρουσιάζουν κίνδυνο για την υγεία του ανθρώπου, αλλά η μαγειρεμένη σάρκα της ουράς είναι γλοιώδες και δυσάρεστη στη γεύση.

Εικόνα 11: 1 Υγιείς караβίδα γλυκού νερού. 2 -3 Караβίδες του γλυκού νερού με νόσο «λεύκης ουράς» με αποχρωματισμό και ραβδώσεις



Κηλίδες εξωσκελετού

Τεχνικά οι κηλίδες δεν οφείλονται σε κάποια μολυσματική ασθένεια. Εμφανίζονται στο κέλυφος της караβίδας του γλυκού νερού λόγω κάποιου τραυματισμού. Συχνά όταν οι караβίδες είναι μαλακές μετά από την έκδυση μπορεί να τραυματιστούν εύκολα προκαλώντας κηλίδα στον νέο εξωσκελετό. Επίσης λόγω φθοράς ή επίθεσης από κάποιο αρπακτικό οι караβίδες μπορεί να εμφανίσουν κάποια κηλίδα. Είναι έντονα εμφανείς με χρώμα πορτοκαλί της σκουριάς, και συχνά στο κέντρο τους υπάρχει μια τρύπα (εικόνα 12). Το σημείο της φθοράς συχνά δεν εξαπλώνεται και απομακρύνεται στην επόμενη έκδυση της караβίδας. Εντούτοις, σε μερικές σοβαρές περιπτώσεις οι κακώσεις του κελύφους διαπερνούν τη σάρκα και η караβίδα πεθαίνει άμεσα ή κατά τη διάρκεια της επόμενης έκδυσης αφού δεν θα μπορέσει να απελευθερωθεί από τον προηγούμενο εξωσκελετό.

Εικόνα 12: Караβίδα γλυκού νερού με κηλίδα τραύματος. Προσέξτε την τρύπα στο κέλυφος.



Εξωπαράσιτα

Τα εξωπαράσιτα είναι οργανισμοί που βρίσκονται και ζουν στον εξωσκελετό της καραβίδας. Τα περισσότερα εξωπαράσιτα δεν προκαλούν βλάβες στις καραβίδες του γλυκού νερού, υπό την προϋπόθεση ότι οι καραβίδες είναι υγιείς και η ποιότητα των υδάτων είναι υψηλή. Εάν οι καραβίδες υποστούν άγχος ή/και η ποιότητα των υδάτων επιδεινωθεί τότε αυτοί οι οργανισμοί μπορεί να προκαλέσουν απώλειες στην παραγωγή ή θνησιμότητα σε ακραίες περιπτώσεις. Στις τεχνητές λίμνες Ιλαρίωνα και Πολυφύτου ένα ευρέως διαδεδομένο εξωπαράσιτο είναι το ποτάμιο μύδι Depressed river mussel (*Pseudanodonta complanata*). Μικρού μεγέθους μύδια μπορούν να βρεθούν πάνω στον εξωσκελετό από τις καραβίδες γλυκού νερού και συχνά συγκεντρώνονται γύρω από το κεφάλι, τις δαγκάνες, το θώρακα και την ουρά (εικόνα 13). Πρόκειται για οικολογικά παράσιτα που τρέφονται από σωματίδια που είναι διάσπαρτα στο νερό, αλλά δεν βλάπτουν ενεργά τις καραβίδες. Εάν γίνει σωστή επιλογή και καθαρισμός των καραβίδων που προορίζονται για καλλιέργεια η παραγωγή θα είναι ελεύθερη από αυτά τα εξωπαράσιτα. Ενώ δεν επηρεάζουν καθόλου τη γεύση την καραβίδα, είναι αντιαισθητικά και μπορεί να έχουν επιπτώσεις στην τιμή της αγοράς. Σε εγκαταστάσεις καθαρισμού τα μύδια πεθαίνουν και συχνά αποκολλιούνται από την καραβίδα. Στη φύση τα μύδια απομακρύνονται από την καραβίδα με την έκδυση.

Τέλος σε λίμνες που είναι πλούσιες σε θρεπτικά συστατικά (λύματα, λιπάσματα, κ.λπ.) οι καραβίδες μπορούν μερικές φορές να δημιουργήσουν ένα στρώμα λευκού/καφέ/πράσινου επιχρίσματος που καλύπτει τη θωρακική περιοχή τους. Σε ακραίες περιπτώσεις, αυτό μπορεί να φράξει τα βράγχια και να οδηγήσει σε θνησιμότητα των καραβίδων.

Εικόνα 13: Ακραίο παράδειγμα καραβίδας καλυμμένη με ποταμίσια μύδια.



Πλάκα «πανώλη» καραβίδων γλυκού νερού

Στις τεχνητές λίμνες Ιλαρίωνα και Πολυφύτου δεν έχουν σημειωθεί μέχρι στιγμής περιστατικά της «πανώλης» των καραβίδων (*Aphanomyces astaci*). Η πλάκα ή πανούκλα των καραβίδων ξεκίνησε στην Ευρώπη τον περασμένο αιώνα. Η μείωση του αριθμού των καραβίδων λόγω της υπεραλίευσης οδήγησε την αγορά στο να εισάγει καραβίδες από τις Ηνωμένες Πολιτείες οι οποίες είναι ανθεκτικές στην ασθένεια την οποία μετέδωσαν στα

Ευρωπαϊκά είδη. Έκτοτε τα ήδη λιγοστά αποθέματα караβίδων στην Μεγάλη Βρετανία, την Ευρώπη και την Ασία καταστράφηκαν. Η ισχύουσα νομοθεσία στην Ελλάδα απαγορεύει την εισαγωγή ζωντανών караβίδων γλυκού νερού. Η τυχαία εισαγωγή της «πανώλης» των караβίδων θα μπορούσε ενδεχομένως να προκαλέσει πλήρη εξάλειψη των ιθαγενών αποθεμάτων караβίδας. Αξίζει να σημειωθεί επίσης ότι ακόμα και αν η επιδημία της πανώλης ήταν σε θέση να απομονωθεί, θα επηρέαζε την ικανότητα εξαγωγής ζωντανών караβίδων. Η απουσία της πανώλης των караβίδων στις τεχνητές λίμνες Ιλαρίωνα και Πολυφύτου είναι ένα σημαντικό πλεονέκτημα για την αγορά, έναντι των περισσότερων άλλων κρατών που παράγουν караβίδες, καθώς είναι δυνατή η εξαγωγή ζωντανών караβίδων.

Θήρευση

Παρόλο που η караβίδα του γλυκού νερού στις τεχνητές λίμνες Ιλαρίωνα και Πολυφύτου είναι το μεγαλύτερο ασπόνδυλο, βρίσκετε στην βάση της τροφικής αλυσίδας και συχνά θηρεύεται από ζώα που ζουν κοντά στο νερό. Τα ζώα που είναι γνωστό ότι θηρεύουν караβίδες γλυκού νερού στην περιοχή είναι τα κουνάβια, οι ασβοί, οι σκαντζόχοιροι, οι αρουραίοι, τα γεράκια, τα κοράκια, οι αλκυόνες, οι πάπιες, οι λιβελούλες, τα χέλια, τα γατόψαρα, τα κυπρινοειδή και οι τούρνες. Τα αποδεικτικά στοιχεία για τη θήρευση στις δύο τεχνητές λίμνες περιλαμβάνουν σωρούς εξωσκελετών γύρω από την άκρη της λίμνης, σε κοιλάτες με οπές και γαστρολίθια. Η θήρευση αποτελεί σημαντικό στοιχείο για κάθε επιχείρηση υδατοκαλλιέργειας και μπορεί να χρειαστεί προστασία / έλεγχος των φυσικών θηρευτών για τον περιορισμό των πιθανών απωλειών.

Ο τύπος του μέτρου προστασίας που απαιτείται για την ελαχιστοποίηση της θήρευσης εξαρτάται από το είδος και τη διάταξη της υδατοκαλλιέργειας. Τα μέτρα προστασίας θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν φίλτρα ή σχάρες στις προσλήψεις του νερού ή περίφραξη γύρω από μια υδατοσυλλογή (για προστασία από χέλια, γατόψαρα και τούρνες), τακτικές διαταραχές ή πλέγματα ηλιοπροστασίας για τα πτηνά και φράχτες αρπακτικών (για κουνάβια, ασβούς, σκαντζόχοιρους και γάτες).

Ποιότητα νερού

Η ποιότητα του νερού είναι το κλειδί για την επιτυχία της καλλιέργειας караβίδων γλυκού νερού. Οι караβίδες του γλυκού νερού είναι σε θέση να ανεχτούν ένα εύρος παραμέτρων ποιότητας νερού, προκειμένου όμως να επιτευχθούν οι καλύτεροι ρυθμοί ανάπτυξης, το νερό πρέπει να διατηρείται κοντά στις βέλτιστες συνθήκες. Στο φυσικό περιβάλλον, οι βιολογικές διεργασίες γενικά διατηρούν τα επίπεδα επιβλαβών βακτηρίων ή νιτρικών αλάτων σε αποδεκτά επίπεδα. Ωστόσο, όταν αυξηθεί ο αριθμός των караβίδων και/ή προστεθεί τεχνητή τροφή, η ποιότητα του νερού θα πρέπει να παρακολουθείται συχνά.

Οι παράμετροι μείζονος σημασίας για την καλλιέργεια караβίδων γλυκού νερού είναι το διαλυμένο οξυγόνο, το pH, το ασβέστιο, η θερμοκρασία του νερού και τα νιτρώδη / νιτρικά άλατα – αμμωνία. Υπάρχουν πολλές επιλογές εξοπλισμού για την παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων, από τις δοκιμαστικές ταινίες έως τις συσκευές χειρός. Οι περισσότερες από αυτές τις επιλογές είναι σχετικά φθηνές και είναι αρκετά ακριβείς για τις απαιτήσεις της καλλιέργειας караβίδας γλυκού νερού. Οι τακτικές δοκιμές νερού θα δώσουν μια κατανόηση των αλλαγών στο νερό της υδατοσυλλογής για οποιαδήποτε δεδομένη εποχή του χρόνου ή πυκνότητα εκτροφής. Οι έλεγχοι της ποιότητας των υδάτων είναι επίσης

σημαντικοί για τον εντοπισμό πιθανών αιτιών για τις αλλαγές εμφάνισης της υδατοκαλλιέργειας ή της θνησιμότητας καραβίδων.

Διαλυμένο οξυγόνο

Η βιολογική φέρουσα ικανότητα μιας υδατοσυλλογής καθορίζεται, εν μέρει, από την ποσότητα διαθέσιμου οξυγόνου στο νερό. Η διατήρηση των επιπέδων οξυγόνου κοντά στα βέλτιστα επίπεδα μειώνει τις πιθανότητες για ασθένειες ή μειωμένα ποσοστά επιβίωσης και αποτελεί βασικό στοιχείο για την επιτυχή υδατοκαλλιέργεια καραβίδων γλυκού νερού. Τα επίπεδα διαλυμένου οξυγόνου μεγαλύτερα από 5mg/L (5ppm) είναι το γενικώς αποδεκτό ελάχιστο επίπεδο για την υδατοκαλλιέργεια. Εάν το επίπεδο του διαλυμένου οξυγόνου φθάνει κάτω από αυτά τα επίπεδα, μπορεί να απαιτηθούν μέτρα όπως ένας τροχός παφλασμού, ή καταρράκτες, ή / και αερισμός μέσω σωλήνων που βρίσκονται κατά μήκος του πυθμένα.

Τα επίπεδα διαλυμένου οξυγόνου > 5mg / l συνιστώνται ως ελάχιστο όριο για την καλλιέργεια καραβίδων γλυκού νερού.

Ασβέστιο

Υψηλότερα ποσοστά επιβίωσης και απόδοσης επιτυγχάνονται με υψηλά επίπεδα ασβεστίου και σκληρότητας του νερού. Η προσθήκη 10kg γεωργικής ασβέστη σε μια στατική λίμνη (όγκου ~ 200 κυβικών μέτρων) αυξάνει τα επίπεδα ασβεστίου από 7,2 mg/l σε 18mg/l και pH από 6,7 σε 7,4 όταν μετρηθεί ένα χρόνο μετά. Ο αγροτικός ασβέστης τοποθετείται σε ένα κάδο 20 λίτρων νερού και αναδεύετε για να διαλυθεί όσο το δυνατόν περισσότερο πριν διαχυθεί μέσα στην υδατοσυλλογή. Είναι προτιμότερο να προστεθεί ασβέστιο πριν από την τοποθέτηση των καραβίδων γλυκού νερού στις υδατοσυλλογές, καθώς το pH θα αλλάξει ταχύτατα μέχρις ότου σταθεροποιηθεί πλήρως η λίμνη. Συνιστάται να προστίθενται μικρές ποσότητες ασβεστίου κάθε φορά για να διασφαλιστεί ότι το pH δεν υπερβαίνει τα προτεινόμενα επίπεδα. Η παρακολούθηση θα πρέπει να πραγματοποιείται σε τακτική βάση, ώστε να εξασφαλίζεται ότι τα επίπεδα ασβεστίου παραμένουν στο επιθυμητό εύρος.

Τα επίπεδα ασβεστίου από 20 έως 30 mg/l προτιμώνται με > 5 mg / l να θεωρούνται ελάχιστα για υδατοκαλλιέργειες καραβίδων γλυκού νερού.

pH

Το pH μετράτε σε κλίμακα από το 1 έως το 14, οι τιμές κάτω από 7 δείχνουν ένα όξινο νερό ενώ οι τιμές μεγαλύτερες από 7 δείχνουν ένα αλκαλικό νερό. Οι καραβίδες των γλυκών νερών μπορούν να βρεθούν σε νερά με pH που κυμαίνεται από 6,4 έως 8,0 αν και οι μεγαλύτεροι πληθυσμοί βρίσκονται συνήθως σε ύδατα με pH μεγαλύτερο από 7.

Για την υδατοκαλλιέργεια καραβίδων γλυκού νερού συνιστάται ένα pH μεταξύ 7 και 8,5.

Θερμοκρασία

Στις τεχνητές λίμνες Πολυφύτου και Ιλαρίωνα η ετήσια περίοδος ανάπτυξης των καραβίδων εντοπίζεται από τα μέσα προς τα τέλη της άνοιξης μέχρι και το τέλος του καλοκαιριού. Το εύρος των θερμοκρασιών για αυτή την περίοδο είναι μεταξύ 15 °C και 20 °C. Η μέγιστη ανεκτή θερμοκρασία για τις καραβίδες γλυκού νερού δεν έχει οριστεί επιστημονικά, ωστόσο προτείνονται οι 25 °C ως μέγιστη ανώτερη θερμοκρασία.

Ένα εύρος θερμοκρασίας 5 °C με 25 °C, με προτιμότερο τους 18 °C, προτείνεται ως κατάλληλο για υδατοκαλλιέργειες καραβίδας γλυκών νερών.

Απαιτήσεις εκμετάλλευσης

Οι караβίδες γλυκού νερού θα αναπτυχθούν στις περισσότερες παραλίμνιες περιοχές των τεχνητών λιμνών Πολυφύτου και Ιλαρίωνα υπό την προϋπόθεση ότι το νερό είναι καλής ποιότητας. Η παραγωγή ποικίλει ανάλογα με την τοποθεσία. Οι τοποθεσίες που έχουν υψηλότερες θερμοκρασίες πιθανόν να έχουν και υψηλότερη παραγωγή και αντίστοιχα τα μέρη με τις χαμηλότερες θερμοκρασίες μικρότερη παραγωγή. Ωστόσο, παράγοντες, όπως η πηγή νερού (αμφότερα ποσότητα και ποιότητα), τοπογραφία και είδος συστήματος (λίμνη, δεξαμενή, άντληση νερού ή ανακύκλωση) και η παρακείμενη χρήση γης (π.χ., αρνητικές επιπτώσεις από ψεκασμούς φυτοφαρμάκων) αποτελούν βασικά ζητήματα. Η καλλιέργεια караβίδων γλυκού νερού μπορεί να είναι εφικτή όταν οι τρέχουσες χρήσεις γης περιορίζουν τις πιθανές αρνητικές επιπτώσεις (π.χ. δασικές εκτάσεις, υγρότοποι και αρδευτικά ρέματα).

Παροχή νερού

Παρόλο που υπάρχουν πολλές πιθανές πηγές νερού, η ποιότητα της παροχής είναι σημαντική. Οι επιλογές περιλαμβάνουν βρόχινα νερά, υπόγεια ύδατα, νερό δικτύου, ποτάμια και λίμνες. Οι караβίδες γλυκού νερού είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στα εντομοκτόνα και στα ζιζανιοκτόνα με αποτέλεσμα να απαιτείται φροντίδα για να μην μολυνθούν τα ύδατα.

Τα υπόγεια ύδατα μπορεί να αυξήσουν τη θερμοκρασία του νερού κατά τη διάρκεια του χειμώνα, αν χρειαστεί, αλλά και να χαμηλώσουν τις θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Αυτό δημιουργεί ενδεχομένως μεγαλύτερη καλλιεργητική περίοδο, ιδιαίτερα σε περιοχές με θερμότερα νερά. Επιπλέον, η τοποθέτηση της εκμετάλλευσης κοντά σε πηγές γλυκού νερού όπως λίμνες, ποτάμια, ρέματα και υγροτόπους μπορεί να εξασφαλίσει σταθερά επίπεδα νερού ακόμη και σε περιόδους ξηρασίας.

Η συλλογή βρόχινων υδάτων ή υδάτινων απορροών ενδέχεται να μπορούν να καλύψουν τις απαιτήσεις για νερό και συνήθως δεν απαιτούνται αδειοδοτήσεις για τη χρήση τους. Ωστόσο, το σύστημα θα πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένο έτσι ώστε να αντέξει μια πιθανή περίοδο ξηρασίας, όπου οι απώλειες λόγω εξατμίσεων μπορούν να υπερβούν τις βροχοπτώσεις.

Οι ποταμοί και οι λίμνες παρέχουν μια αξιόπιστη παροχή νερού, αν και φυσικά απαιτούνται αδειοδοτήσεις κατά την εγκατάσταση μιας εκμετάλλευσης. Επιπλέον, θα πρέπει να μεριμνάτε σωστά η προστασία της καλλιέργειας από αρπακτικά ζώα ή την εισβολή και υπερανάπτυξη υδρόβιων φυτών. Θα απαιτηθεί επίσης και πρόληψη για την πιθανή ανάμειξη άγριων και εκτρεφόμενων πληθυσμών караβίδας γλυκού νερού.

Απαιτήσεις εκμετάλλευσης

Σχεδιασμός λιμνών

Οι караβίδες γλυκού νερού διαβιώνουν σχεδόν σε όλες τις διαμορφωμένες λίμνες, αλλά η μέγιστη παραγωγή θα επιτευχθεί σε λίμνες που έχουν την μέγιστη δυνατή επιφάνεια (εικόνα 14). Οι караβίδες γλυκού νερού βρίσκονται σε υψηλότερες πυκνότητες στις παρόχθιες περιοχές των λιμνών, ειδικά σε σημεία όπου υπάρχει κάλυψη. Επομένως, κάθε σχέδιο λιμνών θα πρέπει να μεγιστοποιήσει αυτά τα χαρακτηριστικά. Οι ορθογώνιες διαμορφωμένα λίμνες ή/και αυτές με νησίδες στη μέση παρέχουν την μεγαλύτερη αναλογία υδάτινης απόθεσης προς συνολική επιφάνεια. Η δημιουργία ακατέργαστων ή ακανόνιστων άκρων περιμετρικά της λίμνης δημιουργεί επίσης περισσότερους οικότοπους για τις караβίδες. Οι λίμνες πλάτους πέντε έως επτά μέτρων και βάθους μεταξύ 1 και 1,2 μέτρων είναι ιδανικές

για παραγωγή και εύκολη διαχείριση. Το προφίλ της λίμνης θα πρέπει να έχει μια κατακόρυφη ελαφρά κλίση περίπου 40 εκατοστών πριν από το κατώτατο βαθύτερο σημείο. Ενώ τα παραπάνω είναι τα προτεινόμενα ως ιδανικά χαρακτηριστικά, η τοπογραφία και οι μετατοπίσεις των εδαφικών αποθέσεων μπορεί να καθορίσουν το τελικό σχήμα μιας λίμνης (εικόνα 15). Όταν σχεδιάζετε τη διάταξη των λιμνών, είναι σημαντικό να επιτραπεί η πρόσβαση οχημάτων γύρω από όλες τις λίμνες για τη διευκόλυνση και την ευκολότερη διαχείριση των αποθεμάτων. Εάν υπάρχει μια άμεσα διαθέσιμη πηγή νερού, δυνατότητα αποστράγγισης και γρήγορης επαναπλήρωσης είναι ένα πλεονέκτημα για το ξεκίνημα της κάθε καλλιεργητικής περιόδου αλλά και της συγκομιδής.

Εικόνα 14: Μία λιμνούλα ενός έτους. Το ίζημα έχει καθαριστεί αλλά χρειάζεται περαιτέρω βροχόπτωση για να γεμίσει.



Εικόνα 15: Μια πρόσφατα δημιουργημένη λίμνη καραβίδων γλυκού νερού όπου η βλάστηση έχει μείνει σε μεγάλο βαθμό άθικτη, επιδεικνύοντας σχήμα για να μεγιστοποιήσει τον οικότοπο των καραβίδων γλυκού νερού.



Ωρίμανση λίμνης

Όλες οι λίμνες θα πρέπει να έχουν μια χρονική περίοδο ωρίμανσης (π.χ. να έχουν ζωντανά φυτά και αρκετό χρόνο για να καθαρίσει το νερό τους) πριν τοποθετηθεί ο αρχικός πληθυσμός των καραβίδων (εικόνα 16). Οι λίμνες με τρεχούμενο νερό τείνουν να ωριμάζουν γρηγορότερα από τις στατικές λίμνες, αλλά συνήθως απαιτούνται συνήθως 3 με 18 μήνες ώστε να μπορέσει μια λίμνη να φιλοξενήσει καραβίδες γλυκού νερού. Μα καλή ένδειξη για το πότε μια λίμνη είναι έτοιμη είναι η παρουσία υδρόβιας ζωής, όπως τα σαλιγκάρια, τα υδρόβια έντομα και τα υδρόβια ασπόνδυλα. Σε αντίθεση με τα προηγούμενα, η παρουσία νηματωδών αλγών (φυκιών) είναι ένας κακός παράγοντας.

Εικόνα 16: Μια ώριμη λίμνη με καταφύγιο κατάλληλο για αποθεματοποίηση.



Καταφύγια

Τα καταφύγια (τα μέρη που οι καραβίδες γλυκού νερού κρύβονται) είναι σημαντικά σημεία δεδομένου ότι όσο περισσότερα είναι τα καταφύγια, τόσο μεγαλύτερος είναι και ο αριθμός των καραβίδων γλυκού νερού που μπορούν να ζήσουν σε μια λίμνη. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν υλικά όπως βράχια, σπασμένα σκυροδέματα, κλαδιά, ξύλα ή βλάστηση (εικόνα 17-18). Πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για καταφύγια, ώστε να διασφαλιστεί ότι το νερό δεν θα επιβαρυνθεί με ρύπους και για να αποφευχθούν πιθανοί κίνδυνοι για την υγεία των καραβίδων γλυκού νερού (π.χ. τα ελαστικά μπορεί να απελευθερώνουν βαρέα μέταλλα ή άλλες παθογόνες τοξίνες και οι πρασινάδες ή τα φύλλα φυτών μπορούν αρχικά να μειώσουν τα επίπεδα οξυγόνου λόγω της αποσύνθεσης). Τα καταφύγια πρέπει να τοποθετούνται κατά μήκος του κέντρου μιας λίμνης με ενδιάμεσα κενά ώστε να υπάρχει χώρος μεταξύ τους για την τοποθέτηση των παγίδων κατά τη συγκομιδή.

Εικόνα 17: Καταφύγιο αποτελούμενο από ένα τσουβάλι κρεμμυδιών γεμάτο από κλαδιά. Δείτε τις τρύπες στην τσάντα που επιτρέπουν την είσοδο των καραβίδων. Στην εικόνα δεξιά βλέπουμε το καταφύγιο μετά από ένα χρόνο χρήσης. Στην από κάτω φωτογραφία βλέπουμε δέσμες από κλαδιά που χρησιμοποιούνται ως καταφύγιο.



Εικόνα 18: Καταφύγια φτιαγμένα από ξερούς θάμνους.



Παρόχθιες φυτεύσεις

Οι παρόχθιες φυτεύσεις έχουν πολλά πλεονεκτήματα επειδή παρέχουν κάλυψη από το φως, οι ρίζες τους δημιουργούν μικρά καταφύγια για τις καραβίδες αλλά είναι και πηγή τροφής καθώς οι καραβίδες γλυκού νερού θα τραφούν από τις αναπτυσσόμενες ρίζες (εικόνα 19). Ενώ τα περισσότερα φυτά προσφέρουν οφέλη, όλες οι φυτεύσεις θα πρέπει να είναι από φυτά που έχουν μικρό ή μέσο τελικό μέγεθος. Στη φύση, οι καραβίδες γλυκών νερών συχνάζουν σε χόρτα τύπου *Carex*, νεροκάρδαμα (*Nastrurtium microphyllum*) και *Lotus pedunculatus* (εικόνα 20).

Εικόνα 19: Δομή ρίζας φυτών από λίμνη



Εικόνα 20: *Carex geminanta* και *Carex secta* που περιβάλλουν μια λίμνη καραβίδας γλυκού νερού. Κάτω αριστερά νεροκάρδαμο (*Nasturtium microphyllum*) σε λίμνη καραβίδας γλυκού νερού. Κάτω δεξιά *Lotus pedunculatus* και κοκκινόχαρτο (*Carex geminata*).



Διαχείριση και προμήθεια αρχικού πληθυσμού

Γόνος

Η προμήθεια 'υγιούς' αποθέματος είναι υψίστης σημασίας για κάθε επιχείρηση υδατοκαλλιέργειας. Ειδικές άδειες, μπορεί να εκδοθούν από την εκάστοτε τοπική αυτοδιοίκηση για τη συλλογή άγριων αποθεμάτων. Σε περίπτωση που γίνει η συλλογή σε περίοδο απαγόρευσης θα πρέπει να επιβάλλονται αυστηροί έλεγχοι για να διασφαλιστεί ότι η συγκομιδή γίνεται με βιώσιμο τρόπο. Μπορεί να υπάρξει κάποιο κόστος για τη συλλογή άγριων καραβίδων που θα χρησιμοποιηθούν για καλλιεργητικούς σκοπούς ενώ επίσης υπάρχει και η πιθανότητα εισαγωγής στην καλλιέργεια ασθενειών από καραβίδες φορείς. Εναλλακτικά, το απόθεμα μπορεί να ληφθεί από άλλες αγροκαλλιέργειες καραβίδας γλυκού νερού. Η εισαγωγή και η μεταφορά καραβίδων γλυκού νερού από άλλες χώρες ή εκτός της φυσικής εμβέλειας των δύο τεχνητών λιμνών απαγορεύεται αυστηρά. Η μετάδοση κάποιας ασθένειας ή εισαγωγή νέου είδους στο οικοσύστημα μπορεί να έχει καταστροφικές συνέπειες για τους φυσικούς πληθυσμούς καραβίδας.

Για πληροφορίες σχετικά με τη χορήγηση άδειας ιχθυοτροφικών εκμεταλλεύσεων θα πρέπει να επικοινωνήσετε με την Διεύθυνση Αγροτικών Υποθέσεων Δυτικής Μακεδονίας της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Ηπείρου - Δυτικής Μακεδονίας.

Αρχικό απόθεμα

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι για το αρχικό απόθεμα καραβίδων γλυκού νερού. Μπορεί κανείς να ξεκινήσει βάζοντας καραβίδες ενός συγκεκριμένου μικρού μεγέθους, ενήλικες καραβίδες ή/και θηλυκές καραβίδες με αυγά. Δεν υπάρχει κάποιος καθορισμένος τρόπος για την εισαγωγή του αρχικού πληθυσμού καθώς οι συνθήκες της καλλιέργειας θα καθορίσουν τον αριθμό, τα ποσοστά επιβίωσης και τον ρυθμό εισαγωγής νέων ατόμων καραβίδας γλυκού νερού. Μια ψαριά που εμπεριέχει ενήλικες καραβίδες και θηλυκές με αυγά προσφέρει μια ευκαιρία για την απόθεση πολλών λιμνών ταυτόχρονα με διαφορετικούς τρόπους.

Σε ιδανικές συνθήκες, οι καραβίδες που χρησιμοποιούνται ως αρχικό απόθεμα θα πρέπει να έχουν σχεδόν το ίδιο μέγεθος για να μειωθούν οι πιθανότητες επιθετικών γεγονότων. Αρχικά, η καλλιέργεια θα πρέπει να έχει περισσότερα αρσενικά από θηλυκά, ιδίως όταν υπάρχουν μικρές αρχικές ποσότητες. Αυτό συμβαίνει διότι για να γίνει η αναπαραγωγή η θηλυκή καραβίδα θα πρέπει να βρει ένα αρσενικό που μόλις έχει αλλάξει εξωσκελετό. Ως εκ τούτου, προσθέτοντας παραπάνω αρσενικά αυξάνονται και οι πιθανότητες αναπαραγωγής.

Τρία χρόνια έπειτα της προσθήκης του πρώτου πληθυσμού καραβίδων, η καλλιέργεια θα πρέπει να είναι αυτόνομα βιώσιμη, καθώς τα άτομα από τις πρώτες γεννές θα είναι σίγουρα σε ηλικία αναπαραγωγής. Μια αρχική αναλογία εκτροφής η οποία παρέχει μια καλή ισορροπία είναι 5:1:1 (αρσενικό/θηλυκό/αυγωμένο θηλυκό). Μια εναλλακτική προσέγγιση θα ήταν η ανανέωση των νεαρών (ηλικίας δύο ετών) να γίνεται κάθε δύο ή τρία χρόνια. Η προσέγγιση αυτή θα απαιτούσε την ύπαρξη ενός αξιόπιστου πληθυσμού καραβίδων για την επανεκκίνηση της καλλιέργειας ώστε να στραγγιστεί η υδατοσυλλογή και να αφαιρεθούν όλα τα εμπορικά μεγέθη καραβίδας και έπειτα να ανανεωθεί το απόθεμα. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει την καλλιέργεια υψηλότερων πυκνοτήτων με τα ίδια ποσοστά τροφής και καταφυγίων λόγω του μικρότερου μεγέθους τους. Ωστόσο, ο αριθμός των νεαρών καραβίδων δεν θα πρέπει να φθάσει σε επίπεδα όπου οι ρυθμοί ανάπτυξης ενδέχεται να

μειωθούν λόγω έλλειψης τροφής. Προτείνεται ένα μέγιστο επίπεδο καλλιέργειας 8 με 10 νεαρά άτομα ανά 1 m².

Δόλωμα

Οι καραβίδες γλυκού νερού μπορούν να προσελκύονται στα νταούλια ή δίχτυα με ποικίλους τύπους δολωμάτων, όπως κομμάτια κοτόπουλου, κονσέρβες γατοτροφής ή ψαριών. Τα παραπάνω δολώματα παρέχουν καλές αποδόσεις. Πατάτες, δημητριακά και ψωμί επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν αλλά θα αποδίδουν τις εποχές που οι καραβίδες γλυκού νερού προτιμούν μια διατροφή με υψηλά ποσοστά υδατάνθρακα. Τα ποσοστά αλίευσης μπορεί να είναι μεταβλητά, ιδιαίτερα αν υπάρχουν και άλλες επιλογές τροφής όπως το ζωοπλαγκτόν, αλλά τα δολώματα με έντονη μυρωδιά θα προσελκύσουν σίγουρα τις καραβίδες γλυκού νερού. Η τοποθέτηση του δολώματος σε ένα πλαστικό δοχείο με τρύπες επιτρέπει στη μυρωδιά του δολώματος να διαπεράσει στο νερό (εικόνα 21). Το δόλωμα δεν θα πρέπει να ρίπτεται χωρίς να είναι τοποθετημένο σε δοχείο γιατί θα καταναλωθεί γρήγορα, θα διασκορπιστεί και δεν θα προσελκύσει καραβίδες. Επίσης στις καλλιέργειες τα δολώματα βρομίζουν τα δίχτυα και το νερό με πιθανότητα την πρόκληση ασθενειών ή την προσέλκυση ανεπιθύμητων θηρευτών.

Εικόνα 21: Πλαστικά δοχεία με δόλωμα.



Συγκομιδή

Η μέθοδος συγκομιδής διαφέρει από καλλιέργεια σε καλλιέργεια. Ένα τρόπος συγκομιδής των καραβίδων γλυκού νερού είναι η μερική αποστράγγιση και η σύλληψη των καραβίδων με τα χέρια. Ωστόσο, αν μια εκμετάλλευση βασίζεται σε βρόχινο νερό ή λιμνάζοντα ύδατα, τότε οι αποστράγγισεις είναι αδύνατες με μόνη επιλογή τα δίχτυα ή τα νταούλια. Οι καραβίδες γλυκού νερού μπορεί να είναι δύσκολο να παγιδευτούν σε στατικές λίμνες, καθώς η μυρωδιά του δολώματος δεν μεταφέρεται όσο στις λίμνες όπου υπάρχει τρεχούμενο νερό. Επιπλέον, οι απόχες με διπλά δίχτυα και μικρή οπή (εικόνα 22) σε συνδυασμό με δόλωμα κατά τη διάρκεια της νύχτας μπορούν να αποδώσουν μέχρι και το 80% του μέγεθος του διχτυού της απόχης.

Εικόνα 22: Απόχη με διπλά δίχτυα μικρή σπής



Το πιο συνηθισμένο μέσο συγκομιδής καραβίδων γλυκού νερού σε καλλιέργειες είναι η «παγίδα όπερα» καθώς είναι διαθέσιμη στα περισσότερα αθλητικά/αλιευτικά καταστήματα (εικόνα 23). Ιδανικά αυτές οι παγίδες πρέπει να τοποθετηθούν το βράδυ και να ελεγχθούν με το πρώτο φως (της αυγής) της επόμενης ημέρας, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι οι καραβίδες του γλυκού νερού καταφέρνουν να μαθαίνουν να δραπετεύουν μόλις εξαντληθεί το δόλωμα.

Τα νταούλια είναι κατάλληλες παγίδες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις καλλιέργειες καραβίδων γλυκού νερού. Να σημειωθεί ότι τα νταούλια με τη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα είναι αυτά με την είσοδο στη μία πτέρυγα (εικόνα 23). Υπάρχουν πολλοί άλλοι διαφορετικοί τύποι παγίδων που μπορεί κανείς να προμηθευτεί. Η συγκομιδή των μεγαλύτερων σε μέγεθος καραβίδων γλυκού νερού από μία λίμνη έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των πωλήσεων μεγέθους 50 gr αλλά μείωση των τιμών λόγω διάθεσης. Αυτό μπορεί να μπλοκάρει τη διάθεση των μικρότερων μεγεθών με την πάροδο του χρόνου. Όπως και να έχει, στην καλλιέργεια πρέπει να παραμένουν κάποιες καραβίδες ώστε να εξασφαλίζετε η βιωσιμότητα του πληθυσμού για τις επόμενες σοδιές.

Εικόνα 23: Νταούλι μονής πτέρυγας



Στοιχεία εγγραφής

Ένα ημερολόγιο / βάση δεδομένων με πληροφορίες για το ιστορικό κάθε εκμετάλλευσης είναι ένα σημαντικό στοιχείο διαχείρισης κάθε υδατοκαλλιέργειας. Αυτό θα επιτρέπει την παρακολούθηση των μεταβλητών όπως η ποιότητα των υδάτων και ο αριθμός αποθέματος καραβίδων ώστε να εξασφαλίζεται η βέλτιστη διατήρηση της παρακολούθησης. Τα δεδομένα αυτά σε μακροχρόνιο επίπεδο θα βοηθήσουν στην κατανόηση της παραγωγής των μελλοντικών προβλέψεων συγκομιδής. Η καταγραφή του αριθμού των καραβίδων που εισάγονται ή εξάγονται από την καλλιέργεια είναι επίσης σημαντική για θέματα βιοασφάλειας, την παρακολούθηση των αποθεμάτων – ιχνηλασιμότητα, καθώς και τη συνολική διαχείριση.

Καθαρισμός

Ο καθαρισμός των καραβίδων γλυκού νερού πριν από την πώλησή τους είναι ένα σημαντικό βήμα για την αγορά καθώς εξασφαλίζει την ποιότητα του προϊόντος. Κατά τη διάρκεια του καθαρισμού οι καραβίδες γλυκού νερού συγκρατούνται σε δεξαμενές χωρίς να σιτίζονται έτσι ώστε να αδειάσει το στομαχο-εντερικό περιεχόμενό τους. Ο καθαρισμός αυτός μπορεί να διαρκέσει έως και τέσσερις ημέρες ανάλογα με τη θερμοκρασία (το πιο δροσερό νερό δημιουργεί βραδύτερη μεταβολική δραστηριότητα και συνεπώς περισσότερο χρόνο καθαρισμού). Ο καθαρισμός μπορεί να επιτευχθεί με τη τοποθέτηση των καραβίδων γλυκού νερού μέσα σε δεξαμενές καθαρισμού (είτε μέσα σε καφάσια, είτε απευθείας) ή την τοποθέτηση των καραβίδων σε σύστημα ψεκασμού όπου το νερό διέρχεται από πάνω προς τα κάτω σε στοιβαγμένα κιβώτια. Εάν στο σύστημα καθαρισμού το νερό ανακυκλώνεται τότε μπορεί να απαιτηθεί κάποια μορφή διήθησης για την απομάκρυνση των αποβλήτων, όπως η αμμωνία. Σε αυτή την περίπτωση συνιστάτε να ελέγχετε τακτικά το νερό για να διασφαλιστεί ότι τα επίπεδα νιτρωδών ή αμμωνίας βρίσκονται σε αποδεκτά επίπεδα.

Από υγειονομικής πλευράς απαιτείται οι καραβίδες γλυκού νερού να πωλούνται καθαρισμένες από μια πιστοποιημένη μονάδα που χρησιμοποιεί πόσιμο νερό. Ενώ οι περισσότερες πηγές ύδατος μπορούν να πιστοποιούνται ως «πόσιμες» υπάρχει μια σχετική απαίτηση συνεχούς ελέγχου που επιφέρει επιπλέον κόστος. Μια εναλλακτική λύση είναι η χρήση του συστήματος ύδρευσης μιας αστικής περιοχής σε συνδυασμό με ένα φίλτρο για την απομάκρυνση του χλωρίου (η θνησιμότητα των καραβίδων γλυκού νερού είναι αυξημένη σε νερό που περιέχει χλώριο). Όταν χρησιμοποιείτε πόσιμο νερό αστικής ύδρευσης, ο έλεγχος και η εξασφάλιση της τήρησης των προδιαγραφών του πόσιμου νερού εμπίπτουν μέσα στα αποδεκτά όρια και μπορεί να ληφθεί πιστοποιητικό ποιότητας νερού για την κάλυψη των απαιτήσεων.

Παραγωγή

Η απόδοση της καλλιέργειας μιας αγρο-δεξαμενής καραβίδων γλυκού νερού μπορεί να είναι δύσκολο να προβλεφθεί καθώς αγρο-δεξαμενές παρόμοιου μεγέθους και θέσης μπορούν να έχουν πολύ διαφορετικές αποδόσεις. Σε γενικές γραμμές, οι λίμνες με σχήμα που μεγιστοποιεί τις παράκτιες περιοχές, μαζί με την προσθήκη καταφυγίων, θα έχουν μεγαλύτερο όγκο συγκομιδής. Σε ημιεντατικές εκμεταλλεύσεις όπου οι καραβίδες γλυκού νερού είναι παρόμοιας κατηγορίας μεγέθους και παρέχεται συμπληρωματικά τροφή, έχουν επιτευχθεί αποδόσεις έως και 8 καραβίδων εμπορεύσιμου μεγέθους ανά τετραγωνικό μέτρο. Με βάση αυτά τα στοιχεία παραγωγής, μια αγρο-δεξαμενή με διαστάσεις 40 επί 5 μέτρα (200 τετραγωνικά μέτρα) θα μπορούσε να παράγει τουλάχιστον 1600 καραβίδες εμπορικού μεγέθους το χρόνο.

Πωλήσεις

Η τιμή των καραβίδων γλυκού νερού στην Ευρώπη έχει ανοδικές τάσεις. Επί του παρόντος, στην Αυστραλία και τη Νέα Ζηλανδία, οι καραβίδες γλυκού νερού πωλούνται στην εγχώρια αγορά με τιμές που κυμαίνονται από 60 έως 100\$ ανά κιλό. Μέχρι σήμερα δεν έχουν εξαχθεί επίσημα καραβίδες γλυκού νερού, αλλά αναμένεται ότι η τιμή εξαγωγής θα είναι σημαντικά υψηλότερη λόγω των πλεονεκτημάτων ενός καθαρού υγιούς προϊόντος. Σημειώνεται ότι οι καραβίδες δύναται να εξαχθούν και ζωντανές.

Εγκρίσεις

Μπορεί να απαιτηθούν εγκρίσεις για την αγρο-καλλιέργεια καραβίδας γλυκού νερού. Τα τυπικά είναι οι άδειες χρήσης γης και οι άδειες χρήσης νερού. Η διαθεσιμότητα νερού χρειάζεται διεξοδική έρευνα με τις αρμόδιες αρχές και υπηρεσίες αλλά και μελέτη στη διαδικασία σχεδιασμού (π.χ. γειτονικές απορροές και αρδευτικά συστήματα). Στο πλαίσιο της διαδικασίας χορήγησης αδειών και εγκρίσεων θα χρειαστεί να συμβουλευτείτε τις αρμόδιες υπηρεσίες. Επιπλέον, ίσως χρειαστεί να συζητήσετε τα σχέδιά σας με άλλες ομάδες ανθρώπων, όπως παρακείμενους ιδιοκτήτες γης ή/και άλλους χρήστες νερού, ανάλογα με το μέγεθος και την τοποθεσία του αγροκτήματός σας. Συνιστάται να λάβετε συμβουλές και απόψεις από κάθε πλευρά και νωρίς στη διαδικασία σχεδιασμού, για να διασφαλίσετε ότι δεν υπάρχουν πιθανά εμπόδια που δεν γνωρίζετε. Αυτό θα συμβάλει στη μείωση του χρόνου και του κόστους για τη απόκτηση των απαραίτητων αδειών και εγκρίσεων.

Μελλοντικές Προσδοκίες

Το παρόν έγγραφο αναλύει μεθόδους για την εκμετάλλευση της αγροκαλλιέργειας καραβίδων γλυκού νερού. Παρόλο που η αλίευση και η πώλησή της έχουν πραγματοποιηθεί, υπάρχει χώρος για περισσότερη ανάπτυξη στο θέμα της καλλιέργειας. Είναι αναγκαία η ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών καραβίδας γλυκού νερού με περαιτέρω έρευνα, συμπεριλαμβανομένων των μελετών για την εντατικοποίηση και την ανάπτυξη της τοπικής αγοράς. Κύριοι μελλοντικοί τομείς ανάπτυξης αναλύονται παρακάτω.

Επιλεκτική Εκτροφή

Στους πληθυσμούς των καραβίδων γλυκού νερού υπάρχει ένα ποσοστό που αναπτύσσεται ταχύτερα από τα υπόλοιπα. Αυτές οι καραβίδες καταφέρνουν να φτάσουν το εμπορικό μέγεθος (~ 50 gr) σε δύο χρόνια σε αντίθεση με αυτές της βραδείας ανάπτυξης που χρειάζονται ένα επιπλέον έτος. Ένα ποσοστό αυτών των «ταχύτερα αναπτυσσόμενων καραβίδων» θα πρέπει να τοποθετηθεί σε επιλεγμένες καλλιέργειες και με την πάροδο του χρόνου να δημιουργηθεί ένα στέλεχος καταλληλότερο για καλλιέργεια.

Τεχνητή επώαση αυγών

Η τεχνητή επώαση αυγών έχει δυνητικά οφέλη, καθώς θα μπορούσε να παράγει μεγάλους αριθμούς καραβίδων γλυκού νερού σε σύντομο χρονικό διάστημα. Επιπλέον, η τεχνητή επώαση αυγών μπορεί να παράγει καραβίδες γλυκού νερού που να είναι πιθανόν πιο υγιείς, να έχουν μειωμένη θνησιμότητα κατά το πρώτο έτος ζωής τους και ταχύτερη ανάπτυξη των αυγών. Τα αυγά μπορούν να διατηρηθούν σε αυξημένη θερμοκρασία, απομακρύνοντας έτσι τις επιπτώσεις της χειμερινής περιόδου όπου επιβραδύνεται η ανάπτυξη.

Σίτιση

Η σίτιση των καραβίδων γλυκού νερού θα προσφέρει οφέλη που περιλαμβάνουν ταχύτερη ανάπτυξη και λιγότερη θνησιμότητα των νεαρών ατόμων. Ωστόσο, ο βέλτιστος τύπος τροφής,

οι συντελεστές μετατροπής και η ανάλυση κόστους-ωφέλειας της διατροφής δεν έχουν ακόμη καθοριστεί. Ομοίως, πρέπει να διερευνηθεί πλήρως η επίδραση της τεχνητής διατροφής στη γεύση και την προτίμηση των καταναλωτών σε σχέση με τις άγριες καραβίδες γλυκού νερού.

Συλλογικές ομάδες υδατοκαλλιεργητών

Με τη δημιουργία των αγροκαλλιεργειών θα ήταν επιθυμητό να δημιουργηθεί μια επαγγελματική ομάδα για την υποστήριξη της καλλιέργειας καραβίδων γλυκών υδάτων. Αυτό θα συνέβαλε στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα της βιομηχανίας και θα βοηθούσε στην τοποθέτηση του προϊόντος στην αγορά, συμπεριλαμβανομένων των ευκαιριών εξαγωγής για τη μεγιστοποίηση των αποδόσεων. Μέχρις ότου γίνει αυτό, η Αναπτυξιακή Δυτικής Μακεδονίας Α.Ε. – ANKO © θα παρέχει μέσω των αναπτυξιακών προγραμμάτων χρήσιμες συμβουλές και αρωγή προς την κατεύθυνση της ανάπτυξης όχι μόνο των αγροκαλλιεργειών καραβίδας γλυκού νερού αλλά και την ανάπτυξη των παραλίμνιων περιοχών και ευρύτερα της υπαίθρου.