



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Παραγωγή Υδροβίων Οργανισμών

Εκτροφή γαρίδων
Palaemonidae, καραβίδων
και αστακών

Τμήμα: Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής & Υδατοκαλλιεργειών

Διδάσκουσα: Ελένη Μήλιου



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Βιολογικός κύκλος γαρίδων *Palaemonidae*.
- Βιολογικά χαρακτηριστικά και εκτροφή της γαρίδας του γλυκού νερού *Macrobrachium rosenbergii*.
- Βιολογία και οικολογία κύριων ειδών της οικογένειας *Astacidae* (καραβίδες γλυκών νερών).
- Εκτροφή της караβίδας *Pacifastacus leniusculus*.
- Εξάπλωση και μορφολογικά χαρακτηριστικά κύριων ειδών των οικογενειών *Palinuridae* και *Nephropidae* (αστακοί θαλασσινών νερών).
- Εκτροφή θαλασσινών αστακών (*Homarus americanus*, *H. vulgaris*).



Palaemonidae: Ταξινόμηση

Υπέρκλαση: Καρκινοειδή

Κλάση: Μαλακόστρακα

Τάξη: Δεκάποδα

Υπόταξη: Pleocyemata

βαδιστικά (Reprantia) και

ορισμένα κολυμβητικά (Natantia)

Infra-order: Caridea

Υπερ-Οικογένεια: Palaemonoidea

Οικογένεια: Palaemonidae

(γαρίδες θαλάσσιων και γλυκών υδάτων)



Palaemonidae: Βιολογικός κύκλος

Η οικογένεια Palaemonidae περιλαμβάνει:

- Είδη θαλασσίων υδάτων

τα περισσότερα με μήκος <5-7cm

Γένος *Palaemon*

- Είδη των γλυκών υδάτων

τροπικές περιοχές, εκβολές ποταμών

Γένος *Macrobrachium*



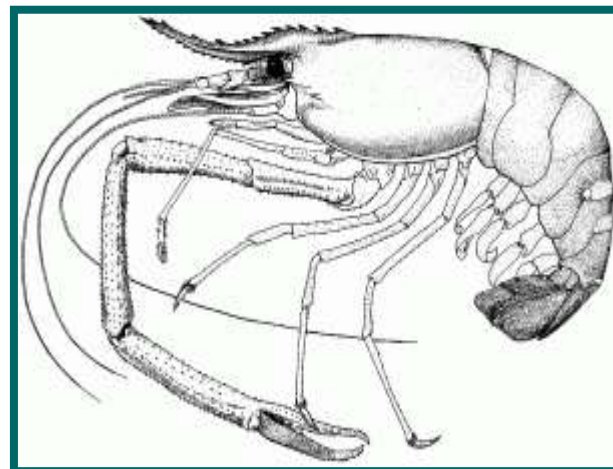
Η γαρίδα του γλυκού νερού *Macrobrachium rosenbergii*

Macrobrachium rosenbergii De Man, 1879 [Palaemonidae]

FAO Names: En - Giant river prawn, Fr - Bouquet géant, Es -
Langostino de río



http://www.sealifebase.fisheries.ubc.ca/images/thumbnails/jpg/tn_Maros_u0.jpg



http://www.sealifebase.fisheries.ubc.ca/images/species/Maros_u0.gif



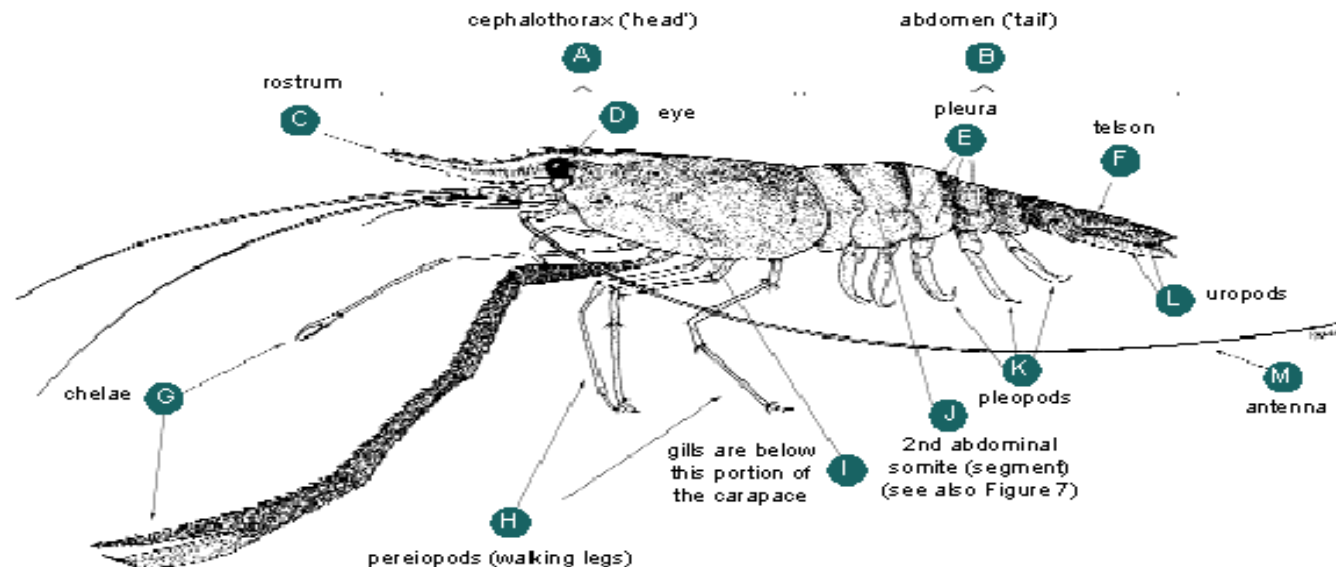


Macrobrachium rosenbergii: εξωτερικά χαρακτηριστικά

FIGURE 1

The external features of *Macrobrachium rosenbergii*

NOTE: OTHER CARIDEAN PRAWNS HAVE SIMILAR CHARACTERISTICS BUT SOME (E.G. *PANDALUS*, *CRANGON*, *PALAEMON*) ARE MARINE



SOURCE: EMANUELA D'ANTONI

<http://www.fao.org/docrep/005/y4100e/y4100e01.gif>





Macrobrachium rosenbergii: βιολογικά χαρακτηριστικά 1/3

- Ο κεφαλοθώρακας το $\frac{1}{2}$ του ολικού μήκους του σώματος
- Σώμα λεπτό και επίμηκες
- Θερμοκρασιακά εύρη 15-35 °C
- Βέλτιστη ανάπτυξη 25-30 °C
- Απαιτήσεις ως προς την αλατότητα
 - _Ενήλικα 0-25psu
 - _Αναπαραγωγή, νυμφικά στάδια, νεαρά στάδια 6-15psu



Macrobrachium rosenbergii: βιολογικά χαρακτηριστικά 2/3

- Νυκτόβιο είδος
- Είναι ικανά να αναπαραχθούν σε ηλικία 1 έτους ή τα εκτρεφόμενα σε ηλικία 6-7 μηνών.
- Τα ενήλικα ώριμα αρρενα άτομα είναι μεγαλύτερα των θηλέων και έχουν το 2^ο ζεύγος βαδιστικών ποδιών (με δαγκάνα) μεγαλύτερο και λεπτότερο.
- Γονιμοποίηση:
 - _Θηλυκό μόλις έχει υποστεί έκδυση και για 24h.
 - _Αρσενικό με σκληρό εξωσκελετό (άπαξ ημερησίως)



Macrobrachium rosenbergii: βιολογικά χαρακτηριστικά 3/3

- Διαφορετικές δεξαμενές τα άρρενα και τα θήλεα άτομα
- Ωοτοκία 28 °C
- Μετά τη γονιμοποίηση το θήλυ κατέρχεται προς τις εκβολές του ποταμού (αυξημένη αλατότητα)
- Το θηλυκό φέρει τα αυγά στο υπογάστρο μέχρι την εκκόλαψη
- Επώαση αυγών – νυμφικά στάδια (10-14 psu)
- Τα νεαρά άτομα πραγματοποιούν αντίστροφη ανοδική κίνηση



Macrobrachium rosenbergii: προμήθεια και διατήρηση γεννητόρων 1/2

- Θήλεα άτομα έτοιμα για αναπαραγωγή 25-30 g.
- Σύζευξη λίγο μετά την έκδυση του θήλεος ατόμου και μέσα σε 24h.
- Το άρρεν άτομο γονιμοποιεί μία φορά την ημέρα.
- Τα άρρενα άτομα εκτρέφονται χωριστά από τα θήλεα.



Macrobrachium rosenbergii: προμήθεια και διατήρηση γεννητόρων 2/2

- Τα θηλυκά με αυγά στο υπογάστριο μεταφέρονται στη δεξαμενή επώασης.
- Επώαση αυγών στους 28°C (20 ημέρες) με σταδιακή αύξηση της αλατότητας σε 12-14 psu.
- Ποσοστό εκκόλαψης 80% στο στάδιο της ζωής ή πρωτοζωής.
- Τα αυγά στην αρχή έχουν χρώμα κίτρινο-πορτοκαλί και μετά την εκκόλαψη γκρί/μαύρο.



Macrobrachium rosenbergii: φωτογραφίες αρσενικών και θηλυκών ατόμων

Μεγάλο αρσενικό



Photo: Deborah Ismael

<http://www.fao.org/fi/figis/culturespecies/data/assets/images/macrobrachium/large-male.jpg>

Θηλυκά με πορτοκαλί αυγά μέχρι την εκκόλαψη που αλλάζουν χρώμα σε γκρί/μαύρο

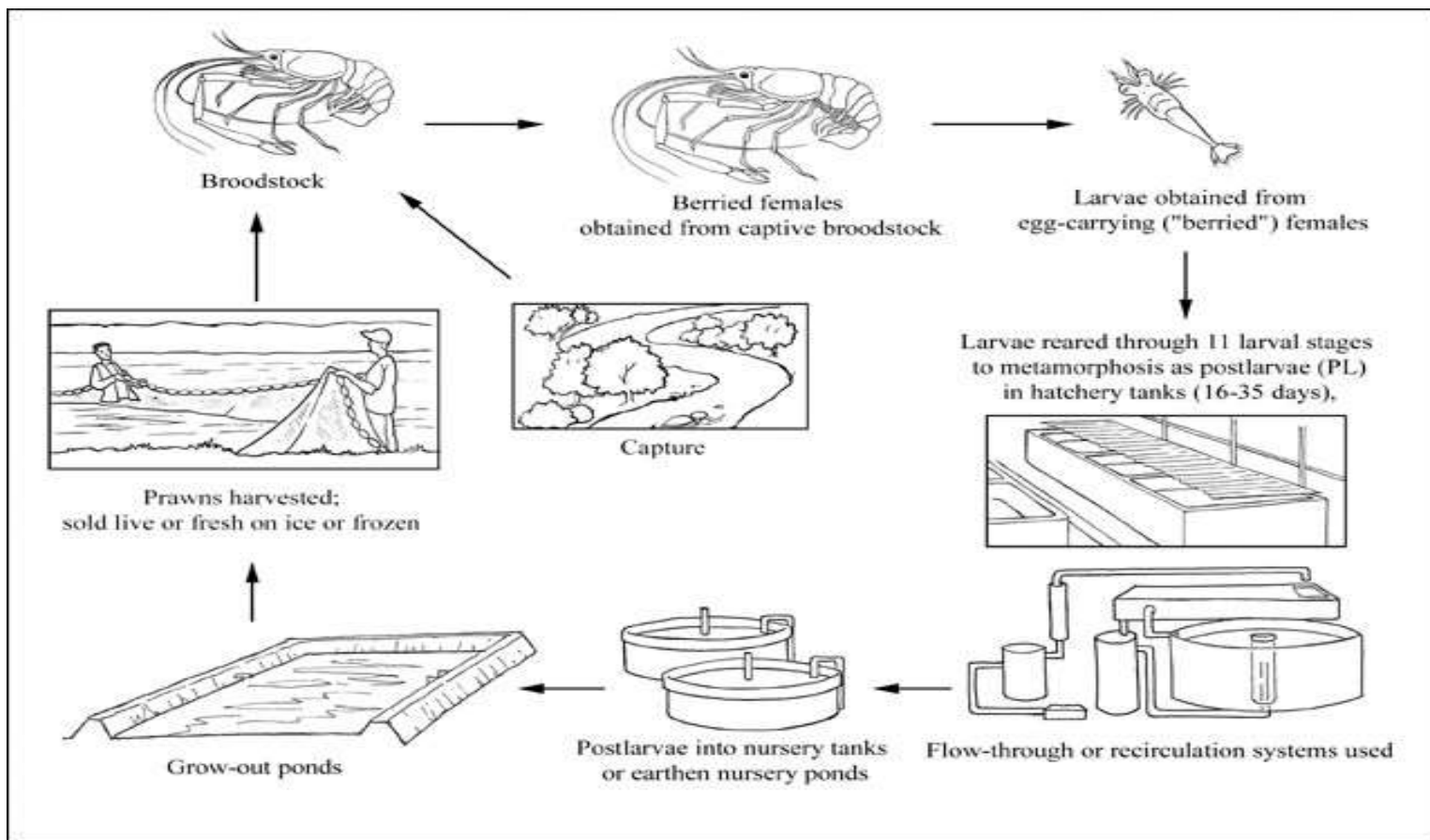


Photo: Takuji Fujimura

<http://www.fao.org/docrep/005/y4100e/y4100e11.jpg>



Macrobrachium rosenbergii: παραγωγικός κύκλος



<http://www.fao.org/fi/figis/culturespecies/data/assets/images/macrobrachium/giant%20river%20prawn%20cycle.jpg>





Macrobrachium rosenbergii: εκτροφή νυμφικών σταδίων 1/2

- Απομάκρυνση των θηλυκών μετά την εκκόλαψη των αυγών
- Οι νύμφες (πλαγκτονικές) διέρχονται 11 στάδια μέχρι να μεταμορφωθούν σε μετανύμφες (βενθικές).
- Η μεταμόρφωση πραγματοποιείται σε 25-45 ημέρες στους $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$ με τελικό μήκος 10-15 mm και βάρος 8-14 mg.
- Αλατότητα 12-14 psu και μετά την 35^η ημέρα σταδιακή προσαρμογή στο γλυκό νερό
- Τροφή: αρχικά ναύπλιοι *Artemia* και ζωοπλαγκτόν



Macrobrachium rosenbergii: εκτροφή νυμφικών σταδίων 2/2

- Χρησιμοποιούνται δύο τεχνικές:
 - _πράσινου νερού
 - μεγάλες δεξαμενές 10-40 m³
 - χωρίς θέρμανση
 - ανανέωση νερού κάθε 24-48 h
 - μικρή πυκνότητα 20-40 άτομα/l
 - _καθαρού νερού
 - μικρές δεξαμενές 1-5 m³
 - με θέρμανση το χειμώνα
 - κλειστό σύστημα κυκλοφορίας νερού
 - μεγάλη πυκνότητα 100-400 άτομα/l

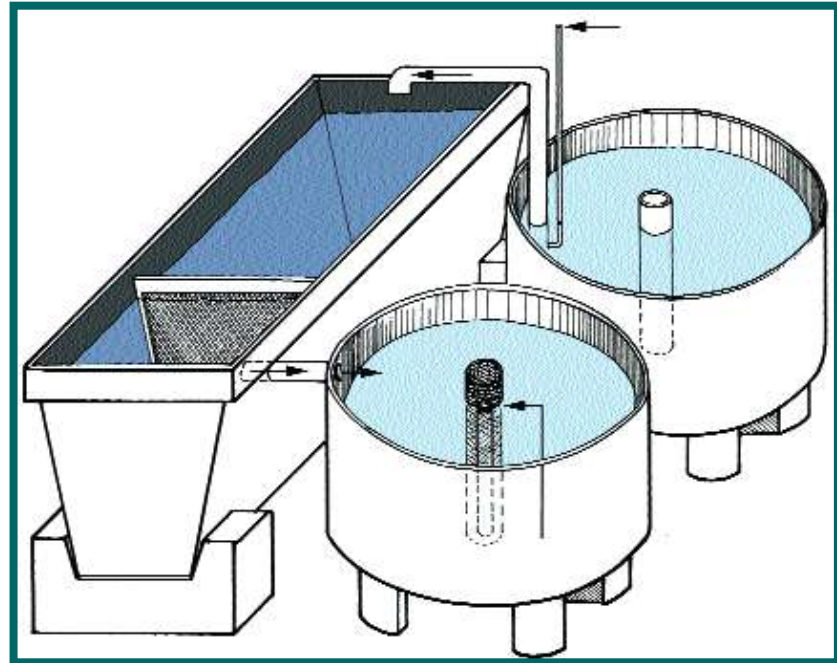


Macrobrachium rosenbergii: σχηματική απεικόνιση δεξαμενής εκκόλαψης

Δεξαμενή εκκόλαψης, ορθογώνια 300 l και δύο κυκλικές δεξαμενές, η μία για να συλλέγονται οι νύμφες και η άλλη ως βιολογικό φίλτρο.

Στη δεξαμενή εκκόλαψης υπάρχει κάθετο φίλτρο, από το οποίο μπορούν να περάσουν οι νύμφες αλλά όχι τα θηλυκά.

SOURCE: EMANUELA D'ANTONI,
DERIVED FROM DANIELS, CAVALLI
AND SMULLEN (2000)

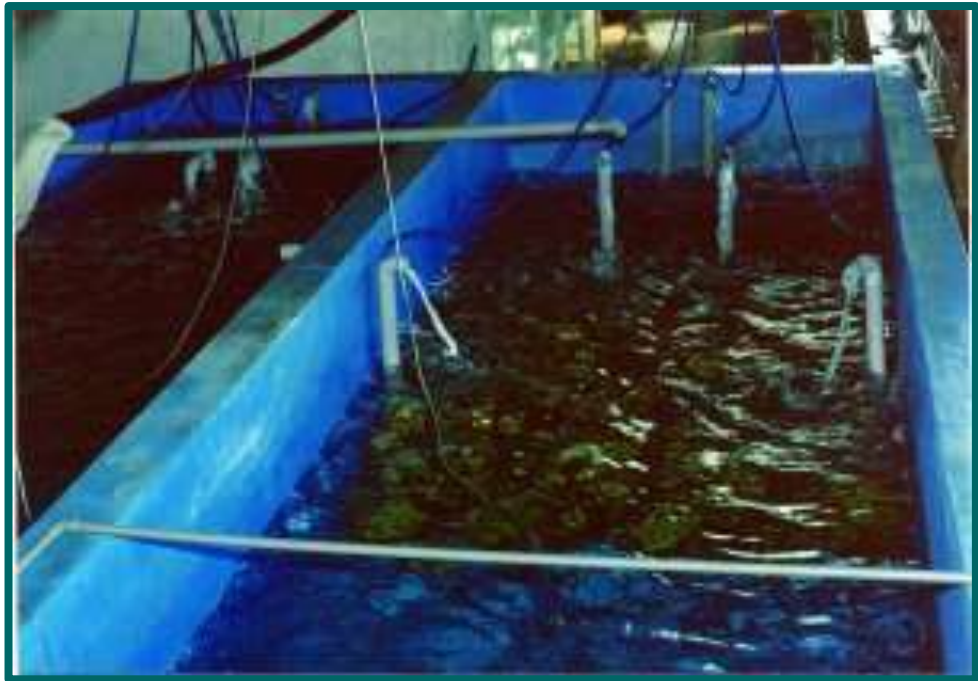




Macrobrachium rosenbergii: φωτογραφία δεξαμενής εκκόλαψης



SOURCE:
OSCAR
ORBEGOSO
MONTALVA



<http://www.fao.org/docrep/005/y4100e/y4100e13b.jpg>



Macrobrachium rosenbergii: ΕΚΤΡΟΦΗ ΜΕΤΑΝΥΜΦΩΝ

- Τροφή: σκόνη συμπήκτων
- Παραμένουν για 30 ή 60 ημέρες (2000 ή 1000 άτομα ανά m^2 αντίστοιχα)
- Δεξαμενές $10 m^3$ σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου
- Παρουσία καταφυγίων στον πυθμένα
- Σε 60 ημέρες από τη μεταμόρφωση έχουν βάρος 1g και είναι νεαρά άτομα ικανά να αντιμετωπίσουν τις ημερήσιες αυξομειώσεις των φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού των υδροστασίων.



Macrobrachium rosenbergii: ΕΚΤΡΟΦΗ ΝΕΑΡΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

- Θερμοκρασία όχι μικρότερη από 18 °C
- Βέλτιστη θερμοκρασία εκτροφής 26-28 °C
- Σε υδροστάσια από Απρίλιο έως Οκτώβριο (1 παραγωγή ανά έτος)
- Κλειστά συστήματα κυκλοφορίας νερού 26±2 °C (2 παραγωγές ανά έτος)



Macrobrachium rosenbergii: Μέθοδοι παραγωγής 1/3

Εκτατική (μονοκαλλιέργεια ή πολυκαλλιέργεια)

- ορυζώνες, αρδευτικά κανάλια, κλπ
- 1-4 άτομα /m²
- 50 Kg/στρέμμα ανά έτος

Εντατική (αποφεύγεται λόγω κανιβαλισμού)

- τσιμεντένιες δεξαμενές 100-200 m²
- 20 άτομα /m²
- 500 Kg/ στρέμμα ανά έτος



Macrobrachium rosenbergii: Μέθοδοι παραγωγής 2/3

Ημιεντατική συνεχούς εκτροφής

- χωμάτινα υδροστάσια 2-16 στρέμματα
- μέσο βάθος 90 cm (<1,2 m)
- μέσο πλάτος 30-50 m
- πυκνότητα 16-22 άτομα/m²
- υδροστάσια δεν αδειάζουν
- νερό με συνεχή ροή
- οξυγόνωση με περιστρεφόμενους τροχούς
- θερμοκρασία 20,5-30,5 °C
- απόδοση 300 Kg/ στρέμμα ανά έτος



Macrobrachium rosenbergii: Μέθοδοι παραγωγής 3/3

Ημιεντατική μίας γενεάς

- τα υδροστάσια αδειάζουν μετά από 6-8 μήνες
- πυκνότητα 5 άτομα/m²
- επίτευξη μεγαλύτερου σωματικού βάρους (70 g)
- απόδοση 150 Kg/ στρέμμα ανά έτος
- μεγαλύτερες πυκνότητες οδηγούν σε μεγαλύτερες αποδόσεις αλλά με μικρότερο σωματικό βάρος (300 Kg/ στρέμμα – 30 g βάρος)



Macrobrachium rosenbergii: φωτογραφία εκτροφής στην Ταϋλάνδη



SOURCE:
HASSANAI
KONGKEO



<http://www.fao.org/docrep/005/y4100e/y4100e64.jpg>



Macrobrachium rosenbergii: φωτογραφία εκτροφής στο Περού



<http://www.fao.org/docrep/005/y4100e/y4100e.8b.jpg>



Astacidae: Ταξινόμηση

Υπέρκλαση: Καρκινοειδή

Κλάση: Μαλακόστρακα

Τάξη: Δεκάποδα

Υπόταξη: Pleocyemata

βαδιστικά (Reprantia)

και ορισμένα κολυμβητικά

Infra-order: Astacida

Υπερ-Οικογένεια: Astacoidea

Οικογένεια: Astacidae

(καραβίδες γλυκών υδάτων)



Astacidae: βιολογία και οικολογία κύριων ειδών 1/2

Astacus astacus: ενδημικό είδος στην ηπειρωτική Ευρώπη.

Pacifastacus leniusculus: προέρχεται από τις βόρειες αμερικανικές ακτές του Ειρηνικού και εισήχθη στην Ευρώπη.

Το είδος *P. leniusculus* σε σχέση με το *A. astacus* εμφανίζει:

- μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στην πανώλη των караβίδων
- γρηγορότερη ανάπτυξη
- ταχύτερη γεννητική ωρίμανση.



Astacidae: βιολογία και οικολογία κύριων ειδών 2/2

Τα δύο είδη караβίδων έχουν:

- τις ίδιες απαιτήσεις σε σχέση με το περιβάλλον
- την ίδια βιολογία
- την ίδια εμπορική αξία.

Εμπλουτισμός με *P. leniusculus* μόνο όταν το ενδημικό είδος *A. astacus* έχει αφανιστεί.



Η καραβίδα γλυκών νερών *Astacus astacus*: φωτογραφίες



<http://www.bioweb.lu/sapro/astacus.gif>

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Potamobius_astacus.jpg



Η καραβίδα γλυκών νερών *Pacifastacus leniusculus*: φωτογραφίες



http://www.sealifebase.fisheries.ubc.ca/images/thumbnails/jpg/tn_Palen_u0.jpg

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b3/Pacifastacus_leniusculus_01_by-dpc.jpg



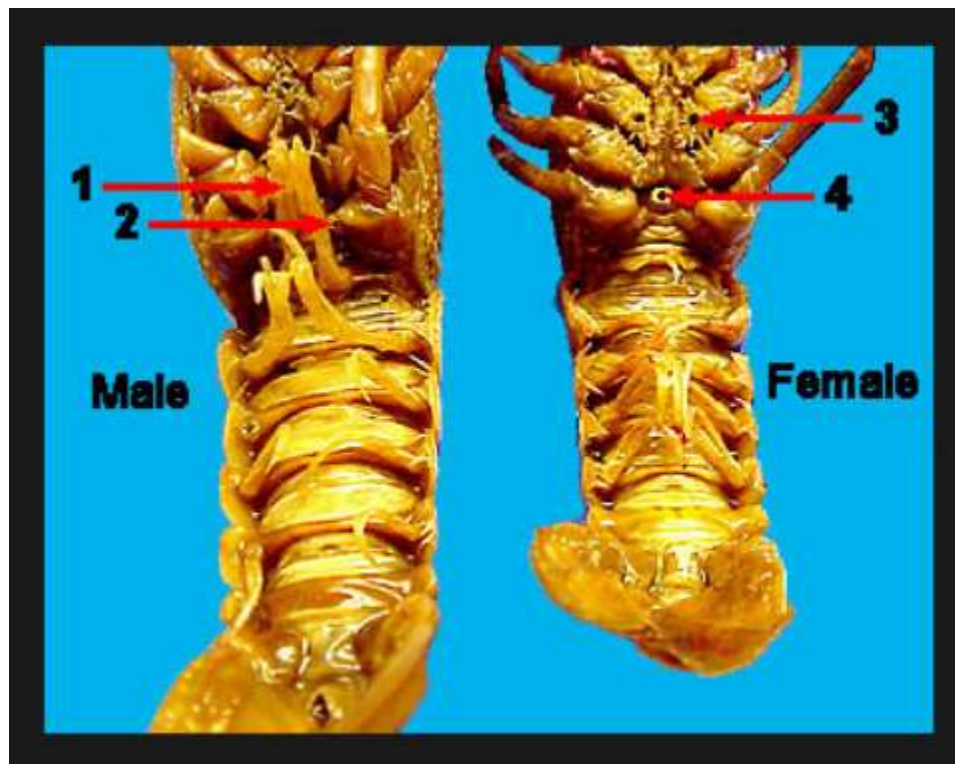
Φωτογραφία καραβίδας με αυγά



http://www.crayfish.ro/species/Astast_eggs.jpg



Φωτογραφία αρσενικής και θηλυκής καραβίδας



http://bettahut.weebly.com/uploads/6/8/0/2/6802552/1694549_orig.jpg



Pacifastacus leniusculus: εκτροφή 1/2

- Αλκαλικές τιμές pH (7-9).
- Διαλελυμένο οξυγόνο (5-6 mg/l).
- Εκτροφή κυρίως σε χωμάτινα υδροστάσια (φωλιές) με πλάτος 5-6 m και μήκος 50-100 m.
- Το ένα υδροστάσιο παράλληλο του άλλου με ανεξάρτητη παροχή νερού και στο ενδιάμεσο διάκενο με χλόη.
- Σε υδροστάσια με μήκος 100 m μπορούν να τοποθετηθούν 700 άτομα νεαρών ατόμων στη διάρκεια δύο χρόνων.



Pacifastacus leniusculus: εκτροφή 2/2

- Παράλληλα τοποθετούνται 1-2 ενήλικα άτομα ανά μέτρο μήκους (2 θηλυκά : 1 αρσενικό).
- Συνεχής εξαλίευση από τον τέταρτο χρόνο ατόμων με βάρος 60-70 g.
- Τα δύο πρώτα έτη αλιεύονται μόνο τα αρσενικά με μήκος >10 cm.
- Μεγαλύτερες πυκνότητες καταλήγουν στην αλίευση ατόμων με μήκος 9 cm.
- Προσφορά κατάλληλης ποσότητας τροφής μετά τη δύση του ήλιου σε δίσκους σε καθορισμένα σημεία του υδροστασίου.



Αστακοί Palinuridae και Nephropidae: Ταξινόμηση

Υπέρκλαση: Καρκινοειδή

Κλάση: Μαλακόστρακα

Τάξη: Δεκάποδα

Υπόταξη: Pleocyemata

Infra-order: Palinura

Υπερ-Οικογένεια: Palinuroidea

Οικογένεια: Palinuridae

Infra-order: Astacidae

Υπερ-Οικογένεια: Nephropoidea

Οικογένεια: Nephropidae



Palinurus elephas: Εξάπλωση και μορφολογικά χαρακτηριστικά

Palinurus vulgaris
(*synonym*)

Οικογένεια: Palinuridae

Common names: European spiny lobster, common spiny lobster, Mediterranean lobster and red lobster.

Απαντάται στον Ανατολικό Ατλαντικό και στη Μεσόγειο

Μήκος μέχρι 40 cm

Βάρος μέχρι 3 Kg



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1f/Monaco.Mus%C3%A9e_oc%C3%A9anographique089.jpg/220px-Monaco.Mus%C3%A9e_oc%C3%A9anographique089.jpg



Homarus gammarus: Εξάπλωση και μορφολογικά χαρακτηριστικά

Homarus vulgaris
(synonym)

Οικογένεια: Nephropidae

Common names: European lobster , common lobster.

Απαντάται σε Ανατολικό Ατλαντικό, Μεσόγειο και Μαύρη Θάλασσα

Μήκος μέχρι 50 cm
Βάρος μέχρι 6 Kg



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0b/KreeftbijDenOsse.jpg/800px-KreeftbijDenOsse.jpg>



Homarus americanus: Εξάπλωση και μορφολογικά χαρακτηριστικά

Οικογένεια: Nephropidae

Common name: American lobster

Απαντάται στις ακτές του Ατλαντικού στη Βόρεια Αμερική

Μήκος μέχρι 65 cm

Βάρος μέχρι 20 Kg



http://www.nobanis.org/images/MarineIDKey/homarus%20americanus_roberto%20rodriguez%20wikimedia.jpg



Εκτροφή θαλασσινών αστακών: Εκκολαπτήριο – αναπαραγωγή 1/2

- Κύρια είδη: *Homarus americanus*, *H. vulgaris*
- Ατομική εκτροφή γεννητόρων (κανιβαλισμός).
- Σύζευξη μεταξύ θηλυκού αμέσως μετά την έκδυση και ενός αρσενικού με σκληρό εξωσκελετό (κυρίως την άνοιξη).
- Τα σπερματοφόρα (με τα σπερματοζωάρια) φυλάσσονται στη σπερματοθήκη του θηλυκού μέχρι την επόμενη έκδυση.
- Τα θηλυκά ωοτοκούν μία φορά το χρόνο ή κάθε δύο χρόνια καθώς οι περισσότεροι εκδύονται ανά διετία.



Εκτροφή θαλασσινών αστακών: Εκκολαπτήριο – αναπαραγωγή 2/2

- Η ωοτοκία γίνεται το καλοκαίρι.
- Η γονιμοποίηση γίνεται στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- Τα αυγά προσκολλώνται στο υπογάστριο (πλεοπόδια) του θηλυκού μέχρι την εκκόλαψη (περίπου ένα έτος) σε πλαγκτονικές νύμφες.
- Η διάρκεια επώασης των αυγών επηρεάζεται από τη θερμοκρασία ($<10\text{ }^{\circ}\text{C}$ και $>5\text{ }^{\circ}\text{C}$) και τη φωτοπερίοδο.
- Για την ετήσια παραγωγή ενός εκατομμυρίου αστακών (ατομικό βάρος 500 g) απαιτούνται 200-800 ωοφόρα θηλυκά.



Εκτροφή θαλασσινών αστακών: νυμφικά στάδια 1/2

- Οι νύμφες απομακρύνονται από τις ατομικές δεξαμενές επώασης.
- Οι νύμφες διατηρούνται σε αιώρηση σε κυλινδρικές δεξαμενές.
- Είναι ανθεκτικές και έχουν μικρό χρόνο ανάπτυξης (10-14 ημέρες στους 20°C).
- Ο χρόνος ανάπτυξης αυξάνει με τη μείωση της θερμοκρασίας και η μεταμόρφωση δεν ολοκληρώνεται στους 5 °C.



Εκτροφή θαλασσινών αστακών: νυμφικά στάδια 2/2

- Ο ρυθμός ανάπτυξης επηρεάζεται από τη διάρκεια του φωτός, αυξάνεται στο σκοτάδι αλλά μειώνεται το ποσοστό επιβίωσης.
- Μέγιστη επιβίωση άνοιξη-καλοκαίρι (φυσική περίοδος αναπαραγωγής).
- Διατρέφονται με ναύπλιους και μεταναύπλιους *Artemia*.
- Με την ολοκλήρωση του τετάρτου υποσταδίου γίνονται βενθικές.
- Μεγάλη θνησιμότητα στις μετανύμφες και στα νεαρά άτομα.



Εκτροφή θαλασσινών αστακών: νεαρά άτομα 1/2

1. Ομαδική ή κοινή εκτροφή

- Κοινή επιφάνεια στην οποία έχουν διασκορπιστεί όστρακα.
- Πυκνότητα εκτροφής (συνεχής αραίωση):
 - _ 100 άτομα /m² μήκος κεφαλοθώρακα 5-10 mm
 - _ 50 άτομα /m² μήκος κεφαλοθώρακα >10 mm
 - _ 30 άτομα /m² μήκος κεφαλοθώρακα >15 mm.
- Μη ομοιόμορφη ανάπτυξη (τοποθέτηση οστράκων διαφόρων μεγεθών).
- Η συχνή διαλογή αυξάνει το ποσοστό επιβίωσης.
- Φυσική τροφή (μεταναύπλιους *Artemia*).



Εκτροφή θαλασσινών αστακών: νεαρά άτομα 2/2

2. Ατομική εκτροφή

- Όταν το μήκος του κεφαλοθώρακα φθάσει 25-35 mm επιβάλλεται η ατομική εκτροφή.
- Δεξαμενές συνήθως πλαστικές με οριζόντιους παράλληλους διάτρητους δίσκους χωρισμένους σε διαμερίσματα. Η επιφάνεια του διαμερίσματος εξαρτάται από το μήκος του κεφαλοθώρακα.
- Τροφή φυσική και τεχνητή.
- Ο ρυθμός αύξησης βάρους είναι μεγαλύτερος στα αρσενικά.



Εκτροφή θαλασσινών αστακών: φωτογραφίες ατομικής εκτροφής



<http://www.nationallobsterhatchery.co.uk/wp-content/uploads/lobster-moulted-nick-foale-image.jpg>



<http://www.nationallobsterhatchery.co.uk/wp-content/uploads/juvenile-lobster-housing.jpg>



Εκτροφή θαλασσινών αστακών: Γενικές επισημάνσεις 1/2

- Ο ρυθμός αύξησης βάρους είναι μεγαλύτερος στα αρσενικά. Συνήθως γίνεται εκτροφή μόνο αρσενικών ατόμων.
- Οι μεγαλύτερες τιμές του ρυθμού αύξησης εμφανίζονται στους 20-24 °C.
- Θερμοκρασιακά όρια για την εκτροφή 5-24 °C.



Εκτροφή θαλασσινών αστακών: Γενικές επισημάνσεις 2/2

- Εμπλουτισμός φυσικών βιοτόπων όταν φθάνουν τουλάχιστον το 10^ο ή 12^ο στάδιο πριν ελευθερωθούν στο υδάτινο περιβάλλον.
- Επιτρεπτό εμπορεύσιμο μέγεθος 450-500 g (χρόνος εκτροφής 27-30 μήνες).
- Παραγωγή αρρένων ατόμων *H. americanus* με μέσο βάρος 250 g σε 12-14 μήνες.



Βιβλιογραφία 1/2

- Κλαουδάτος Σ.Δ. και Κλαουδάτος Δ.Σ., 2012. Καλλιέργειες φυτικών και εκτροφές υδρόβιων ζωικών οργανισμών. Εκδόσεις Προπομπός.
- SeaLifeBase site : UBC – Canada, Page last modified by : kbanasihan - 19 Jul 2012
<http://www.sealifebase.fisheries.ubc.ca/summary/Macrobrachium-rosenbergii.html>
- FAO 2011-2013. Cultured Aquatic Species Information Programme. *Panulirus homarus*. Cultured Aquatic Species Information Programme. Text by Clive, J. In: *FAO Fisheries and Aquaculture Department* [online]. Rome. Updated 16 September 2011. [Cited 23 July 2013].
http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Panulirus_homarus/en



Βιβλιογραφία 2/2

- FAO Corporate Document Repository. Fisheries and Aquaculture Department. Farming freshwater prawns. A manual for the culture of the giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*), 2002
<http://www.fao.org/docrep/005/y4100e/y4100e03.htm>
- FAO 2004-2013. Cultured Aquatic Species Information Programme. *Macrobrachium rosenbergii*. Cultured Aquatic Species Information Programme. Text by New, M. B. In: *FAO Fisheries and Aquaculture Department* [online]. Rome. Updated 1 January 2004. [Cited 21 July 2013].
http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Macrobrachium_rosenbergii/en



Λέξεις κλειδιά 1/3

Palaemonidae

Astacidae

Palinuridae

Nephropidae

Κεφαλοθώρακας

Εξωσκελετός

Έκδυση



Λέξεις κλειδιά 2/3

Υπογάστριο

Πλεοπόδια

Σπερματοφόρα

Σπερματοθήκη

Γεννητική ωρίμανση

Ωοφόρα θηλυκά

Ωοτοκία



Λέξεις κλειδιά 3/3

Επώαση αυγών

Εκκόλαψη αυγών

Ναύπλιοι *Artemia*

Νύμφες

Μετανύμφες

Ζωή

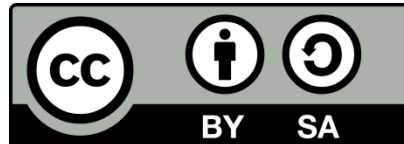
Πρωτοζωή

Κανιβαλισμός



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





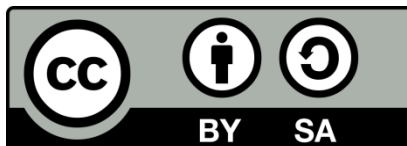
Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιεργειών, Καρακατσούλη Ναυσικά, Παραγωγή Υδρόβιων Οργανισμών. Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://oceclass.aua.gr/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων, π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
 - το Σημείωμα Αδειοδότησης
 - τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
 - το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)
- μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.