



## Ασθένειες που προσβάλλουν το κοινό χταπόδι (*Octopus vulgaris* Cuvier, 1797)



Ντανιέλλα-Μαρί Γουάιτ  
Υποψήφια διδάκτωρ ΤΩΘΒ  
Εργαστήριο ΙΧΘ.Υ.Α.Ι.  
Επιβλέπων Καθηγητής  
Μπακόπουλος Βασίλειος



## Εισαγωγή

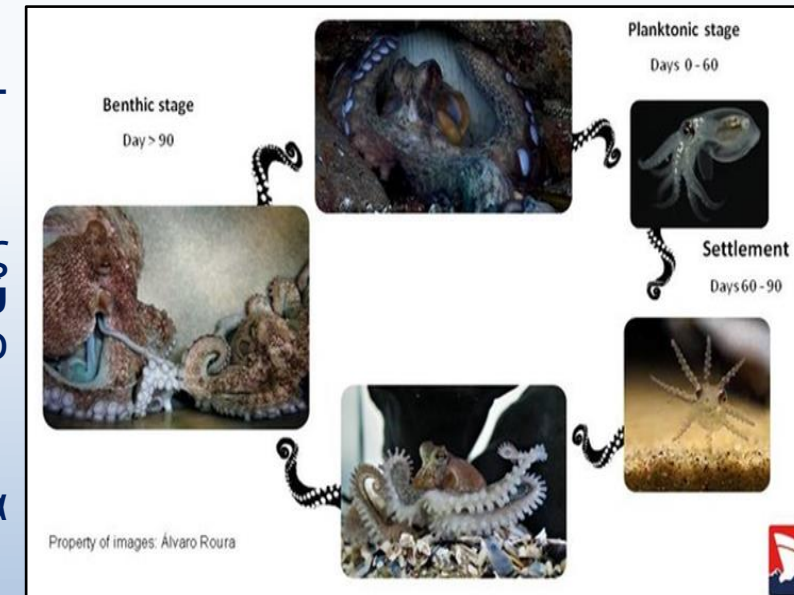
- Τα κεφαλόποδα συνεπώς και το κοινό χταπόδι είναι σημαντικά → Οικολογία → Αλιεία → Υδατοκαλλιέργεια
- **Οικολογία** → θέση κλειδί ως θηρευτής στη διαμόρφωση βιοκοινοτήτων (δεν παρατηρείται σε άλλο ασπόνδυλο)
  - παρουσιάζουν μικρό κύκλο ζωής και χαρακτηρίζεται με την φράση “live fast, die young”
  - ανταποκρίνονται γρήγορα-δραματικά στις αλλαγές περιβάλλοντος
  - και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες αλλαγής οικοσυστήματος
- παρουσιάζουν μαλακό σώμα-ευάλωτα στη θήρευση αλλά έχουν ικανότητες που τα προστατεύουν → να διασφαλιστεί η επιβίωση έως την αναπαραγωγή τους
- **Αλιεία** → σημαντικός πόρος στις Μεσογειακές χώρες → κοινωνικοοικονομικής σημασίας
  - αυξημένες εκφορτώσεις → υψηλή ζήτηση και υψηλή τιμή πώλησης → παραδοσιακή κατανάλωση
- **Υδατοκαλλιέργεια** → συγκεντρώνει πολλά χαρακτηριστικά
  - γρήγορο ρυθμό ανάπτυξης-μικρό κύκλο ζωής
  - υψηλή ζήτηση και τιμή πώλησης
  - υψηλό ποσοστό μετατροπής τροφίμων
  - καλός υποψήφιος για παραγωγή του είδους σε βιομηχανική κλίμακα
- Έτσι, η ανάγκη για κάλυψη της ζήτησης και η διαφοροποίηση της υδατοκαλλιέργειας, σε συνδυασμό με την αύξηση του κόστους αλιείας και παράλληλα με τη μείωση των φυσικών αποθεμάτων, οδήγησαν σε προσπάθειες καλλιέργειας του είδους υπό συνθήκες αιχμαλωσίας.



# Εισαγωγή

## Υδατοκαλλιέργεια κοινού χταποδιού (Εικ.1α)

- Η εκτροφή του κοινού χταποδιού είναι σε διαδικασία ανάπτυξης (Πλάτης, 2018).
- **Μέχρι στιγμής**→**Απογοητευτικά** τα υψηλά ποσοστά θνησιμότητας (90-100%) στο στάδιο παραλάρβας και λάρβας (Inglesia et al., 2004)
- Πιθανοί παράγοντες είναι η έλλειψη ενός τυποποιημένου συστήματος εκτροφής στις παραλάρβες και η απουσία του **κατάλληλου εφοδιασμού τροφίμων** που να ικανοποιεί τις θρεπτικές απαιτήσεις τους σε αυτό το ηλικιακό στάδιο
- Ο κύριος εμπορικός τρόπος εκτροφής του κοινού χταποδιού μέχρι σήμερα ήταν η **πάχυνση νεαρών ατόμων** (Πλάτης, 2018)
- Αρκετά **μειονεκτήματα**, το βασικότερο είναι η περαιτέρω μείωση των θαλάσσιων αποθεμάτων του είδους
- **Σήμερα**, η πολυεθνική εταιρεία Nueva Pescanova ετοιμάζεται να ανοίξει στην Ισπανία, την πρώτη εγκατάσταση μαζικής παραγωγής χταποδιών στον κόσμο. Εφαρμόζει τις φυσικές και ειδικές συνθήκες απαιτητές του είδους που παρουσιάζει στη φύση και στην παραγωγική καλλιέργεια (Εικ.1α)



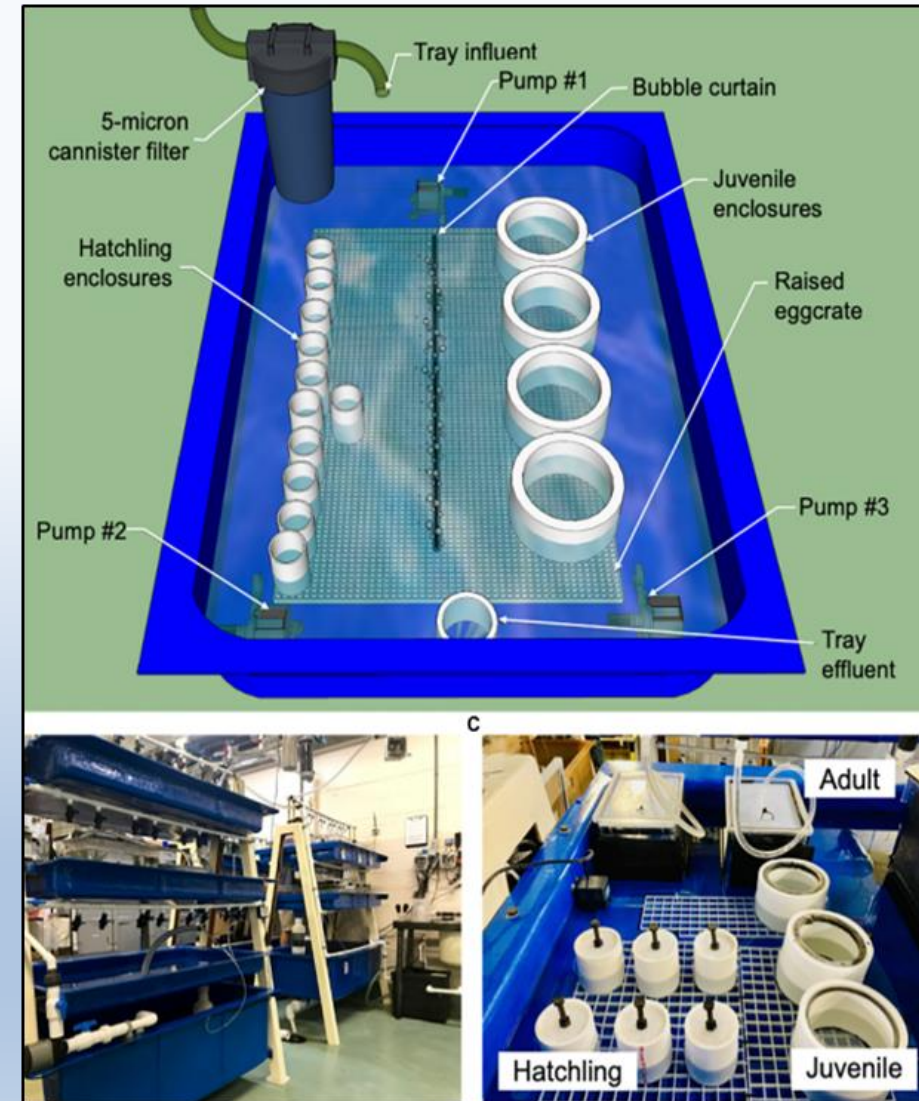
Εικόνα 1α: Στάδια ανάπτυξης του *O. vulgaris* υπό αιχμαλωσία...ένα όνειρο έγινε πραγματικότητα (Roura et al., 2021).



# Εισαγωγή

## Υδατοκαλλιέργεια κοινού χταποδιού (Εικ.1β)

- Για την επιτυχή καλλιέργεια του κοινού χταποδιού πρέπει να τηρηθούν βασικές κατευθυντήριες γραμμές (Ζουρουφίδης, 2017):
  1. Η τοποθέτηση να διεξάγεται με παρόμοια μεγέθη (παρατηρούνται φαινόμενα κανιβαλισμού)
  2. Η αρχική πυκνότητα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από  $10 \text{ kg/m}^3$
  3. Τα αρσενικά και τα θηλυκά θα πρέπει να χωρίζονται
  4. Καλό θα είναι να χρησιμοποιούνται τεχνητά κρησφύγετα (θαλάμι) σε ίσο αριθμό με τον αριθμό των χταποδιών
- Για την επιτυχή ενσωμάτωση ειδών σε καθεστώς εντατικής υδατοκαλλιέργειας απαιτείται επίσης η γνώση παθολογιών που μπορεί να προκύψουν με έμφαση σε μολύνσεις προκαλούμενες από μικροοργανισμούς του θαλασσίου περιβάλλοντος



Εικόνα 1β: Σύστημα δεξαμενών καλλιέργειας χταποδιών (Gearson et al., 2021)



## Εισαγωγή

### Στοιχεία ανοσοποιητικού συστήματος χταποδιών

- **Ιδιαίτερο ανοσοποιητικό σύστημα**
- **Στερείται** → επίκτητης ανοσοαπόκρισης  
→ ανοσολογικής μνήμης (δεν έχουν αντισώματα)
- **Φυσική ή Μη Ειδική ανοσία** → Κυτταρική και Χυμική
- **Κυτταρική ανοσία** → βασίζεται στα αιμοκύτταρα: δραστηριότητες φαγοκυττάρωση, ενθουλάκωση, διήθηση και κυτταροτοξικές δραστηριότητες → ξένο παράγοντα
- **Χυμική ανοσία** → μόρια διαλυμένα στην αιμολέμφο: οψονίνες-πρωτεΐνες, συγκολλητίνες-λεκτίνες και ένζυμα-λυσοζύμη  
→ **καταστροφή ξένου παράγοντα**
- **Κλειστό κυκλοφορικό σύστημα (Εικ.3)**
  - μία συστηματική καρδιά
  - δύο βραγχιακές καρδιές
  - **μεταφορά αιμολέμφου** → **αιμοκυανίνης (αγγεία-σώμα)**
- **Αιμοκυανίνη** → αναπνευστική χρωστική μεταλλοπρωτεΐνη (περιέχει χαλκό-ελεύθερη στην αιμολέμφο)



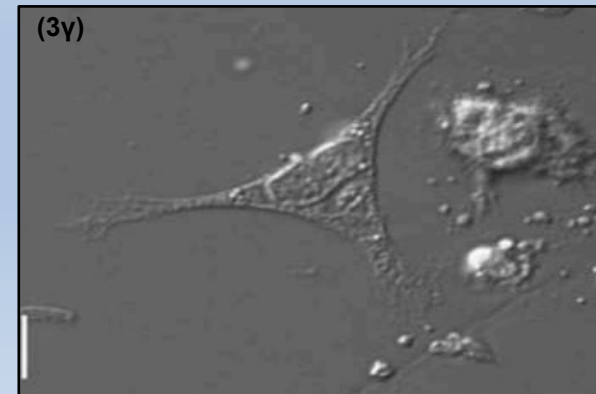
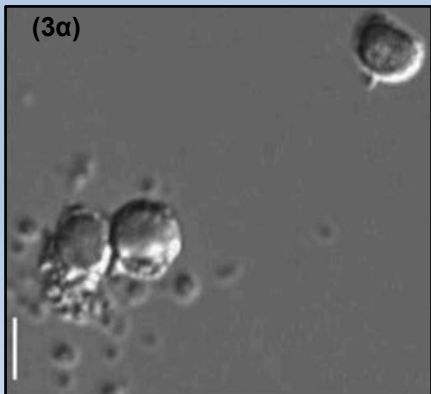
Εικόνα 3: B: βράγχια, BK: βραγχιακή καρδιά, ΣΚ: Συστημική καρδιά (Gestal et al., 2019 Επεξεργασία: Ντανιέλλα-Μαρί Γουάιτ, 2021)



## Εισαγωγή

### Διάφορες αναφορές όσων αφορά τους τύπους αιμοκυττάρων

- Ένας τύπος αιμοκυττάρων με ατομική μεταβλητότητα στη συγκέντρωσή τους (Rodríguez-Domínguez et al., 2006)
- Δύο τύποι αιμοκυττάρων (Castellanos-Martinez et al., 2014)
- Μικρά υαλοκύτταρα
- Μεγάλα υαλοκύτταρα (πιο δραστήρια)
- Διαφορετικά στάδια ωρίμανσης και ικανότητας φαγοκυττάρωσης (Novoa et al., 2002; Castellanos-Martinez et al., 2014)
- Τρεις τύποι αιμοκυττάρων με διαφορετική κατανομή (Troncone et al., 2014)
- Κύτταρα που μοιάζουν με αιμοβλάστες (8μm, 30±3%, χωρίς ψευδοπόδια) (Εικ.3α)
- Υαλοκύτταρα (5-10μm, 60±6%, αμοιβαδοειδή κίνηση και ψευδοπόδια) (Εικ.3β)
- Κοκκιοκύτταρα με ικανότητα φαγοκυττάρωσης και ψευδοπόδια (5-10μm, 10±1%) (Εικ.3γ)
- Κοκκιοκύτταρα → είναι υαλοκύτταρα μετά από ωρίμανση, συνδέονται μεταξύ τους με φιλοπόδια (Hine, 1999; Troncone et al., 2014)



Εικόνα (3α): αιμοβλάστες χωρίς ψευδοπόδια.

Εικόνα (3β): Δύο υαλοκύτταρα συνδεδεμένα με τα ψευδοπόδια τους.

Εικόνα (3γ): κοκκιοκύτταρα με ψευδοπόδια.

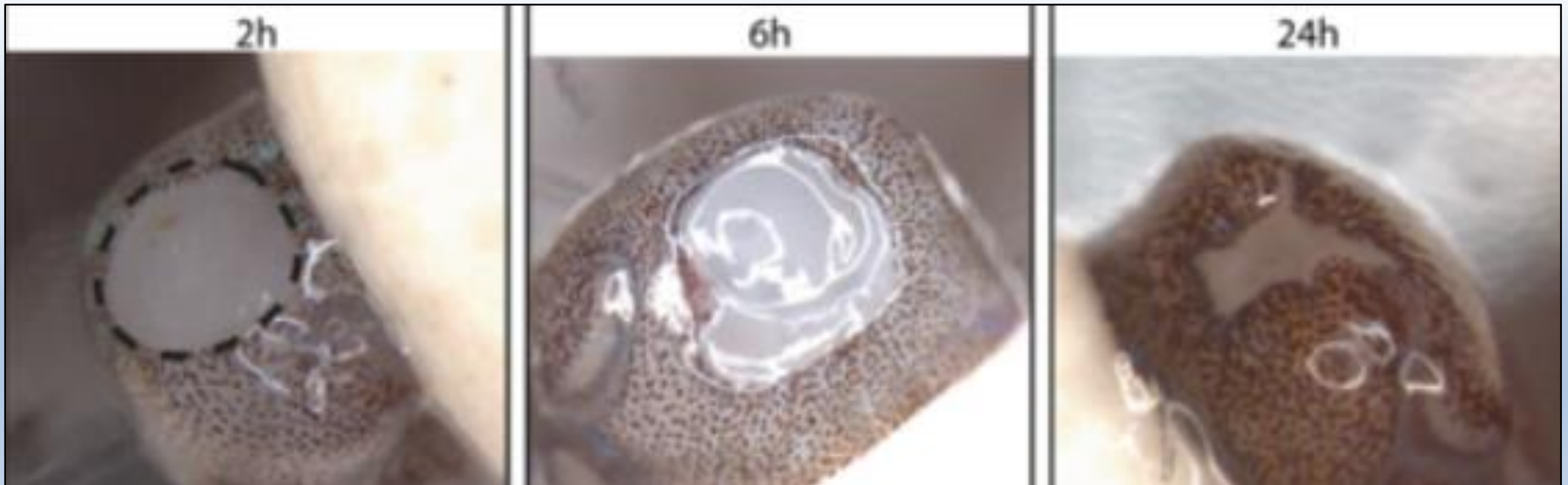
Κλίμακα= 5 μm.



## Εισαγωγή

### Στοιχεία ανοσοποιητικού συστήματος χταποδιών-Επούλωση πληγών

- Εντυπωσιακό και άξιο να αναφερθεί, είναι ότι τα χταπόδια είναι σε θέση να κλείνουν ανοιχτές πληγές σε υδάτινο περιβάλλον και μπορούν επίσης να αναγεννήσουν πλήρως τα πλοκάμια τους (Shaw et al., 2016).
- Σε συγκεκριμένη μελέτη βρέθηκε ότι σε ορισμένα άτομα επέρχεται σχεδόν πλήρες κλείσιμο πληγής μέσα σε 6–24 ώρες (Εικ. 3δ) (Shaw et al., 2016).



Εικόνα 3δ: Παρουσίαση εξέλιξης πληγής μετά από 2, 6 και 24 ώρες από τον τραυματισμό.



## Ασθένειες στο κοινό χταπόδι (*O. vulgaris*)

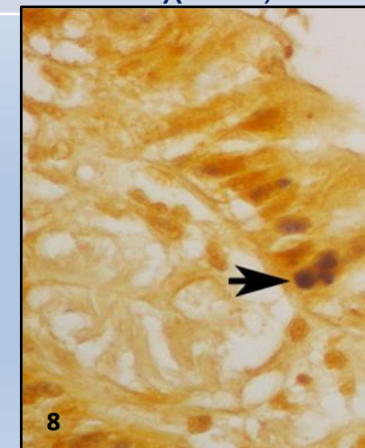
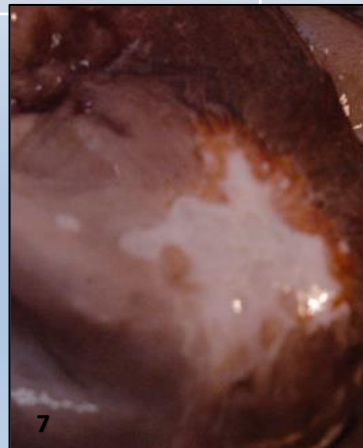
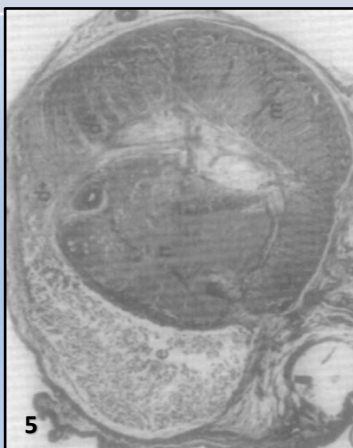
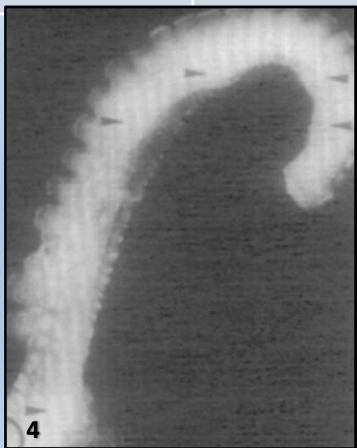
- Ως σημαντικός πόρος για τον τομέα τις υδατοκαλλιέργειας το κοινό χταπόδι, είναι σημαντικό να μελετηθούν ασθένειες που πιθανόν να προκύψουν κατά τη διάρκεια της εκτροφής του, έτσι ώστε να προλαμβάνονται και να θεραπεύονται εγκαίρως.
- Σημαντική παράμετρος είναι η συχνότητα εμφάνισης αυτών των ασθενειών σε μονάδες υδατοκαλλιεργειών
- Συνήθως η εμφάνιση μίας νόσου είναι συνυφασμένη με την ύπαρξη παραγόντων που προκαλούν στρες (Gestal at al., 2019)
- Σήμερα υπάρχει περιορισμένη γνώση → **ανοσολογία** → **παθολογίες**
- Νοσήματα *O. vulgaris*:
  - Ιογενή
  - Βακτηριακά
  - Παρασιτικά





## Ιογενή νοσήματα → αναφορές σχετικά με ιούς και σωματίδια virus like είναι ελάχιστες και αραιά απλωμένες στον χρόνο

ΕΤΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	ΙΟΣ-ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ ΙΟΥ	ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ	ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ
1971	Σωματίδια που μοιάζουν με ιούς ( <b>virus like particles</b> ) (Εικ. 4 και 5)	<b>Σε ελεύθερα και μη χταπόδια</b> 8,4% -Μικροσκοπική παρατήρηση και ιστοπαθολογική ανάλυση των όγκων	<b>Όγκοι-Φυσική μόλυνση</b> , Μείωση κινήσεων και όρεξης, αυτοφαγία, θάνατος (3-5 μήνες μετά)	Rungger et al., 1971
2015	Betanodavirus ( <b>VNN</b> ) Nodaviridae (Εικ. 6 και 7)	<b>Σε ελεύθερα και μη χταπόδια</b> Μικροσκοπική παρατήρηση κυτταροκαλλιέργειας (NNV-like) και PCR	<b>Φυσική μόλυνση, Δερματικές αλλοιώσεις</b>	Fichi et al., 2015
2021	<b>Ostreid herpes virus1</b> (OsHV-1) (Malacoherpesviridae) (Εικ. 8 και 9)	<b>Σε ελεύθερα και μη χταπόδια</b> Μοριακή ανάλυση δειγμάτων από την φύση και Πειραματικές μολύνσεις	<b>Φυσική και πειραματική μόλυνση Έλεγχος παθογένειας</b> (μαζικούς θανάτους στρείδια, αχιβάδες και χτένια)	Prado-Álvarez et al., 2021



Εικόνα 4 και 5: Όγκοι από σωματίδια που μοιάζουν με ιούς(Rungger et al., 1971). Μικροσκοπική παρατήρηση όγκου Ιστολογική ανάλυση όγκου σε πλοκάμι, αντιστοιχα.

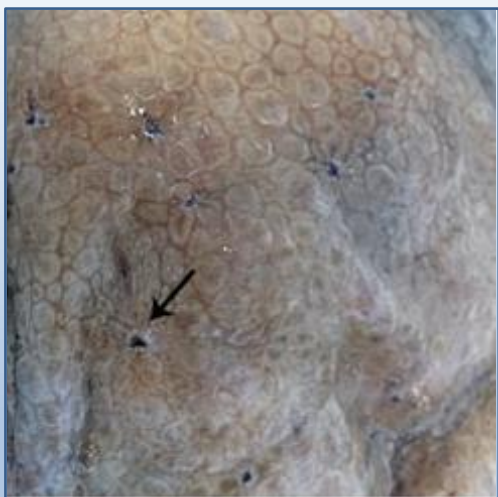
Εικόνα 6 και 7: Δερματικές αλλοιώσεις οφειλόμενες στον ιό VNN (Fichi et al., 2015).

Εικόνα 8 και 9: Εντοπισμός OsHV-1 μετά από ιστολογική ανάλυση (Prado-Alvarez et al., 2021).



## Βακτήρια-Βακτηριακά νοσήματα

- Βακτηριακά νοσήματα μπορούν να παρουσιαστούν σε ελεύθερα και υπό αιχμαλωσία χταπόδια
- Σε μονάδες υδατοκαλλιεργειών το στρες όπου βιώνουν τα κάνει ευάλωτα και αυξάνει την συχνότητα εμφάνισης μολύνσεων
- Χρήση τεχνικών πρόληψης σε μονάδες υδατοκαλλιεργειών είναι απαιτητές→ όπως έλεγχος ποιότητας νερού, καθαρισμός νερού και δεξαμενών, έλεγχος προέλευσης χορηγούμενης τροφής και καλές πρακτικές για την ευημερία των ζώων πρέπει να τηρούνται
- Υπάρχει αρκετός αριθμός αναφορών σχετικά με παθογόνα βακτήρια του *O. vulgaris*



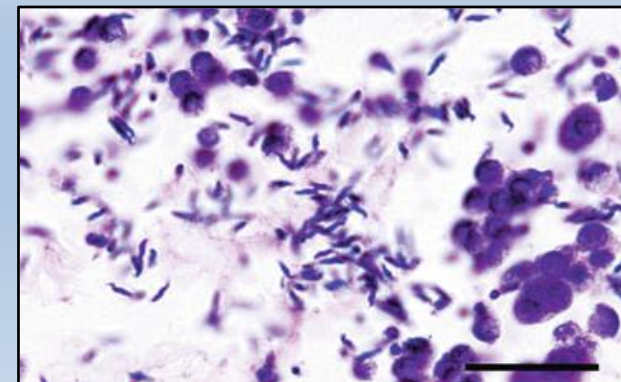
Εικόνα 10: *O. vulgaris* με δερματικά μαύρα στίγματα στην επιδερμίδα, από παθογόνα βακτήρια *Vibrio*.



Εικόνα 11: *O. vulgaris* με δερματικές βλάβες στην κουκούλα, από παθογόνο βακτήριο *Vibrio*.

- Gramm – κυρίαρχο γένος στις αναφορές το *Vibrio*→ δονακίωση ιχθύες και μαζικούς θανάτους→ επιδερμικές βλάβες *O. vulgaris* (Εικ. 10-12)
- *V. lentus*→ θανάτους *O. vulgaris*
- Αναφορες μολύνσεων έχουν γίνει και για διάφορα είδη ψευδομονάδων και αερομονάδων
- Gramm +→ γένους *Bacillus*

Εικόνα 12: Συνδετικός ιστός *O. vulgaris* με παρουσία παθογόνου βακτηρίου *Vibrio*.





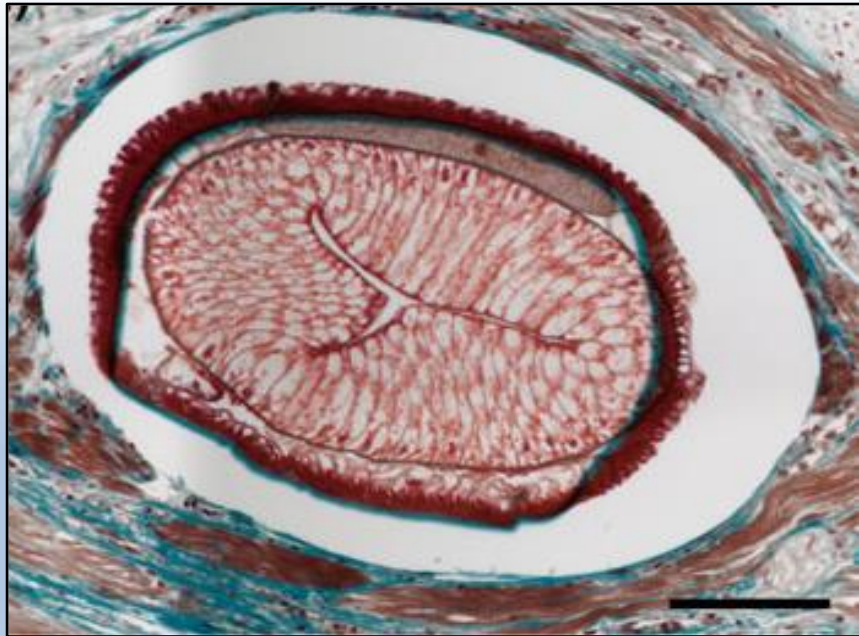
## Παράσιτα-Παρασιτικά νοσήματα

- Παρασιτώσεις στα κεφαλόποδα προκαλούνται επίσης από πρωτόζωα και μετάζωα (Gestal et al., 2019)
- Τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος όπου ζουν δηλαδή εάν ζουν στην παράκτια, νηριτική ή ωκεάνια ζώνη, παίζουν σημαντικό ρόλο σε μία υποκείμενη παρασιτική μόλυνση παρά το είδος, δηλαδή η φυλογένεση τους (Gonzalez et al., 2003)



## Παρασιτικά μετάζωα

- Προνύμφες σκωλήκων και παρασιτικά κωπήποδα έχουν καταγραφεί σε κεφαλόποδα παγκοσμίως
- Στο κοινό χταπόδι έχουν γίνει αρκετές αναφορές εντοπισμού νηματωδών και στο πλήθος των περιπτώσεων αναφέρονται *Anisakis simplex* (Εικ. 13)
- Υπάρχουν επίσης αναφορές σε μολύνσεις από τρηματώδη (*Lecithochirium sp.*) και καρκινοειδή (cyclopoidean copepod) (Gestal et al., 2019)



Εικόνα 13: Ιστολογική τομή με τρίχρωμη χρώση Masson's και μικροσκοπική παρατήρηση μόλυνσης του *O. vulgaris* με προνύμφες *Anisakis simplex* ενσωματωμένες στον συνδετικό ιστό με διάφορους βαθμούς της διήθησης αιμοκυττάρων. Κλίμακα 100μm.

Τα παράσιτα *Anisakis* κατά κανόνα εντοπίζονται καλυμμένα στις εξωτερικές και εσωτερικές μεμβράνες των εσωτερικών οργάνων και ιδιαίτερα στις γονάδες, τους νεφρικούς αδένες και στο στομαχικό τοίχωμα. Μπορούν επίσης να εντοπιστούν στην μεμβράνη του μανδύα.



## Παρασιτικά πρώτιστα (Πρωτόζωα-Σπορόζωα)

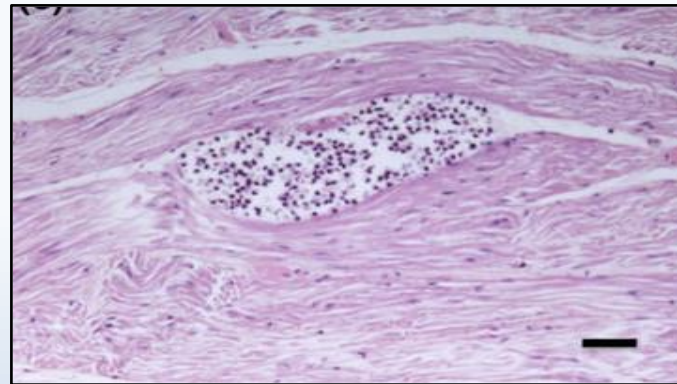
- Υπάρχουν πολλές βιβλιογραφικές αναφορές για μολύνσεις άγριων πληθυσμών με παθογόνα ενδοκυτταρικά παράσιτα, σπορόζωα, της οικογένειας *Aggregata sp.* (Poynton et al., 1992; Gestal et al., 1999; Sardella et al., 2000; Kopecna et al., 2006; Castellanos-Martinez et al., 2013; Tedesco et al., 2017)
- Η πρώτη αναφορά για το κοινό χταπόδι έγινε από τον Schneider το 1875 (Gestal et al., 2019)
- Το παθογόνο εισέρχεται στο χταπόδι μέσω της διατροφής του με καρκινοειδή (Mladineo and Jozić, 2005)
- Σύμφωνα με έρευνες, το κοινό χταπόδι παρουσιάζει υψηλό ποσοστό (98-100%) εμφάνισης *Aggregata sp.* μετά από μελέτη σε χταπόδια που λήφθηκαν από το θαλάσσιο περιβάλλον (Gestal et al., 2002; Gestal et al., 2019)
- Συμπτώματα που να δηλώνουν την μόλυνση από *Aggregata sp.* δύσκολα εντοπίζονται στα αρχικά στάδια για έγκαιρη αντιμετώπισή τους (Mayo-Hernández et al., 2013)
- Μέχρι στιγμής μπορεί να γίνει τεστ κοπράνων για τον εντοπισμό του παθογόνου
- Σε προχωρημένο στάδιο ορατές λευκές κύστες πάνω στον ιστό είναι εύκολο να παρατηρηθούν. Σε ορισμένα περιστατικά υπάρχουν ορατές αλλοιώσεις στον συνδετικό ιστό των βράγχιων και της επιδερμίδας (Εικ. 14-16) (Gestal et al., 2019)
- Σύμφωνα με μελέτη, μετά από 8 μήνες λήψης άγριων χταποδιών για πειραματική καλλιέργειά τους παρουσιάστηκε 7% θνησιμότητα οφειλόμενη σε *Aggregata sp.*
- Στην ίδια μελέτη παρατηρήθηκε μείωση του βάρους, απουσία λήψης τροφής, αλλαγή στην συμπεριφορά όπως επιθετικότητα ή ζωηράδα, ανάπτυξη δερματικών βλαβών στον μανδύα και τους βραχίονες και απουσία καμουφλάζ (Mladineo and Jozić, 2005)
- Μία τέτοια μόλυνση έχει σοβαρές επιπτώσεις με οικονομικές απώλειες στην υδατοκαλλιέργεια, καθώς εκτός της θνησιμότητας, τα χταπόδια δεν λαμβάνουν το επιθυμητό βάρος (Mladineo and Jozić 2005)



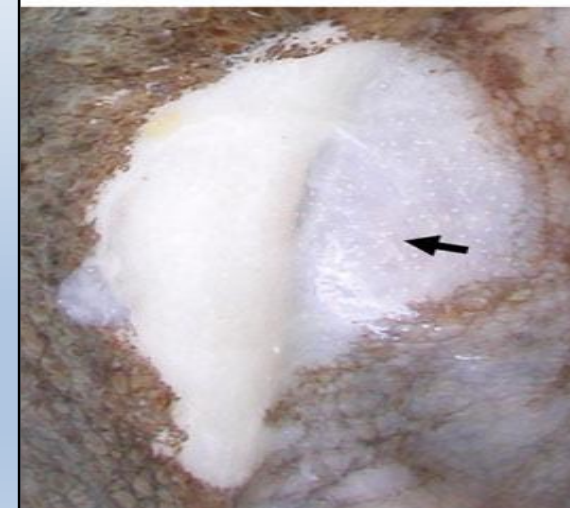
## Παρασιτικά πρώτιστα (Πρωτόζωα-Σποροζώα)



Εικόνα 14: Μακροσκοπική παρατήρηση οργάνων μετά από τομή στον μανδύα του κοινού χταποδιού, *O. vulgaris*. Βέλη: κοκκίδια *A. octoriana*.



Εικόνα 15: Μικροσκοπική παρατήρηση αλλοιώσεων από *A. octoriana* στον συνδετικό ιστό του *O. vulgaris*. Ιστολογική χρώση. Κλίμακα 200μm.



Εικόνα 16: Μακροσκοπική παρατήρηση επιδερμίδας του κοινού χταποδιού, *O. vulgaris*. Βέλη: αλλοιώσεις επιδερμίδας από *A. octoriana*.

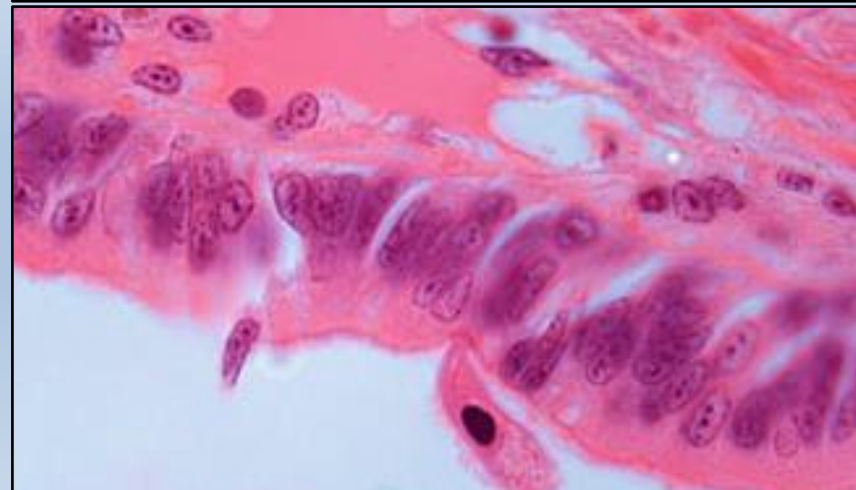


## Παρασιτικά πρώτιστα (Πρωτόζωα-Βλεφαριδωτά)

- Τα βλεφαριδωτά, αποτελούν τα πιο γνωστά πρώτιστα όσον αφορά παρασιτώσεις κεφαλόποδων
- Παρόλα αυτά υπάρχουν λίγες βιβλιογραφικές αναφορές (Πιν. 1)→ Αποτελούν υποτιμημένο παθογόνο για τα κεφαλόποδα καθώς δεν αποτελεί παθογόνο για τους ιχθύες→ Έτσι οι επιπτώσεις στην υγεία των ξενιστών είναι ακόμη άγνωστες
- Βλεφαριδωτά της οικογένειας **Ancistrocomidae** →εκτοπαράσιτα→ παρασιτούν σε βράγχια και επιδερμίδα
- **Opalinopsidae**→ ενδοπαράσιτα→ παρασιτούν στην πεπτική οδό→ γένη *Opalinopsis* και *Chromidina*
- Στο κοινό χταπόδι έχουν γίνει αναφορές εντοπισμού παρασίτων της οικογενείας **Ancistrocomidae**, σε δέρμα και βράγχια→ σε βαριές μορφές παρασίτωσης οδηγεί σε βρογχίτιδα (Εικ. 17)
- Και λοιμώξεις από Opalinopsidae και συγκεκριμένα από **Chromidina coronata** (Πιν. 1)

Πίνακας 1: Παρουσίαση αναφορών εντοπισμού Opalinopsidae σε χταπόδια των Ευρωπαϊκών θαλασσών.

Ciliate parasite of cephalopods	Microhabitat of the parasite	Host species	Locality	Author(s)
<i>O. sepiolae</i>	Liver	<i>Rossia macrosoma</i>	Norway (Atlantic Ocean)	Hochberg (1971)
		<i>Sepietta oweniana</i>	France (Mediterranean)	
		<i>Sepiola atlantica</i>	England (English channel)	
		<i>Sepiola rondeletii</i>	Italy, Monaco, France	Foettinger (1881); Gonder (1905); Dobell (1909); Collin (1915); Chatton and Lwoff (1935)
<i>O. octopi</i>	Liver	<i>O. macropus</i>	Italy (Mediterranean)	Hochberg (1971)
		<i>O. tetracirrus</i>	Italy (Mediterranean)	Foettinger (1881); Gonder (1905); Hochberg (1971)
<i>C. elegans</i>	Renal appendages	<i>S. elegans</i> , <i>S. orbignyana</i> , <i>I. coindetti</i> , <i>T. sagittatus</i> , <i>O. salutii</i>	Italy, France (Mediterranean Sea, Banyuls-sur-Mer), England (English Channel)	Foettinger (1881); Gonder (1905); Dobell (1909); Collin (1915); Chatton and Lwoff (1935); Hochberg (1971); Souidenne et al. (2016)
<i>C. coronata</i>		<i>O. vulgaris</i> , <i>E. cirrhosa</i> , <i>Sepiola rondeleti</i> , <i>S. unicolor</i> , <i>Illex coindetti</i>	Italy, France (Mediterranean Sea, Banyuls-sur-Mer), England (English Channel)	Foettinger (1881); Dobell (1909); Chatton and Lwoff (1935); Hochberg (1971); Souidenne et al. (2016)



Εικόνα 17: Αγκυροβολημένα βλεφαριδωτά Ancistrocomidae με πυροειδές σχήμα και μεγάλους κεντρικούς πυρήνες παρασιτούν στα βράγχια του κοινού χταποδιού. Κλίμακα: 20 μm (Gestal et al., 2019).



## Παρασιτικά μεσόζωα

- Τα dicyemids είναι **συμβιωτικά παρά παρασιτικά** στα κεφαλόποδα (Εικ.18)
- Εντοπίζονται- “μολύνουν” τον νεφρικό σάκο (Πιν. 2)
- Ωφέλημα χαρακτηρίζονται γιατί;;;.....
  - βοηθούν στην απέκκριση της αμμωνίας μέσω των ούρων
  - με τις κινήσεις τους βοηθούν στην ροή και απομάκρυνση των ούρων

Πίνακας 2: Παρουσίαση αναφορών εντοπισμού *Dicyemids* στο κοινό χταπόδι των Ευρωπαϊκών θαλασσών.

Cephalopods	Dicyemids	Locality	References
<i>O. vulgaris</i>	<i>C. polymorpha</i>	Mediterranean (Italy, Monaco, France)	Whitmann (1883); Hartmann (1939); Nouvel (1947)
	<i>D. paradoxum</i>	English Channel (France), Mediterranean (Italy, France)	von Kolliker (1849); van Beneden (1876); Whitmann (1883); Nouvel (1947)
	<i>D. typus</i>	English Channel (France, England), Eastern North Atlantic Ocean (France), Mediterranean (Italy, Monaco, France)	van Beneden (1876); Nouvel (1947)
	<i>D. lameerei</i>	English Channel (France), Eastern North Atlantic Ocean (France), Mediterranean (Italy, Monaco, France)	Nouvel (1947)



Εικόνα 18: *C. polymorpha*. Κλίμακα: 20 μm (Gestal et al., 2019).





# Νοσήματα από πρώτιστα (Πρωτόζωα) αρχικά καταταγμένα στους μύκητες

- **Labyrinthulomycete:** αρχικά κατατάχτηκαν ως μύκητες
  - μεταγενέστερα ως πρώτιστα
  - μονοκύτταροι οργανισμοί με εκτοπλασματικό δίκτυο “ectoplasmic nets”
- Ομάδες → **thraustochytrids και aplanochytrids**
  - ευκαιριακά παθογόνα ή παράσιτα των ασπόνδυλων, κυρίως των μαλάκιων
- Σποραδική καταγραφή περιστατικών σε χταπόδια στην Ευρώπη (Πίν.3)
- Ο κύριος παράγοντας για παρουσία νοσήματος από Labyrinthulomycete είναι το στρες (Gestal et al., 2019)



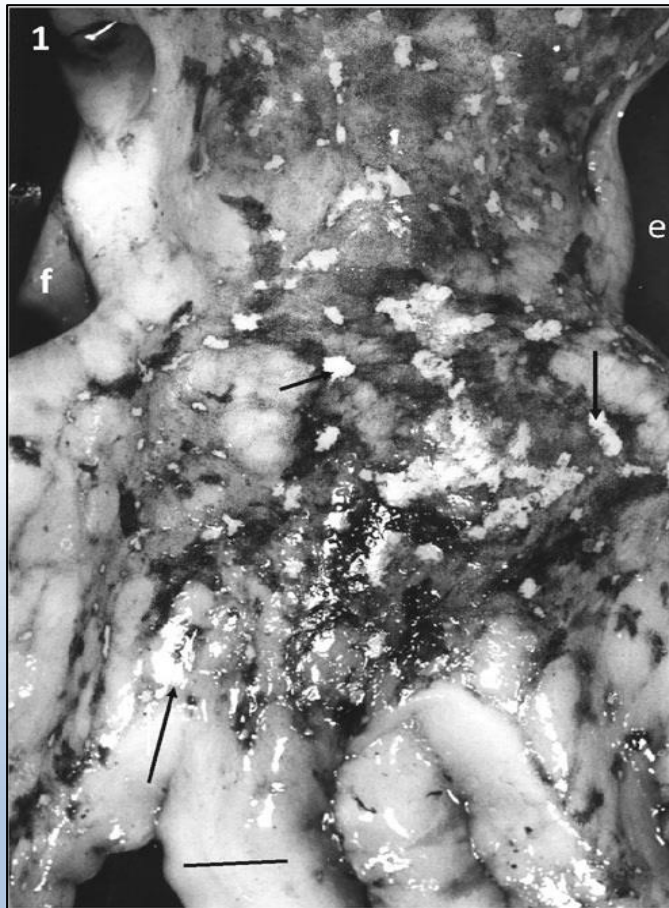
Thraustochytrids

Πίνακας 3: Παρουσίαση αναφορών εντοπισμού Labyrinthulomycete thraustochytrid σε χταπόδια

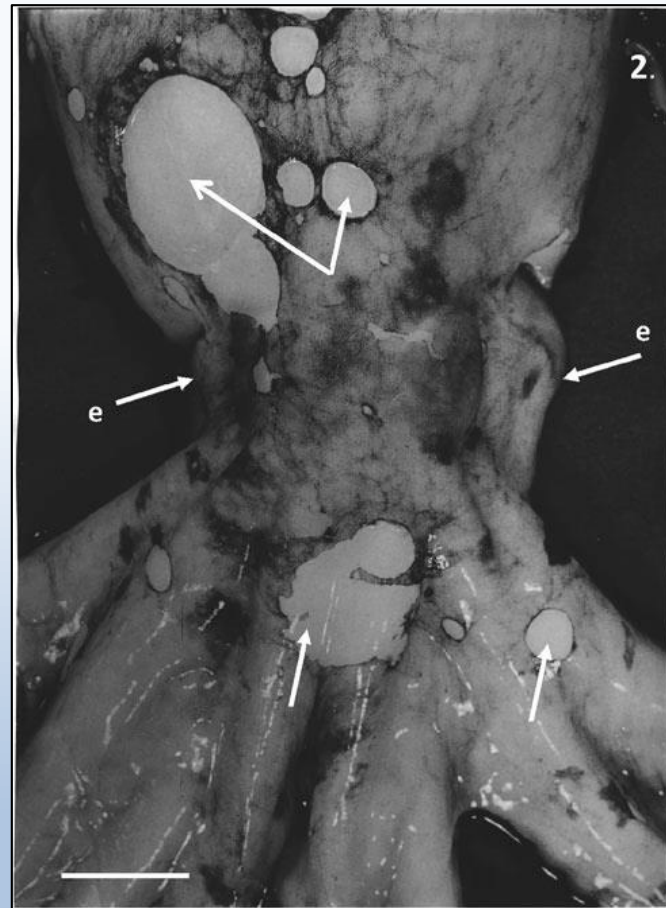
ΕΤΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	ΠΑΡΑΣΙΤΟ-ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ	ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ
1979	Labyrinthulomycete thraustochytrid	Χταπόδι μελιδόνα, <i>Eledone cirrhosa</i> , Φυσική μόλυνση, μεταφορά μόλυνσης και σε άλλα ζώα του ερευνητικού ενυδρείου κατά την θεραπεία	Προοδευτική ελκώδης δερματική νέκρωση, θάνατος	Polglase 1980, 1981
<b>1970-1980</b>	Labyrinthulomycete thraustochytrid	<b>Φυσική μόλυνση <i>Octopus vulgaris</i></b>	<b>Ελκώδης δερματική νέκρωση, θάνατος</b>	Messenger, pers. comm. to Polglase



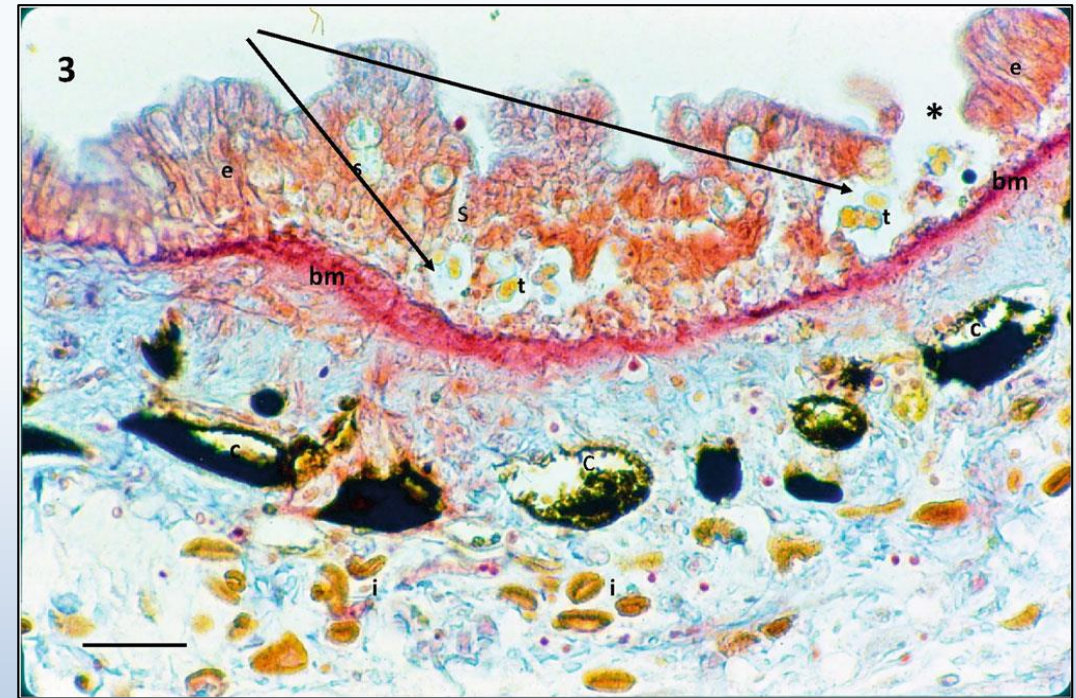
# Νοσήματα από πρώτιστα αρχικά καταταγμένα στους μύκητες



Εικόνα 19: *Eledone cirrhosa* παρουσίαση συμπτωμάτων-αλλοιώσεων μετά από μια ταχέως εξελισσόμενη μόλυνση με *thraustochytrid*. Βέλη: αλλοιώσεις, e:μάτι, f:χωνί. Κλίμακα: 12 mm



Εικόνα 20: Παρουσίαση τελικού σταδίου μόλυνσης με *Labyrinthomyces* με εκτενείς δερματικές αλλοιώσεις στο χταπόδι μελιδόνα, *Eledone cirrhosa*. Βέλη: δερματικές αλλοιώσεις, e:μάτι, f:χωνί. Κλίμακα: 20 mm.

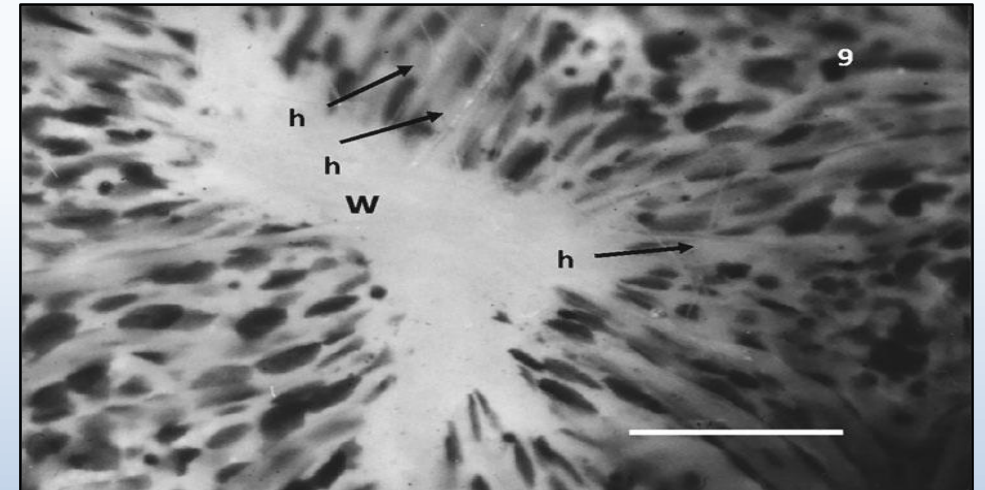


Εικόνα 21: Μικροσκοπική παρατήρηση επιδερμίδας του χταποδιού *E. cirrhosa*, τριπλή χρώση Mallory's. Βέλη: καθαρή περιοχή όπου ο ιστός του ξενιστή έχει λυθεί από τα λυτικά ένζυμα του. Διαχωρισμός κυττάρων από την βασική μεμβράνη (bm) και πλήρη εξαφάνιση όπου \* c:χρωματοφόρα, e:επιδερμίδα, i:ιριδοφόρα, t:*thraustochytrid*. Κλίμακα: 40 μm.



## Μύκητες-Μυκητιασικά νοσήματα

- Καμία αναφορά για το *O. vulgaris*
- Μόνο 5 αναφορές κεφαλόποδων (*Nautilus pompilius*, *Sepia officinalis*, *Eledone cirrhosa*) (Εικ. 22)
  - 1 σε χταπόδι και 2 σε σουπιιά
  - μυκητίαση από *Cladosporium sphaerospermum* (Πιν. 4)
  - υπό αιχμαλωσία
  - λόγω στρες
- Οι μύκητες βρίσκονται στο θαλάσσιο περιβάλλον των κεφαλόποδων. Είναι σημαντικό να μελετηθεί τι τα κάνει τόσο μοναδικά έτσι ώστε να παρουσιάζουν ανθεκτικότητα απέναντι στους μύκητες.



Εικόνα 22: Δερματικές αλλοιώσεις (w) στο *Eledone cirrhosa* (μελιδόνα), μετά από μόλυνση με τον μύκητα *Cladosporium sphaerospermum*. Βέλη: διαφανή μυκήλια (τμήμα μύκητα). Κλίμακα: 100 μm

Πίνακας 4: Παρουσίαση αναφορών εντοπισμού *Cladosporium sphaerospermum* σε χταπόδια

ΕΤΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	ΜΥΚΗΤΑΣ ΕΙΔΟΣ	ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ	ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ
1984	<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	Χταπόδι μελιδόνα, <i>E. cirrhosa</i> , υπό αιχμαλωσία, μόλυνση μετά από επιδερμική, μηχανική εκδορά	Ιάσιμες δερματικές αλλοιώσεις	(Polglase et al., 1984)