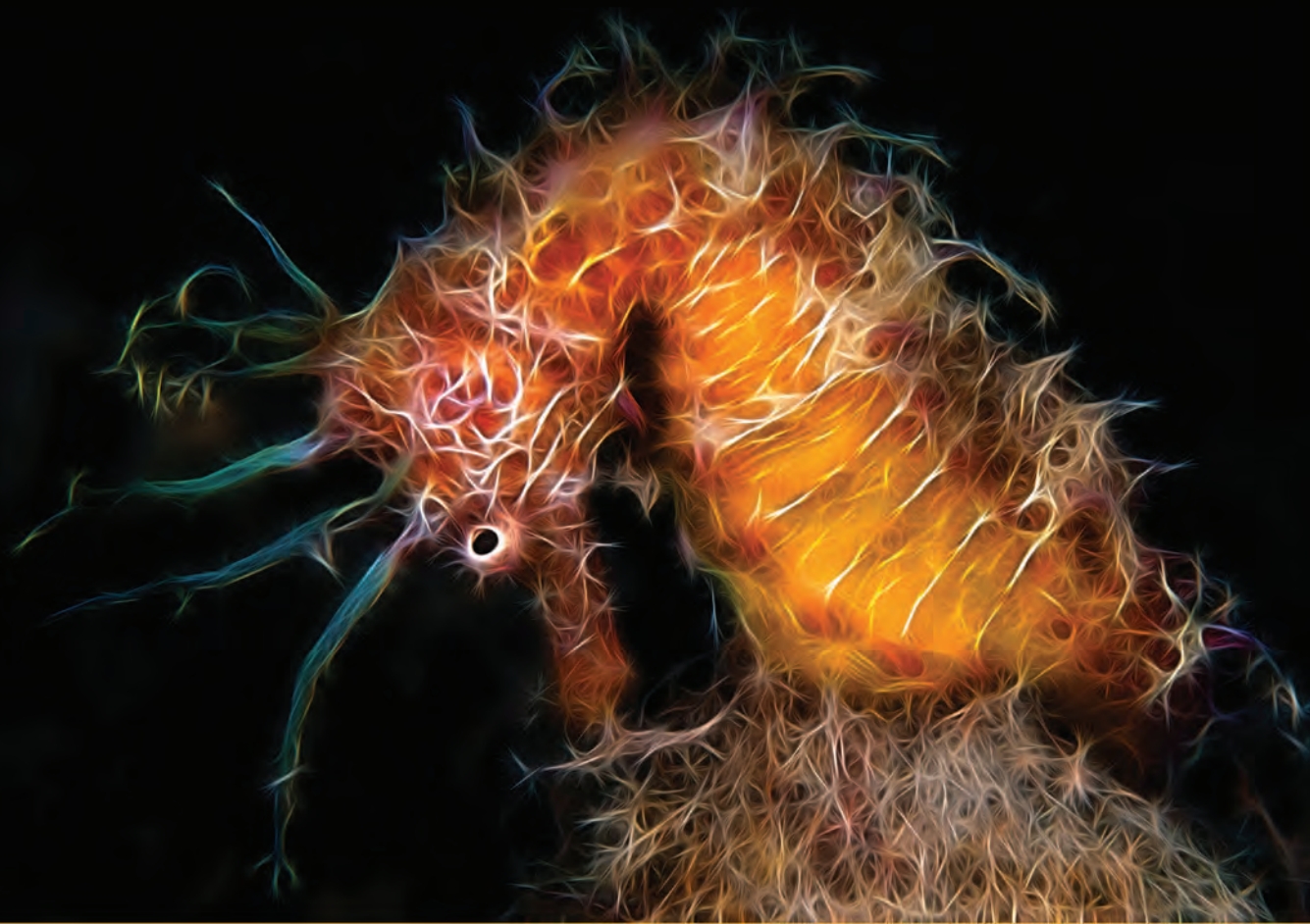


11 Πανελλήνιο □ Συμπόσιο Ωκεανογραφίας + Αθιείας

ΨΑΡΤΙΝΟΙ ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ
ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ & ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη, Λέσβος 13-17 ΜΑΪΟΥ 2015

ΠΡΑΚΤΙΚΑ





11^ο

Πανελλήνιο Συμπόσιο Ωκεανογραφίας + Αλιείας
ΥΔΑΤΙΝΟΙ ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ & ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ
Μυτιλήνη 13-17 Μαΐου 2015

ΒΡΑΒΕΙΟ ΚΩΣΤΑΣ ΝΙΤΤΗΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

Το βραβείο απονέμεται στους συγγραφείς:

Τσέρτου Μ.Ι., Dell' Omini G., Αντωνοπούλου Ε., Καθάριος Π.

για την εργασία με τίτλο

«Οντογένεση της πλευρικής γραμμής και χρόνια ελκωτική δερματοπάθεια στον
κρανιό *Argyrosomus regius* (Asso 1801)»

που παρουσιάστηκε στα πλαίσια

του 11^{ου} Πανελληνίου Συμποσίου Ωκεανογραφίας & Αλιείας,

Μυτιλήνη, 13 - 17 Μαΐου 2015

Η πρόεδρος της Οργανωτικής Επιτροπής

Δρ. Παρασκευή Καραχλέ

Οντογένεση της πλευρικής γραμμής και χρόνια ελκωτική δερματοπάθεια στον κρانيό, *Argyrosomus regius* (Asso, 1801)

Τσέρτου, Μ.Ι.^{1,2}, Dell'Omini, G.^{1,3}, Αντωνοπούλου, Ε.², Καθάριος, Π.¹

¹Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιέργειών, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, katharios@hcmr.gr

²Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, mtsertou@bio.auth.gr, eantono@bio.auth.gr

³Ecole Nationale Veterinaire de Toulouse, France

Περίληψη

Μελετήθηκε η οντογένεση της πλευρικής γραμμής του κρانيού για τον προσδιορισμό του χρονικού σημείου εμφάνισης της Χρόνιας Ελκωτικής Δερματοπάθειας (ΧΕΔ, μη μολυσματική ασθένεια που επηρεάζει το είδος όταν εκτρέφεται σε νερό γεώτρησης). Παράλληλα πραγματοποιήθηκε συγκριτική μελέτη της παθολογίας της ΧΕΔ μεταξύ ατόμων που εκτράφηκαν σε νερό γεώτρησης και σε φυσικό θαλασσινό νερό. Επιβεβαιώθηκε η συσχέτιση της ΧΕΔ με τη χρήση νερού γεώτρησης και διαπιστώθηκε πως η ασθένεια εμφανίζεται από την 46^η ημέρα μετά την εκκόλαψη. Η ΧΕΔ είναι αναστρέψιμη εφόσον τα ψάρια μεταφερθούν εγκαίρως σε φυσικό θαλασσινό νερό. Η οντογένεση της πλευρικής γραμμής ακολουθεί τα πρότυπα που έχουν περιγραφεί σε άλλα είδη ψαριών.

Λέξεις κλειδιά: Κρانيός, χρόνια ελκωτική δερματοπάθεια, πλευρική γραμμή

Lateral line ontogeny and chronic ulcerative dermatopathy of meagre (*Argyrosomus regius* (Asso, 1801))

Tsertou, M.I.^{1,2}, Dell'Omini, G.^{1,3}, Antonopoulou, E.², Katharios, P.¹

¹Institute of Marine Biology, Biotechnology and Aquaculture, Hellenic Centre for Marine Research, katharios@hcmr.gr

²School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, mtsertou@bio.auth.gr, eantono@bio.auth.gr

³Ecole Nationale Veterinaire de Toulouse, France

Abstract

The ontogeny of meagre's lateral line organ was studied in order to determine the time of Chronic Ulcerative Dermatopathy (CUD) first appearance in this species. CUD is a non-infectious disease related to the use of borehole water affecting cultured meagre. Comparative pathology of fish reared in borehole water and natural sea water confirmed the direct relation to the use of borehole water and identified the 46th day post hatching as the onset of the disease. CUD lesions resolved when fish were transferred early to natural sea water. The ontogeny of the lateral line organ followed the pattern described in other fish species.

Keywords: Meagre, chronic ulcerative dermatopathy, lateral line

1. Εισαγωγή

Η Χρόνια Ελκωτική Δερματοπάθεια (ΧΕΔ) είναι μια μη μολυσματική ασθένεια που προσβάλλει συγκεκριμένα είδη εκτρεφόμενων ψαριών όταν εκτρέφονται σε εγκαταστάσεις οι οποίες τροφοδοτούνται με νερό γεώτρησης, μεταξύ των οποίων και ο κρانيός (*Argyrosomus regius*). Μέχρι σήμερα, η ασθένεια έχει περιγραφεί στο είδος Murray cod, *Maccullochella peelii pellii* (Bailey et al., 2005) και στο μυτάκι, *Diplodus puntazzo* (Katharios et al., 2011). Η ασθένεια προσβάλλει τα κανάλια της πλευρικής γραμμής στο κεφάλι και το κορμό του ψαριού, καταστρέφοντας την επιδερμίδα που επικαλύπτει την οροφή του καναλιού. Η ΧΕΔ δεν προκαλεί άμεση θνησιμότητα των ψαριών τα οποία γενικά παρουσιάζουν φυσιολογική ανάπτυξη. Σε περίπτωση που ήδη προσβεβλημένα ψάρια μεταφερθούν σε φυσικό θαλασσινό νερό, αναρρώνουν πλήρως, εφόσον η μεταφορά γίνει έγκαιρα. Το όργανο της πλευρικής γραμμής είναι αισθητήριο όργανο και αποτελείται από 2 τμήματα: τα κανάλια της πλευρικής γραμμής του κορμού και τα κανάλια της κεφαλής τα οποία διατρέχουν την κεφαλή υποδερμικά. Ανατομικά τα κανάλια είναι οστέινα, διαθέτουν οπές οι οποίες επικοινωνούν

με το περιβάλλον, ενώ εσωτερικά υπάρχει ο νευρομαστός, το κύριο αισθητήριο όργανο το οποίο αποτελείται από εξειδικευμένα τριχωτά κύτταρα στην κορυφή των οποίων υπάρχει ένα βλενώδες κυπέλλο. Στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι η μελέτη της ΧΕΔ στον κρανίο και περιλαμβάνει δύο τμήματα: (α) την οντογένεση του οργάνου της πλευρικής γραμμής στον κρανίο ώστε να εντοπιστούν ταυτόχρονα και τα κρίσιμα στάδια ανάπτυξης του οργάνου που σχετίζονται με την πάθηση και (β) τη συγκριτική μελέτη της παθολογίας της ΧΕΔ μεταξύ ατόμων που εκτράφηκαν σε νερό γεώτρησης και ατόμων τα οποία εκτράφηκαν σε φυσικό θαλασσινό νερό καθώς επίσης και τη μελέτη αναστροφής των παθολογικών αλλοιώσεων.

2. Υλικά και μέθοδοι

Για τη μελέτη της εκδήλωσης της ΧΕΔ αλλά και για την μελέτη της οντογένεσης της πλευρικής γραμμής στο κρανίο, πραγματοποιήθηκαν 2 παράλληλες νυμφικές εκτροφές στο εντατικό εκκολαπτήριο του ΙΘΑΒΒΥΚ-ΕΛΚΕΘΕ χρησιμοποιώντας φυσικό θαλασσινό νερό και θαλασσινό νερό γεώτρησης. Οι εκτροφές πραγματοποιήθηκαν εις διπλούν σε δεξαμενές όγκου 500 L και είχαν διάρκεια 50 ημέρες. Ελήφθησαν δείγματα για ιστολογική ανάλυση την 1^η, 2^η, 3^η, 4^η, 5^η, 6^η, 7^η, 9^η, 11^η, 13^η, 15^η, 17^η, 19^η, 21^η, 26^η, 31^η, 36^η, 41^η, 46^η και 51^η ημέρα μετά την εκκόλαψη και από τις 2 συνθήκες. Νεαρά άτομα κρανίου ηλικίας 4 μηνών με εμφανείς αλλοιώσεις της ΧΕΔ χωρίστηκαν σε 2 ομάδες. Η πρώτη ομάδα παρέμεινε στο εκκολαπτήριο (νερό γεώτρησης), ενώ η δεύτερη ομάδα μεταφέρθηκε σε ιχθυοκλωβούς στη θάλασσα έτσι ώστε να διερευνηθεί εάν το φυσικό θαλασσινό νερό βοηθά στην αναστροφή της παθολογίας. Τα δείγματα που ελήφθησαν μελετήθηκαν μέσω ιστολογικών αναλύσεων αλλά και μέσω παρατηρήσεων με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης στο Εργαστήριο Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας του Πανεπιστημίου Κρήτης.

3. Αποτελέσματα

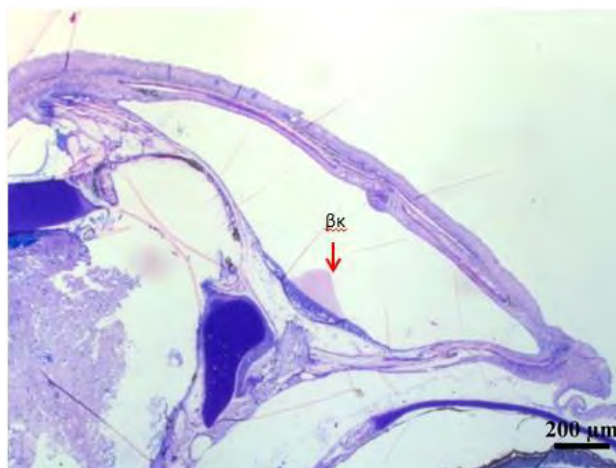
3.1 Οντογένεση του οργάνου της πλευρικής γραμμής

Οι πρώτοι επιφανειακοί νευρομαστοί εμφανίζονται από την εκκόλαψη και είναι ευδιάκριτοι στην επιδερμίδα των προνυμφών του κρανίου. Ο σχηματισμός των καναλιών λαμβάνει χώρα από την 17^η-25^η ημέρα μετά την εκκόλαψη (TL: 5.7-13.7 mm) όπου δημιουργούνται τα βασικά κανάλια της πλευρικής γραμμής στη κεφαλή (υποκογχικό, υπερκογχικό και γναθικό). Κατά την περίοδο αυτή παρατηρείται σταδιακή καταβύθιση του νευρομαστού σε αύλακες (grooves) και ταυτόχρονη ανύψωση των πλευρικών τοιχωμάτων (Εικ. 1).



Εικ. 1. Σχηματισμός του γναθικού καναλιού στο κρανίο (20^η ημέρα μετά την εκκόλαψη). Παρατηρείται η σταδιακή ανύψωση των τοιχωμάτων που ορίζουν το κανάλι και η οστεοποίηση της περιοχής.

Από την 26^η ημέρα και μέχρι την 40^η (TL: 13.7-30 mm) σχηματίζεται η οροφή των καναλιών η οποία αρχικά αποτελείται αποκλειστικά από την επιδερμίδα. Εντός του καναλιού βρίσκονται οι νευρομαστοί πλήρως ανεπτυγμένοι ενώ πλέον είναι ορατό και το βλενώδες κυπέλλο. Από την 46^η ημέρα (TL: 35 mm) και μετά, η πλευρική γραμμή τόσο στο κορμό όσο και στη περιοχή της κεφαλής είναι πλήρως σχηματισμένη (Εικ. 2).

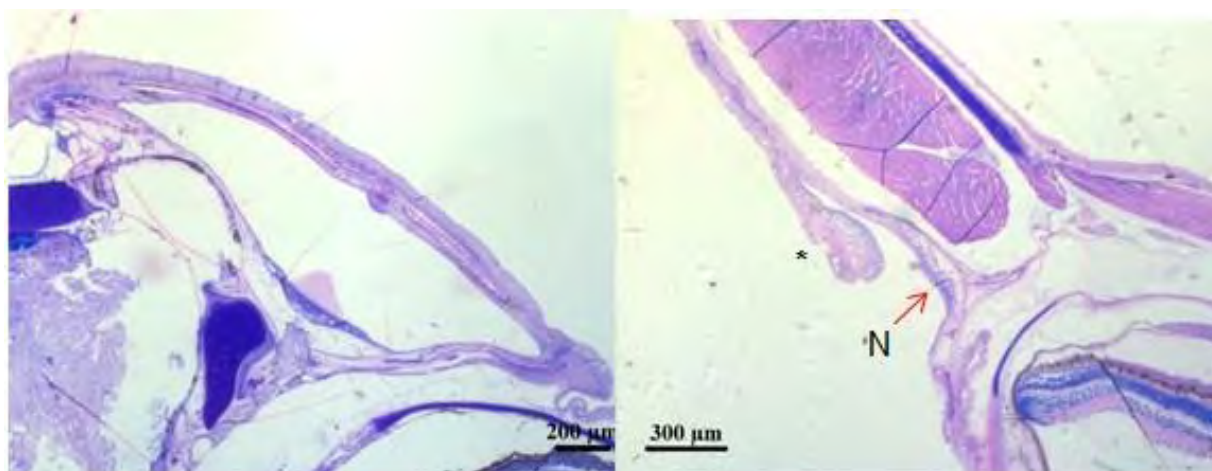


Εικ. 2. Πλήρως σχηματισμένο υπερκογχικό κανάλι σε κρανίο 50 ημερών μετά την εκκόλαψη. Διακρίνεται ο νευρομαστός με το βλενώδες κυπέλλο (βκ), ενώ έχουν ήδη δημιουργηθεί και τα οστέινα τοιχώματα της οροφής.

3.2 Χρόνια ελκωτική δερματοπάθεια

Από τη συγκριτική ιστολογική μελέτη των ατόμων που εκτράφηκαν σε νερό γεώτρησης και σε φυσικό θαλασσινό νερό δεν προέκυψε διαφορά κατά τις 40 πρώτες μέρες. Οι πρώτες αλλοιώσεις παρατηρήθηκαν την 46^η ημέρα της εκτροφής.

Ιστολογικές αλλοιώσεις παρατηρήθηκαν στα κανάλια της πλευρικής γραμμής στην περιοχή του καναλιού. Αρχικά, παρατηρήθηκε οίδημα του επιθηλίου και υπερπλασία η οποία εν συνεχεία προχώρησε σε διάβρωση, ενώ σε ορισμένες περιοχές παρατηρήθηκαν εξελκώσεις με απώλεια της βασικής μεμβράνης (Εικ. 3). Επίσης, παρατηρήθηκαν αλλοιώσεις στο επιθήλιο της επιδερμίδας και των βραγχίων.



Εικ. 3. Υπερκογχικό κανάλι (ΥΚ) κρανίου 46 ημερών μετά την εκκόλαψη. Αριστερά, ΥΚ ατόμου που εκτράφηκε σε φυσικό θαλασσινό νερό και δεξιά διαβρωμένο κανάλι ατόμου που εκτράφηκε σε νερό γεώτρησης. Διακρίνεται η υπερπλασία της επιδερμίδας (αστερίσκος) καθώς επίσης και η ασυνέχεια της οροφής που αφήνει το νευρομαστό (N) ακάλυπτο.

Τόσο στις ιστολογικές τομές όσο και στα παρασκευάσματα που μελετήθηκαν με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης δεν παρατηρήθηκε κάποιος μολυσματικός παθογόνος μικροοργανισμός. Η ΧΕΔ είναι μια αναστρέψιμη κατάσταση. Στην Εικ. 4 παρουσιάζεται η επούλωση των αλλοιώσεων σε κρانيούς οι οποίοι μετά την εκτροφή τους σε νερό γεώτρησης, μεταφέρθηκαν σε φυσικό θαλασσινό νερό.



Εικ. 4. (α) Κρانيός 9 μηνών που εκτράφηκε σε νερό γεώτρησης, (β) κρانيός ίδιας ηλικίας που μεταφέρθηκε τους τελευταίους 5 μήνες σε φυσικό θαλασσινό νερό (μερική επούλωση), (γ) κρانيός ίδιας ηλικίας ο οποίος μεταφέρθηκε τους τελευταίους 5 μήνες σε φυσικό θαλασσινό νερό (πλήρης επούλωση).

4. Συζήτηση

Η οντογένεση του οργάνου της πλευρικής γραμμής ακολουθεί τα πρότυπα που έχουν περιγραφεί σε άλλα είδη ψαριών. Στον κρانيό εμφανίζονται πρώτα οι επιφανειακοί νευρομαστοί από την εκκόλαψη. Η δημιουργία των καναλιών προσδιορίζεται χρονικά μεταξύ της 17^{ης} και 46^{ης} ημέρας μετά την εκκόλαψη. Σε σχέση με άλλα είδη, ο σχηματισμός των καναλιών στον κρانيό είναι σχετικά ταχύς χωρίς όμως να διαφοροποιείται από το γενικότερο πρότυπο (Lekander, 1949; Blaxter, 1987). Η ΧΕΔ περιγράφηκε πρόσφατα σε ψάρια ιχθυοκαλλιέργειας (Baily et al., 2005; Katharios et al., 2011) και σχετίζεται άμεσα με τη χρήση του νερού γεώτρησης. Από προηγούμενη μελέτη στο μυτάκι διαπιστώθηκε πως η βλάβη δεν εστιάζεται μόνο στο δέρμα που καλύπτει την πλευρική γραμμή αλλά και στα οστά που υποστηρίζουν τα κανάλια. Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή, πιθανός παράγοντας που σχετίζεται με την ΧΕΔ είναι το χαμηλότερο pH του νερού της γεώτρησης καθώς επίσης η κακή ρυθμιστική ικανότητα του νερού της γεώτρησης αλλά και η παρουσία CO₂.

Από την παρούσα μελέτη επιβεβαιώθηκε η συσχέτιση της ΧΕΔ με τη χρήση του νερού της γεώτρησης και διαπιστώθηκε πως η ασθένεια εμφανίζεται από την 46^η ημέρα μετά την εκκόλαψη όταν το ολικό μήκος των ψαριών είναι 35 mm. Η ΧΕΔ είναι αναστρέψιμη εφόσον τα ψάρια μεταφερθούν εγκαίρως σε φυσικό θαλασσινό νερό.

5. Ευχαριστίες

Η εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια των προγραμμάτων ΚΡΑΝΙΟΣ-ESPA2009 (ΕΣΠΑ-Συνεργασία 2009) και DIVERSIFY (7FP-KBBE-2013).

6. Βιβλιογραφία

- Baily, J.E., Bretherton, M.J., Gavine, F.M., Ferguson, H.W. and Turnbull, J.F. 2005. The pathology of chronic erosive dermatopathy in Murray cod, *Maccullochella peelii peelii* (Mitchell). *Journal of Fish Diseases*, 28 (1), 3-12.
- Blaxter, J.H.S. 1987. Structure and development of the lateral line. *Biological Reviews*, 62 (4), 471-514.
- Katharios, P., Papadaki, M., Ternengo, S., Kantham, P.K., Zeri, C. et al. 2011. Chronic ulcerative dermatopathy in cultured marine fishes. Comparative study in sharpnose sea bream, *Diplodus puntazzo* (Walbaum). *Journal of Fish Diseases*, 34 (6), 459-474.
- Lekander, B. 1949. The sensory line system and the canal bones in the head of some ostariophysi. *Acta Zoologica*, 30 (1-2), 1-131.