



προγραμμα DIVERSIFY



Πρόγραμμα DIVERSIFY στο ΙΘΑΒΒΥΚ / ΕΛΚΕΘΕ

«Βελτίωση της Ευρωπαϊκής παραγωγής ιχθυοκαλλιέργειας με την άρση των περιοριστικών παραγόντων για την παραγωγή νέων/αναδυόμενων ειδών, την παραγωγή νέων προϊόντων και την πρόσβαση σε νέες αγορές».

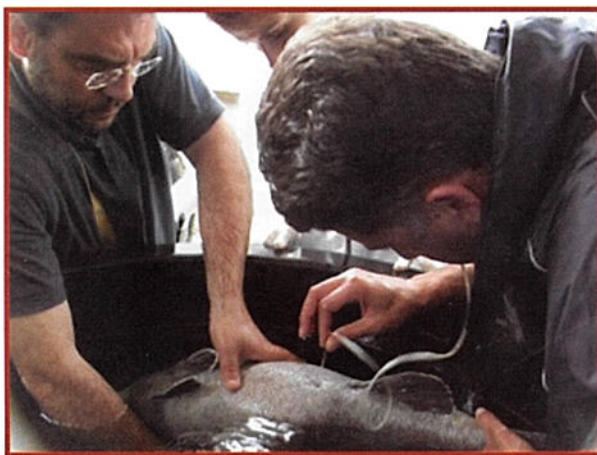
Πραγματοποιήθηκε την Τετάρτη και Πέμπτη 29-30 Ιανουαρίου 2014, στις εγκαταστάσεις του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ) στην Κρήτη, η εναρκτήρια συνάντηση του Ευρωπαϊκού προγράμματος DIVERSIFY (7FP-KBBE-603121). Το ανταγωνιστικό αυτό πρόγραμμα συντονίζεται από τον Δρ. Κωνσταντίνο Μυλωνά, Διευθυντή Ερευνών του Ινστιτούτου Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιέργειών (ΙΘΑΒΒΥΚ), έχει συνολικό προϋπολογισμό 11,8 εκατομμύρια _ και θα διαρκέσει 5 χρόνια.

Το DIVERSIFY είναι ίσως το μεγαλύτερο ερευνητικό πρόγραμμα στον τομέα της ιχθυοκαλλιέργειας που χρηματοδοτήθηκε ποτέ από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Συμμετέχουν 38 εταιρείες από 12 Ευρωπαϊκές χώρες, περιλαμβανομένων της Ισπανίας, Γαλλίας, Ιταλίας, Ισραήλ, Νορβηγίας, Ηνωμένου Βασιλείου,

Γερμανίας, Δανίας και Ουγγαρίας. Οι εταιρείες είναι κυρίως ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα, αλλά και οχτώ παραγωγικές εταιρείες του κλάδου των υδατοκαλλιέργειών, δύο εταιρείες ιχθυοτροφών, πέντε επαγγελματικές οργανώσεις παραγωγών και εταιρειών επεξεργασίας ιχθυηρών, και μία μη κερδοσκοπική οργάνωση καταναλωτών.

Από ελληνικής πλευράς συμμετέχουν, εκτός από το ΙΘΑΒΒΥΚ / ΕΛΚΕΘΕ που συντονίζει το πρόγραμμα, τρεις εταιρείες παραγωγής υδατοκαλλιέργειας (ΦΟΡΚΥΣ Α.Ε., ΑΡΓΟΣΑΡΩΝΙΚΟΣ Α.Ε. και Ε. ΓΕΙΤΟΝΑΣ Α.Ε.), μία εταιρεία παραγωγής ιχθυοτροφών (ΙΡΙΔΑ Α.Ε.) και μία εταιρεία μελετών αγοράς (Hellenic Research House).

Το πρόγραμμα DIVERSIFY έχει εντοπίσει μερικά νέα/αναδυόμενα είδη ψαριών με πολύ καλές προοπτικές για την ανάπτυξη της ευρωπαϊκής ιχθυοκαλλιέργειας. Αυτά τα είδη έχουν γρήγορο ρυθμό αύξησης ή έχουν μεγάλο μέγεθος και δίνουν επίσης τη δυνατότητα παραγωγής διαφόρων προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας, προμηθεύοντας έτσι τον Ευρωπαίο καταναλωτή με μια μεγάλη γκάμα ψαριών και προϊόντων. Το πρόγραμμα εστιάζει στα είδη κρυνός (*Argyrosomus regius*) και μαγιάτικο (*Seriola dumerili*) για εκτροφή σε ιχθυοκλωβούς σε θαλάσσια ζεστά νερά, βλάχος (*Polyprion americanus*) για ζεστά και ημι-κρύα θαλάσσια νερά σε ιχθυοκλωβούς, ιππόγλωσσος του Ατλαντικού (*Hippoglossus hippoglossus*) για κρύα θαλάσσια νερά, κέφαλος (*Mugil cephalus*) για εκτακτική εκτρο-





φή σε χωμάτινες τάφρους και λιμνοθάλασσες, και το ποταμόλάβρακο (*Sanders lucioperca*) για εντατική εκτροφή σε συστήματα ανακύκλωσης με γλυκό νερό. Αυτά τα έξι είδη επιλέχθηκαν με γνώμονα τα βιολογικά τους χαρακτηριστικά και την οικονομική τους προοπτική και με στόχο να καλυφθεί ολόκληρη η γεωγραφική έκταση της Ευρώπης, ενθαρρύνοντας διαφορετικά είδη ιχθυοκαλλιέργειας.

Σε συνεργασία με ένα σημαντικό αριθμό μικρομεσαίων και μεγάλων επιχειρήσεων του κλάδου της ιχθυοκαλλιέργειας, το πρόγραμμα DIVERSIFY θα χτίσει πάνω στις βάσεις που έχουν φτιαχτεί από πρόσφατα εθνικά προγράμματα για τη διαφοροποίηση της παραγωγής στην ιχθυοκαλλιέργεια, με στόχο την υπέρβαση των περιοριστικών παραγόντων στην παραγωγή τους. Ο συνδυασμός ερευνών στους τομείς της βιολογίας, τεχνολογίας και κοινωνικο-οικονομικών, που σχεδιάστηκε στο DIVERSIFY, αναμένεται να υποστηρίξει τη διαφοροποίηση της βιομηχανίας ιχθυοκαλλιέργειας και να βοηθήσει στην αύξηση της παραγωγής και των παραγόμενων προϊόντων και στη δημιουργία νέων αγορών.

Τα είδη που ενδιαφέρουν την Ελληνική ιχθυοκαλλιέργεια είναι φυσικά ο κρανιός, το μαγιάτικο, ο βλάχος και ο κέφαλος.

Ο κρανιός έχει ελκυστικά χαρακτηριστικά για την αγορά, τα οποία περιλαμβάνουν το μεγάλο μέγεθος, **την καλή απόδοση φιλετοποίησης, το χαμηλό περιεχόμενο σε λίπος και την εξαιρετη γεύση και υφή** (Monfort, 2010). Το είδος έχει επίσης ελκυστικά βιολογικά χαρακτηριστικά, όπως **γρήγορη αύξηση περίπου 1 κιλού το χρόνο, χαμηλό δείκτη μετατρεψιμότητας τροφής 0,9-1,2** (Monfort, 2010; Duncan et al., 2013) σχετικά εύκολη νυμφική εκτροφή (Roo et al., 2010; Vallés & Estévez, 2011, 2013) και ήδη καθιερωμένα πρωτόκολλα πρόκλησης της αναπαραγωγής για την παραγωγή βιώσιμων αυγών (Duncan et al., 2012, 2013; Mylonas et al., 2013a, b).



Μέ την χρήση ερωτηματολογίων προς τους παραγωγούς κρανιού, αναγνωρίστηκαν τέσσερα σημαντικά σημεία που χρήζουν βελτίωσης για την επέκταση της βιομηχανίας. Πρώτον, οι ποικίλοι ρυθμοί ανάπτυξης των ψαριών (Duncan et al., 2013) μειώνουν την παραγωγικότητα των εταιρειών. Η προσέγγιση που απαιτείται στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι πολυπαραγοντική και απαιτείται η εξέταση του ρόλου της γενετικής, της διατροφής – και συγκεκριμένα των διατροφικών απαιτήσεων κατά την προπάχυνση, την πάχυνση και την εκτροφή σε κλουβιά – της διατροφικής συμπεριφοράς και των συνθηκών εκτροφής κατά το στάδιο της πάχυνσης. Δεύτερον, η βιομηχανία θα πρέπει να εστιάσει σε θέματα υγείας ψαριών, καινούριες ασθένειες, παράσιτα και διατροφικές παθολογίες (Toksen et al., 2007; Merella et al., 2009; Ternengo et al., 2010; Koyuncu et al., 2012), όπως και η ευρέως διαδεδομένη συστηματική κοκκιομάτωση (Elkesh et al., 2012), θέματα τα οποία μπορεί να προκύπτουν από το γεγονός ότι δεν έχουν αναπτυχθεί ειδικές δίαιτες για το συγκεκριμένο είδος. Τέλος, η ανάγκη για επέκταση της αγοράς και για διεύρυνση των παρεχόμενων προϊόντων πέρα από το ολόκληρο φρέσκο ψάρι έχει αναγνωρισθεί ως σημείο που χρήζει βελτίωσης.

Το μαγιάτικο είναι ένα κοσμοπολίτικο είδος (Andaloro & Pipitone, 1997; Cummings et al., 1999; Thompson et al., 1999) μεγάλου ενδιαφέροντος λόγω



της άριστης ποιότητας σάρκας, της παγκόσμιας αγοράς του και της υψηλής εκτίμησης των καταναλωτών (Nakada, 2000). Η γρήγορη ανάπτυξή του και το μεγάλο του μέγεθος το καθιστούν **κατάλληλο για την διαφοροποίηση της παραγωγής και την ανάπτυξη νέων προϊόντων**. Όμως, η παραγωγή του στη Μεσόγειο το 2012 ήταν μόνο περίπου 2 τόνοι, ενώ η τιμή του στην αγορά – κυρίως για ψάρια αλιείας – έφτασε τιμές μεγαλύτερες από 14 ευρώ το



προγραμμα DIVERSIFY



Οι εγκαταστάσεις του ΕΛΚΕΘΕ στον Θαλασσόκοσμο, στην Πρώην Αμερικάνικη Βάση Γουρνών, Κρήτη



Ο Δρ. Κωνσταντίνος Μυλωνάς επιβλέπει την αξιολόγηση της αναπαραγωγικής ωριμότητας γεννητόρων κρانيού

κιλό. Σήμερα, μια πολύ περιορισμένη εμπορική δραστηριότητα με άτομα που παράγονται στο εκκολαπτήριο υπάρχει στη Μάλτα, παρόλο που υπάρχει ενδιαφέρον και έχουν γίνει προσπάθειες από διάφορες εταιρείες ιχθυοκαλλιέργειας στην Ισπανία, την Ελλάδα, την Ιταλία και την Κύπρο.

Τα κυριότερα προβλήματα για την ένταξη του μαγιάτικου στην ευρωπαϊκή βιομηχανία ιχθυοκαλλιέργειας περιλαμβάνουν την έλλειψη α) **αξιόπιστης αναπαραγωγής** (Kozul et al., 2001; Mylonas et al., 2004; Jerez et al., 2006; Fernandez-Palacios et al. 2013) και β) **παραγωγής σημαντικού αριθμού νεαρών ατόμων** (Papandroulakis et al., 2005; Anonymous, 2008). Το πρόγραμμα DIVERSIFY θα μελετήσει την αναπαραγωγή σε συνθήκες αιχμα-

λωσίας και στη φύση και θα αναπτύξει κατάλληλες μεθόδους πρόκλησης της αναπαραγωγής, καθώς και κατάλληλες δίαιτες γεννητόρων.

Ένα άλλο σημείο ενδιαφέροντος για την εμπορική παραγωγή του μαγιάτικου είναι η **υγεία των ψαριών**. Παθογόνα βακτήρια και παράσιτα έχουν προκαλέσει σημαντικές απώλειες σε γεννητόρες μαγιάτικου (Crespo et al., 1994; Rigos et al., 2001; Grau et al., 2003; Montero et al., 2004; Rigos and Katharios, 2010). Έτσι, το DIVERSIFY θα μελετήσει τις παθολογίες που θα προκύψουν κατά τη διάρκεια του προγράμματος σε μια προσπάθεια να αναπτύξει **εργαλεία έγκαιρης διάγνωσης, κτηνιατρικές λύσεις και προληπτικά κτηνιατρικά πρωτόκολλα** που θα είναι διαθέσιμα και θα υποστηρίξουν την αειφόρο εκτροφή του είδους αυτού.

Ο βλάχος είναι ένα από τα μεγαλύτερα είδη της οικογένειας των Serranidae, **φτάνοντας σε βάρος τα 100 κιλά**. Είναι ένα ψάρι που ζει στα βαθιά και μπορεί να βρεθεί **σχεδόν παντού στον κόσμο** (Sedberry et al., 1999; Ball et al., 2000; Deudero et al., 2000). Ο βλάχος είναι ένα





Βλάχος, ένα από τα νέα / αναδυόμενα είδη που θα μελετηθούν στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος DIVERSIFY

από τα πιο ενδιαφέροντα νέα είδη για την ιχθυοκαλλιέργεια, λόγω της **γρήγορης αύξησής του** (Suquet & La Pomélie, 2002; Papandroulakis et al., 2004; Rodriguez-Villanueva et al., 2011), της αναπαραγωγικής ωρίμανσης αργά στη ζωή του (Sedberry et al., 1999), της υψηλής τιμής του, και του μικρού αριθμού ψαριών του είδους που μπορούν να αλιευτούν. Το μεγάλο του μέγεθος επιτρέπει την επεξεργασία και την ανάπτυξη νέων προϊόντων, ενώ η κοσμοπολίτικη κατανομή του μπορεί να επιτρέψει τις εξαγωγές σε άλλες χώρες.

Ο βλάχος προσαρμόζεται εύκολα στην αιχμαλωσία και άτομα που αιχμαλωτίστηκαν από τη φύση **μεγάλωσαν από 1 έως 5 κιλά σε μια περίοδο 10 μηνών** (Rodriguez-Villanueva et al., 2011). Η αργή αναπαραγωγική ωρίμανση του βλάχου, που πραγματοποιείται σε μια ηλικία 5-10 ετών στην αιχμαλωσία θα μπορούσε να είναι πρόβλημα για την ανάπτυξη και διαχείριση των γεννητόρων. Αντίθετα, **το μεγάλο σε διάρκεια στάδιο νεαρού ατόμου είναι πολύ σημαντικό πλεονέκτημα από την άποψη της ιχθυοκαλλιέργειας**, επιτρέποντας την εμπορευματοποίηση πριν την αναπαραγωγική ωρίμανση, αποφεύγοντας έτσι προβλήματα που σχετίζονται με την ωρίμανση, όπως η μείωση της αύξησης ή η απώλεια ποιότητας της σάρκας και των οργανοληπτικών ιδιοτήτων.

Η έλλειψη ελέγχου της αναπαραγωγής και καθιερωμένων πρωτοκόλλων εκτροφής νυμφών θεωρούνται σημαντικά προβλήματα που εμποδίζουν την ιχθυοκαλλιέργεια του βλάχου. Περιορισμένη παραγωγή αυγών από γεννήτορες σε αιχμαλωσία έχει επιτευχθεί με τη χρήση ορμονικής πρόκλησης ή stripping σε ψάρια που ωρίμασαν φυσικά (Papandroulakis et al., 2008; Peleteiro et al., 2011). Η εμβρυϊκή ανάπτυξη και τα πρώτα

στάδια ζωής έχουν περιγραφεί και έχει υποδειχθεί ότι το **μεγάλο μέγεθος αυγών** αυτού του είδους (περίπου 2 χιλιοστά σε διάμετρο) μπορεί να προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στη νυμφική εκτροφή του. **Οι σπάνιοι γεννήτορες είναι ένα μειονέκτημα για αυτό το ψάρι**, αλλά η ξεκάθαρη βιολογική και οικονομική δυναμική του είδους αυτού δικαιολογεί την προσπάθεια του DIVERSIFY να ενώσει σχεδόν όλους τους συνεργάτες που έχουν ασχοληθεί στην Ευρώπη με την εκτροφή βλάχου, ώστε να **ξεπεράσουν τα προβλήματα -π.χ. αναπαραγωγή και νυμφική εκτροφή-** με σκοπό να παραχθεί ικανός αριθμός νεαρών ατόμων για την εκκίνηση της εμπορικής παραγωγής.

Η εκτροφή του κέφαλου γίνεται για αιώνες, αλλά η παραγωγή αυτής της πολύτιμης πηγής ζωικής πρωτεΐνης στην Ευρώπη είναι μικρή και μη εντατική (Nash & Koningsberg, 1981; Pillay, 1993). Είναι **ένα ευρύαλο είδος, που βρίσκεται σε ολόκληρο τον κόσμο (Oren, 1981)** και είναι ένα φυτοφάγο είδος που μπορεί να εκτραφεί σε **όλο το γεωγραφικό και θερμοκρασιακό εύρος της λεκάνης της Μεσογείου**. Νεαρά θηλυκά άτομα που έχουν παραχθεί στο εκκολαπτήριο έχουν φτάσει τα **1,9 κιλά σε 2 χρόνια** διατρεφόμενα με ξηρή τροφή με ιχθυάλευρα. Η ανάπτυξη τροφής χωρίς ιχθυάλευρα θα μειώσει το κόστος



της παραγωγής και θα είναι πιο **βιώσιμη και περιβαλλοντικά φιλική**. Έτσι, ο κέφαλος θα γίνει περισσότερο αποδεκτός σε ένα συνεχώς αυξανόμενο καταναλωτικό κοινό που απαιτεί την αειφόρο ανάπτυξη και τη χαμηλότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση. Επιπλέον, η ιχθυοκαλλιέργεια κέφαλου έχει το πλεονέκτημα ότι παρέχει όχι μόνο οικονομικά προσιτά ψάρια και φιλέτα, αλλά και **αυγοτάραχο ("bottarga" στα ιταλικά), ένα προϊόν μεγάλης αξίας (>100 ευρώ το κιλό)**, του οποίου η αγορά επεκτείνεται γύρω στη Μεσόγειο. Έτσι, ο κέφαλος έχει σημαντική **βιολογική και οικονομική δυναμική για την ενίσχυση της διαφοροποίησης των ειδών και των προϊόντων και την ανάπτυξη προϊόντων υψηλής αξίας**.

Η μελλοντική αύξηση της ιχθυοκαλλιέργειας κέφαλου περιορίζεται από έναν αριθμό προβλημάτων, τα οποία θα απασχολήσουν το DIVERSIFY. Πρώτα, ο έλεγχος του αναπαραγωγικού κύκλου και η



βελτίωση της ποιότητας των αυγών μέσω της διαχείρισης γεννητόρων και της διατροφής είναι απαραίτητα όχι μόνο για την παραγωγή εύρωστων νυμφών αλλά και για την παραγωγή υψηλής ποιότητας αυγοτάραχου. Δεύτερον, **η ανάπτυξη πρωτόκollου εκτροφής νυμφών** είναι απαραίτητη για τη μείωση των θνησιμοτήτων νωρίς στη ζωή των νυμφών, τη μείωση της διασποράς στο μέγεθος, καθώς και για την αύξηση του συγχρονισμού της μεταμόρφωσης, πράγμα που θα οδηγήσει στην παροχή νεαρών από-

μων υψηλής ποιότητας. Τέλος, η ανάπτυξη μιας βιώσιμης, οικονομικής, **ελεύθερης από ιχθυάλευρα τροφής** πάχυνσης, η οποία θα λειτουργούσε καλά κάτω από διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες θερμοκρασίας, είδους λίμνης και ποιότητας νερού, διευρύνοντας έτσι τη γεωγραφική κατανομή της ιχθυοκαλλιέργειας του κέφαλου στην Ευρώπη, είναι απαραίτητη.

Το ΙΘΑΒΒΥΚ / ΕΛΚΕΘΕ εκτός από τον συντονιστικό ρόλο που έχει, συμμετέχει σε δράσεις σχετικές με όλα τα νέα / αναδυόμενα είδη ψαριών που συμπεριλήφθηκαν στο πρόγραμμα και θα πραγματοποιήσει σημαντικές δράσεις στους τομείς της αναπαραγωγής και γενετικής, διατροφής, νυμφικής εκτροφής, πάχυνσης σε ιχθυοκλωβούς, ιχθυοπαθολογίας και ποιότητας τελικού προϊόντος. Για αυτό και ο προϋπολογισμός του ΕΛΚΕΘΕ για τα 5 χρόνια του DIVERSIFY είναι ο μεγαλύτερος από όλους τους εταιρους και ανέρχεται σε 1,65 εκατομμύρια _.

Η επιλογή του ΙΘΑΒΒΥΚ / ΕΛΚΕΘΕ ως συντονιστή του προγράμματος είναι αποτελέσματα του σημαντικού ρόλου που έχει διαδραματίσει σε διεθνές επίπεδο τα τελευταία χρόνια στην έρευνα στον τομέα των υδατοκαλλιεργειών και έρχεται να προστεθεί σε μία αυξανόμενη σειρά επιτυχιών του ινστιτούτου στην προσέλκυση / κατοχύρωση ιδιαίτερα ανταγωνιστικών ερευνητικών προγραμμάτων στους τομείς της γενετικής και γονιδιοματικής, βιοποικιλότητας, διαχείρισης οικοσυστημάτων, κ.α.

Περισσότερες πληροφορίες υπάρχουν στην ιστοσελίδα του προγράμματος "www.diversifyfish.eu", καθώς επίσης μπορούν να παρασχεθούν από τον συντονιστή του, Δρ. Κωνσταντίνο Μυλωνά (mylonas@hcmr.gr).

Βιβλιογραφία

Andaloro, F., Pipitone, C., 1997. Food and feeding habits of the amberjack, *Seriola dumerili*, in the Central Mediterranean Sea during the spawning season. *Cah. Biol. Mar.* 38: 91-96.

Anderson, S.A., Salinas, I., Walker, S.P., Gublin, Y.,

Pether, S., Kohn, Y.Y., Symonds, J.E., 2012. Early development of New Zealand hapuku *Polyprion oxygeneios* eggs and larvae. *J. Fish Biol.* 80: 555-571.

Anonymous, 2008. Innovative Methodologies for the reproduction and larval rearing of fast growers.



Final Report. OPF 2000-2006 Measure 4.6, 66 pp.

Ball, A.O., Sedberry, G.R., Zatcoff, M.S., Chapman, R.W., Carlin, J.L., 2000. Population structure of wreck-fish *Polyprion americanus* determined with microsatellite genetic markers. *Mar. Biol.* 137: 1077-1090.

Crespo, S., Grau, A., Padr_s, F., 1994. The intensive culture of 0+ amberjack in the western Mediterranean is compromised by disease problems. *Aquaculture International* 2: 1-4.

Cummings, N.J., Turner, S.C., McClellan, D.B., Legault, C.M., 1999. Atlantic greater amberjack abundance indices from commercial handline and recreational charter, private, and headboat fisheries through fishing year 1997. *National Oceanic and Atmospheric Sciences*, 77 pp.

Deudero, S., Morales-Nin, B., 2000. Occurrence of *Polyprion americanus* under floating objects in western Mediterranean oceanic waters, inference from stomach contents analysis. *J. Mar. Biol. Ass. UK.* 80: 751-752.

Duncan, N.J., Estévez, A., Fernández-Palacios, H., Gairin, I., Hernández-Cruz, C.M., Roo, J., Schuchardt, D., Vallés, R., 2013. Aquaculture production of meagre (*Argyrosomus regius*): hatchery techniques, on-growing and market. In: Allan, G., Burnell, G. (Eds.), *Advances in aquaculture hatchery technology*. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK.

Duncan, N., Estévez, A., Porta, J., Carazo, I., Norambuena, F., Aguilera, C., Gairin, I., Bucci, F., Valles, R., Mylonas, C.C., 2012. Reproductive development, GnRH α -induced spawning and egg quality of wild meagre (*Argyrosomus regius*) acclimatized to captivity. *Fish Physiology and Biochemistry* 38: 1273-1286.

Elkesh, A., Kantham, K.P.L., Shinn, A.P., Crumlish, M., Richards, R.H., 2012. Systemic nocardiosis in a Mediterranean population of cultured meagre, *Argyrosomus regius* Asso (Perciformes: Sciaenidae). *Journal of Fish Diseases*. 36: 141-149.

Fernández-Palacios, H., Schuchardt, D., Roo, J., Hernández-Cruz, C.M., Izquierdo, M., 2013 (in press). Multiple GnRH α injections to induce successful spawning of wild caught greater amberjack (*Seriola dumerili*) matured in captivity. *Aquaculture Research* DOI: 10.1111/are.12330

Grau, A., Crespo, S., Pastor, E., Gonzalez, P., Carbonell, E., 2003. High infection by *Zeuxapta seriola*e

(Monogenea: Heteraxinidae) associated with mass mortalities of amberjack *Seriola dumerili* Risso reared in sea cages in the Balearic Islands (western Mediterranean). *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.* 23: 139-142.

Jerez, S., Samper, M., Santamar_a, F.J., Villamados, J.E., Cejas, J.R., Felipe, B.C., 2006. Natural spawning of greater amberjack (*Seriola dumerili*) kept in captivity in the Canary Islands. *Aquaculture* 252: 199-207.

Koyuncu, C. E., Castro Romero, R., Karayutug, S., 2012. *Lernanthropus indefinitus* N. Sp (Copepoda, Siphonostomatoida, Lernanthropidae) parasitic on *Argyrosomus Regius* (Asso, 1801) (Pisces, Sciaenidae). *Crustaceana* 85: 1409-1420.

Kozul, V., Skaramuca, B., Glamuzina, B., Glavic, N., Tutman, P., 2001. Comparative gonadogenesis and hormonal induction of spawning of cultured and wild Mediterranean amberjack (*Seriola dumerili*, Risso 1810). *Sci. Mar.* 65: 215-220.

Merella, P., Cherchi, S., Garippa, G., Fioravanti, M.L., Gustinelli, A., Salati, F., 2009. Outbreak of *Sciaenacotyle panceri* (Monogenean) on cage-reared meagre *Argyrosomus regius* (Osteichthyes) from the western Mediterranean Sea. *Dis. Aquatic Organisms* 86: 169-73.

Monfort, M.C., 2010. Present market situation and prospects of meagre (*Argyrosomus regius*), as an emerging species in Mediterranean aquaculture, *Studies and Reviews*, General Fisheries Commission for the Mediterranean No. 89, FAO, Roma, pp. 28.

Montero, F.E., Crespo, S., Padr_s, F., De la G_ndara, F., Garc_a, A., Raga, J.A., 2004. Effects of the gill parasite *Zeuxapta seriola*e (Monogenea: Heteraxinidae) on the amberjack *Seriola dumerili* Risso (Teleostei: Carangidae). *Aquaculture* 232: 153-163.

Mylonas, C.C., Papandroulakis, N., Smboukis, A., Papadaki, M., Divanach, P., 2004. Induction of spawning of cultured greater amberjack (*Seriola dumerili*) using GnRH α implants. *Aquaculture* 237: 141-154.

Mylonas, C.C., Mitrizakis, N., Castaldo, C., Cervi_o, C., Papadaki, M., Sigelaki, I., 2013a. Reproduction of hatchery-produced meagre *Argyrosomus regius* in captivity II. Hormonal induction of spawning and monitoring of spawning kinetics, egg production and egg quality. *Aquaculture* 414-415: 318-327.

Mylonas, C.C., Mitrizakis, N., Papadaki, M., Sigela-



- ki, I., 2013b. Reproduction of hatchery-produced meagre *Argyrosomus regius* in captivity I. Description of the annual reproductive cycle. *Aquaculture* 414-415: 309-317.
- Nakada, M., 2000. Yellowtail and related species culture. In: Stickney, R. (Ed.), *Encyclopedia of Aquaculture*, Wiley, pp. 1007-1036.
- Nash, C.E., Koningsberg, R.M., 1981. Artificial propagation. In: Oren, O.H. (ed.), *Aquaculture of Grey Mulletts*, Cambridge University Press, pp. 265-312.
- Oren, O.H., 1981. *Aquaculture of Grey Mulletts*, Cambridge University Press, 506 pp.
- Papandroulakis, N., Mylonas, C.C., Syggelaki, E., Katharios, P., Divanach, P., 2008. First reproduction of captive-reared wreckfish (*Polyprion americanus*) using GnRH α implants. *Aquaculture Europe* 08, September 15-18, Krakow, Poland, European Aquaculture Society Special Publication 37, pp. 507-508.
- Papandroulakis, N., Mylonas, C.C., Maingot, E., Divanach, P., 2005. First results of greater amberjack (*Seriola dumerili*) larval rearing in mesocosm. *Aquaculture* 250: 155-161.
- Papandroulakis, N., Suquet, M., Spedicato, M.T., Machias, A., Fauvel, C., Divanach, P., 2004. Feeding rates, growth performance and gametogenesis of wreckfish (*Polyprion americanus*) kept in captivity. *Aquacult. Int.* 3: 1-13.
- Peleteiro, J.B., Saavedra, C., Perez-Rial, E., Soares, E.C., Alvarez-Blázquez, B., Vila, A., 2011. Diversificación de especies en acuicultura marina. Desarrollo de técnicas de cultivo de la cherna (*Polyprion americanus*). XIII Congreso Nacional de Acuicultura, Castelldefels, Barcelona, Spain.
- Pillay, T.V.R., 1993. *Aquaculture. Principles and Practices*. Fishing News Books, Oxford, UK, 575 pp.
- Rigos, G., Katharios, P., 2010. Pathological obstacles of newly-introduced fish species in Mediterranean mariculture; a review. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 20: 47-70.
- Rigos, G., Pavlides, M., Divanach, P., 2001. Host susceptibility to *Cryptocaryon* sp. infection of Mediterranean marine broodfish held under intensive culture conditions: a case report. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists* 21: 33-36.
- Rodriguez-Villanueva, J.L., Peleteiro, J.B., Perez-Rial, E., Soares, E.C., Alvarez-Blázquez, B., Mariño, C., Linares, F., Mañan_s, E., 2011. Growth of wreckfish (*Polyprion americanus*) in Galicia, Spain. *Aquaculture Europe* 2011 (EAS), 18-21 October, Rhodes, Greece.
- Roo, F. J., Hernández-Cruz, C.M., Borrero, C., Shuchardt, D., Fernandez-Palacios, H., 2010. Effect of larval density and feeding sequence on meagre (*Argyrosomus regius*; Asso, 1801) larval rearing. *Aquaculture* 302: 82-88.
- Roo, J., Fernandez-Palacios, H., Hernández-Cruz, C.M., Mesa-Rodriguez, A., Schuchardt, D., Izquierdo, M., 2012 (in press). First results of spawning and larval rearing of longfin yellowtail *Seriola rivoliana* as a fast-growing candidate for European marine finfish aquaculture diversification. *Aquaculture Research*. doi: 10.1111/are.12007.
- Sedberry, G.R., Andrade, C.A.P., Carlin, J.L., Chapman, R.W., Luckhurst, B.E., Manooch, C.S. III, Menezes, G., Thomsen, B., Ulrich, G.F., 1999. Wreckfish *Polyprion americanus* in the North Atlantic: fisheries, biology and management of a widely distributed and long-lived fish. *American Fisheries Society Symposium. Life in slow lane: ecology and conservation of long lived marine animals*, 23: 27-50.
- Suquet, M., La Pomèlie, Ch., 2002. *Le cernier (Polyprion americanus): biologie, pêche, marché et potentiel aquacole*. Plouzané: IFREMER, cop. 2002. 279 h. (Ressources de la mer). ISBN 2-84433-075-4.
- Ternengo, S., Agostini, S., Quilichini, Y., Euzet, L., Marchand, B., 2010. Intensive infestations of *Sciaenocotyle panzerii* (Monogenea, Microcotylidae) on *Argyrosomus regius* (Asso) under fish-farming conditions. *Journal of Fish Diseases* 33: 89-92.
- Toksen, E., Buchmann, K., Bresciani, J., 2007. Occurrence of *Benedenia sciaenae* van Beneden, 1856 (Monogenea: Capsalidae) in cultured meagre (*Argyrosomus regius* Asso, 1801) (Teleost: Sciaenidae) from western Turkey. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.* 27(6): 250.
- Vallés, R., Estévez A. 2011. Effect of different DHA concentrations on the growth and survival of meagre (*Argyrosomus regius*) larvae under intensive culture. XIII National Congress of Aquaculture, Castelldefels, Spain.
- Vallés, R., Estévez, A., 2013. Light conditions for larval rearing of meagre (*Argyrosomus regius*). *Aquaculture* 376-379: 15-19.

Αλιευτικά Νέα

FISHING NEWS

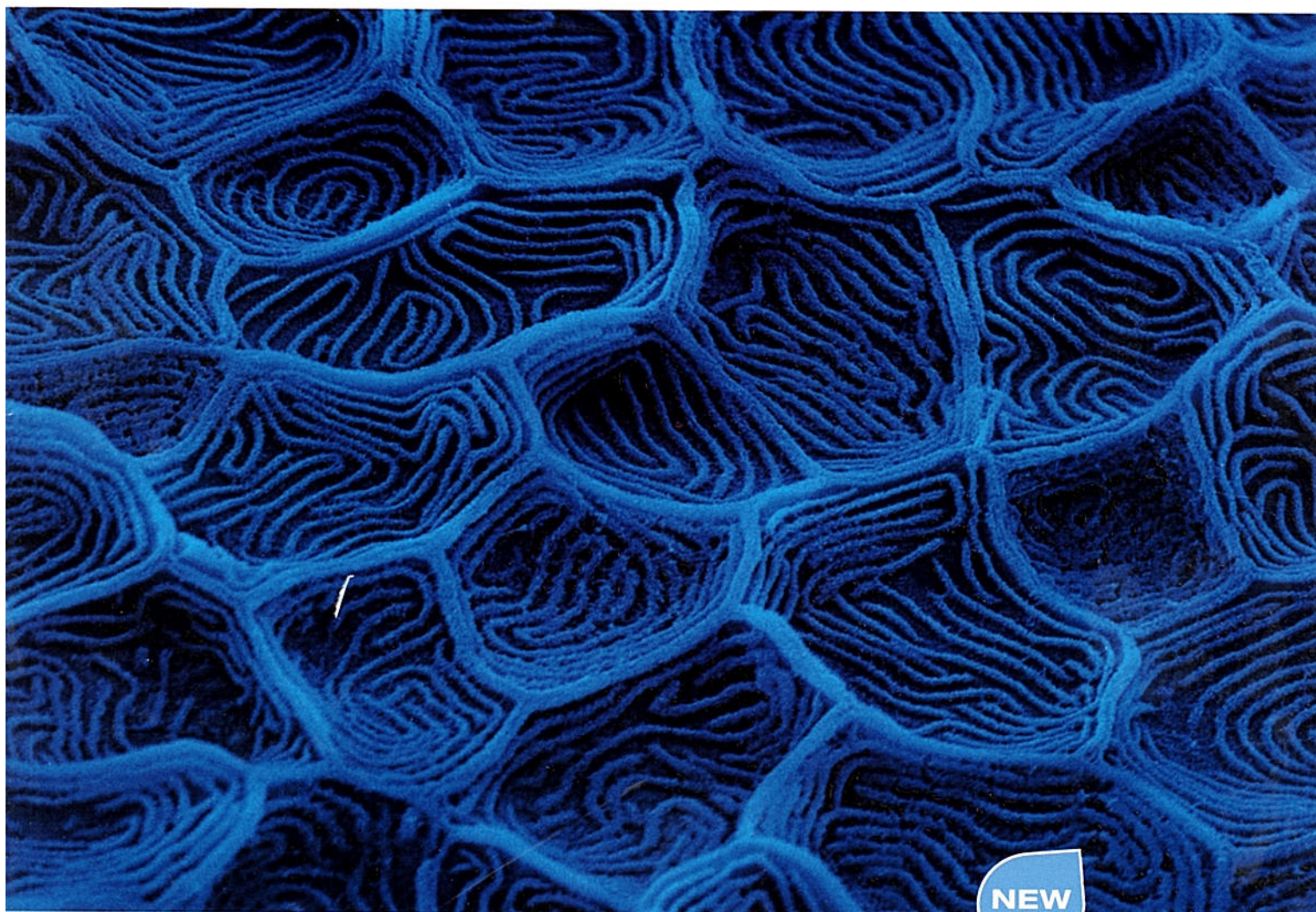
Μηνιαία Επιθεώρηση Αλιευτικού
& Ιχθυοτροφικού Πλούτου

ΤΕΥΧΟΣ 385
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2014



Βασ. Γεωργίου Β' 5, 185 34 Πειραιάς, Τηλ: 210 41 24 504

Η υψηλή τέχνη της προστασίας



NEW

protec™

Protec, η προτεινόμενη λειτουργική τροφή αναφοράς από την Skretting για τα εκτρεφόμενα ψάρια. Η Νέα Protec θωρακίζει το δέρμα, τα έντερα και τα βράγχια, ενδυναμώνει το ανοσοποιητικό σύστημα, αναδομεί τα κύτταρα και βελτιστοποιεί τη σχέση ανάμεσα στο ψάρι, τα μικρόβια και το περιβάλλον.

Δ. ΔΟΥΜΑ ΕΠΙΣΗΜΟΣ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ
ΥΙΟΙ Ο.Ε.

τηλ.: 26510-26304 / 210-9946114 - fax: 26510-21829 / 210-9946116

SKRETTING