

Εκπαιδευόμενοι στο Μέλλον της Υγείας των Υδρόβιων Οργανισμών και της Μεσογειακής Ιχθυοκαλλιέργειας.

Μαθήματα από μια πολυδιάστατη, διεθνή ημερίδα εφ' όλης της ύλης, για ιχθυοκαλλιεργητές, ακαδημαϊκούς, φοιτητές, φορείς και επαγγελματίες υγείας.

Ο κλάδος της παγκόσμιας και μεσογειακής ιχθυοκαλλιέργειας εξελίσσεται δυναμικά και με θετικές οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές προοπτικές σε ένα κόσμο με αυξανόμενες πληθυσμιακές τάσεις, ισχυρή αστικοποίηση, ενίσχυση των εισοδημάτων και της ανάγκης υγιεινών τροφών με χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

Συνεπώς η υγιής εξέλιξη της ιχθυοκαλλιέργειας είναι απαραίτητη. Βασικός πυλώνας στήριξης της προόδου του τομέα ώστε να είναι επιτυχημένος είναι η συσσωρευμένη εμπειρία χρόνων των επαγγελματιών του, που επιλέγουν να δημιουργούν συνέργειες βασιζόμενοι τόσο στην επιστημονική όσο και στην τεχνική διαθέσιμη γνώση, να καταγράφουν τις υπάρχουσες και δυνητικές προκλήσεις, να ακολουθούν τις αποδεδειγμένα καλές πρακτικές παραγωγής αλλά και να αξιολογούν και να εκμεταλλεύονται καινοτομίες σε λύσεις πρόληψης, θεραπείας και διαχείρισης.



Για να ενισχυθεί ο παραπάνω πυλώνας γνώσης και συνεργειών στη μεσογειακή ιχθυοκαλλιέργεια, στις 25 Μαΐου 2023 διοργανώθηκε η ημερίδα Υγείας Υδρόβιων Οργανισμών στο συνεδριακό κέντρο ΤΑΥ Μεσολογγίου και έφερε κοντά 129 ανθρώπους της ελληνικής, κυπριακής και ισπανικής ιχθυοκαλλιέργειας, συνδέοντας διεπιστημονικούς καθηγητές τριών πανεπιστημίων, επαγγελματίες ιχθυοκαλλιεργειών από όλο το φάσμα παραγωγικών δυνατοτήτων, προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές, φορείς, καθώς και ελληνικές και διεθνείς εταιρείες που προσφέρουν εξειδικευμένες υπηρεσίες και λύσεις υγείας.

Η εταιρεία AQUA VET Α.Ε, με προσήλωση και συνέπεια στην αποστολή της τα τελευταία 31 χρόνια για εξειδίκευση στην ιχθυοκαλλιέργεια, ποιοτική τεχνική και επιστημονική εκπαίδευση, και συνεργασίες για προσφορά εξαιρετικών λύσεων υγείας και τεχνολογιών, είχε τη χαρά να συνδιοργανώσει την παραπάνω ημερίδα μαζί με το Τμήμα Αλιείας & Υδατοκαλλιεργειών της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών του Παν/μίου Πατρών.

Μαζί με την εταιρεία PHARMAQ, μέρος της ZOETIS, μία εταιρεία απόλυτα εξειδικευμένη σε εμβόλια ψαριών ανέδειξαν τις μεσογειακές προκλήσεις στα θέματα αντιμετώπισης ασθενειών των μεσογειακών καλλιεργούμενων ειδών καθώς και τις πρόσφατες εξελίξεις και λύσεις μοντέρνου εμβολιασμού. Μέσω της νέας συνεργασίας της με την εταιρεία εργαστηριακών αναλύσεων ICTIOVET μοιράστηκαν εύκολες τεχνικές δειγματοληψίας, νεκροψίας και διάγνωσης για όλους, και εξήγησαν αποτελεσματικές μεθόδους διάγνωσης δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην ιστοπαθολογία που αποτελεί μία τεχνική ιδιαίτερα σημαντική στην διάγνωση των ασθενειών των ψαριών. Με τη συμμετοχή της καινοτόμας, ελληνικής FISH AI εισήγαγαν το ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης στην πρόβλεψη, διάγνωση και αντιμετώπιση ασθενειών. Τέλος μαζί με το ερευνητικό πρόγραμμα PinnaSOS, υποστηριζόμενο από τα πανεπιστήμια Πατρών, Κρήτης και ΑΠΘ, εξετάσαν τη δυναμική αλληλεπίδραση των παθογόνων με το περιβάλλον και ανέλυσαν τον αντίκτυπό τους. Εκτός από τις παρουσιάσεις οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να συμμε-



τέχουν σε ένα διαδραστικό (hands on) workshop ώστε να εκπαιδευτούν στην πράξη στη διαδικασία νεκροψίας και ανατομοπαθολογίας καθώς και στη λήψη δειγμάτων για περαιτέρω αναλύσεις (όπως μικροβιολογικές, ιολογικές, μοριακές κλπ). Οι παρευρισκόμενοι είχαν επίσης την ευκαιρία να παρατηρήσουν στο μικροσκόπιο νωπά παρασκευάσματα βραγχίων για την παρουσία παθογόνων παρασίτων και ιστολογικά παρασκευάσματα προερχόμενα από διαφορετικές παθολογικές καταστάσεις με την καθοδήγηση και την επίβλεψη από εξειδικευμένους επιστήμονες.

Πιο συγκεκριμένα, η ημερίδα ξεκίνησε με τον κύριο Roberto Guijarro, DVM, MSc, Business Unit Lead της μεσογειακής ιχθυοκαλλιέργειας στη PHARMAQ, μέρος της ZOETIS ο οποίος παρουσίασε τις κύριες, και αυξανόμενες, προκλήσεις που αντιμετωπίζει η μεσογειακή ιχθυοκαλλιέργεια. Αυτές αφορούν την ασφάλεια τροφίμων, το περιβαλλοντικό αποτύπωμά τους, την εντατικοποίηση παραγωγής, τη βιοασφάλεια, και τις υπάρχουσες, αναδυόμενες, ή ανθεκτικότερες βακτηριακές και ιογενείς ασθένειες σε συνδυασμό με την ανάγκη μείωσης της χρήσης θεραπευτικών ουσιών. Στις παραπάνω προκλήσεις δίνουν λύση, ιστορικά, τα εμβόλια που συνδυαζόμενα με μια σειρά κα-

λών παραγωγικών πρακτικών (βιοασφάλεια, διατροφή, γενετική, ιχθυοπαθολογία, διαγνωστικά εργαλεία) μπορούν να προσφέρουν αποτελεσματική πρόληψη και να ελαττώσουν σημαντικά τον αντίκτυπο ασθενειών, κυρίως όταν εξασφαλίζεται επι σειρά ετών η ανοσία της αγέλης. Στα πλαίσια ανάλυσης των υφιστάμενων λύσεων πρόληψης ο ομιλητής αναφέρθηκε και σε ένα νέο εμπορικό εμβόλιο με την καινοτομία της μικροδοσολογίας λόγω αντιγονικής συμπύκνωσης που επιτρέπει τον εμβολιασμό σε μικρότερα μεγέθη, τη γρηγορότερη εμφάνιση ενισχυμένης ανοσίας, και τον πιο ελεγχόμενο και οικονομικό προγραμματισμό παραγωγής.



Επιπλέον εξήγησε τις διαφορές και τις προβλεπόμενες χρήσεις των αυτεμβολίων, των πειραματικών και εμπορικών εμβολίων και ανέλυσε το Ευρωπαϊκό πλαίσιο που διέπει όλες τις παραπάνω κατηγορίες. Συνοπτικά τα αυτεμβόλια μπορεί να αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο όταν δεν υπάρχουν διαθέσιμα εμπορικά εμβόλια, καθώς χαρακτηρίζονται από την ταχύτητα να παρασκευαστούν και να χρησιμοποιηθούν. Ωστόσο αφορούν τις περιορισμένες περιπτώσεις αντιγόνων τα οποία δεν καλύπτονται από εγκεκριμένα εμπορικά σκευάσματα κι έτσι μια συγκεκριμένη μονάδα εκτροφής, μετά από απομόνωση στελέχους, μπορεί να χρησιμοποιήσει το αυτεμβόλιο κατά του συγκεκριμένου στελέχους στο σημείο απομόνωσης. Ο κύριος Guijarro επισήμανε τη διαδικασία παραγωγής αυτεμβολίων που σε αντίθεση με αυτή των εμπορικών εμβολίων δεν περιλαμβάνει μια σειρά από ουσιαστικές ενέργειες για τη δημιουργία τους. Συγκεκριμένα δεν γίνεται πλήρης ταυτοποίηση του υπεύθυνου παθογόνου που



στα εμπορικά εμβόλια περιλαμβάνει βιοχημικές αναλύσεις, αναλύσεις πρωτεϊνικών αντιγόνων, μοριακές αναλύσεις που συμπεριλαμβάνουν και αλληλούχηση νουκλεοτιδίων για την πληρέστερη ταξινόμηση του. Επιπρόσθετα, κατά την παραγωγή αυτεμβολίων δεν γίνονται οι εργαστηριακές δοκιμές που απαιτούνται για την εύρεση της καλύτερης μεθόδου καλλιέργειας και απομόνωσης του παθογόνου, και για τη βέλτιστη διαδικασία παραγωγής που σχετίζεται άμεσα και με την ποιότητα του παραγόμενου εμβολίου. Επίσης δεν γίνονται κλινικές δοκιμές και δοκιμές πεδίου (field trials) για την επιλογή του κατάλληλου στελέχους και της κατάλληλης δόσης των εμβολίων αυτών, ενώ ταυτόχρονα δεν υπάρχει δυνατότητα μέτρησης τίτλου αντισωμάτων που απαιτούν την ανάπτυξη μεθόδων ELISA και παράλληλα δεν πραγματοποιούνται δοκιμές αποτελεσματικότητας του αυτεμβολίου που είναι και οι πλέον σημαντικές. Τα πειραματικά εμβόλια από την άλλη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για περιορισμένο χρόνο και για συγκεκριμένο αριθμό ιχθυοπληθυσμού με στόχο την απόδειξη της καταλληλότητας τους ώστε να τους χορηγηθεί έγκριση εμπορικού σκευάσματος από τις αρχές. Όταν πλέον το εμβόλιο λάβει εμπορική έγκριση εξασφαλίζονται όλοι οι παραπάνω έλεγχοι και οι διαδικασίες ώστε να βελτιστοποιείται η προστασία του ιχθυοπληθυσμού, με ασφάλεια.



Τέλος ο κύριος Guijarro αναφέρθηκε στη χειροκίνητη διαδικασία εμβολιασμού η οποία ξεκίνησε το 1976 και χρησιμοποιείται παγκοσμίως σε περισσότερες από 15 χώρες. Λόγω του αντίκτυπου των εσφαλμένων πρακτικών και αστοχιών της χειροκίνη-

κίνητης μεθόδου στον ιχθυοπληθυσμό και λόγω της μειωμένης ασφάλειας και παραγωγικότητας της για μια μονάδα παραγωγής τη συνέκρινε με την εναλλακτική των καινοτόμων αυτόματων εμβολιαστικών μηχανών. Οι τελευταίες επιτυγχάνουν πολύ υψηλή ποιότητα εμβολιασμού και διαχείρισης των ψαριών, με ασφάλεια, αυξημένη αποδοτικότητα, ενώ εκτελούν ταυτόχρονα και με απόλυτη ακρίβεια τις διαδικασίες καταμέτρησης και της διαλογής σε δύο ή τρία μεγέθη. Χρησιμοποιούνται εντατικά στην Ελλάδα, όπου πωλούνται ή ενοικιάζονται για περισσότερο από οκτώ χρόνια, αλλά και στην Κύπρο και σε χώρες παραγωγής σολωμού όπου δοκιμάζονται πλέον και νέας γενιάς, πλήρως αυτοματοποιημένες λύσεις εμβολιασμού.

Οι επόμενοι ομιλητές, Albert Girons (DVM, MSc) και Carolina Gutiérrez (DVM, PhD), συνεργάτες της AQUA VET A.E, με τη σειρά τους παρουσίασαν τις διαθέσιμες λύσεις ιχθυοπαθολογικής διάγνωσης διαχωρίζοντας τις σε προκαταρκτική διάγνωση όπου καταγράφεται άμεσα στο σημείο δειγματοληψίας το ιστορικό, οι συνθήκες και η κλινική εικόνα, και σε επιβεβαιωτική διάγνωση όπου εκτελούνται ιστολογία, βακτηριακές και μοριακές αναλύσεις. Εξετάστηκαν οι υπάρχουσες βακτηριακές ασθένειες που υπάρχουν στη μεσόγειο και η ιογενής νόσος της εγκεφαλίτιδας, και αναλύθηκαν τα συμπτώματά τους, οι περι-

οδοι αυξημένης επικινδυνότητας και οι συνθήκες για την εκδήλωσή τους. Στις λύσεις αντιμετώπισής τους προτάθηκαν τα καλά επιπέδα βιοασφάλειας, τα συνεπή εμβολιακά προγράμματα, και οι θεραπείες στις περιπτώσεις μη ιογενών προσβολών.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε από τους δύο επιστήμονες στα παράσιτα, και κυρίως στα εξωπαράσιτα του είδους *Sparicotylae chrysorrhii* που βλάπτουν το είδος της τσιπούρας, κυρίως σε μικρότερα μεγέθη (<80 γραμμάρια), τους θερμούς μήνες, και σε συνθήκες ασθενών ρευμάτων, υψηλών ιχθυοφορτίσεων, και ελλιπούς καθαρισμού των διχτυών. Κάποιες από τις ενδείξεις νόσησης είναι τα αναιμικά βράγχια, η ληθαργικότητα, η μειωμένη ανάπτυξη, οι δευτερογενείς μολύνσεις και οι αυξημένες θνησιμότητες. Η κυρία Guttiérrez έδειξε τους τρόπους διάγνωσης και τόνισε τη σημασία του συστηματικού ελέγχου των παρασίτων και της εφαρμογής πρωτοκόλλων βιοασφάλειας και κτηνιατρικών θεραπειών ώστε να αντιμετωπίζεται νωρίς το πρόβλημα και συνεπώς να έχει το μικρότερο δυνατό αντίκτυπο στα ψάρια και τους παραγωγούς. Επίσης αναφέρθηκε στα ενδοπαράσιτα μυξοσπορίδια και μικροσπορίδια, στα συμπτώματά τους, στους παράγοντες κινδύνου και στη διάγνυσή τους.



Τέλος, πριν οι δύο επιστήμονες ξεκινήσουν το διαδραστικό workshop στην μικροβιολογική αίθουσα του τμήματος Αλιείας & Υδατοκαλλιεργειών

ανέλυσαν τους ενδεδεδειγμένους τρόπους δειγματοληψίας και εξέτασης σε 10 βήματα ώστε να γίνεται αποτελεσματικά ακολουθώντας τις πρακτικές καλής μεταχείρισης του ιχθυοπληθυσμού. Πρότειναν συστηματική ανάλυση παραγωγικών δεδομένων και δεδομένων υγείας για την κατανόηση προβλημάτων ώστε να είναι δυνατή η πρόληψη και η έγκαιρη αντίδραση των παραγωγών. Επίσης τόνισαν τη σημαντικότητα ύπαρξης δυνατότητας ελέγχου, νεκροψίας, παρρασιτολογίας, μοριακών εξετάσεων, αιματολογίας, ιστολογίας και άλλων εξετάσεων είτε στη μονάδα είτε σε συνεργαζόμενο εργαστήριο.

Μετά από ένα γευστικό γεύμα με διαφορετικές συνταγές ψαριών ιχθυοκαλλιέργειας το περιεχόμενο της ημερίδας στράφηκε στις νέες τεχνολογικές εξελίξεις. Στα πλαίσια του προγράμματος «Υποστηρικτικές Δράσεις Διαχείρισης Κινδύνων Εκτροφής» της Πράξης «Βελτίωση της Ανταγωνιστικότητας των Ελληνικών Ιχθυοκαλλιεργειών Μέσω της Ανάπτυξης Ευφυών Συστημάτων Ιχθυοπαθολογικής Διάγνωσης & Πρότασης Θεραπείας Νοσημάτων και Υποστηρικτικών Δράσεων Διαχείρισης Κινδύνων Εκτροφής» (MIS/Κωδ. Προγρ.: 5067321, Χρηματοδότηση: ΕΠΑΛΘ 2014-2020), παρουσιάστηκαν τα πρώτα δεδομένα που αφορούν την υποστήριξη της υγείας των εκτρεφόμενων ειδών με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης

(AI). Ο κος Θεοδώρου Ιωάννης (Αν. Καθ. Τμ. Αλιείας & Υδατ/γειών, Παν/μιο Πατρών), και βασικός συνδιοργανωτής της ημερίδας, παρουσίασε την δομή του προγράμματος και την αναγκαιότητα χρήσης νέων τεχνολογιών για την διαχείριση των κινδύνων εκτροφής στις ιχθυοκαλλιέργειες. Παράλληλα διερευνήθηκε μέσω ερωτηματολογίων από τους κο Β. Γεωργόπουλο και Δρ Δ. Γκίκα (Τμ. Αλιείας & Υδατ/γειών, Παν/μιο Πατρών) η υφιστάμενη γνώση και οι απόψεις των παρευρισκόμενων στελεχών της βιομηχανίας σχετικά με την χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην παραγωγή. Ο κος Ι. Χατζιλυγερούδης (Καθηγητής, Τμ. Μηχανικών Η/Υ, Παν/μιο Πατρών) ανέλυσε την δομή και την στόχευση της ανάπτυξης έμπειρου συστήματος στην συμβουλευτική χρήση του κατά την πρόγνωση, διάγνωση και θεραπεία των ψαριών ιχθυοκαλλιέργειας. Τα αποτελέσματα δίνονται στην ανοικτή δημοσίευση: Expert Systems for Farmed Fish Disease Diagnosis: An Overview and a Proposal Hatzilygeroudis, I., Dimitropoulos, K., Kovas, K., Theodorou, J.A. Journal of Marine Science and Engineering, 2023, 11(5), 1084.



Η ημερίδα ήταν κατοχυρωμένη διεθνώς ως European Maritime Day (EMD) και ήταν αφιερωμένη ειδικότερα στις «Δράσεις Προστασίας και Επανάκαμψης του Κρισίμως Επαπειλούμενου Είδους Πίννας *Pinna nobilis*». Έτσι παρουσιάστηκε σε όλους η συντονισμένη προσπάθεια PinnaSOS (www.pinnaSOS.upatras.gr) του Τμ. Αλιείας & Υδατ/γειών Παν/μιο Πατρών, του Εργαστηρίου Φυσιολογίας του Βιολογικού Τμήματος του ΑΠΘ, και του Εργ. Θαλάσσιας Οικολογίας του Βιολογικού Τμ. Παν/μίου Κρήτης στα πλαίσια του Ερευνητικού Προγράμματος: «Καινοτόμες Δράσεις για την Παρακολούθηση-Ανάκαμψη-Υποβοήθηση της Στρατολόγησης του Επαπειλούμενου με Εξαφάνιση Είδους (Πίννα) *Pinna nobilis*» (MIS/ Κωδ. Προγρ.: 5052394 , Χρηματοδότηση: ΕΠΑΛΘ 2014-2020).

Ο υποψ. Διδάκτωρ Λάττος Αθ. παρουσίασε τα αποτελέσματα της ομάδας του Καθ.Β. Μηχαηλίδη (ΑΠΘ) που αφορούν τις αλληλεπιδράσεις θαλάσσιου περιβάλλοντος και παθογόνων, και επεξήγησε τους παράγοντες οι οποίοι επάγουν τις μαζικές θνησιμότητες της πίννας.

Την παθο-φυσιολογική διάσταση των μαζικών θνησιμοτήτων της πίννας ανέλυσε ο καθ. Κ. Φειδάντης (ΑΠΘ, Παν/μιο Πατρών) ενώ ο Επ.Καθ.Γιάννης Ι. (ΑΠΘ, Γεωπονική Σχολή Θεσσαλονίκης) απέδωσε τον μοριακό χαρακτηρισμό των παθογόνων και την αξιολόγηση της ανθεκτικότητας του είδους.

Συμπερασματικά, οι στοχευμένες δράσεις διεπιστημονικής σύνδεσης του κλάδου παρέχουν εξαιρετικές ευκαιρίες διαλόγου, προσωπικής και επαγγελματικής ανάπτυξης, τεχνικής και επιστημονικής εκπαίδευσης, δικτύωσης και συνεργασίας σε όλους τους συμμετέχοντες. Όσο αυτά προάγουν τη μεσογειακή ιχθυοκαλλιέργεια και την εξέλιξη των ανθρωπών της, η συνέχιση των εκπαιδευτικών δράσεων, και του έργου των συνδιοργανωτών και εξαίρετων συναδέλφων θα αποτελούν σαφή προτεραιότητα τους στο μέλλον.

