

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

---

## ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΑΞΗΣ

**Μελέτη και εφαρμογή καινοτόμων μεθόδων στα στάδια της αλίευσης και της επεξεργασίας για τη βελτίωση της ποιότητας και της διατηρησιμότητας των ιχθυηρών**

**ΟΠΣ: 5010939**

**ΑΚΡΩΝΥΜΙΟ: SLURRYFISH**

### Στοιχεία Πράξης

---

<b>Τίτλος:</b>	Μελέτη και εφαρμογή καινοτόμων μεθόδων στα στάδια της αλίευσης και της επεξεργασίας για τη βελτίωση της ποιότητας και της διατηρησιμότητας των ιχθυηρών
<b>Ακρωνύμιο:</b>	SlurryFish
<b>Κωδικός ΟΠΣ:</b>	5010939
<b>Χρηματοδοτικό πλαίσιο:</b>	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Αλιείας και Θάλασσας 2014-2020»
<b>Προϋπολογισμός:</b>	<b>524.359,05</b>
<b>Εταίροι:</b>	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων (Συντονιστής: Καθ. Πέτρος Ταούκης, <a href="mailto:taoukis@chemeng.ntua.gr">taoukis@chemeng.ntua.gr</a> ) Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Εργαστήριο Γενετικής, Συγκριτικής και Εξελικτικής Βιολογίας (Καθηγήτρια Κατερίνα Μούτου, <a href="mailto:kmoutou@bio.uth.gr">kmoutou@bio.uth.gr</a> )
<b>Χρονική διάρκεια:</b>	Philosofish A.E. (CEO Νίκος Λυμπέρης, <a href="mailto:n.liberis@philosofish.eu">n.liberis@philosofish.eu</a> ) 01/05/2018 - 31/05/2022

---

## ΣΥΝΟΨΗ ΠΕΠΡΑΓΜΕΝΩΝ ΠΡΑΞΗΣ (μέγιστο 2 σελ.)

### Σκοπός

Σκοπός του προτεινόμενου έργου ήταν η ανάπτυξη και εφαρμογή νέων, βελτιωμένων παρεμβάσεων στο στάδιο της αλίευσης και επεξεργασίας ιχθυηρών, με απώτερο στόχο τη βελτίωση της ποιότητας του τελικού προϊόντος και την επέκταση της διατηρησιμότητάς του. Για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης υιοθετήθηκαν τρεις συνιστάμενες προσεγγίσεις:

- Αποτελεσματικότερη διαχείριση της θερμοκρασίας κατά την αλίευση,
- Ελάττωση του αρχικού μικροβιακού φορτίου του προϊόντος, και
- Γενετική επιλογή για μείωση των ενδογενών παραγόντων υποβάθμισης της ποιότητας

### Στόχοι

Οι στόχοι της παρούσας πράξης ήταν: **1)** η ανάπτυξη και εφαρμογή εναλλακτικών πρωτοκόλλων κατά την αλίευση και η μελέτη της επίδρασής τους στην ποιότητα και τη διατηρησιμότητα των ιχθυηρών, **2)** η μελέτη και εφαρμογή ενός σταδίου εξυγίανσης του νερού που χρησιμοποιείται για το παγοσόκ ή/και το πλύσιμο των ιχθυηρών για τη βελτίωση της ποιότητας και την επέκταση της διατηρησιμότητάς τους, **3)** η μελέτη όλων των παραπάνω παρεμβάσεων στους βιοχημικούς μηχανισμούς που καθορίζουν την ποιότητα του φρέσκου προϊόντος μετά την αλίευση και **4)** ο προσδιορισμός της γενετικής βάσης της φρεσκότητας και της αλληλεπίδρασής της με τις μεθόδους εξαλίευσης.

### Μεθοδολογία

Στο παρόν έργο, αναπτύχθηκαν νέες εναλλακτικές μέθοδοι ψύξης για τη θανάτωση και αποθήκευση των ιχθύων (από την αλίευση ως τη συσκευασία και κατανάλωση) σε θερμοκρασίες χαμηλότερες από τους 0°C με χρήση διαφορετικών αναλογιών συμβατικού:υγρού πάγου, καθώς επίσης και εναλλακτικών μεθόδων εξυγίανσης του νερού, με προσθήκη κιτρικού, γαλακτικού και υπεροξικού οξέος, για χρήση στο στάδιο του πλυσίματος και της επεξεργασίας των ιχθύων (απαντέρωση, φιλετοποίηση). Κατόπιν της εφαρμογής των προαναφερθεισών παρεμβάσεων, πραγματοποιήθηκαν συστηματική αποτίμηση της ποιότητας και διατηρησιμότητας των ιχθύων και σύγκριση με τις αντίστοιχες συμβατικές μεθόδους, τόσο κατά την αλίευση (συμβατικός πάγος) όσο και στο στάδιο της μεταποίησης (χρήση συμβατικού νερού). Ταυτόχρονα, έγινε αποτίμηση της πρωτεολυτικής ενδογενούς δραστηριότητας με ενζυμικές μεθόδους και η ιστολογική φαινοτύπηση του λευκού μυός. Επιπλέον, αναπτύχθηκε μια πλατφόρμα γονοτύπησης και συσχετίστηκαν με βιοχημικά και ιστολογικά χαρακτηριστικά.

### Αποτελέσματα και αξιολόγηση αυτών σε σχέση με τους στόχους

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η χρήση υγρού πάγου σε συνδυασμό με συμβατικό πάγο κατά την αλίευση οδήγησε σε αύξηση της διάρκειας ζωής κατά 2-7 ημέρες στους 0°C, ενώ η χρήση κιτρικού, γαλακτικού και υπεροξικού οξέος καθυστέρησε σημαντικά την ανάπτυξη των αλλοιογόνων μικροοργανισμών στα ιχθυηρά και οδήγησε σε επιμήκυνση της διάρκειας ζωής κατά 4-7 ημέρες στους 0°C. Σημαντική ήταν και η επιμήκυνση του χρόνου ζωής των φιλέτων

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

κατά 4 ημέρες στους 0°C. Τα αποτελέσματα των βιοχημικών και ιστολογικών αναλύσεων ανέδειξαν ισχυρή επίδραση της θερμοκρασίας του νερού στα επίπεδα των ενζυμικών δραστηριοτήτων και στις ιστολογικές αλλοιώσεις κατά την επεξεργασία και συντήρηση. Με βάση τις ενζυμικές δραστηριότητες και τα ιστολογικά δεδομένα, η πιο αποτελεσματική μέθοδος ψύξης των ιχθύων ήταν η χρήση 100% υγρού πάγου για το λαβράκι και μίγμα υγρού πάγου:παγόνερου για την τσιπούρα. Από τη συσχέτιση των γονοτύπων των γονιδίων στόχων, με βιοχημικά δεδομένα, αναδείχθηκαν 6 στην τσιπούρα γονότυποι και 9 στο λαβράκι οι οποίοι σχετίζονται με την αλλοίωση του τελικού προϊόντος και μπορούν να ενσωματωθούν σε προγράμματα γενετικής βελτίωσης για την επιλογή γονέων που παρουσιάζουν την επιθυμητή χαμηλότερη πρωτεολυτική δραστηριότητα επεκτείνοντας τη διάρκεια εμπορικής ζωής του τελικού προϊόντος. Τα αποτελέσματα του παρόντος έργου παρουσιάστηκαν σε 11 επιστημονικά συνέδρια (IFT, Innovations in Food Science and Technology, ICEF13, Aquaculture Europe, EFFoST, HydroMedit, Συνέδριο Ιχθυοκαλλιέργειας 2022) και 3 δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά (<https://doi.org/10.1016/j.aaf.2021.01.006>, <https://doi.org/10.3390/su14105887>, <https://doi.org/10.3390/jmse10030443>), καθώς επίσης, σε Workshop, το οποίο διοργανώθηκε με επιτυχία από το Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων του ΕΜΠ. Είναι αναρτημένα και στο επίσημο site του παρόντος προγράμματος, <http://slurryfish.chemeng.ntua.gr>.

### **Επιπτώσεις στην Ελληνική και ενδεχομένως διεθνή υδατοκαλλιέργεια/αλιεία/περιβάλλον**

Η διατήρηση της φρεσκότητας των ιχθυηρών για χρονικό διάστημα που διευκολύνει τις εξαγωγές και τη μεταφορά είναι μια μεγάλη πρόκληση που πρέπει να αντιμετωπίσει η ελληνική ιχθυοκαλλιέργεια ώστε να εξασφαλίσει τη βιωσιμότητά της και να διευρύνει τις αγορές της. Η επιμήκυνση της διάρκειας ζωής των ιχθύων είναι μεγάλης σημασίας και μπορεί να ανοίξει νέες μακρινές αγορές που επί του παρόντος δεν είναι προσβάσιμες για φρέσκα ψάρια, καθώς και να συμβάλει στη μείωση της σπατάλης τροφίμων. Η συστηματική αξιολόγηση της επίδρασης των συνθηκών επεξεργασίας στην ποιότητα και τη διάρκεια ζωής των ψαριών μπορεί να προσφέρει τεχνολογικές λύσεις για τη διαχείριση των αλιευμάτων και τη βελτίωση της ποιότητας και διάρκειας ζωής τους, καθώς και τη μείωση των απωλειών τροφίμων από την αλίευση μέχρι το στάδιο της κατανάλωσης.

### **Τελικά Συμπεράσματα**

Η εφαρμογή των νέων και βελτιστοποιημένων μεθόδων ψύξης και επεξεργασίας επέτρεψε την επέκταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων ιχθυηρών, χωρίς να επηρεάσει τα φυσικοχημικά, οργανοληπτικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά τους, οδηγώντας σε ελάττωση των απωλειών και του συνολικού κόστους παραγωγής. Προσδιορίστηκαν βιοχημικοί δείκτες κατάλληλοι για την αξιολόγηση της φρεσκότητας και ανιχνεύθηκαν 15 γονότυποι οι οποίοι μπορούν να ενσωματωθούν σε προγράμματα γενετικής βελτίωσης, ενώ δομήθηκε ένα σχέδιο διαχείρισης γεννητόρων που μπορεί να υιοθετηθεί στην πράξη από κάθε μονάδα. Τέλος, κατασκευάστηκαν μαθηματικά μοντέλα πρόβλεψης της ποιοτικής υποβάθμισης των ιχθύων και προϊόντων τους κατά τη συντήρηση, τα οποία θα αποτελέσουν τα βασικά εργαλεία για το σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση των συνθηκών αλίευσης και μεταποίησής τους.