

**Το επιχειρηματικό σχέδιο**

Στόχος του «Βιο-αξιοποιώ» είναι η ανάπτυξη δικτύου συλλογής, συντήρησης και διακίνησης πρώτης ύλης τόσο από τις ιχθυόσκαλες όσο και από τα διάφορα σημεία μεταπώλησης ψαριών (κεντρικές ιχθυαγορές, supermarkets, ιχθυοπωλεία, λαϊκές αγορές) προς επιλεγμένα σημεία συλλογής και επεξεργασίας. Ωστόσο, πρέπει παράλληλα να βρεθούν λύσεις διαχωρισμού και κατάλληλης αποθήκευσης των αλιευτικών υποπροϊόντων και των ιχθυοπρωμάτων που σήμερα απορρίπτονται, ανάλογα με την κατηγορία βιομορίων που θα παράγονται. Επίσης, εκπονείται τεχνικοοικονομική μελέτη και ολοκληρωμένο Εθνικό Επιχειρηματικό Σχέδιο σχετικά με την αξιοποίηση όλων των μορφών πρώτης ύλης. Έτσι, κάθε κιλό αλιευμένης απορριπτόμενης βιομάζας θα έχει αξία.

Ελληνες επιστήμονες βρήκαν τρόπους αξιοποίησης της «σκάρτης» ψαριάς



ΡΕΠΟΡΤΑΖ ΜΑΧΗ ΤΡΑΤΣΑ

Στον... λαβύρινθο των στρεβλών αλιευτικών πρακτικών, με τα βιομηχανικά σκάφη να απορρίπτουν στη θάλασσα, ως μη εμπορικό, έως και το 25% των αλιευμάτων, έλληνες επιστήμονες βρήκαν τρόπους αξιοποίησης της «σκάρτης» ψαριάς. Έτσι, όσο οι πολιτικοί αναζητούν, δίχως αποτέλεσμα, να βρουν βιώσιμες λύσεις για τη θάλασσα και τα ιχθυοαποθέματα που διαρκώς μειώνονται, και όσο επικρατεί η αλιεία υψηλής έντασης που θεωρεί απόβλητο το φθηνό ψάρι, η ομάδα του Ελληνικού Κέντρου Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ) και του Τμήματος Φαρμακευτικής του Πανεπιστημίου Αθηνών, σε συνεργασία με τον Οργανισμό Κεντρικών Αγορών και Αλιείας (ΟΚΑΑ) που διαθέτει 11 ιχθυόσκαλες ανά την Ελλάδα, προτείνουν λύσεις που θα κλείσουν, ή έστω θα περιορίσουν, τις «μαύρες τρύπες» της αλιευτικής παραγωγής.

**Ο θησαυρός των «αποβλήτων»**

Ειδικότερα, σε αντίπραξη του παραλογισμού της απόρριψης αλιευμάτων, αλλά και των υποπροϊόντων από την επεξεργασία στην εμπορική και μεταποιητική αλυσίδα, οι επιστήμονες βρήκαν τρόπο ώστε οι πρωτεΐνες, τα λιπαρά οξέα και άλλα συστατικά των ψαριών αντί να πηγαίνουν στα σκουπίδια ή στον βυθό των ελληνικών θαλασσών να χρησιμοποιηθούν στις βιομηχανίες φαρμακευτικών προϊόντων, καλλυντικών και τροφίμων.

Το έργο «Βιο-αξιοποιώ» στοχεύει στην αξιοποίηση του θησαυρού των «αποβλήτων» της αλιευτικής βιομηχανίας για την παραγωγή βιομορίων υψηλής προστιθέμενης αξίας. Τα παραγόμενα βιομόρια που

# Ψάρια στην υπηρεσία ομορφιάς και υγείας

Πρόγραμμα αξιοποίησης των απορριπτόμενων αλιευμάτων από βιομηχανίες φαρμακευτικών προϊόντων, καλλυντικών και τροφίμων αναπτύσσει επιστημονική ομάδα του ΕΛΚΕΘΕ και του Πανεπιστημίου Αθηνών

μελετώνται περιλαμβάνουν ζελατίνη, διάφορες μορφές κολλαγόνου, υδρολυμένη πρωτεΐνη, λιπαρά οξέα και ιχνοστοιχεία. Κάθε μέρος του ψαριού περιέχει συστατικά που με κατάλληλη επεξεργασία μπορεί να δώσει μια μεγάλη ποικιλία συστατικών:

- Από τα μάτια μπορεί να εξαχθεί υαλουρονικό οξύ.
- Από τα κεφάλια, ένζυμα και πρωτεΐνες.
- Από το συκώτι ιχθυέλαιο.
- Από τη σάρκα του ψαριού, σουρίμι, μπιφτέκια ψαριού, βιοενεργά πεπτίδια, υδρολύματα.

● Από το δέρμα, κολλαγόνο και ζελατίνη για ανθρώπινη διατροφή και εκτροφή ζώων, και εφαρμογές σε καλλυντικά.

● Από τα κόκαλα, ασβέστιο και μέταλλα για ζωοτροφές (για κατοικίδια ζώα, υδατοκαλλιέργειες, κτηνοτροφία).

Γενικά, υπάρχουν περισσότεροι από 40 διαφορετικοί τρόποι αξιοποίησης της βιομάζας που σήμερα απορρίπτεται, με στόχο πολλαπλά και σημαντικά οφέλη για το περιβάλλον, για τους αλιείς και την ενίσχυση του εισοδήματός τους, αλλά και για τη βιομηχανία η οποία θα έχει στη διάθεσή της φθηνότερες και καλύτερης ποιότητας φυσικές πρώτες ύλες. Είναι ενδεικτικό ότι σή-

μερα 1 κιλό λιπαρών οξέων κοστίζει 15-30 ευρώ, 1 κιλό ζελατίνης 4-8 ευρώ και 1 κιλό πεπτιδίων κολλαγόνου από 14 έως και 180 ευρώ, ανάλογα με την καθαρότητα και τις ιδιότητές τους. Επίσης, από το περιεχόμενο κολλαγόνο μπορούν να προκύψουν, μετά από επεξεργασία, ολιγοπεπτίδια που περιέχουν το διπεπτίδιο προλίνη-υδροξυπρολίνη (Pro-Hyp) και το τριπεπτίδιο προλίνη-υδροξυπρολίνη-γλυκίνη (Pro-Hyp-Gly), τα οποία έχουν μεγάλη αξία και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη βιομηχανία φαρμάκων, καλλυντικών και τροφίμων. Τα αντίστοιχα συνθετικά κοστίζουν 10.000-27.000 δολάρια ανά κιλό, τιμή που

καθιστά απαγορευτική την ευρεία χρήση τους.

**Οι συμμετέχοντες στο πρόγραμμα**

Στο πρόγραμμα συμμετέχουν δύο Ινστιτούτα του ΕΛΚΕΘΕ – Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών (δρ Ι. Κοτζαμάνης, επιστημονικός υπεύθυνος και συντονιστής και δρ Γ. Τριανταφυλλίδη) και Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων (δρ Α. Μαχιάς και δρ Κ. Τσαγκαράκης) καθώς και ο Τομέας Φαρμακογνωσίας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων του Πανεπιστημίου Αθηνών (αν. καθ. Ευσταθία Ιωάννου και καθ. Βασίλειος Ρούσσης). Επίσης, έχουν συμπράξει με τον Οργανισμό Κεντρικών Αγορών και Αλιείας (ΟΚΑΑ) που έχει υπό την ευθύνη του 11 ιχθυόσκαλες ανά την Ελλάδα (Βασίλειος Κατσιώλης και Μάνος Νικολάου) καθώς και με την εταιρεία συμβούλων ΝΑΥΣ (Ιωάννα Αργυρού).

**ΑΠΟΡΡΙΠΤΟΜΕΝΑ ΑΛΙΕΥΜΑΤΑ**

## Οι πηγές πρώτης ύλης για την παραγωγή βιομορίων

Στο πλαίσιο του «Βιο-αξιοποιώ» έχει ήδη γίνει συστηματική μελέτη ποσοτικών δεδομένων προκειμένου να καταρτιστεί μια στρατηγική για τα δυνητικά σημεία συλλογής και επεξεργασίας των απορριπτόμενων αλιευμάτων. Συνοπτικά, τρεις είναι οι δυνητικές πηγές πρώτης ύλης για την παραγωγή βιομορίων υψηλής προστιθέμενης αξίας:

1. Τα αδιάθετα αλιεύματα, τα οποία για διάφορους λόγους δεν πωλούνται στις ιχθυόσκαλες. Σε ετήσια βάση ανέρχονται σε περίπου 722 τόνους, εκ των οποίων το 87% συγκεντρώνεται σε 3 ιχθυόσκαλες: στη Νέα Μηχανιώνα 273 τόνοι, στην Καβάλα 111 τόνοι και στον Πειραιά 245 τόνοι.

2. Τα απορριπτόμενα αλιεύματα σε όλη την επικράτεια εκτιμώνται σε περίπου 11.070 τόνους ετησίως. Ωστόσο, οι 3.417 τόνοι προέρχονται από τον παράκτιο στόλο (περίπου 14.500 σκάφη) και είναι δύσκολο να

ενταχθούν σε έναν κεντρικό σχεδιασμό εκμετάλλευσής τους αφού οι παράκτιοι αλιείς εκφορτώνουν σε διάσπαρτα σημεία. Έτσι, σε πρώτη φάση, έμφαση πρέπει να δοθεί στις μηχανότρατες (246 σκάφη – 5.850 τόνοι απορριπτόμενων κατά μέσο όρο ετησίως) και δευτερευόντως στα γριγρί (239 σκάφη – 1.803,3 τόνοι απορριπτόμενων κατά μέσο όρο ετησίως).

3. Από την επεξεργασία προϊόντων αλιείας και υδατοκαλλιέργειας στην εμπορική και μεταποιητική αλυσίδα προκύπτουν ζωικά υποπροϊόντα 12.000 τόνων. Οι μεγαλύτερες ποσότητες συγκεντρώνονται στην Αττική, όπου κατά μέσο όρο παράγονται 4.220 τόνοι, εκ των οποίων μεγάλο ποσοστό καταλήγει σε χωματερές. Αντίστοιχα, στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας παράγονται περίπου 2.073 τόνοι.

Συνολικά οι δυνητικές πηγές πρώτης ύλης

για την παραγωγή βιομορίων είναι της τάξεως των 20,3 χιλιάδων τόνων αλιευμάτων σε ετήσια βάση, με τις μεγαλύτερες ποσότητες να καταγράφονται στις περιοχές της Αττικής (24,25% του συνόλου), της Καβάλας και Αλεξανδρούπολης (18,99%) και της Κεντρικής Μακεδονίας (17,98%). Η επιτυχής υλοποίηση του «Βιο-αξιοποιώ» εκτιμάται ότι θα οδηγήσει στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας σε όλα τα στάδια (αλιεία, μεταποίηση, διακίνηση και εμπορία κ.λπ.), θα επιφέρει οικονομικά οφέλη τόσο στους εμπλεκόμενους φορείς όσο και συνολικά για την εθνική οικονομία, αλλά και σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη καθώς τα απορριπτόμενα δεν θα καταλήγουν αναξιοποίητα στη θάλασσα και τα ζωικά υποπροϊόντα δεν θα θάβονται σε χωματερές και δεν θα διατίθενται σαν ζωοτροφές για γουνοφόρα ζώα που έως σήμερα αποτελεί την κοινή πρακτική.