

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Αλιείας (2014-2020) - «ΔΙΑΤΟΠΙΚΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ:
ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΤΗΣ ΥΠΕΥΘΥΝΗΣ ΑΛΙΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ»

ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ

Τίτλος: «Διενέργεια έρευνας προσδιορισμού θρεπτικών συστατικών αλιευμάτων»



Δεκέμβριος 2023



**ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ "ΔΗΜΗΤΡΑ"
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΒΑΛΑΣ**

Για την έκθεση αυτή εργάστηκαν:

ΕΛΓΟ "ΔΗΜΗΤΡΑ" - ΙΝΑΛΕ

Πάυλος Βουτσάς, Μυρσίνη Χαρικλέους, Νικόλαος Σταμάτης



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Θάλασσας και Αλιείας



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΣΕΛ.
1	Συγκεντρωτικά στοιχεία του έργου.....	4
2	Σύνθεση ομάδας του έργου	5
3	Αντικείμενο έργου-Τελικό προϊόν.....	6
4	Δειγματοληψίες-Μέθοδοι ανάλυσης.....	7
5	Αποτελέσματα-Πίνακες διατροφικών στοιχείων- Εκθέσεις αναφοράς.	13
6	Συζήτηση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.....	34
7	Επίλογος --Συμπεράσματα.....	41
8	Βιβλιογραφία.....	44

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

A	ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΩΣ ΕΙΚΟΝΕΣ-ΑΝΑ ΠΡΟΪΟΝ ...	46
B	ΔΙΑΘΡΕΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ – ΘΕΡΜΙΔΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΠΡΟΪΟΝ.....	60



**ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ "ΔΗΜΗΤΡΑ"
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΒΑΛΑΣ**

1. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Τίτλος έργου: «Διενέργεια έρευνας προσδιορισμού θρεπτικών συστατικών αλιευμάτων»

Επιστημονικός υπεύθυνος έργου: Δρ. Ν. Σταμάτης

Ιδιότητα - Θέση: Διευθυντής Ερευνών

Ερευνητική μονάδα: Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας Καβάλας

Διάρκεια έργου: 6 μήνες



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Θάλασσας και Αλιείας



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης
και Τροφίμων



Ε.Π. ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΑΣ
2014 - 2020



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

2. ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΟΥ

Όνοματεπώνυμο	Κατηγορία	Φορέας	Εργασίες
Νικόλαος Σταμάτης	Ερευνητής	ΙΝΑΛΕ	Αναλύσεις ποιοτικού ελέγχου, Αξιολόγηση αποτελεσμάτων, Συγγραφή έκθεσης, Συντονισμός
Γρηγόριος Κρέη	Ερευνητής	ΙΝΑΛΕ	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων, Αναλύσεις λιπαρών οξέων, Οργανοληπτικός έλεγχος
Γεράσιμος Φλωράς	Οικονομικός Δ/ντης	ΙΝΑΛΕ	Συντονισμός οικονομικού αντικειμένου έργου
Πάυλος Βουτσάς	ΠΕ-Χημικός (Ειδ. Επιστήμονας, Εξωτ. Συνεργάτης)	ΙΝΑΛΕ	Προσδιορισμός χημικών δεικτών ποιότητας - Μετρήσεις θερμοδικής αξίας αλιευμάτων
Μυρσίνη Χαρικλέους	ΠΕ-Βιολόγος (Ειδ. Επιστήμονας, Εξωτ. Συνεργάτης)	ΙΝΑΛΕ	Προσδιορισμός λιπαρών συστατικών αλιευμάτων
Ιωάννα Σπυροπούλου	ΠΕ Γεωπόνος	Κ.Υ. ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ	Υπεύθυνη διαχείρισης - Παρακολούθηση φυσικού αντικειμένου
Ζωή Λυτροσυγκούνη	ΠΕ-Οικονομολόγος	ΙΝΑΛΕ	Οικονομική παρακολούθηση έργου

3. ΑΝΤΙΚΕΪΜΕΝΟ ΕΡΓΟΥ – ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ

Αντικείμενο του έργου είναι η μελέτη βασικών διαθρεπτικών συστατικών μέσω της διενέργειας προσδιορισμών παραμέτρων διατροφικής αξίας σε 11 τύπους νωπών αλιευμάτων (χρήση έξι διαφορετικών οργανισμών ανά προϊόν), δηλαδή: γαύρος, σαρδέλα, κολιός, μπλε καβούρι, χταπόδι, κέφαλος, αυγοτάραχο, τσιπούρα ελευθέρως (θάλασσης και ΛΘ, 3+3 δείγματα), τσιπούρα ιχθυοτροφείου, λαβράκι ελευθέρως (θάλασσης και ΛΘ, 3+3 δείγματα) και λαβράκι ιχθυοτροφείου. Εκτός των αναλύσεων παραμέτρων ποιότητας, δηλαδή: υγρασία, τέφρα, ολικές πρωτεΐνες, ολικό λίπος, κορεσμένα, μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, υδατάνθρακες, χλωριούχο νάτριο, ολικός φώσφορος και βιταμίνη B12, θα διενεργηθούν μετρήσεις της θερμιδικής ενέργειας (kj/kcal ανά g) κάθε αλιεύματος με τη μέθοδο της αδιαβατικής θερμιδομετρίας.

Ως τελικό προϊόν θα προκύψουν βραχυπρόθεσμα δεκατρείς (13) εκθέσεις αναφοράς και αξιολόγησης των προαναφερθέντων ποιοτικών χαρακτηριστικών για καθένα από τα δεκατρία (13) προς διερεύνηση αλιευτικά προϊόντα, οι οποίες θα συμπεριληφθούν ως Παράρτημα στην παρούσα τελική έκθεση του έργου. Μακροπρόθεσμα αναμένεται να προκύψει αύξηση της εμπορικής αξίας των συγκεκριμένων προϊόντων με απώτερο στόχο την αύξηση του βιοτικού επιπέδου των αλιέων και την καταπολέμηση της ανεργίας στους κλάδους της αλιείας και της υδατοκαλλιέργειας. Τα αναμενόμενα οφέλη, όπως είναι π.χ. η αναβάθμιση της ποιότητας του νωπού αλιεύματος από την εφαρμογή κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων στοχευμένης αλιείας ποιότητας, αναμένεται να προκύψουν όταν τα αποτελέσματα του έργου κοινοποιηθούν με διαφορετικούς τρόπους στους αντίστοιχους φορείς διαχείρισης (Αναπτυξιακή Καβάλας, Σύλλογοι αλιέων και υδατοκαλλιεργητών, Δήμος Καβάλας, Επιστημονικοί φορείς κ.λπ.).

4. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ-ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Το Φθινόπωρο του 2023 πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία των νωπών ειδών: μπλε καβούρι, κέφαλος (μυξινάρι), αυγοτάραχο, τσιπούρα ελευθέρως ΛΘ και λαβράκι ελευθέρως ΛΘ, ενώ τα νωπά είδη: γαύρος, σαρδέλα, κολιός, χταπόδι, τσιπούρα ελευθέρως θάλασσας, τσιπούρα ιχθυοτροφείου, λαβράκι ελευθέρως θάλασσας και λαβράκι ιχθυοτροφείου προμηθεύτηκαν από τοπικό ιχθυοπωλείο. Τα νωπά δείγματα μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο του ΙΝΑΛΕ σε πάγο μέχρι να ανοιχτούν και να απομακρυνθούν τα κεφάλια και τα σπλάχνα τους. Ακολούθησε φιλετοποίηση 6 διαφορετικών οργανισμών για τα είδη: χταπόδι, κέφαλος (μυξινάρι), τσιπούρα (προέλευσης θάλασσας, λιμνοθάλασσας & ιχθυοτροφείου), και λαβράκι (προέλευσης θάλασσας, λιμνοθάλασσας & ιχθυοτροφείου), για το αυγοτάραχο Καβάλας χρησιμοποιήθηκαν 6 τελικά προϊόντα, ενώ τα είδη: γαύρος, σαρδέλα και κολιός χρησιμοποιήθηκε από 1 kg προϊόντος για τη δημιουργία 6 διαφορετικών συγκεντρωτικών δειγμάτων (pooled samples) από φιλέτα. Τέλος, από το μπλε καβούρι χρησιμοποιήθηκαν 600 g σάρκας για τα 6 συγκεντρωτικά δείγματα που προήλθαν από περίπου 15 kg νωπού προϊόντος. Στο σύνολο των δειγμάτων αυτών πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις των παραμέτρων ποιότητας, σύμφωνα με τις παρακάτω μεθόδους:

- υγρασία (5,0 g)

Δείγμα νωπού ή μεταποιημένου αλιεύματος τοποθετείται σε προ-ζυγισμένο τρυβλίο που περιέχει 20 g άμμο. Προστίθενται 3 ml αιθανόλης, αναμιγνύονται καλά και τοποθετούνται σε φούρνο ξήρανσης στους 104 °C για 24 ώρες. Ακολουθεί ζύγιση του τρυβλίου σε θερμοκρασία δωματίου.

$$\% \text{ Υγρασία} = [(B_1 - B_2) / \text{Βάρος δείγματος}] \times 100$$

όπου: $B_1 = \text{Βάρος δείγματος} + \text{βάρος τρυβλίου}$

$B_2 = \text{Τελικό βάρος τρυβλίου με το δείγμα}$

- *τέφρα (1,5-2,0 g)*

Δείγμα νωπού ή μεταποιημένου αλιεύματος τοποθετείται σε ζυγισμένη κάψα, ακολουθεί θέρμανση του δείγματος σε φλόγα λύχνου Bunsen μέχρι να απανθρακωθεί και τοποθετείται στο φούρνο τέφρας, στους 525 °C για 2 ώρες. Ακολουθεί ζύγιση της κάψας σε θερμοκρασία δωματίου.

$$\% \text{ Τέφρα} = [(B_1 - B_2) / \text{Βάρος δείγματος}] \times 100$$

όπου:

B_1 = Τελικό βάρος κάψας με το δείγμα

B_2 = Βάρος προζυγισμένης κάψας

- *χλωριούχο νάτριο (1,0 g)*

Δείγμα νωπού ή μεταποιημένου αλιεύματος θερμαίνεται στους 80 °C περίπου και προστίθενται 10 ml π. νιτρικού οξέος, 25 ml 0.1 N νιτρικού αργύρου και 10 ml αποσταγμένου νερού. Ακολουθεί ήπιος βρασμός του δείγματος για 20 min. Αφού το δείγμα κρυώσει προστίθενται 25 ml αποσταγμένου νερού και 1 ml δείκτη στυπτηρίας σιδήρου. Το μίγμα (περίσσεια νιτρικού αργύρου) τελικά ογκομετρείται με 0.1 N θειοκυανιούχου αμμωνίου μέχρι την απόκτηση μόνιμου πορτοκαλο-κόκκινου χρώματος.

$$\% \text{ NaCl} = [(V_1 - V_2) \times 0,1 \times 5,85] / \text{Βάρος δείγματος}$$

όπου:

V_1 = ml του 0,1 NH_4SCN που καταναλώθηκαν για τον λευκό προσδιορισμό

V_2 = ml του 0,1 NH_4SCN που καταναλώθηκαν για το δείγμα

- *πρωτεΐνες (0,5 g)*

Ξηρό δείγμα νωπού ή μεταποιημένου αλιεύματος θερμαίνεται για ½ ώρα σε υψηλή θερμοκρασία με περίσσεια πυκνού θεικού οξέος παρουσία καταλύτη για τη μετατροπή του περιεχόμενου αζώτου σε όξινο θεικό αμμώνιο, στη συσκευή «Büchi Digestion Unit K- 424». Ακολουθεί ελευθέρωση της παραγόμενης αμμωνίας σε αλκαλικό

περιβάλλον και απόσταξη και δέσμευσή της σε περίσσεια διαλύματος βορικού οξέος, στη συσκευή «Büchi Distillation Unit B- 324». Ο τελικός προσδιορισμός της παραγόμενης αμμωνίας γίνεται με τιτλοδότηση με 0,5 N θειικό οξύ στη συσκευή Schott Titroline 96. (Από το όξινο θειικό αμμώνιο που σχηματίζεται ελευθερώνεται αμμωνία, η οποία αποσταζόμενη, δεσμεύεται σε περίσσεια διαλύματος βορικού οξέος, όπου και προσδιορίζεται εμμέσως. Από τη συγκέντρωση της αμμωνίας υπολογίζεται η περιεκτικότητα του δείγματος σε οργανικά δεσμευμένο άζωτο.)

$$w(N) = [(V_1 - V_2) \times F \times C \times F \times M(N)] / (M \times 1000)$$

$$\% \text{ Άζωτο} = w(N) \times 100$$

$$\% \text{ Πρωτεΐνη} = w(N) \times PF \times 100$$

όπου :

$w(N)$ = βάρος κλάσματος αζώτου

V_1 = καταναλωθέντα ml H_2SO_4 0,25M δείγματος

V_2 = καταναλωθέντα ml H_2SO_4 0,25M λευκού

F = συντελεστής μαζικής αντίδρασης (για το $H_2SO_4 = 2$)

C = συγκέντρωση του H_2SO_4 σε mol/l (0,25M)

F = συντελεστής του τιτλοδότη

$M(N)$ = μοριακό βάρος αζώτου σε g/mol (14,008)

M = βάρος δείγματος σε g

1000 = συντελεστής μετατροπής

PF = συντελεστής Kjeldahl (για τα ψάρια = 6,25)

Ακολουθεί η αναγωγή του ποσοστού της πρωτεΐνης από το ξηρό σε νωπό δείγμα μέσω της σχέσης:

$$\% \text{ Πρωτεΐνη (νωπού δείγματος)} = \% \text{ Πρωτεΐνη (ξηρού δείγματος)} \times (100 - Y) / 100$$

όπου : Y = υγρασία του δείγματος

- λίπος (5,0 g)

Δείγμα νωπού ή μεταποιημένου αλιεύματος αναμιγνύεται με 5 g celite και 100 ml υδροχλωρικού οξέος 4 M και ακολουθεί υδρόλυση εν θερμώ για 30 λεπτά. Ακολουθεί ξήρανση του δείγματος και εκχύλιση με πετρελαϊκό αιθέρα σε προζυγισμένα ποτήρια ζέσεως. Όταν εξατμισθεί ο διαλύτης, τα ποτήρια ζέσεως ξαναζυγίζονται αφού κρυσώσουν σε ξηραντήρα. Για την υδρόλυση χρησιμοποιείται η συσκευή Büchi Hydrolysis Unit B-411, ενώ για την εκχύλιση το σύστημα συσκευών Büchi Extraction System B-811.

$$\% \text{ Λίπος} = [(B_1 - B_2) / \text{Βάρος δείγματος}] \times 100$$

όπου:

B₁= Τελικό βάρος του ποτηριού ζέσεως με το δείγμα

B₂= Βάρος προζυγισμένου ποτηριού ζέσεως

- λιπαρά οξέα ως μεθυλεστέρες (Fatty acid methyl esters, FAME's)

α) Παρασκευή των FAME's

2-25 mg λίπους που εκχυλίστηκαν από δείγματα νωπού ή μεταποιημένου αλιεύματος σαπωνοποιούνται με 0,5 M υδροξείδιο του νατρίου σε μεθανόλη, και μετεστερεοποιούνται με 14 % τριφθοριούχο βόριο σε μεθανόλη σε ειδική συσκευή θέρμανσης TECHNE DRI-BLOCK DB.1M στους 100 °C, για 7 min. Στη συνέχεια προστίθεται κορεσμένο διάλυμα NaCl και ακολουθεί εκχύλιση των μεθυλεστέρων με προσθήκη ισοοκτανίου.

β) Ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός των FAME's

Ο ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός των FAME's πραγματοποιείται με τη μέθοδο της αέριας χρωματογραφίας (Gas Chromatography, GC). Χρησιμοποιείται ο χρωματογράφος της Hewlett Packard 5890 – Series II και η τριχοειδής στήλη SGE BPX70, μήκους 50 m, εσωτερικής διαμέτρου 0.22 μm και φιλμ στήλης 0.25 μm. Το πρόγραμμα της θερμοκρασίας είναι 177 °C, 18 min 2.3 °C / min 210 °C, 23 min. Ο

ανιχνευτής είναι ιονισμού φλόγας (FID), σε θερμοκρασία 250 °C ενώ η θερμοκρασία του εισαγωγέα είναι 200 °C.

Η επεξεργασία των χρωματογραφημάτων πραγματοποιείται με το λογισμικό HP GC-ChemStation, Rev. A. 06.03 [509]. Η επαναληψιμότητα της αεριοχρωματογραφικής μεθόδου ελέγχεται με αναλύσεις του ίδιου δείγματος εις τριπλούν, από τον ίδιο χρήστη, την ίδια ημέρα στον αέριο χρωματογράφο HP-5890. Τα χρωματογραφήματα των αναλύσεων αυτών δεν δείχνουν απόκλιση στο χρόνο παρακράτησης των μεθυλεστέρων (retention time) ενώ παρουσιάζουν αποδεκτές αποκλίσεις τιμών (μικρότερες από ± 5 %) για τα σπουδαιότερα συστατικά του μείγματος. Ως σπουδαιότερα συστατικά μείγματος ισχύουν αυτά με επιφάνεια κορυφής (peak area) μεγαλύτερη από 5 % της συνολικής επιφάνειας κορυφών στο χρωματογράφημα. Η ακρίβεια της μεθόδου προσδιορίζεται επίσης καλύτερη από ± 5 %.

- ολικός φώσφορος (10-15 mg)

Ξηρό, κονιορτοποιημένο δείγμα αλιεύματος τεφροποιείται (στους 550 °C για 8 ώρες) σε κατάλληλο δοκιμαστικό σωλήνα των 15 ml. Έπειτα, η τέφρα διαλύεται σε 10 ml θεικού οξέος (1N) και το διάλυμα μεταφέρεται σε γυάλινα δοχεία υπό ψύξη. Το ερμητικά κλειστό δοχείο τοποθετείται σε φούρνο (105 °C) για 1 h. Μετά την ψύξη του διαλύματος πραγματοποιείται αραιώσή του (1:100) σε υπερκάθαρο Milli-Q νερό (0,1 ml του διαλύματος και 9,9 ml υπερκάθαρο νερό). Ακολουθεί η φασμαφωτομετρική μέθοδος μέτρηση του φωσφόρου των ορθοφωσφορικών ως εξής: σε 5 ml του διαλύματος προσθέτουμε 100 μl διαλύματος ασκορβικού οξέος και ανακινούμε για 30 δευτερόλεπτα στο vortex. Έπειτα προσθέτουμε 100 μl μείγματος διαλύματος μολυβδαινικών $[K_2(SbO)_2C_8H_4O_{10} * 3 H_2O$ και $(NH_4)_6 Mo_7O_{24} * 4 H_2O$ σε H_2SO_4 (4,5M)] και ανακινούμε για 30 δευτερόλεπτα στο vortex. Μετά από 20 – 30 λεπτά αντίδρασης μετράμε την απορρόφηση στα 880 nm. Το χρώμα που εμφανίζεται είναι ανοιχτό έως έντονο γαλάζιο, ανάλογα με τη συγκέντρωση του φωσφόρου στο διάλυμα,

η οποία προσδιορίστηκε ποσοτικά με τη βοήθεια ενσωματωμένης πρότυπης καμπύλης αποθηκευμένης στο λογισμικό του φασματοφωτόμετρου.

- *βιταμίνη B12 (15,0 g)*

Πριν την ποσοτική φασματοφωτομετρική ανάλυση της βιταμίνης B12 πραγματοποιείται εκχύλισή της μέσω ενζυματικής υδρόλυσης στους 37 °C για τρεις ώρες από τους ιστούς του κάθε ψαριού. Χρησιμοποιούνται τα ένζυμα α-αμυλάση και πεπσίνη. Επιπλέον χρησιμοποιείται 1% NaCN σε ρυθμιστικό διάλυμα οξικού οξέος, pH 4. Μετά την υδρόλυση τα ένζυμα απενεργοποιούνται με βρασμό στους 120 °C για 35 min. Ακολουθεί ψύξη του διαλύματος σε θερμοκρασία δωματίου με τη χρήση παγοδατόλουτρου και φιλτράρισμα με φίλτρο τύπου Whatman No 2. Το διήθημα, το οποίο περιέχει και το εκχύλισμα της B12 από το κάθε ψάρι χρησιμοποιείται για την όξινη αποσύνθεση του μορίου κοβαλαμίνης με σκοπό τον διαχωρισμό ιόντων κοβαλτίου. Μίγμα conc HNO₃ : conc H₂SO₄ (10:1) προστίθεται σε 1 ml του διηθήματος (διαλύματος εκχύλισης), ακολουθεί εξάτμιση του διαλύτη έως της ποσότητας μίας σταγόνας περίπου και εξουδετέρωση του συγκεντρωμένου διαλύματος με KOH, 5M. Το ουδέτερο διάλυμα μεταφέρεται σε ογκομετρική φιάλη, η οποία πληρώνεται με διασπασταγμένο H₂O έως τη γραμμή σήμανσής της. Το διάλυμα αυτό χρησιμοποιείται για τις φασματοφωτομετρικές αναλύσεις και τους προσδιορισμούς της συγκέντρωσης των ιόντων κοβαλτίου ως εξής: τέσσερα υποδείγματα μετρούνται για κάθε είδος ψαριού (έξι υποδείγματα ή έξι ξεχωριστοί οργανισμοί) στα διαλύματα που παρασκευάστηκαν αφού τοποθετηθεί 1 ml κάθε υποδείματος απ' ευθείας στην cuvette και προστεθούν 0,5 ml διαλύματος 0,02% χρωστικής κόκκινο του pyrogallol σε διασπασταγμένο H₂O. Η απορρόφηση του σύνθετου άλατος που προκύπτει μετριέται έναντι δείγματος μάρτυρα. Η ποσότητα των ιόντων κοβαλτίου προσδιορίζεται με τη βοήθεια ενσωματωμένης πρότυπης καμπύλης που έχει προηγουμένα αποθηκευτεί στο φασματοφωτόμετρο.

- *θερμιδική ενέργεια (0,5 g)*

Η θερμιδική ενέργεια των νωπών ή μεταποιημένων δειγμάτων αλιεύματος προσδιορίζεται με καύση τους σε αδιαβατικό θερμιδόμετρο τύπου «ΙΚΑ LABORTECHNIK-Calorimeter system». Τα δείγματα πριν την ανάλυση λυοφιλοποιούνται και παρασκευάζονται από αυτά με ειδική πρέσα, δισκία. Στη συνέχεια κάθε δισκίο τοποθετείται σε οβίδα καύσης και πραγματοποιείται τέλεια καύση του δείγματος. Η θερμιδική αξία των δειγμάτων υπολογίζεται αυτόματα από το λογισμικό του θερμιδόμετρου, αφού βαθμονομείται με βενζοϊκό οξύ, αρχικά σε kJ/g λυοφιλοποιημένου δείγματος και μετά από αναγωγή σε kJ/g νωπού δείγματος. Η αναγωγή της θερμιδικής αξίας του δείγματος από ξηρό σε νωπό δίνεται από την παρακάτω μαθηματική σχέση:

$$E(\text{kJ/g, νωπού}) = [E(\text{kJ/g ξηρού}) \times (100 - \text{υγρασία})] / 100$$

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ -ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Ο πίνακας διατροφικών στοιχείων δίνεται σε εικόνες ανά εξετασθέν προϊόν (Παράρτημα Α). Οι πληροφορίες σχετικά με την περιεκτικότητα δεν περιορίζονται στις απαραίτητες παραμέτρους που είναι: ολικές πρωτεΐνες, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, κορεσμένα λιπαρά οξέα και χλωριούχο νάτριο, αλλά συμπληρώνονται και με τις μη υποχρεωτικές αλλά συχνά αναφερόμενες πληροφορίες που είναι τα μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, η υγρασία, η βιταμίνη Β12 και ο ολικός φώσφορος. Οι ποσότητες δίνονται σε g, mg ή μg ανά 100 g υγρού προϊόντος. Στον πίνακα περιέχεται και η ενεργειακή αξία (θερμιδική ενέργεια) σε κιλοθερμίδες (kcal) και κιλοτζάουλ (kJ), όπου 1 kJ = 4,2 kcal, ανά 100 g υγρού προϊόντος, η οποία μετρήθηκε με τη μέθοδο της αδιαβατικής θερμιδομετρίας. Ισχύει ότι η ενεργειακή πρόσληψη για έναν μέσο ενήλικα

είναι 2.000 kcal (8.400 kJ). Στην ίδια εικόνα φαίνονται επίσης οι έξι οργανισμοί που εξετάστηκαν για τους προσδιορισμούς.

Στο τέλος κάθε υποκεφαλαίου που αναφέρεται σε κάθε ένα από τα προϊόντα γίνεται η αξιολόγηση των παραμέτρων. Η συζήτηση των αποτελεσμάτων μεταξύ των ειδών αποτελεί και τη τελική αξιολόγηση των δεδομένων που αντλήθηκαν συνολικά και τη μεταξύ των προϊόντων διαφοροποίηση.

1. Γαύρος (*Engraulis encrasicolus*)

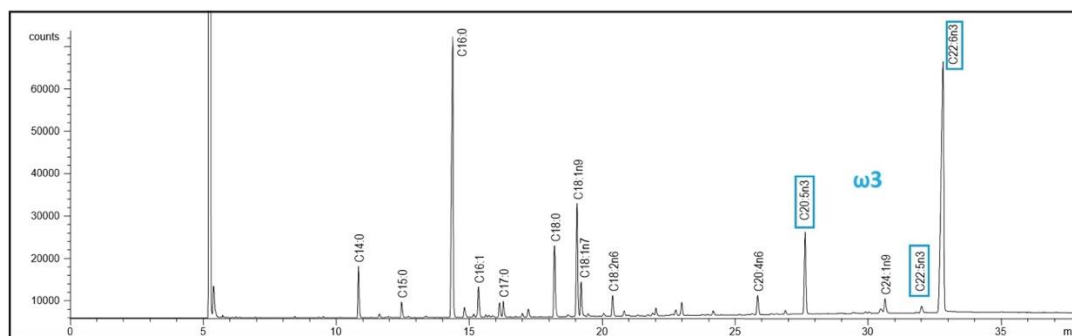
1Α. Βασική χημική ανάλυση-Θερμιδική αξία

Οι μέσοι όροι των τιμών των παραμέτρων της βασικής χημικής σύστασης (υγρασία, τέφρα, αλάτι, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, ολικές πρωτεΐνες, ολικός φώσφορος και βιταμίνη B12) του γαύρου από το Θρακικό Πελάγος δίνονται αναλυτικά σε πίνακα του Παραρτήματος Β.

Για τον φρέσκο γαύρο του Θρακικού Πελάγους προσδιορίστηκαν οι εξής μέσες τιμές (g/100g νωπού προϊόντος): υγρασία ίση με $78,43 \pm 0,33$, τέφρα ίση με $1,53 \pm 0,15$, χλωριούχο νάτριο (αλάτι) ίσο με $0,47 \pm 0,12$, ολικό λίπος ίσο με $1,28 \pm 0,12$, υδατάνθρακες ≤ 1 και ολικές πρωτεΐνες ίσες με $17,60 \pm 0,40$. Επίσης προσδιορίστηκαν ο ολικός φώσφορος ίσος με $102,8 \pm 13,8$ mg/100g και η βιταμίνη Β-12 ίση με $0,84 \pm 0,18$ μg/100g νωπού προϊόντος, αντίστοιχα. Η μέση θερμιδική ενέργεια (kj/100g και kcal/100g νωπού προϊόντος) μετρήθηκε στον γαύρο ίση με $482,62 \pm 3,60$ και $115,35 \pm 0,86$ αντίστοιχα, γεγονός που σε συνδυασμό με τη βασική του χημική σύσταση προσδίδει διαιτητική ταυτότητα και παράλληλη υψηλή διατροφική αξία στο συγκεκριμένο τρόφιμο.

1B. Λιπαρά οξέα

Στο σύνολο των υπο-δειγμάτων γαύρου ταυτοποιήθηκαν 14 λιπαρά οξέα με μικρές αποκλίσεις στις συγκεντρώσεις τους που αποτελούσαν κατά μέσο όρο ποσοστό περίπου 90 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά αυτά οξέα είναι τα εξής (δίνονται ανά αύξοντα αριθμό ατόμων άνθρακα): C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1 ω -9, C18:1 ω -7, C18:2 ω -6, C20:4 ω -6, C20:5 ω -3, C22:5 ω -3, C22:6 ω -3 και C24:1 ω -9. Στην Εικόνα 1 δείχνεται το αεριοχρωματογραφικό προφίλ ενός από τα υποδείγματα του γαύρου.



Εικόνα 1. Αεριο-χρωματογραφικό προφίλ λιπαρών οξέων του γαύρου από το Θρακικό Πέλαγος

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η υψηλή περιεκτικότητα του γαύρου σε ω -3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, η οποία καταγράφεται με ποσοστό 36,50 % περίπου του συνόλου των λιπαρών οξέων (καταλαμβάνει την τρίτη θέση στη σειρά των αλιευτικών προϊόντων που εξετάστηκαν στο πλαίσιο του έργου). Το γεγονός αυτό προσδίδει στο είδος του γαύρου και εξαιρετικούς διατροφικούς δείκτες όπως $DHA/EPA = 6,17 \pm 0,71$ και ω -3/ ω -6 = $11,58 \pm 2,84$ (Παράρτημα Β).

2. Σαρδέλα (*Sardina pilchardus*)

2Α. Βασική χημική ανάλυση-Θερμιδική αξία

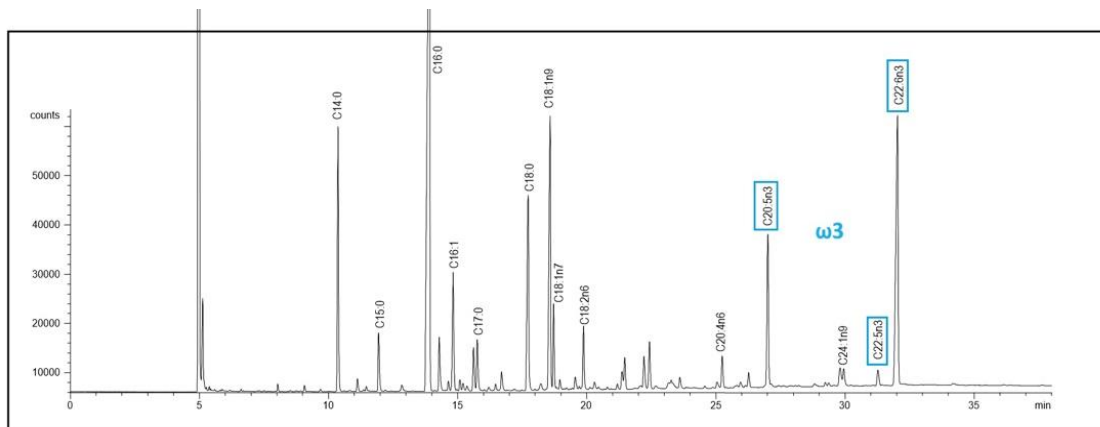
Οι μέσοι όροι των τιμών των παραμέτρων της βασικής χημικής σύστασης (υγρασία, τέφρα, αλάτι, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, ολικές πρωτεΐνες, ολικός

φώσφορος και βιταμίνη B12) της σαρδέλας από το Θρακικό Πέλαγος δίνονται αναλυτικά σε πίνακα του Παραρτήματος Β.

Για την φρέσκια σαρδέλα του Θρακικού Πελάγους προσδιορίστηκαν οι εξής μέσες τιμές (g/100g νωπού προϊόντος): υγρασία ίση με $71,18 \pm 2,88$, τέφρα ίση με $1,56 \pm 0,20$, χλωριούχο νάτριο (αλάτι) ίσο με $0,28 \pm 0,04$, ολικό λίπος ίσο με $8,60 \pm 1,05$, υδατάνθρακες ≤ 1 και ολικές πρωτεΐνες ίσες με $18,98 \pm 2,03$. Επίσης προσδιορίστηκαν ο ολικός φώσφορος ίσος με $95,08 \pm 14,4$ mg/100g και η βιταμίνη B-12 ίση με $10,00 \pm 0,91$ μg/100g νωπού προϊόντος. Η μέση θερμιδική ενέργεια (kj/100g και kcal/100g νωπού προϊόντος) μετρήθηκε στη σαρδέλα του Θρακικού ίση με $709,02 \pm 1,11$ και $169,46 \pm 4,64$ αντίστοιχα. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τη βασική χημική σύσταση του συγκεκριμένου αλιευτικού προϊόντος προσδίδει (κατανάλωση μιας μερίδας) στον ανθρώπινο οργανισμό την ενέργεια κύριου (όχι πρόχειρου) γεύματος και παράλληλη υψηλή διατροφική αξία.

2B. Λιπαρά οξέα

Στο σύνολο των υπο-δειγμάτων της σαρδέλας ταυτοποιήθηκαν 14 λιπαρά οξέα με μικρές αποκλίσεις στις συγκεντρώσεις τους που αποτελούσαν κατά μέσο όρο ποσοστό περίπου 92 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά αυτά οξέα είναι τα εξής (δίνονται ανά αύξοντα αριθμό ατόμων άνθρακα): C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1ω-9, C18:1ω-7, C18:2ω-6, C20:4ω-6, C20:5ω-3, C22:5ω-3, C22:6ω-3 και C24:1ω-9. Στην Εικόνα 2 δείχνεται το αεριοχρωματογραφικό προφίλ ενός από τα 6 υποδείγματα της σαρδέλας.



Εικόνα 2. Αεριο-χρωματογραφικό προφίλ λιπαρών οξέων της σαρδέλας από το Θρακικό Πέλαγος

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η υψηλή περιεκτικότητα της σαρδέλας σε ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, η οποία καταγράφεται στο δείγμα με μέσο ποσοστό 18,49 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Το γεγονός αυτό προσδίδει στο είδος της σαρδέλας του Θρακικού και εξαιρετικούς διατροφικούς δείκτες όπως για παράδειγμα $DHA/EPA = 2,59 \pm 0,17$ και $\omega-3/\omega-6 = 5,87 \pm 1,17$ (Παράρτημα Β).

3. Κολιός (*Scomber colias japonicus*)

3Α. Βασική χημική ανάλυση-Θερμιδική αξία

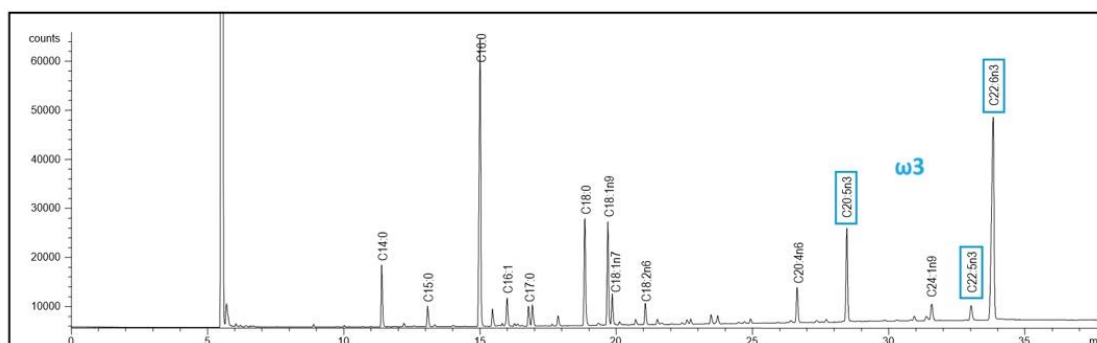
Οι μέσοι όροι των τιμών των παραμέτρων της βασικής χημικής σύστασης (υγρασία, τέφρα, αλάτι, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, ολικές πρωτεΐνες, ολικός φώσφορος και βιταμίνη Β12) του κολιού από το Θρακικό Πέλαγος δίνονται αναλυτικά σε πίνακα του Παραρτήματος Β.

Για τον φρέσκο κολιό του Θρακικού Πελάγους προσδιορίστηκαν οι εξής μέσες τιμές χημικής σύστασης (g/100g νωπού προϊόντος): υγρασία ίση με $75,51 \pm 0,76$, τέφρα ίση με $1,50 \pm 0,25$, χλωριούχο νάτριο (αλάτι) ίσο με $0,46 \pm 0,07$, ολικό λίπος ίσο με $2,16 \pm 0,83$, υδατάνθρακες ≤ 1 και ολικές πρωτεΐνες ίσες με $20,12 \pm 1,50$. Επίσης προσδιορίστηκαν, ο ολικός φώσφορος ίσος με $56,06 \pm 7,56$ mg/100g και η βιταμίνη Β-12 ίση με $11,33 \pm 2,21$ μg/100g νωπού προϊόντος. Η μέση θερμιδική ενέργεια (kJ/100g

και kcal/100g νωπού προϊόντος) μετρήθηκε στον κολιό ίση με $550,87 \pm 31,05$ και $131,66 \pm 7,42$ αντίστοιχα, γεγονός που σε συνδυασμό με τη βασική του χημική σύσταση προσδίδει στο αλιεύμα/τρόφιμο αυτό υψηλό θερμιδικό περιεχόμενο και υψηλή διατροφική αξία.

3B. Λιπαρά οξέα

Στο σύνολο των υπο-δειγμάτων κολιού του Θρακικού ταυτοποιήθηκαν 14 λιπαρά οξέα με μικρές αποκλίσεις στις συγκεντρώσεις τους που αποτελούσαν κατά μέσο όρο ποσοστό περίπου 89 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά αυτά οξέα είναι τα εξής (δίνονται ανά αύξοντα αριθμό ατόμων άνθρακα): C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1 ω -9, C18:1 ω -7, C18:2 ω -6, C20:4 ω -6, C20:5 ω -3, C22:5 ω -3, C22:6 ω -3 και C24:1 ω -9. Στην Εικόνα 3 δείχνεται το αεριοχρωματογραφικό προφίλ ενός από τα 6 υποδείγματα κολιού.



Εικόνα 3. Αεριο-χρωματογραφικό προφίλ λιπαρών οξέων του κολιού από το Θρακικό Πέλαγος

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η υψηλή περιεκτικότητα του κολιού σε ω -3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, η οποία καταγράφεται με ποσοστό 40,28 % του συνόλου των λιπαρών οξέων (καταλαμβάνει τη δεύτερη θέση στη σειρά των αλιευτικών προϊόντων που εξετάστηκαν στο πλαίσιο του έργου). Το γεγονός αυτό προσδίδει στο είδος του κολιού και εξαιρετικούς διατροφικούς δείκτες όπως $DHA/EPA = 3,95 \pm 0,77$ και ω -3/ ω -6 = $7,75 \pm 0,60$ (Παράρτημα Β).

4. Μπλε καβούρι (*Callinectes sapidus*)

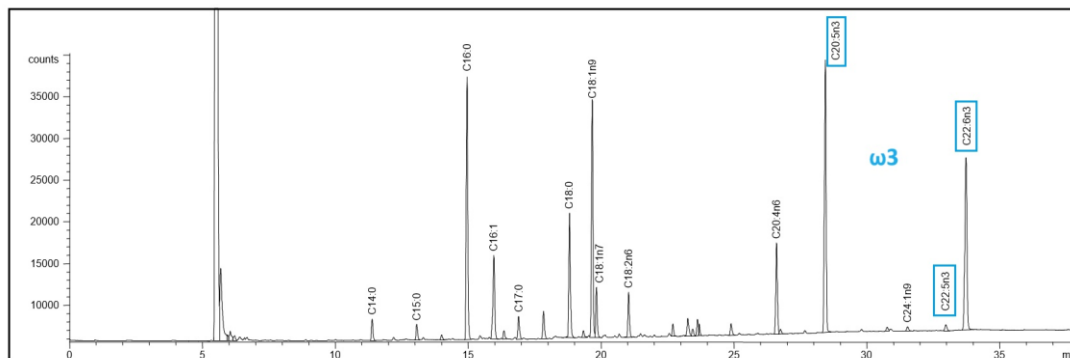
4Α. Βασική χημική ανάλυση-Θερμιδική αξία

Οι μέσοι όροι των τιμών των παραμέτρων της βασικής χημικής σύστασης (υγρασία, τέφρα, αλάτι, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, ολικές πρωτεΐνες, ολικός φώσφορος και βιταμίνη Β12) του μπλε καβουριού από τις ΛΘ του Ν. Καβάλας δίνονται αναλυτικά σε πίνακα του Παραρτήματος Β.

Για το φρέσκο μπλε καβούρι των ΛΘ προσδιορίστηκαν οι εξής μέσες τιμές (g/100g νωπού προϊόντος): υγρασία ίση με $78,06 \pm 0,90$, τέφρα ίση με $2,19 \pm 0,57$, χλωριούχο νάτριο (αλάτι) ίσο με $0,81 \pm 0,21$, ολικό λίπος ίσο με $1,07 \pm 0,16$, υδατάνθρακες ≤ 1 και ολικές πρωτεΐνες ίσες με $17,79 \pm 0,66$. Επίσης προσδιορίστηκαν, ο ολικός φώσφορος ίσος με $96,72 \pm 31,07$ mg/100g και η βιταμίνη Β-12 ίση με $8,79 \pm 0,49$ μg/100g νωπού προϊόντος. Η μέση θερμιδική ενέργεια (kj/100g και kcal/100g νωπού προϊόντος) μετρήθηκε στο μπλε καβούρι ίση με $419,19 \pm 3,97$ και $100,19 \pm 0,95$ αντίστοιχα, γεγονός που σε συνδυασμό με τη βασική του χημική σύσταση προσδίδει υψηλή διαιτητική ταυτότητα και παράλληλη υψηλή διατροφική αξία στο συγκεκριμένο νωπό προϊόν.

4Β. Λιπαρά οξέα

Στο σύνολο των υπο-δειγμάτων μπλε καβουριού των ΛΘ Καβάλας ταυτοποιήθηκαν 14 λιπαρά οξέα με μικρές αποκλίσεις στις συγκεντρώσεις τους που αποτελούσαν κατά μέσο όρο ποσοστό περίπου 94 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά αυτά οξέα είναι τα εξής (δίνονται ανά αύξοντα αριθμό ατόμων άνθρακα): C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1ω-9, C18:1ω-7, C18:2ω-6, C20:4ω-6, C20:5ω-3, C22:5ω-3, C22:6ω-3 και C24:1ω-9. Στην Εικόνα 4 δείχνεται το αεριοχρωματογραφικό προφίλ ενός από τα υποδείγματα καβουριού.



Εικόνα 4. Αεριο-χρωματογραφικό προφίλ λιπαρών οξέων του μπλε καβουριού από τις ΛΘ του Ν. Καβάλας

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η υψηλή περιεκτικότητα του μπλε καβουριού των ΛΘ σε ω -3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, από τις υψηλότερες που προσδιορίστηκαν στο πλαίσιο του παρόντος έργου, η οποία καταγράφεται με ποσοστό 34,96 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Το υψηλό ποσοστό των ω -3 λιπαρών προσδίδει στο είδος αυτό του καβουριού εξαιρετικούς διατροφικούς δείκτες όπως $DHA/EPA = 0,75 \pm 0,05$ και ω -3/ ω -6 = $3,75 \pm 0,41$ (Παράρτημα Β).

5. Χταπόδι (*Octopus vulgaris*)

5Α. Βασική χημική ανάλυση-Θερμιδική αξία

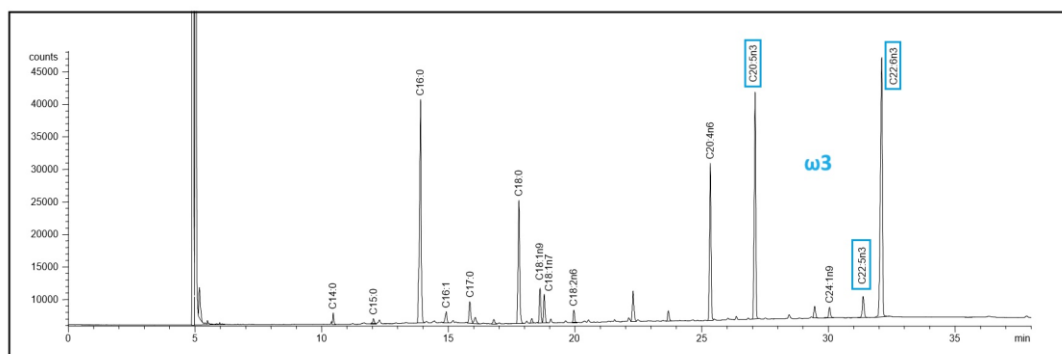
Οι μέσοι όροι των τιμών των παραμέτρων της βασικής χημικής σύστασης (υγρασία, τέφρα, αλάτι, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, ολικές πρωτεΐνες, ολικός φώσφορος και βιταμίνη Β12) του χταποδιού από το Θρακικό Πέλαγος δίνονται αναλυτικά σε πίνακα του Παραρτήματος Β.

Για το φρέσκο χταπόδι του Θρακικού Πελάγους προσδιορίστηκαν οι εξής μέσες τιμές (g/100g νεπού προϊόντος): υγρασία ίση με $83,41 \pm 1,04$, τέφρα ίση με $1,85 \pm 0,29$, χλωριούχο νάτριο (αλάτι) ίσο με $0,85 \pm 0,10$, ολικό λίπος ίσο με $0,66 \pm 0,08$, υδατάνθρακες ≤ 1 , και ολικές πρωτεΐνες ίσες με $12,84 \pm 0,45$. Επίσης προσδιορίστηκαν ο ολικός φώσφορος ίσος με $105,31 \pm 15,12$ mg/100g και η βιταμίνη Β-12 ίση με 20,71

$\pm 1,40$ $\mu\text{g}/100\text{g}$ νωπού προϊόντος. Η μέση θερμιδική ενέργεια ($\text{kJ}/100\text{g}$ και $\text{kcal}/100\text{g}$ νωπού προϊόντος) μετρήθηκε στο χταποδι ίση με $391,92 \pm 6,95$ και $93,67 \pm 1,66$ αντίστοιχα, γεγονός που σε συνδυασμό με τη βασική χημική του σύσταση προσδίδει διαιτητική ταυτότητα και παράλληλη υψηλή διατροφική αξία (άπαχο, πρωτεϊνούχο προϊόν).

5B. Λιπαρά οξέα

Στο σύνολο των υπο-δειγμάτων χταποδιού ταυτοποιήθηκαν 14 λιπαρά οξέα με μικρές αποκλίσεις στις συγκεντρώσεις τους που αποτελούσαν κατά μέσο όρο ποσοστό περίπου 92 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά αυτά οξέα είναι τα εξής (δίνονται ανά αύξοντα αριθμό ατόμων άνθρακα): C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1 ω -9, C18:1 ω -7, C18:2 ω -6, C20:4 ω -6, C20:5 ω -3, C22:5 ω -3, C22:6 ω -3 και C24:1 ω -9. Στην Εικόνα 5 δείχνεται το αεριοχρωματογραφικό προφίλ ενός από τα υποδείγματα.



Εικόνα 5. Αεριο-χρωματογραφικό προφίλ λιπαρών οξέων του χταποδιού από το Θρακικό Πέλαγος

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η υψηλή περιεκτικότητα του χταποδιού σε ω -3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, η οποία καταγράφεται με ποσοστό 44,56 % περίπου του συνόλου των λιπαρών οξέων (το υψηλότερο ποσοστά στα αλιεύματα που εξετάστηκαν στο πλαίσιο του έργου). Το γεγονός αυτό προσδίδει στο είδος του

χταποδιού και τους πλέον εξαιρετικούς διατροφικούς δείκτες όπως DHA/EPA = 1,79 ± 0,26 και ω-3/ω-6 = 3,08 ± 0,66 (Παράρτημα Β).

6. Κέφαλος (*Liza aurata*)

6Α. Βασική χημική ανάλυση-Θερμιδική αξία

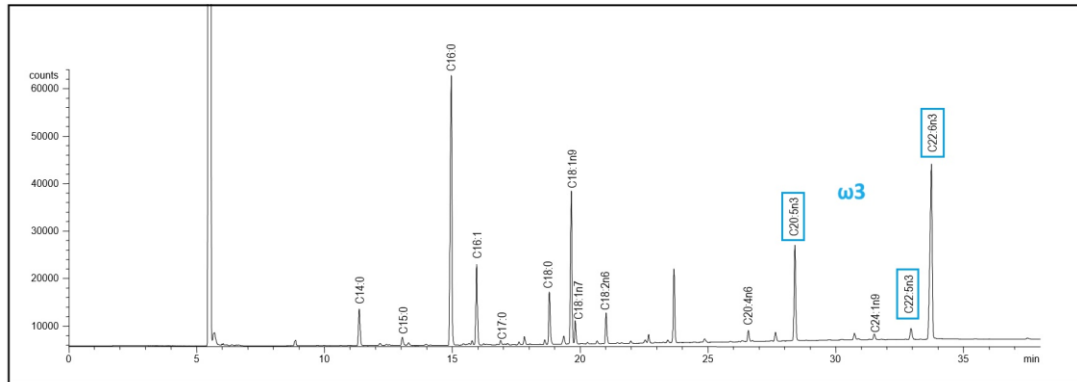
Οι μέσοι όροι των τιμών των παραμέτρων της βασικής χημικής σύστασης (υγρασία, τέφρα, αλάτι, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, ολικές πρωτεΐνες, ολικός φώσφορος και βιταμίνη Β12) του κέφαλου (μυξινάρι) των ΛΘ του Ν. Καβάλας δίνονται αναλυτικά σε πίνακα του Παραρτήματος Β.

Για τον φρέσκο κέφαλο των ΛΘ προσδιορίστηκαν οι εξής μέσες τιμές (g/100g νωπού προϊόντος): υγρασία ίση με 67,29 ± 2,55, τέφρα ίση με 1,55 ± 0,21, χλωριούχο νάτριο (αλάτι) ίσο με 0,16 ± 0,05, ολικό λίπος ίσο με 5,03 ± 2,16, υδατάνθρακες ≤ 5, και ολικές πρωτεΐνες ίσες με 21,56 ± 2,70. Επίσης προσδιορίστηκαν ο ολικός φώσφορος ίσος με 40,84 ± 9,56 mg/100g και η βιταμίνη Β-12 ίση με 5,31 ± 0,45 μg/100g νωπού προϊόντος. Η μέση θερμιδική ενέργεια (kj/100g και kcal/100g νωπού προϊόντος) μετρήθηκε στον κέφαλο ίση με 828,68 ± 16,07 και 198,06 ± 3,84 αντίστοιχα, που σε συνδυασμό με τη βασική του χημική σύσταση προσδίδει τον όρο του λιπαρού στο προϊόν, με παράλληλη όμως υψηλή διατροφική αξία λόγω του υψηλού ποσοστού των ολικών πρωτεϊνών στη σύστασή του.

6Β. Λιπαρά οξέα

Στο σύνολο των υπο-δειγμάτων κέφαλου ταυτοποιήθηκαν 14 λιπαρά οξέα με μικρές αποκλίσεις στις συγκεντρώσεις τους που αποτελούσαν κατά μέσο όρο ποσοστό περίπου 88 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά αυτά οξέα είναι τα εξής (δίνονται ανά αύξοντα αριθμό ατόμων άνθρακα): C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1ω-9, C18:1ω-7, C18:2ω-6, C20:4ω-6, C20:5ω-3, C22:5ω-3, C22:6ω-3 και

C24:1ω-9. Στην Εικόνα 6 δείχνεται το αεριοχρωματογραφικό προφίλ ενός από τα υποδείγματα.



Εικόνα 6. Αεριο-χρωματογραφικό προφίλ λιπαρών οξέων του κέρατος από τις ΛΘ του Ν. Καβάλας

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η υψηλή περιεκτικότητα του συγκεκριμένου είδους των ΛΘ σε ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, η οποία καταγράφεται με μέσο ποσοστό 32,88 % περίπου του συνόλου των λιπαρών οξέων στο δείγμα. Το γεγονός αυτό προσδίδει στο είδος του κέρατος και εξαιρετικούς διατροφικούς δείκτες όπως $DHA/EPA = 2,44 \pm 0,38$ και $\omega-3/\omega-6 = 8,40 \pm 1,59$ (Παράρτημα Β).

7. Αυγοτάραχο (*Mugil cephalus*)

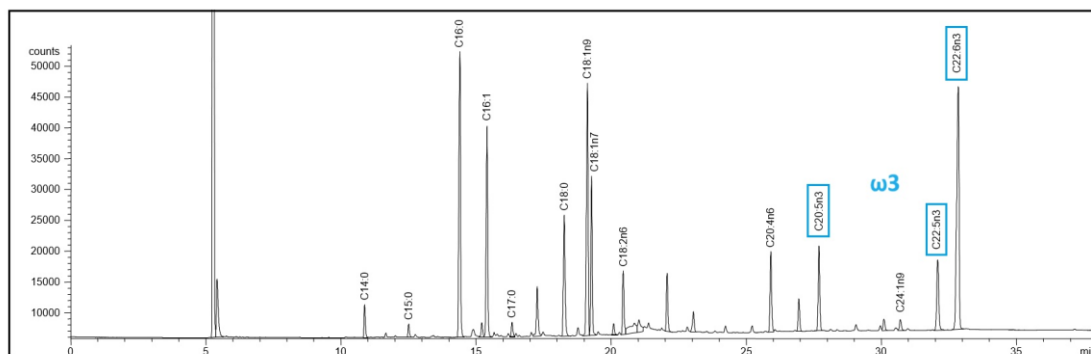
7Α. Βασική χημική ανάλυση-Θερμιδική αξία

Οι μέσοι όροι των τιμών των παραμέτρων της βασικής χημικής σύστασης (υγρασία, τέφρα, αλάτι, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, ολικές πρωτεΐνες, ολικός φώσφορος και βιταμίνη Β12) του αυγοτάραχου των ΛΘ του Ν. Καβάλας δίνονται αναλυτικά σε πίνακα του Παραρτήματος Β.

Για το μεταποιημένο παραδοσιακά αυγοτάραχο των ΛΘ προσδιορίστηκαν οι εξής μέσες τιμές (g/100g νωπού προϊόντος): υγρασία ίση με $25,08 \pm 0,91$, τέφρα ίση με $6,46 \pm 0,74$, χλωριούχο νάτριο (αλάτι) ίσο με $4,43 \pm 0,73$, ολικό λίπος ίσο με $22,73 \pm 1,03$, υδατάνθρακες ≤ 5 , και ολικές πρωτεΐνες ίσες με $35,14 \pm 1,75$. Επίσης προσδιορίστηκαν ο ολικός φώσφορος ίσος με $132,67 \pm 9,17$ mg/100g και η βιταμίνη B-12 ίση με $18,71 \pm 2,21$ μg/100g νωπού προϊόντος. Η μέση θερμιδική ενέργεια (kJ/100g και kcal/100g νωπού προϊόντος) μετρήθηκε στο αυγοτάραχο ίση με $1912,38 \pm 52,05$ και $457,07 \pm 12,44$ αντίστοιχα, γεγονός που σε συνδυασμό με τη βασική του χημική σύσταση προσδίδει στο προϊόν την ιδιότητα του λιπαρού μεν αλλά υψηλής διατροφικής αξίας, παραδοσιακά μεταποιημένου αλιεύματος/τροφίμου (υψηλή περιεκτικότητα πρωτεϊνών).

7B. Λιπαρά οξέα

Στο σύνολο των υπο-δειγμάτων του αυγοτάραχου ταυτοποιήθηκαν 14 λιπαρά οξέα με μικρές αποκλίσεις στις συγκεντρώσεις τους που αποτελούσαν κατά μέσο όρο ποσοστό περίπου 93 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά αυτά οξέα είναι τα εξής (δίνονται ανά αύξοντα αριθμό ατόμων άνθρακα): C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1ω-9, C18:1ω-7, C18:2ω-6, C20:4ω-6, C20:5ω-3, C22:5ω-3, C22:6ω-3 και C24:1ω-9. Στην Εικόνα 7 δείχνεται το αεριοχρωματογραφικό προφίλ ενός από τα υποδείγματα αυγοτάραχου Καβάλας.



Εικόνα 7. Αεριο-χρωματογραφικό προφίλ λιπαρών οξέων του αυγοτάραχου Καβάλας

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η υψηλή περιεκτικότητα του αυγοτάραχου σε ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, η οποία καταγράφεται με ποσοστό 27,59 % περίπου του συνόλου των λιπαρών οξέων στο δείγμα. Το γεγονός αυτό προσδίδει στο αυγοτάραχο Καβάλας εξαιρετικούς διατροφικούς δείκτες όπως $DHA/EPA = 4,26 \pm 0,95$ και $\omega-3/\omega-6 = 3,19 \pm 0,41$ (Παράρτημα Β).

8. Τσιπούρα ελευθέρως θάλασσας (*Sparus aurata*)

8Α. Βασική χημική ανάλυση-Θερμιδική αξία

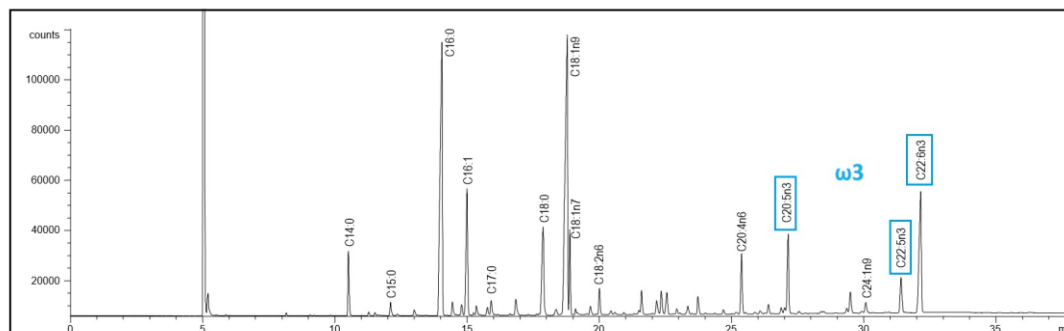
Οι μέσοι όροι των τιμών των παραμέτρων της βασικής χημικής σύστασης (υγρασία, τέφρα, αλάτι, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, ολικές πρωτεΐνες, ολικός φώσφορος και βιταμίνη Β12) της τσιπούρας από το Θρακικό Πέλαγος δίνονται αναλυτικά σε πίνακα του Παραρτήματος Β.

Για τη φρέσκια τσιπούρα του Θρακικού Πελάγους προσδιορίστηκαν οι εξής μέσες τιμές (g/100g νωπού προϊόντος): υγρασία ίση με $69,60 \pm 1,03$, τέφρα ίση με $1,86 \pm 0,16$, χλωριούχο νάτριο (αλάτι) ίσο με $0,14 \pm 0,03$, ολικό λίπος ίσο με $6,43 \pm 1,55$, υδατάνθρακες ≤ 3 , και ολικές πρωτεΐνες ίσες με $20,33 \pm 1,28$. Επίσης προσδιορίστηκαν, ο ολικός φώσφορος ίσος με $174,01 \pm 22,14$ mg/100g και η βιταμίνη Β-12 ίση με $4,35 \pm 0,77$ μg/100g νωπού προϊόντος. Η μέση θερμιδική ενέργεια (kj/100g και kcal/100g νωπού προϊόντος) μετρήθηκε στην τσιπούρα ίση με $710,53 \pm 21,84$ και $169,72 \pm 5,22$ αντίστοιχα, γεγονός που σε συνδυασμό με τη βασική της χημική σύσταση της προσδίδει υψηλή ποιότητα και διατροφική αξία.

8Β. Λιπαρά οξέα

Στο σύνολο των υπο-δειγμάτων της τσιπούρας του Θρακικού ταυτοποιήθηκαν 14 λιπαρά οξέα με μικρές αποκλίσεις στις συγκεντρώσεις τους που αποτελούσαν κατά μέσο όρο ποσοστό περίπου 90 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά αυτά

οξέα είναι τα εξής (δίνονται ανά αύξοντα αριθμό ατόμων άνθρακα): C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1ω-9, C18:1ω-7, C18:2ω-6, C20:4ω-6, C20:5ω-3, C22:5ω-3, C22:6ω-3 και C24:1ω-9. Στην Εικόνα 8 δείχνεται το αεριοχρωματογραφικό προφίλ ενός από τα υποδείγματα τσιπούρας.



Εικόνα 8. Αεριο-χρωματογραφικό προφίλ λιπαρών οξέων της τσιπούρας από το Θρακικό Πέλαγος

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η υψηλή περιεκτικότητα της τσιπούρας του Θρακικού σε ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, που καταγράφονται με ποσοστό 16,81 % περίπου του συνόλου των λιπαρών οξέων. Εξ αιτίας αυτού προσδίδονται στο συγκεκριμένο αλιεύμα και εξαιρετικοί διατροφικοί δείκτες όπως π.χ. DHA/EPA = $1,82 \pm 0,30$ και $\omega-3/\omega-6 = 3,36 \pm 0,43$ (Παράρτημα Β).

9. Τσιπούρα ελευθέρας ΛΘ (*Sparus aurata*)

9Α. Βασική χημική ανάλυση-Θερμιδική αξία

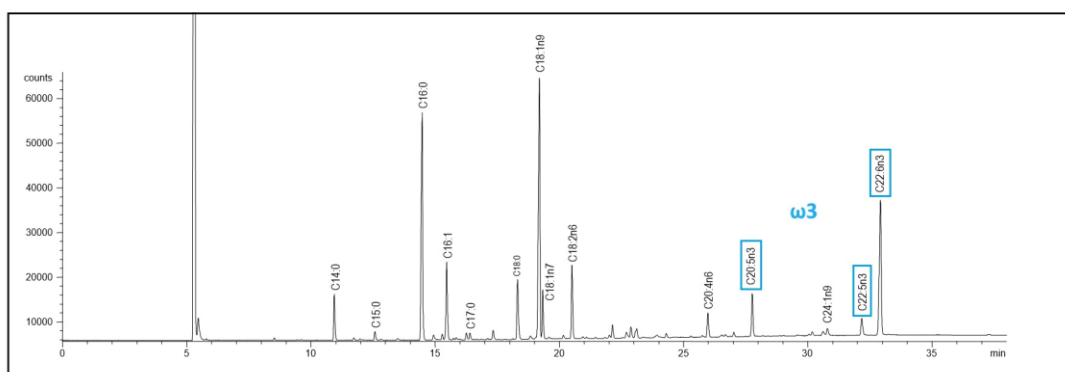
Οι μέσοι όροι των τιμών των παραμέτρων της βασικής χημικής σύστασης (υγρασία, τέφρα, αλάτι, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, ολικές πρωτεΐνες, ολικός φώσφορος και βιταμίνη Β12) της τσιπούρας από τις ΛΘ Καβάλας δίνονται αναλυτικά σε πίνακα του Παραρτήματος Β.

Για την φρέσκια τσιπούρα των ΛΘ προσδιορίστηκαν οι εξής μέσες τιμές (g/100g νωπού προϊόντος): υγρασία ίση με $72,38 \pm 3,86$, τέφρα ίση με $1,46 \pm 0,30$,

χλωριούχο νάτριο (αλάτι) ίσο με $0,26 \pm 0,11$, ολικό λίπος ίσο με $4,83 \pm 2,51$, υδατάνθρακες ≤ 5 , και ολικές πρωτεΐνες ίσες με $16,57 \pm 3,61$. Επίσης προσδιορίστηκαν ο ολικός φώσφορος ίσος με $62,02 \pm 22,82$ mg/100g και η βιταμίνη B-12 ίση με $4,20 \pm 0,25$ μg/100g νωπού προϊόντος. Η μέση θερμιδική ενέργεια (kj/100g και kcal/100g νωπού προϊόντος) μετρήθηκε στην τσιπούρα ίση με $681,28 \pm 0,86$ και $162,83 \pm 27,54$ αντίστοιχα, γεγονός που σε συνδυασμό με τη βασική της χημική σύσταση προσδίδει υψηλή διατροφική αξία στο προϊόν.

9B. Λιπαρά οξέα

Στο σύνολο των υπο-δειγμάτων τσιπούρας ταυτοποιήθηκαν 14 λιπαρά οξέα με μικρές αποκλίσεις στις συγκεντρώσεις τους που αποτελούσαν κατά μέσο όρο ποσοστό περίπου 92 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά αυτά οξέα είναι τα εξής (δίνονται ανά αύξοντα αριθμό ατόμων άνθρακα): C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1ω-9, C18:1ω-7, C18:2ω-6, C20:4ω-6, C20:5ω-3, C22:5ω-3, C22:6ω-3 και C24:1ω-9. Στην Εικόνα 9 δείχνεται το αεριοχρωματογραφικό προφίλ ενός από τα υποδείγματα τσιπούρας.



Εικόνα 9. Αεριο-χρωματογραφικό προφίλ λιπαρών οξέων της τσιπούρας από τις ΛΘ του Ν. Καβάλας

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η υψηλή περιεκτικότητα της τσιπούρας των ΛΘ Καβάλας σε ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, η οποία καταγράφεται με ποσοστό 22,87 % περίπου του συνόλου των λιπαρών οξέων. Το γεγονός αυτό προσδίδει στο είδος του της τσιπούρας από ΛΘ Καβάλας και εξαιρετικούς διατροφικούς δείκτες όπως $DHA/EPA = 3,79 \pm 2,51$ και $\omega-3/\omega-6 = 4,53 \pm 1,09$ (Παράρτημα Β).

10. Τσιπούρα ιχθυοτροφείου (*Sparus aurata*)

10Α. Βασική χημική ανάλυση-Θερμιδική αξία

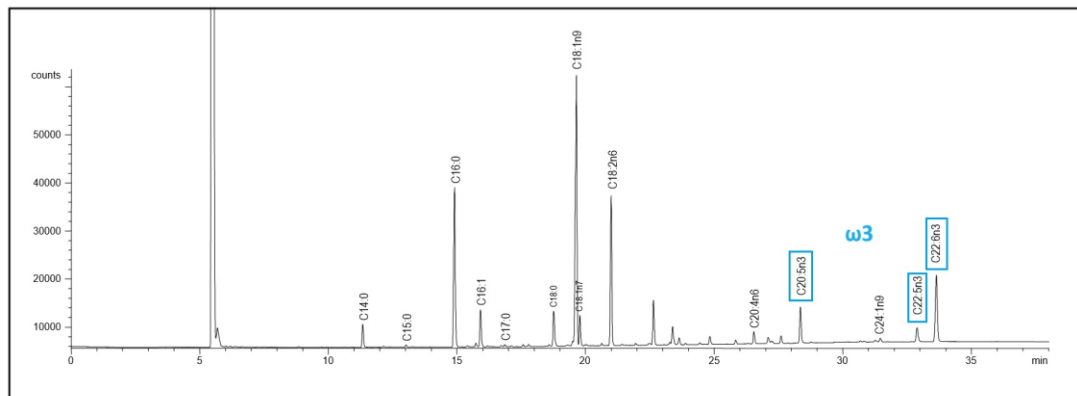
Οι μέσοι όροι των τιμών των παραμέτρων της βασικής χημικής σύστασης (υγρασία, τέφρα, αλάτι, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, ολικές πρωτεΐνες, ολικός φώσφορος και βιταμίνη Β12) της τσιπούρας ιχθυοτροφείου δίνονται αναλυτικά σε πίνακα του Παραρτήματος Β.

Για την φρέσκια τσιπούρα ιχθυοτροφείου προσδιορίστηκαν οι εξής μέσες τιμές (g/100g νωπού προϊόντος): υγρασία ίση με $63,74 \pm 3,59$, τέφρα ίση με $1,46 \pm 0,30$, χλωριούχο νάτριο (αλάτι) ίσο με $0,14 \pm 0,06$, ολικό λίπος ίσο με $1,54 \pm 0,71$, υδατάνθρακες ≤ 1 και ολικές πρωτεΐνες ίσες με $24,95 \pm 2,52$. Επίσης προσδιορίστηκαν ο ολικός φώσφορος ίσος με $73,11 \pm 19,47$ mg/100g και η βιταμίνη Β-12 ίση με $4,17 \pm 0,15$ μg/100g νωπού προϊόντος. Η μέση θερμιδική ενέργεια (kj/100g και kcal/100g νωπού προϊόντος) μετρήθηκε στην τσιπούρα ιχθυοτροφείου ίση με $958,93 \pm 37,20$ και $229,19 \pm 8,89$ αντίστοιχα, γεγονός που σε συνδυασμό με τη βασική του χημική σύσταση προσδίδει χαρακτηριστικά λιπαρού αλιεύματος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα πλήρες (όχι πρόχειρο) γεύμα και παράλληλα χαρακτηριστικά υψηλής διατροφικής αξίας αλιευτικού προϊόντος.

10Β. Λιπαρά οξέα

Στο σύνολο των υπο-δειγμάτων της τσιπούρας ιχθυοτροφείου ταυτοποιήθηκαν 14 λιπαρά οξέα με μικρές αποκλίσεις στις συγκεντρώσεις τους που αποτελούσαν κατά μέσο όρο ποσοστό περίπου 94 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά αυτά

οξέα είναι τα εξής (δίνονται ανά αύξοντα αριθμό ατόμων άνθρακα): C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1ω-9, C18:1ω-7, C18:2ω-6, C20:4ω-6, C20:5ω-3, C22:5ω-3, C22:6ω-3 και C24:1ω-9. Στην Εικόνα 10 δείχνεται το αεριο-χρωματογραφικό προφίλ ενός από τα υποδείγματα του αλιεύματος.



Εικόνα 10. Αεριο-χρωματογραφικό προφίλ λιπαρών οξέων της τσιπούρας ιχθυοτροφείου

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιεκτικότητα της τσιπούρας ιχθυοτροφείου σε ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, η οποία καταγράφεται με ποσοστό 11,22 % περίπου του συνόλου των λιπαρών οξέων και υπολείπεται από τα άλλα δύο αλιεύματα τσιπούρας που εξετάστηκαν στο πλαίσιο του παρόντος έργου. Το γεγονός της σχετικά χαμηλής περιεκτικότητας ω-3 λιπαρών προσδίδει στο αλιεύμα αντίστοιχους διατροφικούς δείκτες όπως π.χ. DHA/EPA = $6,17 \pm 0,71$ και ω-3/ω-6 = $11,58 \pm 2,84$ (Παράρτημα Β).

11. Λαβράκι ελευθέρας θάλασσας (*Dicentrarchus labrax*)

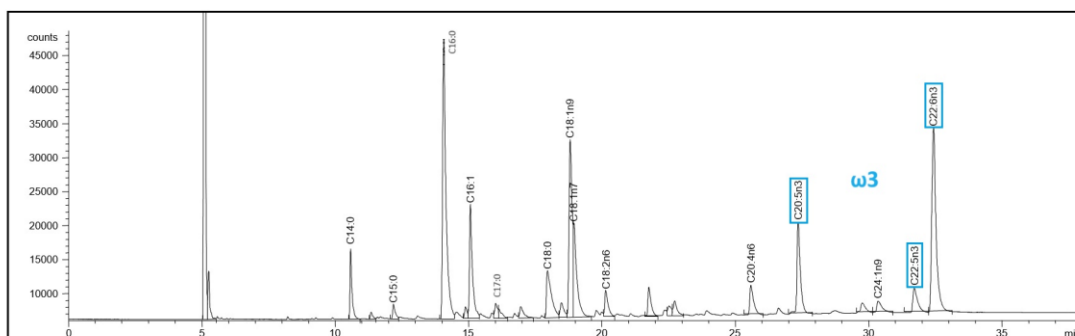
11Α. Βασική χημική ανάλυση-Θερμιδική αξία

Οι μέσοι όροι των τιμών των παραμέτρων της βασικής χημικής σύστασης (υγρασία, τέφρα, αλάτι, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, ολικές πρωτεΐνες, ολικός φώσφορος και βιταμίνη Β12) του λαβρακιού από το Θρακικό Πέλαγος δίνονται αναλυτικά σε πίνακα του Παραρτήματος Β.

Για το φρέσκο λαβράκι του Θρακικού Πελάγους προσδιορίστηκαν οι εξής μέσες τιμές (g/100g νωπού προϊόντος): υγρασία ίση με $75,48 \pm 1,61$, τέφρα ίση με $1,20 \pm 0,16$, χλωριούχο νάτριο (αλάτι) ίσο με $0,34 \pm 0,04$, ολικό λίπος ίσο με $4,55 \pm 0,33$, υδατάνθρακες ≤ 1 και ολικές πρωτεΐνες ίσες με $20,34 \pm 1,72$. Επίσης προσδιορίστηκαν ο ολικός φώσφορος ίσος με $103,23 \pm 15,23$ mg/100g και η βιταμίνη B-12 ίση με $1,22 \pm 0,30$ μg/100g νωπού προϊόντος. Η μέση θερμιδική ενέργεια (kJ/100g και kcal/100g νωπού προϊόντος) μετρήθηκε στο λαβράκι ίση με $602,66 \pm 3,18$ και $103,23 \pm 15,23$ αντίστοιχα, γεγονός που σε συνδυασμό με τη βασική του χημική σύσταση προσδίδει εξαιρετική ποιότητα και παράλληλα υψηλή διατροφική αξία στο προϊόν.

11B. Λιπαρά οξέα

Στο σύνολο των υπο-δειγμάτων λαβρακιού ταυτοποιήθηκαν 14 λιπαρά οξέα με μικρές αποκλίσεις στις συγκεντρώσεις τους που αποτελούσαν κατά μέσο όρο ποσοστό περίπου 90 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά αυτά οξέα είναι τα εξής (δίνονται ανά αύξοντα αριθμό ατόμων άνθρακα): C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1ω-9, C18:1ω-7, C18:2ω-6, C20:4ω-6, C20:5ω-3, C22:5ω-3, C22:6ω-3 και C24:1ω-9. Στην Εικόνα 11 δείχνεται το αεριοχρωματογραφικό προφίλ ενός από τα υποδείγματα.



Εικόνα 11. Αεριο-χρωματογραφικό προφίλ λιπαρών οξέων του λαβρακιού από το Θρακικό Πέλαγος

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η υψηλή περιεκτικότητα του λαβρακιού από το Θρακικό σε ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, η οποία καταγράφεται με ποσοστό 25,72 % περίπου του συνόλου των λιπαρών οξέων. Το γεγονός αυτό προσδίδει στο είδος του λαβρακιού ελευθέρας και εξαιρετικούς διατροφικούς δείκτες όπως $DHA/EPA = 2,00 \pm 0,71$ και $\omega-3/\omega-6 = 3,92 \pm 1,65$ (Παράρτημα Β).

12. Λαβράκι ελευθέρας ΛΘ (*Dicentrarchus labrax*)

12Α. Βασική χημική ανάλυση-Θερμιδική αξία

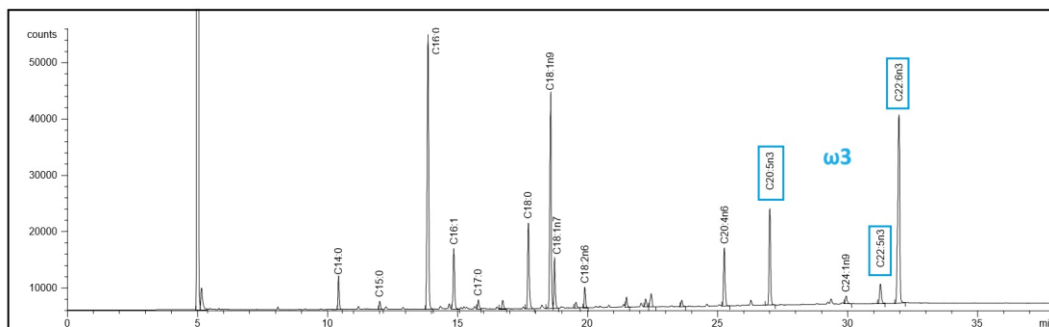
Οι μέσοι όροι των τιμών των παραμέτρων της βασικής χημικής σύστασης (υγρασία, τέφρα, αλάτι, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, ολικές πρωτεΐνες, ολικός φώσφορος και βιταμίνη Β12) του λαβρακιού από τις ΛΘ Καβάλας δίνονται αναλυτικά σε πίνακα του Παραρτήματος Β.

Για το φρέσκο προϊόν προσδιορίστηκαν οι εξής μέσες τιμές (g/100g νωπού προϊόντος): υγρασία ίση με $76,94 \pm 0,25$, τέφρα ίση με $1,50 \pm 0,22$, χλωριούχο νάτριο (αλάτι) ίσο με $0,09 \pm 0,03$, ολικό λίπος ίσο με $2,63 \pm 0,54$, υδατάνθρακες ≤ 2 , και ολικές πρωτεΐνες ίσες με $17,44 \pm 1,33$. Επίσης προσδιορίστηκαν ο ολικός φώσφορος ίσος με $132,67 \pm 9,17$ mg/100g και η βιταμίνη Β-12 ίση με $1,18 \pm 0,26$ μg/100g νωπού προϊόντος. Η μέση θερμιδική ενέργεια (kJ/100g και kcal/100g νωπού προϊόντος) μετρήθηκε στο λαβράκι ελευθέρας ΛΘ ίση με $523,00 \pm 7,99$ και $125,00 \pm 1,91$ αντίστοιχα, που σε συνδυασμό με τη βασική του χημική σύσταση κατηγοριοποιεί το προϊόν, σ' αυτά με υψηλή ποιότητα και διατροφική αξία.

12Β. Λιπαρά οξέα

Στο σύνολο των υπο-δειγμάτων λαβρακιού ταυτοποιήθηκαν 14 λιπαρά οξέα με μικρές αποκλίσεις στις συγκεντρώσεις τους που αποτελούσαν κατά μέσο όρο ποσοστό περίπου 93 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά αυτά οξέα είναι τα εξής (δίνονται ανά αύξοντα αριθμό ατόμων άνθρακα): C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0,

C18:0, C18:1 ω -9, C18:1 ω -7, C18:2 ω -6, C20:4 ω -6, C20:5 ω -3, C22:5 ω -3, C22:6 ω -3 και C24:1 ω -9. Στην Εικόνα 12 δείχνεται το αεριοχρωματογραφικό προφίλ ενός από τα υποδείγματα λαβρακιού.



Εικόνα 12. Αεριο-χρωματογραφικό προφίλ λιπαρών οξέων του λαβρακιού από τις ΛΘ του Ν. Καβάλας

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η υψηλή περιεκτικότητα του λαβρακιού των ΛΘ σε ω -3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, η οποία καταγράφεται με ποσοστό 30,96 % περίπου του συνόλου των λιπαρών οξέων. Το γεγονός αυτό προσδίδει στο είδος του λαβρακιού εξαιρετικούς διατροφικούς δείκτες όπως π.χ. DHA/EPA = $1,93 \pm 0,53$ και ω -3/ ω -6 = $6,05 \pm 1,11$ (Παράρτημα Β).

13. Λαβράκι ιχθυοτροφείου (*Dicentrarchus labrax*)

13Α. Βασική χημική ανάλυση-Θερμιδική αξία

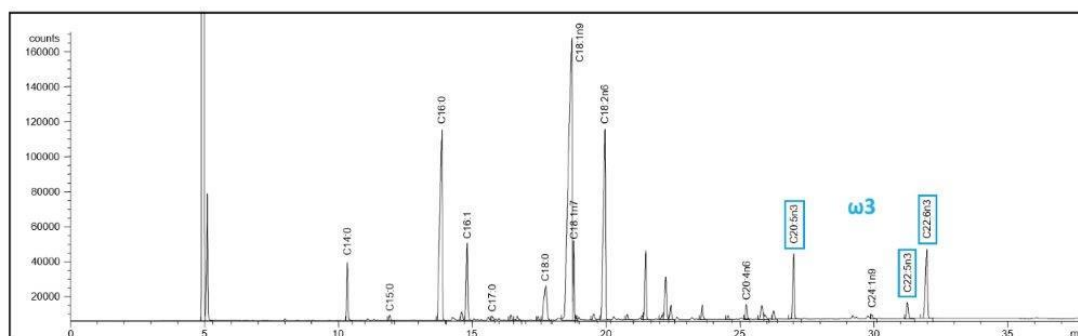
Οι μέσοι όροι των τιμών των παραμέτρων της βασικής χημικής σύστασης (υγρασία, τέφρα, αλάτι, ολικό λίπος, υδατάνθρακες, ολικές πρωτεΐνες, ολικός φώσφορος και βιταμίνη Β12) του λαβρακιού ιχθυοτροφείου δίνονται αναλυτικά σε πίνακα του Παραρτήματος Β.

Για το φρέσκο προϊόν προσδιορίστηκαν οι εξής μέσες τιμές (g/100g νωπού προϊόντος): υγρασία ίση με $76,94 \pm 0,88$, τέφρα ίση με $1,03 \pm 0,10$, χλωριούχο νάτριο (αλάτι) ίσο με $0,10 \pm 0,02$, ολικό λίπος ίσο με $6,89 \pm 1,22$, υδατάνθρακες ≤ 1 και ολικές πρωτεΐνες ίσες με $14,28 \pm 1,43$. Επίσης προσδιορίστηκαν, ο ολικός φώσφορος ίσος με

57,12 ± 16,28 mg/100g και η βιταμίνη B-12 ίση με 1,19 ± 0,30 µg/100g νωπού προϊόντος. Η μέση θερμιδική ενέργεια (kJ/100g και kcal/100g νωπού προϊόντος) μετρήθηκε στο λαβράκι ιχθυοτροφείου ίση με 587,52 ± 16,86 και 140,42 ± 4,03 αντίστοιχα, γεγονός που σε συνδυασμό με τη βασική του χημική σύσταση προσδίδει στο αλιεύμα χαρακτηριστικά κύριου γεύματος ανά μερίδα με παράλληλη υψηλή διατροφική αξία.

13B. Λιπαρά οξέα

Στο σύνολο των υπο-δειγμάτων λαβρακιού καλλιέργειας ταυτοποιήθηκαν 14 λιπαρά οξέα με μικρές αποκλίσεις στις συγκεντρώσεις τους που αποτελούσαν κατά μέσο όρο ποσοστό περίπου 88 % του συνόλου των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά αυτά οξέα είναι τα εξής (δίνονται ανά αύξοντα αριθμό ατόμων άνθρακα): C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1ω-9, C18:1ω-7, C18:2ω-6, C20:4ω-6, C20:5ω-3, C22:5ω-3, C22:6ω-3 και C24:1ω-9. Στην Εικόνα 13 δείχνεται το αεριο-χρωματογραφικό προφίλ ενός από τα υποδείγματα λαβρακιού.



Εικόνα 13. Αεριο-χρωματογραφικό προφίλ λιπαρών οξέων του λαβρακιού ιχθυοτροφείου

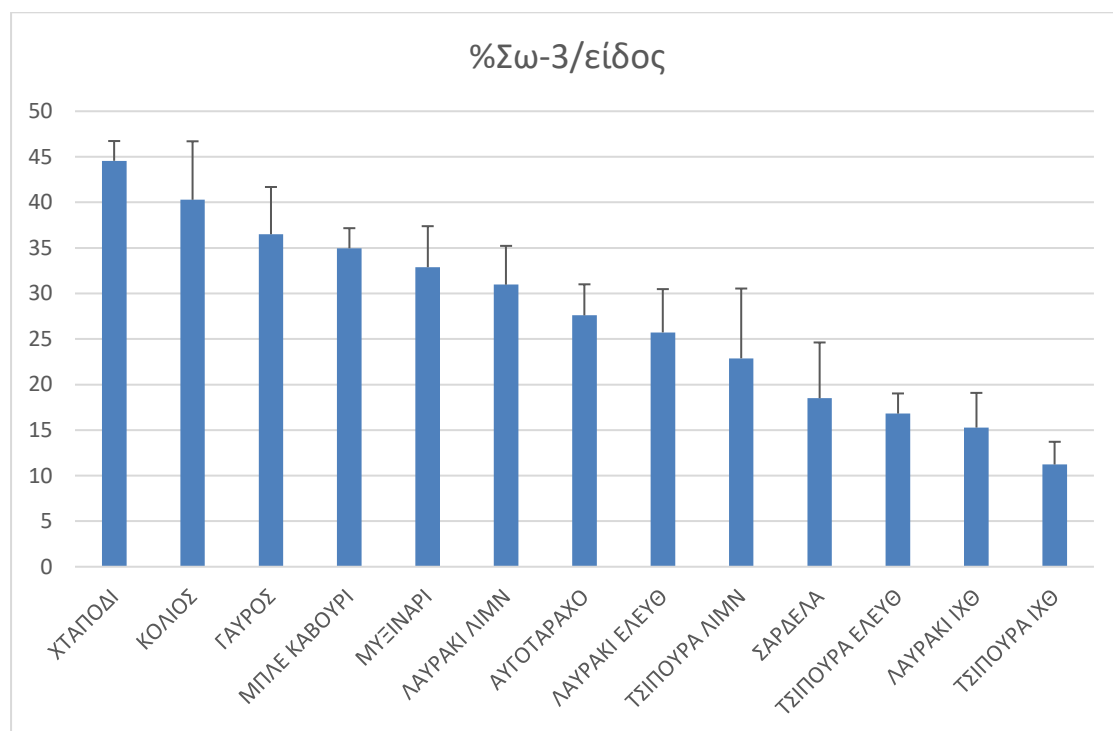
Ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιεκτικότητα του λαβρακιού σε ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, η οποία καταγράφεται με ποσοστό 15,27 % περίπου του συνόλου των λιπαρών οξέων. Το γεγονός αυτό προσδίδει στο συγκεκριμένο είδος

μέτριους διατροφικούς δείκτες όπως $DHA/EPA = 1,82 \pm 0,41$ και $\omega-3/\omega-6 = 0,86 \pm 0,20$ (Παράρτημα Β).

6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

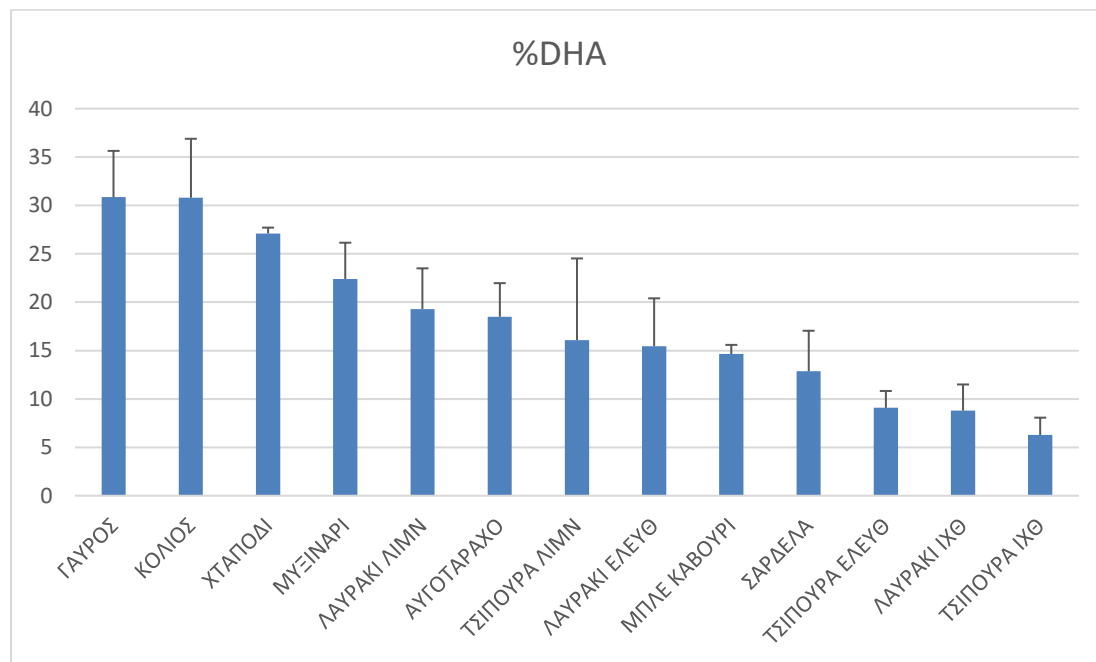
Στο Κεφάλαιο αυτό παρατίθενται οι περιεκτικότητες των βασικότερων διατροφικών παραμέτρων (Σω-3 λιπαρών οξέων, DHA, EPA, DPA, ολ. Ρ και βιταμίνη Β12) για το σύνολο των ειδών/αλιευμάτων που εξετάστηκαν στη παρούσα έρευνα. Αυτό αποτελεί και τη τελική αξιολόγηση των δεδομένων που αντλήθηκαν συνολικά και τη μεταξύ των προϊόντων (νωπών και μεταποιημένων) σύγκριση-διαφοροποίηση. Επίσης παρατίθενται τα αποτελέσματα της διακύμανσης των λιπαρών οξέων στα διαφορετικά δείγματα τσιπούρας και λαβρακιού που εξετάστηκαν (ιχθυοτροφείου, λιμνοθάλασας, ελευθέρως).

Στις Εικόνες 14, 15, 16, 17 δείχνεται η διακύμανση της περιεκτικότητας των ω-3 λιπαρών οξέων στο σύνολο των ειδών της έρευνας.



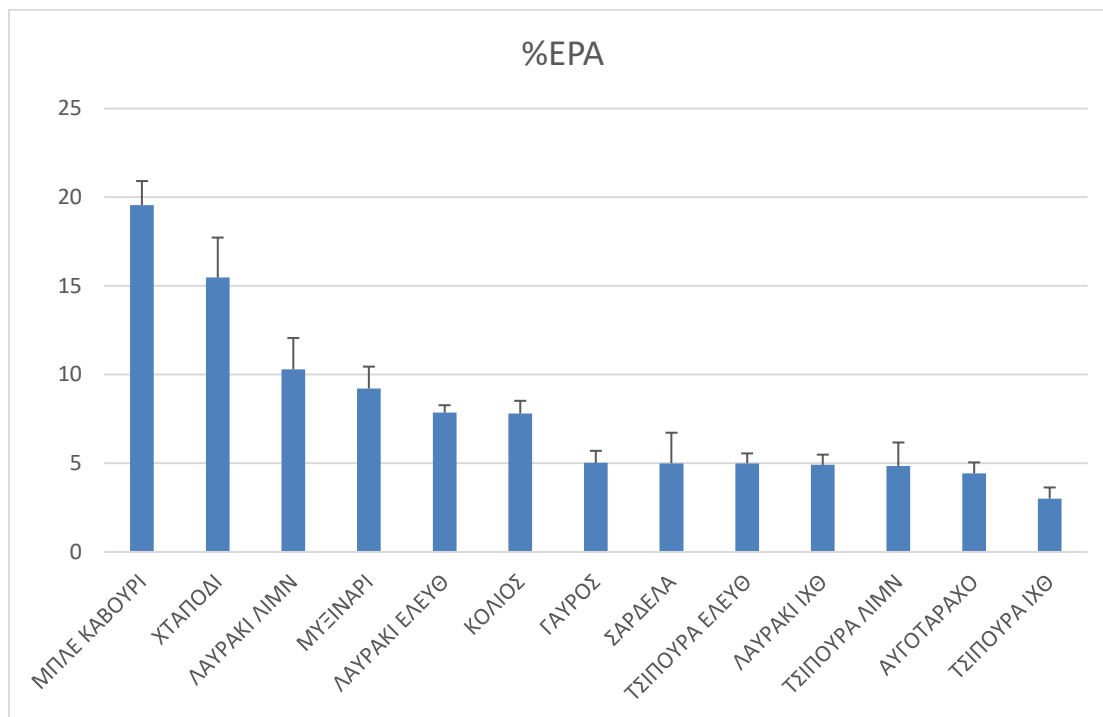
Εικόνα 14. Διακύμανση της περιεκτικότητας των ω-3 λιπαρών οξέων στο σύνολο των ειδών της έρευνας

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 14, τα ω-3 λιπαρά οξέα κατηγοριοποιούνται (ανά είδος) κατά φθίνουσα περιεκτικότητα με την εξής σειρά: χταπόδι, κολιός, γαύρος, μπλε καβούρι, μυξινάρι, λαβράκι ΛΘ, αυγοτάραχο, λαβράκι ελευθέρας, τσιπούρα ΛΘ, σαρδέλα, τσιπούρα ελευθέρας, λαβράκι ιχθυοτροφείου και τσιπούρα ιχθυοτροφείου.



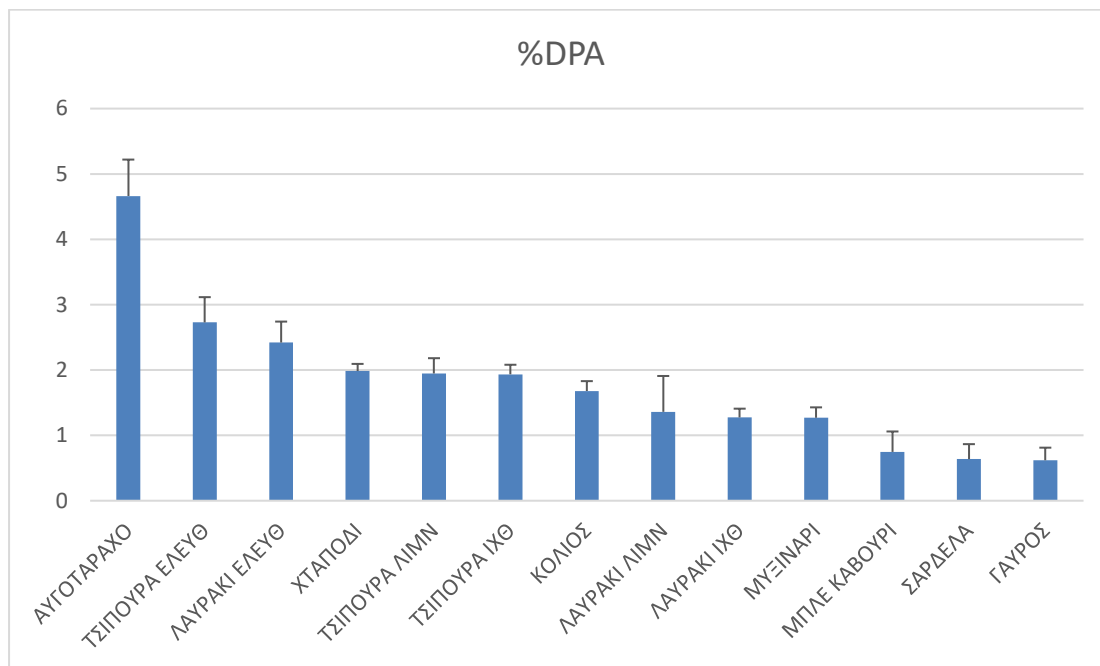
Εικόνα 15. Διακόμανση της περιεκτικότητας του DHA (Docosahexaenoic acid) στο σύνολο των λιπαρών οξέων και στο σύνολο των αλιευμάτων της έρευνας

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 15, το DHA λιπαρό οξύ κατηγοριοποιείται (ανά είδος) κατά φθίνουσα περιεκτικότητα με την εξής σειρά: γαύρος, κολιός, χταπόδι, μυξινάρι, λαβράκι ΛΘ, αυγοτάραχο, τσιπούρα ΛΘ, λαβράκι ελευθέρας, μπλε καβούρι, σαρδέλα, τσιπούρα ελευθέρας, λαβράκι ιχθυοτροφείου και τσιπούρα ιχθυοτροφείου.



Εικόνα 16. Διακόμανση της περιεκτικότητας του ΕΡΑ (Eicosapentaenoic acid) στο σύνολο των λιπαρών οξέων και στο σύνολο των αλιευμάτων της έρευνας

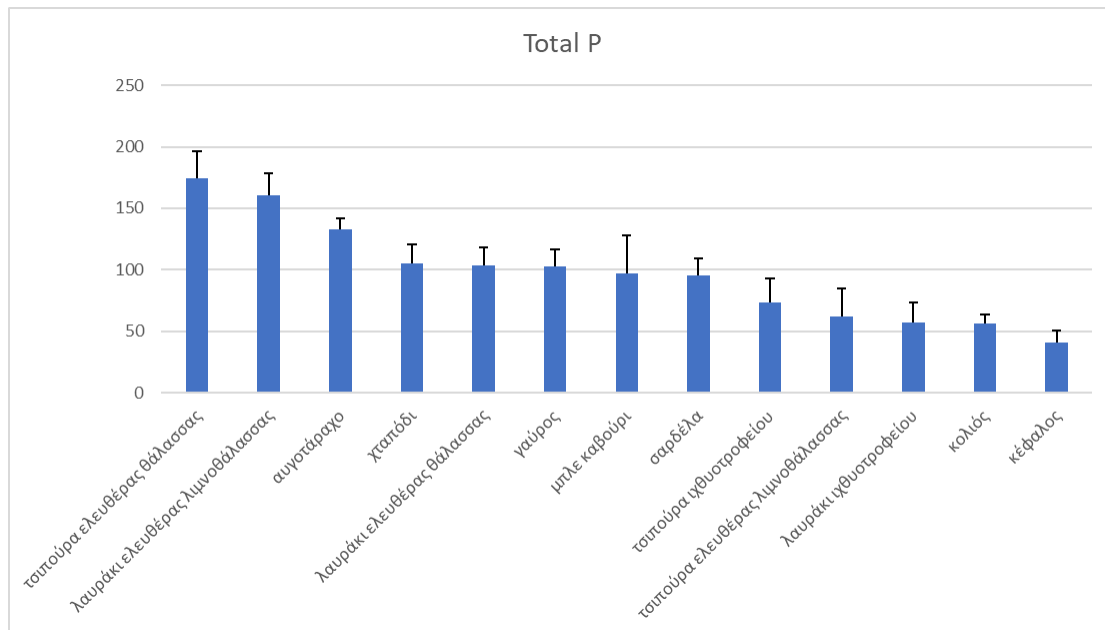
Όπως φαίνεται στην Εικόνα 16, το ΕΡΑ λιπαρό οξύ κατηγοριοποιείται (ανά είδος) κατά φθίνουσα περιεκτικότητα με την εξής σειρά: μπλε καβούρι, χταπόδι, λαβράκι ΛΘ, μυξινάρι, λαβράκι ελευθέρως, κολιός, γάυρος, σαρδέλα, τσιπούρα ελευθέρως, λαβράκι ιχθυοτροφείου, τσιπούρα ΛΘ, αυγοτάραχο και τσιπούρα ιχθυοτροφείου.



Εικόνα 17. Διακύμανση της περιεκτικότητας του DPA (Docosahexaenoic acid) στο σύνολο των λιπαρών οξέων και στο σύνολο των αλιευμάτων της έρευνας

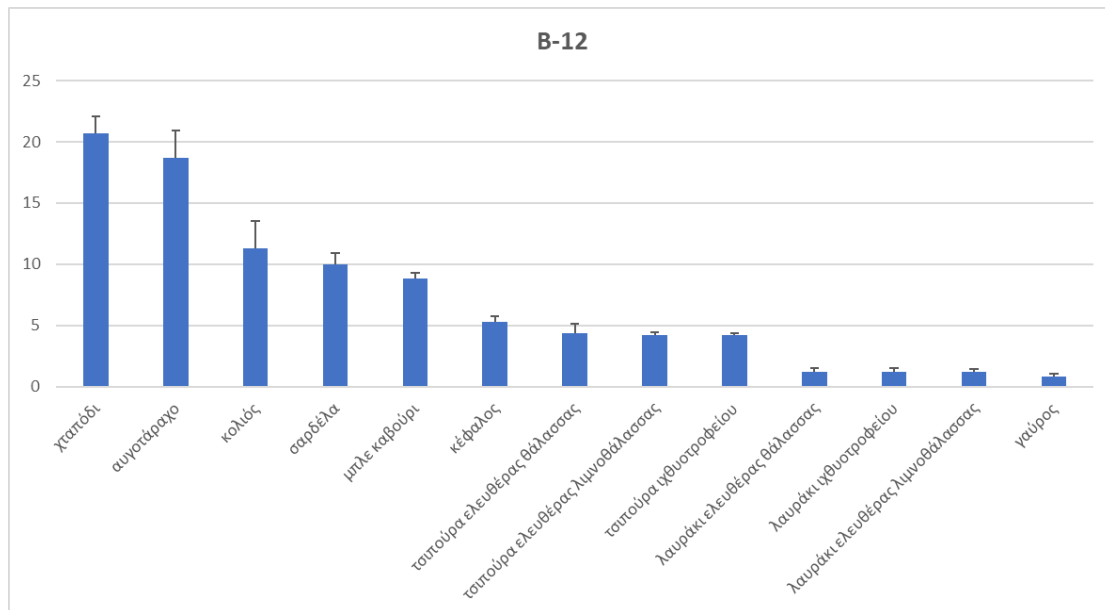
Όπως φαίνεται στην Εικόνα 17, το DPA λιπαρό οξύ κατηγοριοποιείται (ανά είδος) κατά φθίνουσα περιεκτικότητα με την εξής σειρά: αυγοτάραχο, τσιπούρα ελευθέρως, λαβράκι ελευθέρως, χταπόδι, τσιπούρα ΛΘ, τσιπούρα ιχθυοτροφείου, κολιός, λαβράκι ΛΘ, λαβράκι ιχθυοτροφείου μυξινάρι, μπλε καβούρι, σαρδέλα, και γάυρος.

Στις Εικόνες 18 & 19 δείχνονται οι περιεκτικότητες του ολ. φωσφόρου και βιταμίνης B12 κατά φθίνουσα περιεκτικότητα στο σύνολο των ειδών/αλιευμάτων του έργου.



Εικόνα 18. Διακύμανση της περιεκτικότητας του ολικού φωσφόρου στο σύνολο των ειδών της έρευνας

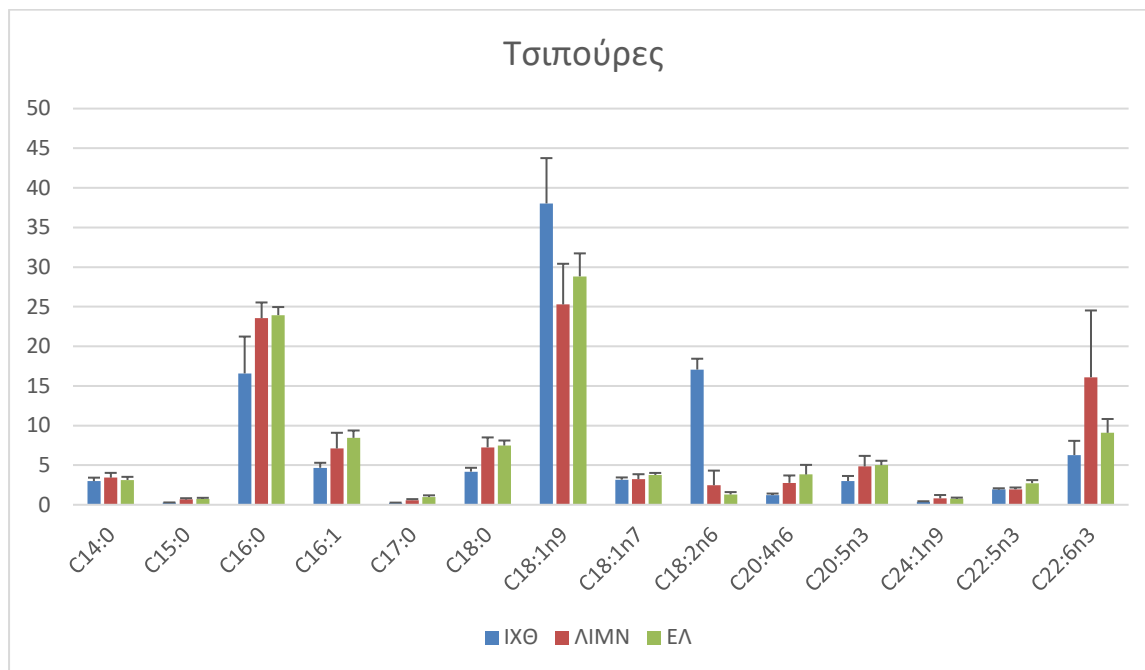
Όπως φαίνεται στην Εικόνα 18, ο ολ. φώσφορος κατηγοριοποιείται (ανά είδος) κατά φθίνουσα περιεκτικότητα με την εξής σειρά: τσιπούρα ελευθέρας, λαβράκι ΛΘ, αυγοτάραχο, χταπόδι, λαβράκι ελευθέρας, γαύρος, μπλε καβούρι, σαρδέλα, τσιπούρα ιχθυοτροφείου, τσιπούρα ΛΘ, λαβράκι ιχθυοτροφείου, κολιός, μύξινάρι.



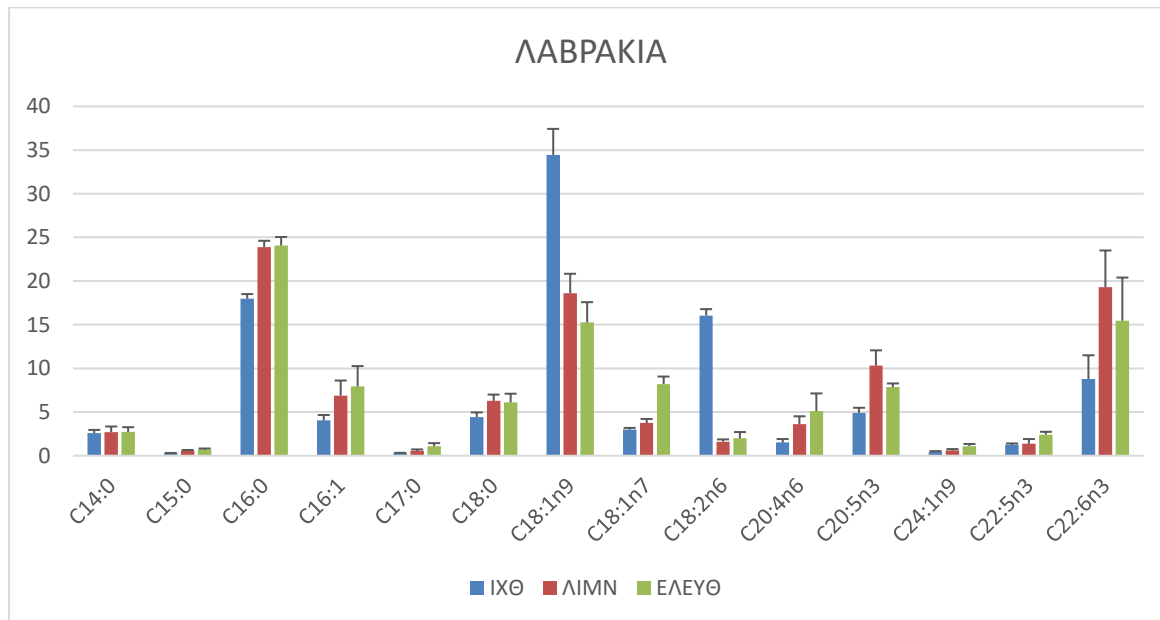
Εικόνα 19. Διακύμανση της περιεκτικότητας της βιταμίνης B12 στο σύνολο των ειδών της έρευνας

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 19, η βιταμίνη B12 κατηγοριοποιείται (ανά είδος) κατά φθίνουσα περιεκτικότητα με την εξής σειρά: χταπόδι, αυγοτάραχο, κολιός, σαρδέλα, μπλε καβούρι, μπιζνιάρι, τσιπούρα ελευθέρας, τσιπούρα ΛΘ, τσιπούρα ιχθυοτροφείου, λαβράκι ελευθέρας, λαβράκι ιχθυοτροφείου, λαβράκι ΛΘ, γαύρος.

Στις Εικόνες 20 & 21 δείχνεται η σύγκριση των προφίλ των λιπαρών οξέων τσιπούρας και λαβρακιού ελευθέρας, ΛΘ και ιχθυοκαλλιέργειας.



Εικόνα 20. Διακύμανση της περιεκτικότητας των λιπαρών οξέων στα τρία διαφορετικά δείγματα της τσιπούρας (ιχθυοτροφείου, λιμνοθάλασσας και ελευθέρως)



Εικόνα 21. Διακύμανση της περιεκτικότητας των λιπαρών οξέων στα τρία διαφορετικά δείγματα του λαβρακιού (ιχθυοτροφείου, λιμνοθάλασσας και ελευθέρως)

Από τη σύγκριση των συγκεντρώσεων των ω-3 λιπαρών οξέων τόσο στην τσιπούρα όσο και στο λαβράκι που αλιεύονται στη θάλασσα, ΛΘ και στις καλλιέργειες διακρίνεται μια στατιστικά θετική συσχέτιση των παραμέτρων ποιότητας μεταξύ προϊόντων θάλασσας και ΛΘ. Τα προϊόντα θάλασσας και ιχθυοκαλλιέργειας δεν σχετίζονται στατιστικά μεταξύ τους.

7. ΕΠΙΛΟΓΟΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο πλαίσιο του παρόντος έργου προέκυψαν δεκατρείς (13) εκθέσεις αναφοράς και αξιολόγησης σημαντικών ποιοτικών χαρακτηριστικών (λιπαρά, πρωτεΐνες, ολ. φώσφορος, βιταμίνη Β12 κλπ.) και της θερμιδικής ενέργειας για δεκατρία (13) αλιευτικά προϊόντα της περιοχής του Ν. Καβάλας και της ευρύτερης περιοχής του Θρακικού πελάγους. Όπως προκύπτει από τους προσδιορισμούς των ποιοτικών παραμέτρων πρόκειται για προϊόντα υψηλής ποιότητας και διατροφικής αξίας, τα οποία πρέπει να μπουν στη διατροφή μας τουλάχιστον μία φορά εβδομαδιαίως. Επίσης διακρίνεται μια στατιστικά θετική συσχέτιση των ω-3 λιπαρών οξέων μεταξύ προϊόντων τσιπούρας και λαβρακιού θάλασσας και ΛΘ, ενώ τα συγκεκριμένα προϊόντα θάλασσας και ιχθυοκαλλιέργειας δεν σχετίζονται στατιστικά σημαντικά. Πρέπει βεβαίως να επισημανθεί ότι στη παρούσα μελέτη δεν συμπεριλήφθηκαν ρυπογόνες ουσίες (π.χ. βαρέα μέταλλα, οργανοχλωριωμένες ενώσεις, πολυαρωματικού υδρογονάνθρακες) που θα μπορούσαν να συμβάλλουν επιπλέον στη διερεύνηση της ποιότητας των συγκεκριμένων αλιευτικών προϊόντων. Ρυπογόνες ουσίες θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν σε επόμενες μελέτες για τα εν λόγω είδη και αλιεύματα. Μακροπρόθεσμα ελπίζουμε να προκύψει αύξηση της εμπορικής αξίας των προϊόντων αυτών, ιδιαίτερα αυτών που προέρχονται από τις ΛΘ Καβάλας, με απώτερο στόχο την αύξηση του βιοτικού επιπέδου των αλιέων τόσο της περιοχής μας αλλά και γενικότερα. Επιπλέον ευελπιστούμε στην καταπολέμηση της ανεργίας στους κλάδους της αλιείας και της υδατοκαλλιέργειας με την αύξηση της ζήτησης από το καταναλωτικό κοινό, τροφίμων υψηλής διατροφικής αξίας όπως αυτά που



ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ "ΔΗΜΗΤΡΑ" ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΒΑΛΑΣ

μελετήθηκαν. Επίσης προσβλέπουμε στην αναβάθμιση της ποιότητας του νωπού αλιεύματος από την εφαρμογή κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων στοχευμένης αλιείας που αυτό σίγουρα θα επιτευχθεί όταν οι φορείς διαχείρισης όπως είναι η Αναπτυξιακή Καβάλας, οι Σύλλογοι αλιέων και υδατοκαλλιεργητών, ο Δήμος Καβάλας, άλλοι Επιστημονικοί φορείς στρέψουν το ενδιαφέρον τους στην επίλυση των χρόνιων προβλημάτων που αντιμετωπίζουν σήμερα οι αλιείς και οι υδατοκαλλιεργητές της χώρας μας.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Θάλασσας και Αλιείας



9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. AOAC (1990). Official Methods of Analyses, 15th ed. Arlington, Birginia, USA.
2. BLIGH, E. G. and DYER, W. J. 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, 37: 911-917.
3. FRANCESCHINI, G. and PAOLETI, R., 1993. Pharmacological control of hypertriglyceridemia. *Cardiovascular Drugs Therapy*, 7: 297-302.
4. HANSON, S. W. F. and OLLEY, J., 1963. Application of the Bligh and Dyer method of lipid extraction to tissue homogenates. *Journal of Biochemistry*, 89: 101-102.
5. KAGAWA, Y., NISHIZAWA, M., SUZUKI, M., MIYATAKE, T., HAMAMOTO, T., GOTO, K., J., 1982. Eicosapolyenoic acids of serum lipids of Japanese Islanders with low incidence of cardiovascular diseases. *Journal of Nutrition Science and Vitaminology*, 28: 441-445.
6. KALOGEROPOULOS, N., NOMIKOS, T., CHIOU, A., FRAGOPOULOU, E., & ANTONOPOULOU, S., 2008. Chemical composition of 43reek avgotaracho prepared from mullet (*mugil cephalus*): nutritional and health benefits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(14), 5916-5925. <https://doi.org/10.1021/jf8003543>.
7. ZLATANOS, S., LASKARIDIS, K., FEIST, C., SAGREDOS, A., 2006. Proximate composition, fatty acid analysis and protein digestibility-corrected amino acid score of three Mediterranean cephalopods. *Molecular Nutrition & Food Research*, 50, 967-970. <https://doi.org/10.1002/mnfr.200600003>.
8. METCALFE, L. D., SCHMITZ, A. A. and PELKA, J. R., 1966. Preparation of fatty acid esters from lipids for gas chromatographic analysis. *Analytical Chemistry*, 38: 514-516.

9. NETTLETON, A.J., 1994. Omega-3 Fatty Acids and Health, Chapman and Hall / N.Y.-London.
10. ZLATANOS, S., & SAGREDOS, A. N., 1993. The fatty acids composition of some important Mediterranean fish species. *Fat Science and Technology*, 2, 66-69.
11. KARAKOLTSIDIS, P.A., ZOTOS, A., CONSTANTINIDES, S.M., 1995. Composition of the commercially Important Mediterranean Finfish, Crustaceans, and Mollusks. *Journal of Food Composition and Analysis*, 8, 258-273.
12. KAGAWA, Y., NISHIZAWA, M., SUZUKI, M., MIYATAKE, T., HAMAMOTO, T., & GOTO, K.J., 1982. Eicosapolyenoic acids of serum lipids of Japanese Islanders with low incidence of cardiovascular diseases. *Journal of Nutrition Science and Vitaminology*, 28, 441-445.
13. GRIGORAKIS, K., 2017. Fillet proximate composition, lipid quality, yields, and organoleptic quality of Mediterranean-farmed marine fish: A review with emphasis on new species. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(14), 2956-2969. Doi:10.1080/10408398.2015.1081145.
14. CASTRO-GONZALEZ, I., MIRANDA-BECERRA, D., MONTANO-BENAVIDES, S., 2009. Evaluation of Phosphorus, Protein, and n-3 Fatty-Acid Content in 15 Marine Fish Species Identifies the Species Most Beneficial To Renal Patients. *Journal of Renal Nutrition*, 19(6), 462-468. Doi:10.1053/j.jrn.2009.06.004.
15. DOBREVA, D.A., MERDZHANOVA, A.V., STANCHEVA, M.D., TERZIYSKI, D.I., PANAYOTOVA, V.Z., 2018. Black Sea fish and shellfish as essential source of vitamin B₁₂. *International Journal of Scientific Reports*, 4(8), 199-203. Doi: <http://dx.doi.org/10.18203/issn.2454-2156.IntJSciRep20183181>.



**ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ "ΔΗΜΗΤΡΑ"
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΒΑΛΑΣ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Θάλασσας και Αλιείας



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – Α

(13 ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΩΣ ΕΙΚΟΝΕΣ – ΑΝΑ ΠΡΟΪΟΝ)



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Θάλασσας και Αλιείας



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης
και Τροφίμων



Ε.Π. ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΑΣ
2014 - 2020



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Γαύρος Θρακικού

Engraulis encrasicolus



Διατροφική δήλωση

	Ανά 100g προϊόντος	ΠΠΑ%*
Ενέργεια	482.6 kJ	6
	115.4 kcal	
Λιπαρά	1.3 g	2
κορεσμένα**	43.2 %	
μονοακόρεστα**	16.9 %	
πολυακόρεστα ω-3**	36.5 %	
πολυακόρεστα ω-6**	3.2 %	
Υδατάνθρακες	≤ 1 g	0
Πρωτεΐνες	17.6 g	35
Χλωριούχο νάτριο	0.47 g	8
Υγρασία	78.4 g	
Τέφρα	1.5 g	
Ολ. Φώσφορος	102.8 mg	15
Βιταμίνη Β-12	0.8 μg	32
%* Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ/2000 kcal)		
** ποσοστό επί του συνόλου των λιπαρών οξέων		

Ο γαύρος του Θρακικού πελάγους (*Engraulis encrasicolus*) διαθέτει

συνολικά 36,5 % ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στο σύνολο των λιπαρών οξέων του δείγματος, 17,6 g ολικής πρωτεΐνης, 102,8 mg ολικού φωσφόρου και 0,84 μg της Βιταμίνης Β-12 ανά 100g υγρού βάρους δείγματος, αποτελώντας μια εξαιρετη πηγή αυτών των υψηλής ποιότητας, διατροφικής αξίας και ευεργετικών στην ανθρώπινη υγεία συστατικών. Παράλληλα, τα 100g υγρού βάρους δείγματος γαύρου διαθέτουν χαμηλή ποσότητα χλωριούχου νατρίου και προσδίδουν 115,4 kcal ή 482,6 kJ, δηλαδή ποσοστό 6% της ημερήσιας πρόληψης θερμιδικής ενέργειας ενός μέσου ενήλικα ατόμου.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Θάλασσας και Αλιείας



Σαρδέλα Θρακικού

Sardina pilchardus



Διατροφική δήλωση

	Ανά 100g προϊόντος	ΠΠΑ%*
Ενέργεια	709 kJ	8
	169.5 kcal	
Λιπαρά	8.6 g	12
	κορεσμένα**	58.5 %
	μονοακόρεστα**	19.9 %
	πολυακόρεστα ω-3**	18.5 %
πολυακόρεστα ω-6**	3 %	
Υδατάνθρακες	≤ 1 g	0
Πρωτεΐνες	19 g	38
Χλωριούχο νάτριο	0.28 g	5
Υγρασία	71.2 g	
Τέφρα	1.6 g	
Ολ. Φώσφορος	95.1 mg	14
Βιταμίνη Β-12	10 µg	400
%* Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ/2000 kcal)		
** ποσοστό επί του συνόλου των λιπαρών οξέων		

Η σαρδέλα του Θρακικού πελάγους (*Sardina pilchardus*) διαθέτει

συνολικά 18,5 % ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στο σύνολο των λιπαρών οξέων του δείγματος, 19 g ολικής πρωτεΐνης, 95,1 mg ολικού φωσφόρου και 10 µg της Βιταμίνης Β-12 ανά 100g υγρού βάρους δείγματος, αποτελώντας μια εξαιρετική πηγή αυτών των υψηλής ποιότητας, διατροφικής αξίας και ευεργετικών στην ανθρώπινη υγεία συστατικών. Παράλληλα, τα 100g υγρού βάρους δείγματος σαρδέλας διαθέτουν χαμηλή ποσότητα χλωριούχου νατρίου και προσδίδουν 169,5 kcal ή 709 kJ, δηλαδή ποσοστό 8% της ημερήσιας πρόληψης θερμιδικής ενέργειας ενός μέσου ενήλικα ατόμου.

Κολιός Θρακικού

Scomber colias



Διατροφική δήλωση

	Ανά 100g προϊόντος	ΠΠΑ%*
Ενέργεια	550.9 kJ	7
	131.7 kcal	
Λιπαρά	2.2 g	3
κορεσμένα**	41 %	
μονοακόρεστα**	13.4 %	
πολυακόρεστα ω-3**	40.3 %	
πολυακόρεστα ω-6**	5.1 %	
Υδατάνθρακες	≤ 1 g	0
Πρωτεΐνες	20.1 g	40
Χλωριούχο νάτριο	0.46 g	8
Υγρασία	75.5 g	
Τέφρα	1.5 g	
Ολ. Φώσφορος	56.1 mg	8
Βιταμίνη Β-12	11.3 μg	452

*Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς
ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ/2000 kcal)

** ποσοστό επί του συνόλου των λιπαρών οξέων

Ο κολιός του Θρακικού πελάγους (*Scomber colias*) διαθέτει συνολικά 40,3

% ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στο σύνολο των λιπαρών οξέων του δείγματος, 20,1 g ολικής πρωτεΐνης, 56,1 mg ολικού φωσφόρου και 11,3 μg της Βιταμίνης Β-12 ανά 100g υγρού βάρους δείγματος, αποτελώντας μια εξαιρετη πηγή αυτών των υψηλής ποιότητας, διατροφικής αξίας και ευεργετικών στην ανθρώπινη υγεία συστατικών. Παράλληλα, τα 100g υγρού βάρους δείγματος κολιού διαθέτουν χαμηλή ποσότητα χλωριούχου νατρίου και προσδίδουν 131,7 kcal ή 550,9 kJ, δηλαδή ποσοστό 7% της ημερήσιας πρόληψης θερμιδικής ενέργειας ενός μέσου ενήλικα ατόμου.

Μπλέ καβούρι

Callinectes sapidus



Διατροφική δήλωση

	Ανά 100g προϊόντος	ΠΠΑ%*
Ενέργεια	419.2 kJ	5
	100.2 kcal	
Λιπαρά	1.1 g	2
κορεσμένα**	29.7 %	
μονοακόρεστα**	25.9 %	
πολυακόρεστα ω-3**	34.9 %	
πολυακόρεστα ω-6**	9.3 %	
Υδατάνθρακες	≤ 1 g	0
Πρωτεΐνες	17.8 g	36
Χλωριούχο νάτριο	0.81 g	14
Υγρασία	78.1 g	
Τέφρα	2.2 g	
Ολ. Φώσφορος	96.7 mg	14
Βιταμίνη Β-12	8.8 μg	352
%* Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ/2000 kcal)		
** ποσοστό επί του συνόλου των λιπαρών οξέων		

Το μπλε καβούρι (*Callinectes sapidus*) των λιμνοθαλασσών

Καβάλας διαθέτει συνολικά 34.9 % ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στο σύνολο των λιπαρών οξέων του δείγματος, 17,8 g ολικής πρωτεΐνης, 96,7 mg ολικού φωσφόρου και 8,8 μg της Βιταμίνης Β-12 ανά 100g υγρού βάρους δείγματος, αποτελώντας μια εξαιρετική πηγή αυτών των υψηλής ποιότητας, διατροφικής αξίας και ευεργετικών στην ανθρώπινη υγεία συστατικών. Παράλληλα, τα 100g υγρού βάρους δείγματος μπλε καβουριού διαθέτουν χαμηλή ποσότητα χλωριούχου νατρίου και προσδίδουν 100,2 kcal ή 419,2 kJ, δηλαδή ποσοστό 5% της ημερήσιας πρόληψης θερμιδικής ενέργειας ενός μέσου ενήλικα ατόμου.

Χταπόδι Θρακικού

Octopus vulgaris



Διατροφική δήλωση

	Ανά 100g προϊόντος	ΠΠΑ%*
Ενέργεια	391.9 kJ	5
	93.7 kcal	
Λιπαρά	0.7 g	1
κορεσμένα**	32.9 %	
μονοακόρεστα**	7.6 %	
πολυακόρεστα ω-3**	44.5 %	
πολυακόρεστα ω-6**	14.9 %	
Υδατάνθρακες	≤ 1 g	0
Πρωτεΐνες	12.8 g	26
Χλωριούχο νάτριο	0.85 g	14
Υγρασία	83.4 g	
Τέφρα	1.9 g	

Ολ. Φώσφορος	105.3 mg	15
Βιταμίνη Β-12	20.7 µg	828

)* Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς
ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ/2000 kcal)

** ποσοστό επί του συνόλου των λιπαρών οξέων

Το χταπόδι του Θρακικού πελάγους (*Octopus vulgaris*) διαθέτει

συνολικά 44,5% ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στο σύνολο των λιπαρών οξέων του δείγματος, 12,8g ολικής πρωτεΐνης, 105,3 mg ολικού φωσφόρου και 20,7 µg της Βιταμίνης Β-12 ανά 100g υγρού βάρους δείγματος, αποτελώντας μια εξαιρετική πηγή αυτών των υψηλής ποιότητας, διατροφικής αξίας και ευεργετικών στην ανθρώπινη υγεία συστατικών. Παράλληλα, τα 100g υγρού βάρους δείγματος χταποδιού διαθέτουν χαμηλή ποσότητα χλωριούχου νατρίου και προσδίδουν 93,7 kcal ή 391,9 kJ, δηλαδή ποσοστό 5% της ημερήσιας πρόληψης θερμιδικής ενέργειας ενός μέσου ενήλικα ατόμου.

Κέφαλος Θρακικού

Liza aurata



Διατροφική δήλωση

	Ανά 100g προϊόντος	ΠΠΑ%*
Ενέργεια	828.7 kJ	10
	198.1 kcal	
Λιπαρά	5 g	7
	κορεσμένα**	38 %
	μόνοακόρεστα**	25 %
πολυακόρεστα ω-3**	32.8 %	
πολυακόρεστα ω-6**	4 %	
Υδατάνθρακες	≤ 5 g	2
Πρωτεΐνες	21.6 g	43
Χλωριούχο νάτριο	0.16 g	3
Υγρασία	67.3 g	
Τέφρα	1.6 g	

Ολ. Φώσφορος	40.8 mg	6
Βιταμίνη Β-12	5.3 μg	212

*% Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς
ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ/2000 kcal)

** ποσοστό επί του συνόλου των λιπαρών οξέων

Ο κέφαλος του είδους *Liza aurata* των λιμνοθαλασσών Καβάλας

διαθέτει συνολικά 32,8% ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στο σύνολο των λιπαρών οξέων του δείγματος, 21,6 g ολικής πρωτεΐνης, 40,8 mg ολικού φωσφόρου και 5,3 μg της Βιταμίνης Β-12 ανά 100g υγρού βάρους δείγματος, αποτελώντας μια εξαιρετη πηγή αυτών των υψηλής ποιότητας, διατροφικής αξίας και ευεργετικών στην ανθρώπινη υγεία συστατικών. Παράλληλα, τα 100g υγρού βάρους δείγματος κέφαλου διαθέτουν χαμηλή ποσότητα χλωριούχου νατρίου και προσδίδουν 198,1 kcal ή 828,7 kJ, δηλαδή ποσοστό 10% της ημερήσιας πρόληψης θερμιδικής ενέργειας ενός μέσου ενήλικα ατόμου.

Αυγοτάραχο

Mugil cephalus



Διατροφική δήλωση

	Ανά 100g προϊόντος	ΠΠΑ%*
Ενέργεια	1912.4 kJ	23
	457.1 kcal	
Λιπαρά	22.7 g	32
κορεσμένα**	23.8 %	
μονοακόρεστα**	39.8 %	
πολυακόρεστα ω-3**	27.6 %	
πολυακόρεστα ω-6**	8.7 %	
Υδατάνθρακες	≤ 5 g	2
Πρωτεΐνες	35.1 g	70
Χλωριούχο νάτριο	4.43 g	74
Υγρασία	25.1 g	
Τέφρα	6.5 g	
Ολ. Φώσφορος	132.7 mg	19
Βιταμίνη Β-12	18.7 μg	748
%* Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ/2000 kcal)		
** ποσοστό επί του συνόλου των λιπαρών οξέων		

Το αυγοτάραχο από τις ωθήκες του είδους κέφαλου *Mugil cephalus*

των λιμνοθαλασσών Καβάλας διαθέτει 27,6 % ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στο σύνολο των λιπαρών οξέων του δείγματος, 35,1 g ολικής πρωτεΐνης, 132,7 mg ολικού φωσφόρου και 18,7 μg της Βιταμίνης Β-12 ανά 100g υγρού βάρους δείγματος, αποτελώντας μια εξαιρετική πηγή αυτών των υψηλής ποιότητας, διατροφικής αξίας και ευεργετικών στην ανθρώπινη υγεία συστατικών. Παράλληλα, τα 100g υγρού βάρους δείγματος αυγοτάραχου διαθέτουν, για ένα προϊόν ξηρής αλάτισης, χαμηλή ποσότητα χλωριούχου νατρίου και προσδίδουν 457,1 kcal ή 1912,4 kJ, δηλαδή ποσοστό 23% της ημερήσιας πρόληψης θερμιδικής ενέργειας ενός μέσου ενήλικα ατόμου.

Τσιπούρα Θρακικού

Sparus aurata



Διατροφική δήλωση

	Ανά 100g προϊόντος	ΠΠΑ%*
Ενέργεια	710.5 kJ	8
	169.8 kcal	
Λιπαρά	6.4 g	9
κορεσμένα**	36.2 %	
μονοακόρεστα**	41.8 %	
πολυακόρεστα ω-3**	16.8 %	
πολυακόρεστα ω-6**	5.12 %	
Υδατάνθρακες	≤ 3 g	1
Πρωτεΐνες	20.3 g	41
Χλωριούχο νάτριο	0.14 g	2
Υγρασία	69.6 g	
Τέφρα	1.9 g	

Ολ. Φώσφορος	174 mg	25
Βιταμίνη Β-12	4.4 µg	176

%% Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς
ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ/2000 kcal)

** ποσοστό επί του συνόλου των λιπαρών οξέων

Η τσιπούρα του Θρακικού πελάγου (*Sparus aurata*) διαθέτει συνολικά

16,8% ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στο σύνολο των λιπαρών οξέων του δείγματος, 20,3 g ολικής πρωτεΐνης, 174 mg ολικού φωσφόρου και 4,4 µg της Βιταμίνης Β-12 ανά 100g υγρού βάρους δείγματος, αποτελώντας μια εξαιρετική πηγή αυτών των υψηλής ποιότητας, διατροφικής αξίας και ευεργετικών στην ανθρώπινη υγεία συστατικών. Παράλληλα, τα 100g υγρού βάρους δείγματος τσιπούρας διαθέτουν χαμηλή ποσότητα χλωριούχου νατρίου και προσδίδουν 169,8 kcal ή 710,5 kJ, δηλαδή ποσοστό 8% της ημερήσιας πρόληψης θερμιδικής ενέργειας ενός μέσου ενήλικα ατόμου.

Τσιπούρα λιμνοθάλασσας

Sparus aurata



Διατροφική δήλωση

	Ανά 100g προϊόντος	ΠΠΑ%*
Ενέργεια	681.3 kJ	8
	162.8 kcal	
Λιπαρά	4.8 g	7
κορεσμένα**	35.4 %	
μονοακόρεστα**	36.4 %	
πολυακόρεστα ω-3**	22.8 %	
πολυακόρεστα ω-6**	5.2 %	
Υδατάνθρακες	≤ 5 g	2
Πρωτεΐνες	16.6 g	33
Χλωριούχο νάτριο	0.26 g	4
Υγρασία	72.4 g	
Τέφρα	1.5 g	
Ολ. Φώσφορος	62 mg	9
Βιταμίνη Β-12	4.2 μg	168

*% Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς
ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ/2000 kcal)

** ποσοστό επί του συνόλου των λιπαρών οξέων

Η τσιπούρα (*Sparus aurata*) των λιμνοθαλασσών Καβάλας διαθέτει

συνολικά 22,8 % ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στο σύνολο των λιπαρών οξέων του δείγματος, 16,6 g ολικής πρωτεΐνης, 62 mg ολικού φωσφόρου και 4,2 μg της Βιταμίνης Β-12 ανά 100g υγρού βάρους δείγματος, αποτελώντας μια εξαιρετη πηγή αυτών των υψηλής ποιότητας, διατροφικής αξίας και ευεργετικών στην ανθρώπινη υγεία συστατικών. Παράλληλα, τα 100g υγρού βάρους δείγματος τσιπούρας ΛΘ διαθέτουν χαμηλή ποσότητα χλωριούχου νατρίου και προσδίδουν 162,8 kcal ή 681,3 kJ, δηλαδή ποσοστό 8% της ημερήσιας πρόληψης θερμιδικής ενέργειας ενός μέσου ενήλικα ατόμου. Οι προσδιορισθείσες τιμές είναι παρόμοιες με αυτές της τσιπούρας του Θρακικού πελάγους.

Τσιπούρα ιχθυοτροφείου

Sparus aurata



Διατροφική δήλωση

	Ανά 100g προϊόντος	ΠΠΑ%*
Ενέργεια	958.9 kJ	11
	229.2 kcal	
Λιπαρά	15.6 g	22
	κορεσμένα**	24.2 %
	μονοακόρεστα**	46.2 %
	πολυακόρεστα ω-3**	11.2 %
πολυακόρεστα ω-6**	18.2 %	
Υδατάνθρακες	≤ 1 g	0
Πρωτεΐνες	25 g	50
Χλωριούχο νάτριο	0.14 g	2
Υγρασία	63.7 g	
Τέφρα	1.5 g	

Ολ. Φώσφορος	73.1 mg	10
Βιταμίνη Β-12	4.2 µg	168

*** Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς
ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ/2000 kcal)

** ποσοστό επί του συνόλου των λιπαρών οξέων

Η τσιπούρα καλλιέργειας (*Sparus aurata*) διαθέτει συνολικά 11,2 % ω-3

πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στο σύνολο των λιπαρών οξέων του δείγματος, 25 g ολικής πρωτεΐνης, 73,1 mg ολικού φωσφόρου και 4,2 µg της Βιταμίνης Β-12 ανά 100g υγρού βάρους δείγματος, αποτελώντας μια εξαιρετική πηγή αυτών των υψηλής ποιότητας, διατροφικής αξίας και ευεργετικών στην ανθρώπινη υγεία συστατικών. Παράλληλα, τα 100g υγρού βάρους δείγματος τσιπούρας ΛΘ διαθέτουν χαμηλή ποσότητα χλωριούχου νατρίου και προσδίδουν 229,2 kcal ή 958,9 kJ, δηλαδή ποσοστό 11% της ημερήσιας πρόληψης θερμιδικής ενέργειας ενός μέσου ενήλικα ατόμου. Οι προσδιορισθείσες τιμές είναι στατιστικά διαφοροποιημένες με αυτές της τσιπούρας του Θρακικού πελάγους και των λιμνοθαλασσών Καβάλας.

Λαυράκι Θρακικού

Dicentrarchus labrax



Διατροφική δήλωση

	Ανά 100g προϊόντος	ΠΠΑ%*
Ενέργεια	602.7 kJ	7
	144 kcal	
Λιπαρά	4.6 g	7
κορεσμένα**	34.6 %	
μονοακόρεστα**	32.8 %	
πολυακόρεστα ω-3**	25.7 %	
πολυακόρεστα ω-6**	7.1 %	
Υδατάνθρακες	≤ 1 g	0
Πρωτεΐνες	20.3 g	41
Χλωριούχο νάτριο	0.34 g	6
Υγρασία	75.5 g	
Τέφρα	1.2 g	
Ολ. Φώσφορος	103.2 mg	15
Βιταμίνη Β-12	1.2 μg	48

* Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς
ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ/2000 kcal)

** ποσοστό επί του συνόλου των λιπαρών οξέων

Το λαυράκι του Θρακικού πελάγους (*Dicentrarchus labrax*) διαθέτει

συνολικά 25,7 % ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στο σύνολο των λιπαρών οξέων του δείγματος, 20,3 g ολικής πρωτεΐνης, 103,2 mg ολικού φωσφόρου και 1,2 μg της Βιταμίνης Β-12 ανά 100g υγρού βάρους δείγματος, αποτελώντας μια εξαιρετη πηγή αυτών των υψηλής ποιότητας, διατροφικής αξίας και ευεργετικών στην ανθρώπινη υγεία συστατικών. Παράλληλα, τα 100g υγρού βάρους δείγματος λαυρακιού διαθέτουν χαμηλή ποσότητα χλωριούχου νατρίου και προσδίδουν 144 kcal ή 602,7 kJ, δηλαδή ποσοστό 7% της ημερήσιας πρόληψης θερμιδικής ενέργειας ενός μέσου ενήλικα ατόμου.

Λαυράκι λιμνοθάλασσας

Dicentrarchus labrax



Διατροφική δήλωση

	Ανά 100g προϊόντος	ΠΠΑ%*
Ενέργεια	523 kJ	6
	125 kcal	
Λιπαρά	2.6 g	4
κορεσμένα**	33.9 %	
μονοακόρεστα**	29.8 %	
πολυακόρεστα ω-3**	30.9 %	
πολυακόρεστα ω-6**	5.2 %	
Υδατάνθρακες	≤ 2 g	1
Πρωτεΐνες	17.4 g	35
Χλωριούχο νάτριο	0.09 g	2
Υγρασία	76.9 g	
Τέφρα	1.5 g	

Ολ. Φώσφορος	160.2 mg	23
Βιταμίνη Β-12	1.2 μg	48

*% Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς
ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ/2000 kcal)

** ποσοστό επί του συνόλου των λιπαρών οξέων

Το λαυράκι των λιμνοθαλασσών Καβάλας (*Dicentrarchus labrax*)

διαθέτει συνολικά 30.9 % ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στο σύνολο των λιπαρών οξέων του δείγματος, 17,4 g ολικής πρωτεΐνης, 160,2 mg ολικού φωσφόρου και 1,2 μg της Βιταμίνης Β-12 ανά 100g υγρού βάρους δείγματος, αποτελώντας μια εξαιρετική πηγή αυτών των υψηλής ποιότητας, διατροφικής αξίας και ευεργετικών στην ανθρώπινη υγεία συστατικών. Παράλληλα, τα 100g υγρού βάρους δείγματος λαυρακιού ΛΘ διαθέτουν χαμηλή ποσότητα χλωριούχου νατρίου και προσδίδουν 125 kcal ή 523 kJ, δηλαδή ποσοστό 6% της ημερήσιας πρόληψης θερμιδικής ενέργειας ενός μέσου ενήλικα ατόμου. Οι προσδιορισθείσες τιμές είναι παρόμοιες με αυτές του λαυρακιού του Θρακικού πελάγους.

Λαυράκι ιχθυοτροφείου

Dicentrarchus labrax



Διατροφική δήλωση

	Ανά 100g προϊόντος	ΠΠΑ%*	
Ενέργεια	587.5 kJ	7	
	140.4 kcal		
Λιπαρά	6.9 g	10	
	κορεσμένα**		25.4 %
	μονοακόρεστα**		41.8 %
πολυακόρεστα ω-3**	15.2 %		
πολυακόρεστα ω-6**	17.3 %		
Υδατάνθρακες	≤ 4 g	1	
Πρωτεΐνες	14.3 g	29	
Χλωριούχο νάτριο	0.1 g	2	
Υγρασία	75.5 g		
Τέφρα	1 g		
Ολ. Φώσφορος	57.1 mg	8	
Βιταμίνη Β-12	1.2 µg	48	
%* Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ/2000 kcal)			
** ποσοστό επί του συνόλου των λιπαρών οξέων			

Το λαυράκι καλλιέργειας (*Dicentrarchus labrax*) διαθέτει συνολικά

15,2 % ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα στο σύνολο των λιπαρών οξέων του δείγματος, 14,3 g ολικής πρωτεΐνης, 57,1 mg ολικού φωσφόρου και 1,2 µg της Βιταμίνης Β-12 ανά 100g υγρού βάρους δείγματος, αποτελώντας μια εξαιρετική πηγή αυτών των υψηλής ποιότητας, διατροφικής αξίας και ευεργετικών στην ανθρώπινη υγεία συστατικών. Παράλληλα, τα 100g υγρού βάρους δείγματος λαυρακιού ιχθυοκαλλιέργειας διαθέτουν χαμηλή ποσότητα χλωριούχου νατρίου και προσδίδουν 140,4 kcal ή 587,5 kJ, δηλαδή ποσοστό 7% της ημερήσιας πρόληψης θερμιδικής ενέργειας ενός μέσου ενήλικα ατόμου. Οι προσδιορισθείσες τιμές είναι στατιστικά διαφοροποιημένες με αυτές του λαυρακιού του Θρακικού πελάγους και των λιμνοθαλασσών Καβάλας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – Β
(ΔΙΑΘΡΕΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ – ΘΕΡΜΙΔΙΚΗ
ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΠΡΟΪΟΝ)



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Θάλασσας και Αλιείας



A. ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ & ΘΕΡΜ. ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΑΛΙΕΥΜΑΤΟΣ

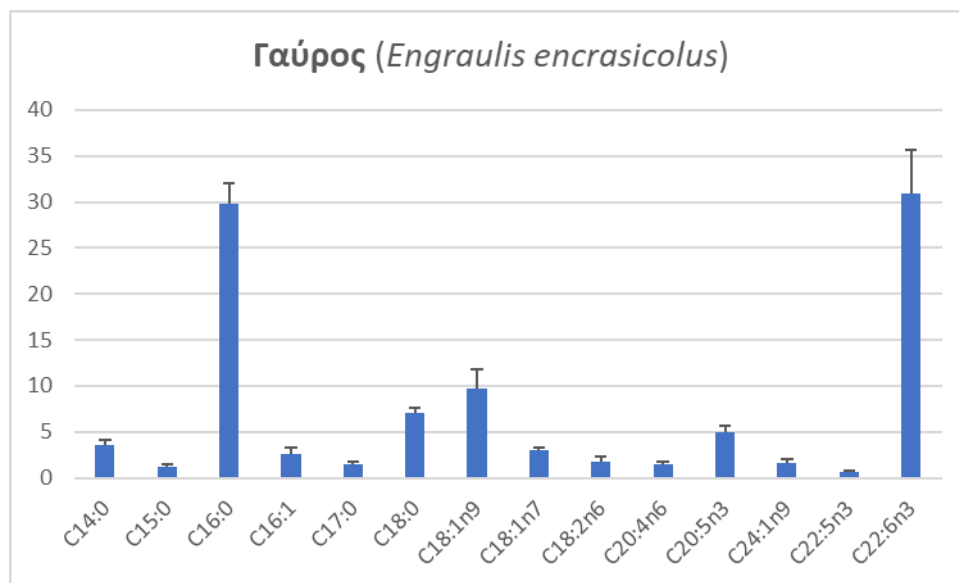
Μέσοι όροι 6 συγκεντρωμένων δειγμάτων (pooled samples) – εις τριπλούν προσδιορισμοί (triplicates)

Παράμετροι	Γαύρος	Σαρδέλα	Κολιός	Καβούρι	Χταπόδι	Κέφαλος	Αυγοτάραχο	Μονάδες
Ενέργεια	115.35±0.86	169.46±1.11	131.66±7.42	100.19±0.95	93.67±1.66	198.06±3.84	457.07±12.44	kcal/100g
	482.62±3.6	709.02±4.64	550.87±31.05	419.19±3.97	391.92±6.95	828.68±16.07	1912.38±52.05	kJ/100g
Ολικό λίπος	1.28±0.12	8.6±1.09	2.16±0.83	1.07±0.16	0.66±0.08	5.03±2.2	22.73±1.03	gr/100g
Πρωτεΐνες	17.6±0.4	18.98±2.03	20.12±1.5	17.79±0.66	12.84±0.45	21.56±2.7	35.14±1.75	gr/100g
Υδατάνθρακες	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤5	≤5	gr/100g
Υγρασία	78.43±0.33	71.18±2.18	75.51±0.76	78.06±0.9	83.41±1.04	67.29±2.55	25.08±0.91	gr/100g
Τέφρα	1.53±0.15	1.56±0.2	1.5±0.25	2.19±0.57	1.85±0.29	1.55±0.21	6.46±0.74	gr/100g
Αλάτι (NaCl)	0.47±0.12	0.28±0.04	0.46±0.07	0.81±0.21	0.85±0.1	0.16±0.05	4.43±0.73	gr/100g
Ολικός Φώσφ.	102.8±13.8	95.08±14.4	56.06±7.56	96.72±31.07	105.31±15.12	40.84±9.56	132.67±9.17	mg/100g
Βιταμίνη B-12	0.84±0.18	10±0.91	11.33±2.21	8.79±0.49	20.71±1.4	5.31±0.45	18.71±2.21	ug/100g

Παράμετροι	Τσιπούρα-ΕΛ	Τσιπούρα-ΛΘ	Τσιπούρα-ΙΧ	Λαυράκι-ΕΛ	Λαυράκι-ΛΘ	Λαυράκι-ΙΧ	Μονάδες
Ενέργεια	169.82±5.22	162.83±27.54	229.19±8.89	144.04±0.76	125±1.91	140.42±4.03	kcal/100g
	710.53±21.84	681.28±115.23	958.93±37.2	602.66±3.18	523±7.99	587.52±16.86	kJ/100g
Ολικό λίπος	6.43±1.55	4.83±2.51	15.64±0.48	4.55±0.33	2.63±0.54	6.89±1.22	gr/100g
Πρωτεΐνες	20.33±1.28	16.57±3.61	24.95±2.52	20.34±1.72	17.44±1.13	14.28±1.43	gr/100g
Υδατάνθρακες	≤3	≤5	≤1	≤1	≤2	≤4	gr/100g
Υγρασία	69.6±1.03	72.38±3.86	63.74±3.59	75.48±1.61	76.94±0.25	75.52±0.88	gr/100g
Τέφρα	1.86±0.16	1.46±0.3	1.54±0.71	1.2±0.16	1.5±0.22	1.03±0.1	gr/100g
Αλάτι (NaCl)	0.14±0.03	0.26±0.11	0.14±0.06	0.34±0.04	0.09±0.03	0.1±0.02	gr/100g
Ολικός Φώσφ.	174.01±22.14	62.02±22.82	73.11±19.47	103.23±15.23	160.17±18.59	57.12±16.28	mg/100g
Βιταμίνη B-12	4.35±0.77	4.2±0.25	4.17±0.15	1.22±0.3	1.18±0.28	1.19±0.3	ug/100g

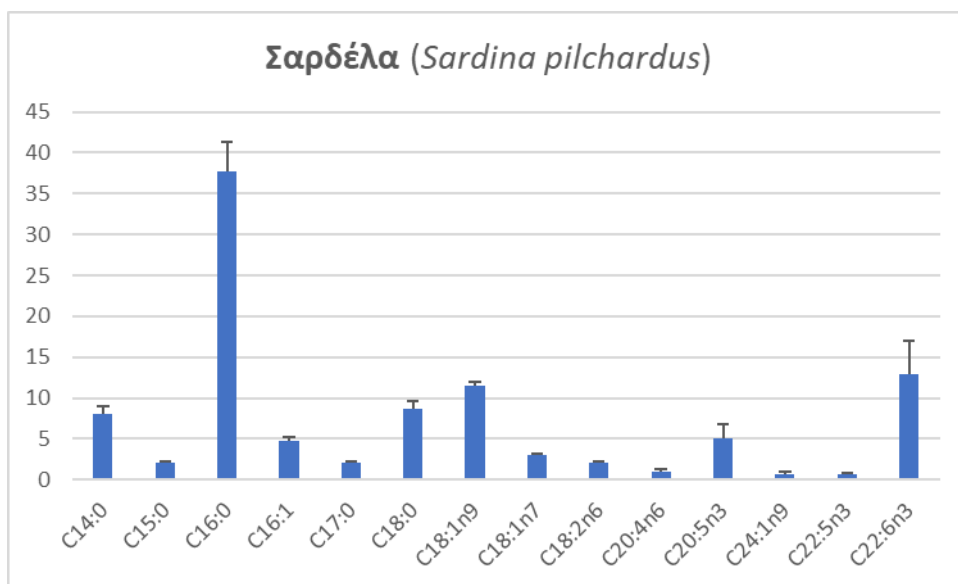
B. ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ & ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΑΛΙΕΥΜΑΤΟΣ

Μέσοι όροι 6 συγκεντρωμένων δειγμάτων (pooled samples) – εις διπλούν προσδιορισμοί (duplicates)



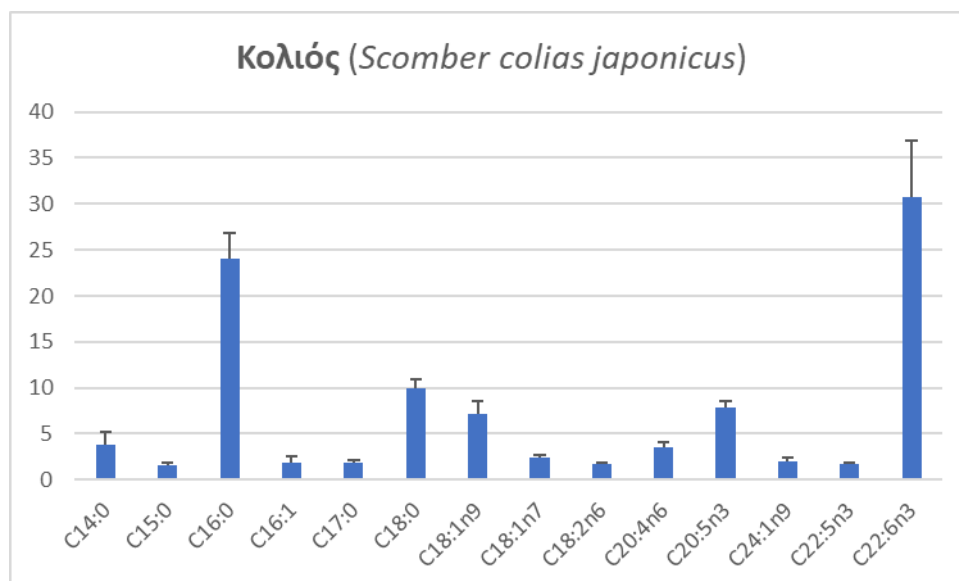
	AVERAGE	STDEV
DHA:EPA	6,173389	0,712459
Total SAT	43,28536	3,489542
Total MUFA	16,96592	2,840865
Total PUFA	39,74871	5,025207
PUFA:SAT	0,932939	0,212609
PUFA:MUFA	2,448505	0,787609
Total n3	36,49431	5,190533
Total n6	3,254399	0,557712
n3/n6	11,57644	2,839159

FA	AVERAGE	STDEV
C14:0	3,624164	0,559207
C15:0	1,249681	0,166713
C16:0	29,84968	2,193685
C16:1	2,583171	0,724364
C17:0	1,518304	0,176895
C18:0	7,043535	0,542394
C18:1n9	9,758258	2,064102
C18:1n7	3,006753	0,216538
C18:2n6	1,770487	0,506053
C20:4n6	1,483912	0,196386
C20:5n3	5,019319	0,681731
C24:1n9	1,617742	0,351961
C22:5n3	0,618916	0,192807
C22:6n3	30,85608	4,782157



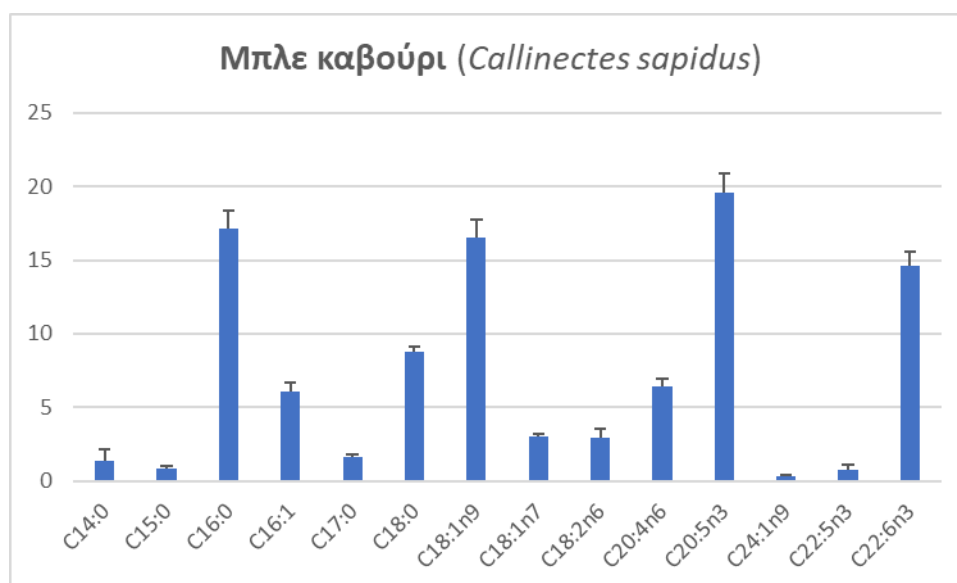
	AVERAGE	STDEV
DHA:EPA	2,59121	0,170746
Total SAT	58,55235	5,68998
Total MUFA	19,87396	1,054658
Total PUFA	21,57369	6,572919
PUFA:SAT	0,381723	0,151173
PUFA:MUFA	1,101933	0,383069
Total n3	18,49754	6,121974
Total n6	3,076153	0,470424
n3/n6	5,873179	1,174096

FA	AVERAGE	STDEV
C14:0	8,023986	0,97929
C15:0	2,066594	0,238906
C16:0	37,78391	3,57403
C16:1	4,739532	0,557637
C17:0	2,049485	0,232583
C18:0	8,628374	1,002022
C18:1n9	11,47382	0,449779
C18:1n7	2,952883	0,308439
C18:2n6	2,031303	0,234211
C20:4n6	1,04485	0,266389
C20:5n3	4,996463	1,727025
C24:1n9	0,707721	0,205186
C22:5n3	0,636891	0,228821
C22:6n3	12,86418	4,188236



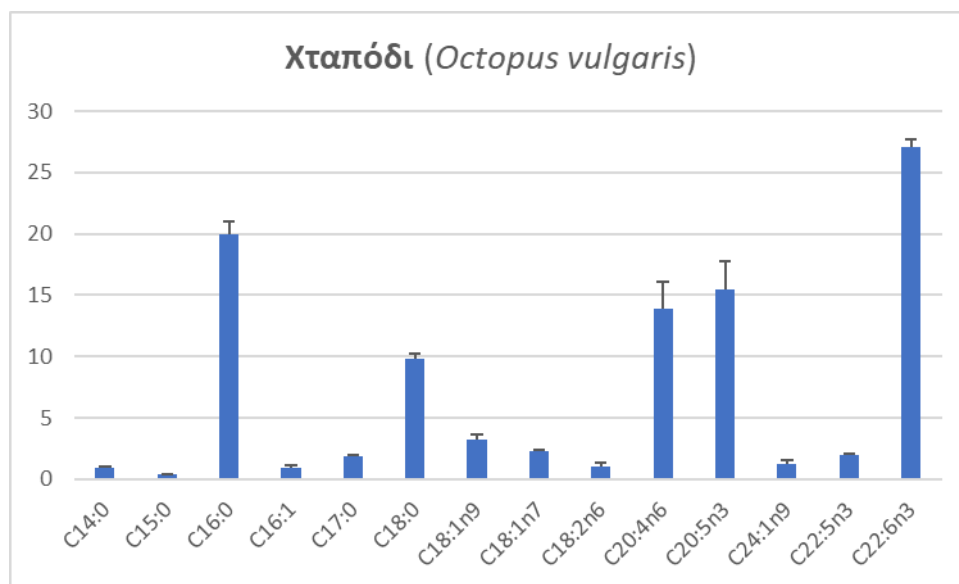
	AVERAGE	STDEV
DHA:EPA	3,953079	0,767545
Total SAT	41,09532	5,161936
Total MUFA	13,4499	1,938176
Total PUFA	45,45477	6,905096
PUFA:SAT	1,140869	0,303517
PUFA:MUFA	3,496753	0,927415
Total n3	40,28129	6,421149
Total n6	5,173487	0,512952
n3/n6	7,747591	0,597479

FA	AVERAGE	STDEV
C14:0	3,76087	1,496539
C15:0	1,523407	0,360404
C16:0	24,02181	2,86022
C16:1	1,867384	0,699482
C17:0	1,82945	0,297803
C18:0	9,959783	0,911076
C18:1n9	7,13627	1,354467
C18:1n7	2,389869	0,266488
C18:2n6	1,707104	0,11526
C20:4n6	3,466383	0,595276
C20:5n3	7,809026	0,711939
C24:1n9	2,056378	0,362341
C22:5n3	1,678657	0,15111
C22:6n3	30,7936	6,096232



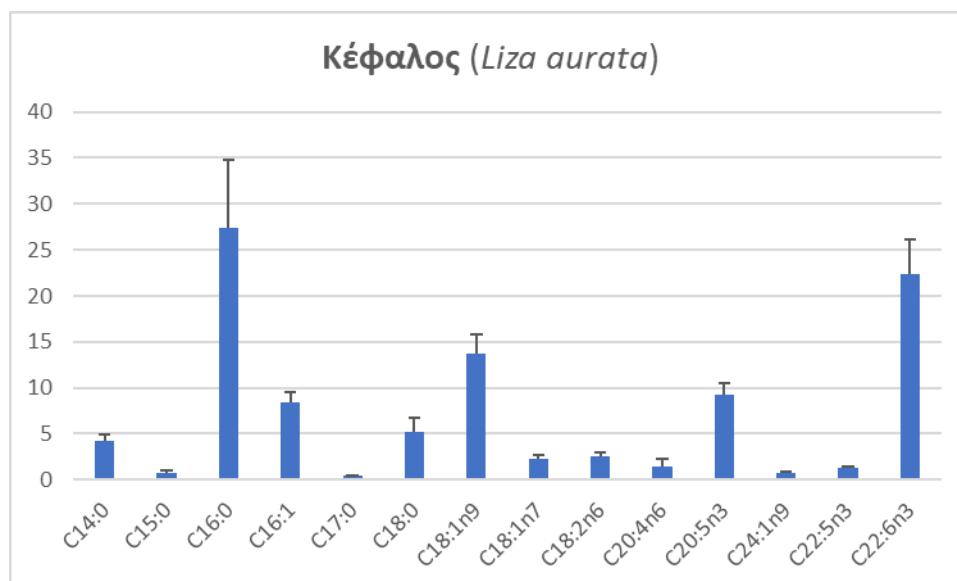
	AVERAGE	STDEV
DHA:EPA	0,75031	0,048111
Total SAT	29,75348	1,431445
Total MUFA	25,91938	1,094507
Total PUFA	44,32714	1,942558
PUFA:SAT	1,495387	0,131748
PUFA:MUFA	1,714936	0,13462
Total n3	34,95561	2,207566
Total n6	9,37153	0,608139
n3/n6	3,751531	0,412808

FA	AVERAGE	STDEV
C14:0	1,393803	0,711554
C15:0	0,874176	0,166911
C16:0	17,10344	1,221349
C16:1	6,028146	0,60751
C17:0	1,647403	0,15431
C18:0	8,734653	0,395603
C18:1n9	16,56051	1,187074
C18:1n7	2,99341	0,221228
C18:2n6	2,940414	0,623083
C20:4n6	6,431116	0,464686
C20:5n3	19,56177	1,35132
C24:1n9	0,337319	0,046888
C22:5n3	0,746839	0,312639
C22:6n3	14,64701	0,943471



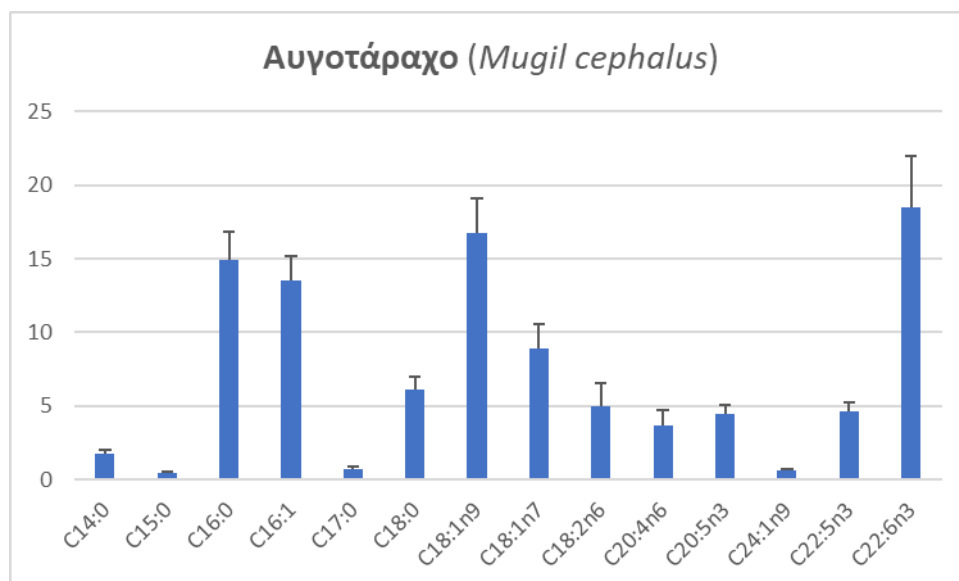
	AVERAGE	STDEV
DHA:EPA	1,786725	0,264857
Total SAT	32,89985	0,894908
Total MUFA	7,641012	0,606638
Total PUFA	59,45914	0,790806
PUFA:SAT	1,808917	0,06753
PUFA:MUFA	7,826893	0,63528
Total n3	44,56186	2,168528
Total n6	14,89727	2,314487
n3/n6	3,08322	0,655638

FA	AVERAGE	STDEV
C14:0	0,919278	0,13277
C15:0	0,378673	0,027412
C16:0	20,01123	0,98817
C16:1	0,945645	0,14623
C17:0	1,813202	0,107346
C18:0	9,777474	0,413371
C18:1n9	3,171127	0,45409
C18:1n7	2,266779	0,145845
C18:2n6	0,997138	0,308507
C20:4n6	13,90014	2,235369
C20:5n3	15,47156	2,256604
C24:1n9	1,257461	0,322508
C22:5n3	1,984602	0,108937
C22:6n3	27,1057	0,603569



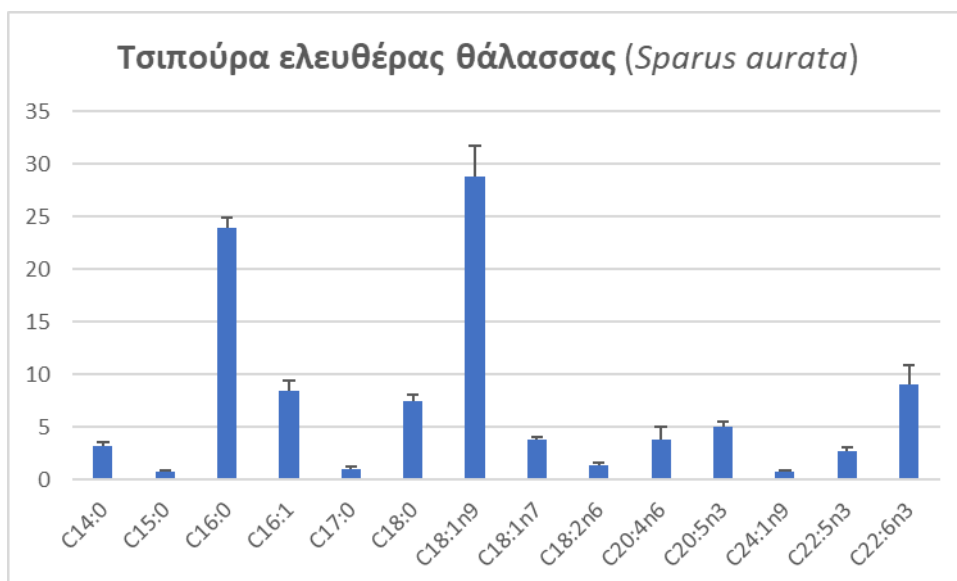
	AVERAGE	STDEV
DHA:EPA	2,442733	0,377208
Total SAT	38,06161	5,969248
Total MUFA	25,02755	3,579908
Total PUFA	36,91084	4,911392
PUFA:SAT	1,025009	0,390215
PUFA:MUFA	1,5017	0,282094
Total n3	32,88197	4,502026
Total n6	4,028871	0,983121
n3/n6	8,400612	1,585716

FA	AVERAGE	STDEV
C14:0	4,22449	0,655367
C15:0	0,777833	0,188336
C16:0	27,45616	7,310591
C16:1	8,367164	1,210642
C17:0	0,457849	0,051627
C18:0	5,14528	1,558493
C18:1n9	13,72135	2,101615
C18:1n7	2,267285	0,432028
C18:2n6	2,577637	0,402148
C20:4n6	1,451233	0,775918
C20:5n3	9,214872	1,234603
C24:1n9	0,671751	0,223068
C22:5n3	1,269512	0,158958
C22:6n3	22,39759	3,752463



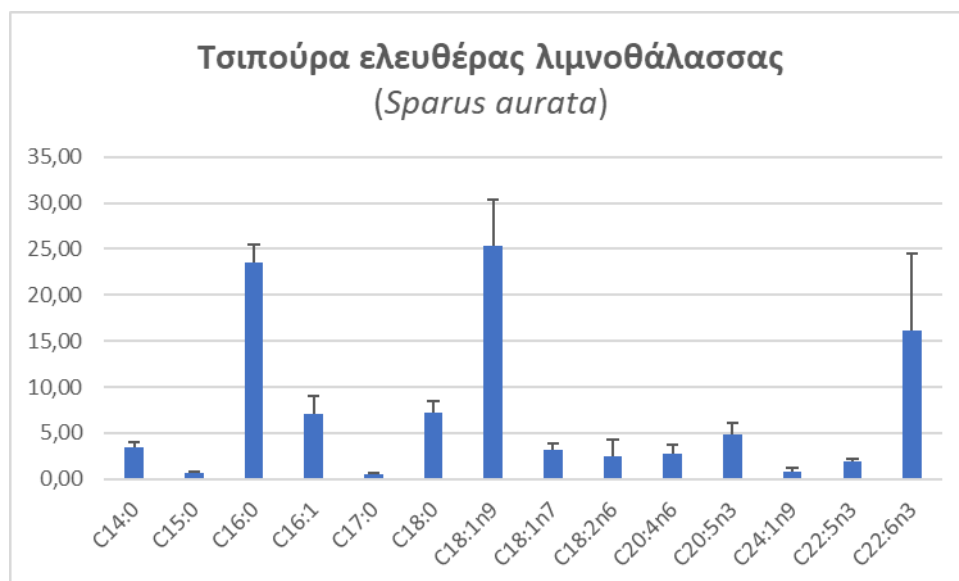
	AVERAGE	STDEV
DHA:EPA	4,261505	0,953159
Total SAT	23,85692	2,709795
Total MUFA	39,852	3,737033
Total PUFA	36,29108	3,814169
PUFA:SAT	1,545439	0,276991
PUFA:MUFA	0,92406	0,168825
Total n3	27,59164	3,409905
Total n6	8,699441	0,914164
n3/n6	3,190381	0,41488

FA	AVERAGE	STDEV
C14:0	1,723123	0,278844
C15:0	0,425942	0,127278
C16:0	14,91075	1,941175
C16:1	13,52393	1,621294
C17:0	0,663205	0,198343
C18:0	6,133903	0,883277
C18:1n9	16,7825	2,32192
C18:1n7	8,91508	1,624748
C18:2n6	5,015811	1,567748
C20:4n6	3,68363	1,000703
C20:5n3	4,431341	0,618641
C24:1n9	0,630494	0,108067
C22:5n3	4,662582	0,55709
C22:6n3	18,49771	3,470879



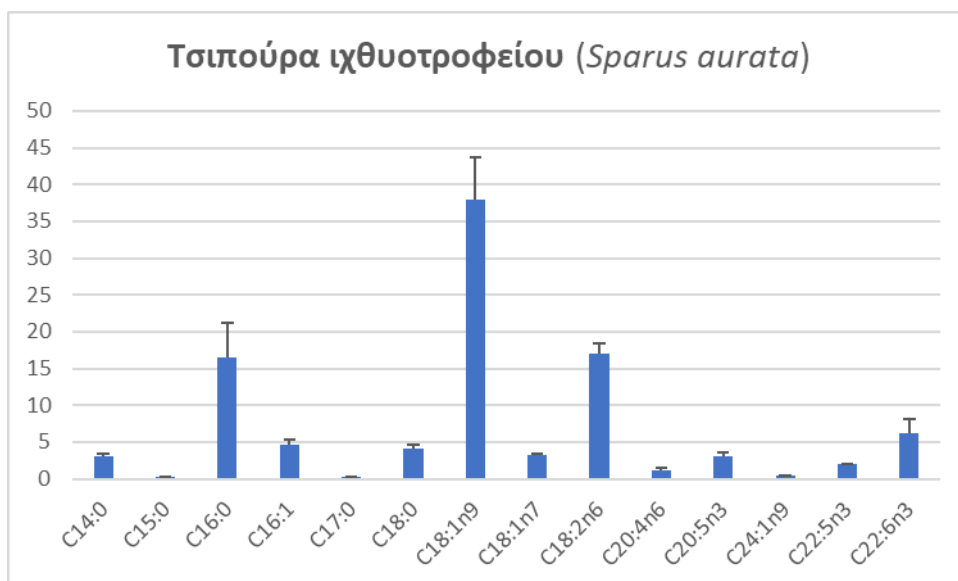
	AVERAGE	STDEV
DHA:EPA	1,8216	0,295981
Total SAT	36,26601	1,384126
Total MUFA	41,80034	3,581792
Total PUFA	21,93365	3,251436
PUFA:SAT	0,605467	0,092672
PUFA:MUFA	0,533657	0,118689
Total n3	16,80755	2,213934
Total n6	5,126105	1,217094
n3/n6	3,359246	0,432472

FA	AVERAGE	STDEV
C14:0	3,130989	0,394727
C15:0	0,749662	0,13046
C16:0	23,9363	1,016495
C16:1	8,447007	0,929971
C17:0	0,974974	0,217482
C18:0	7,474085	0,636153
C18:1n9	28,82892	2,897879
C18:1n7	3,763178	0,258143
C18:2n6	1,303177	0,298959
C20:4n6	3,822928	1,213461
C20:5n3	4,994957	0,561728
C24:1n9	0,76124	0,14545
C22:5n3	2,728198	0,386794
C22:6n3	9,084392	1,741343



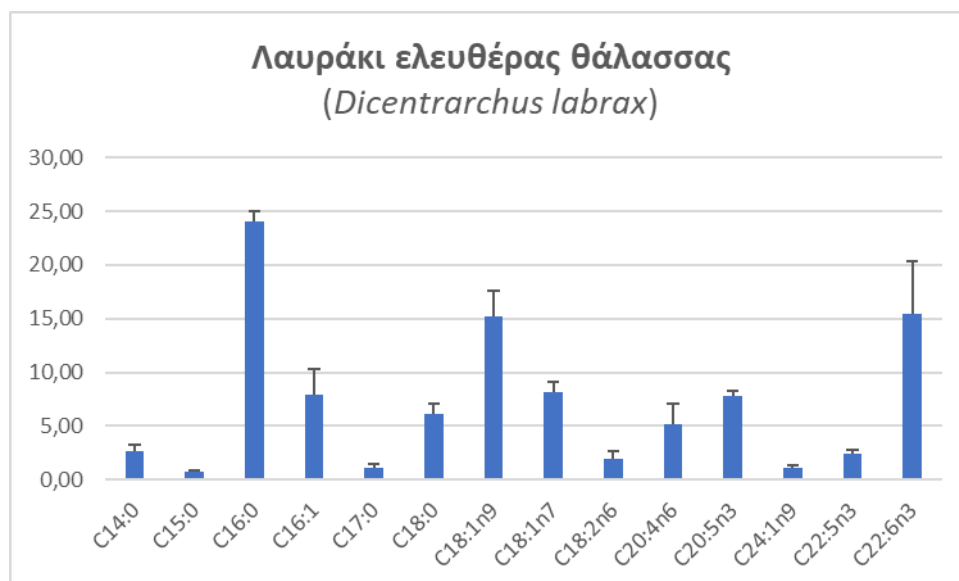
	AVERAGE	STDEV
DHA:EPA	3,793022	2,511893
Total SAT	35,47394	3,183106
Total MUFA	36,41946	6,490765
Total PUFA	28,1066	8,860671
PUFA:SAT	0,814965	0,310887
PUFA:MUFA	0,847073	0,465112
Total n3	22,87437	7,66518
Total n6	5,232232	1,820973
n3/n6	4,530344	1,085967

FA	AVERAGE	STDEV
C14:0	3,422161	0,6039
C15:0	0,671227	0,157261
C16:0	23,54587	1,988472
C16:1	7,100848	1,987005
C17:0	0,589103	0,123859
C18:0	7,245572	1,255484
C18:1n9	25,27919	5,135272
C18:1n7	3,235708	0,622213
C18:2n6	2,465166	1,845991
C20:4n6	2,767067	0,933432
C20:5n3	4,83814	1,333367
C24:1n9	0,803717	0,430074
C22:5n3	1,947068	0,233856
C22:6n3	16,08916	8,433087



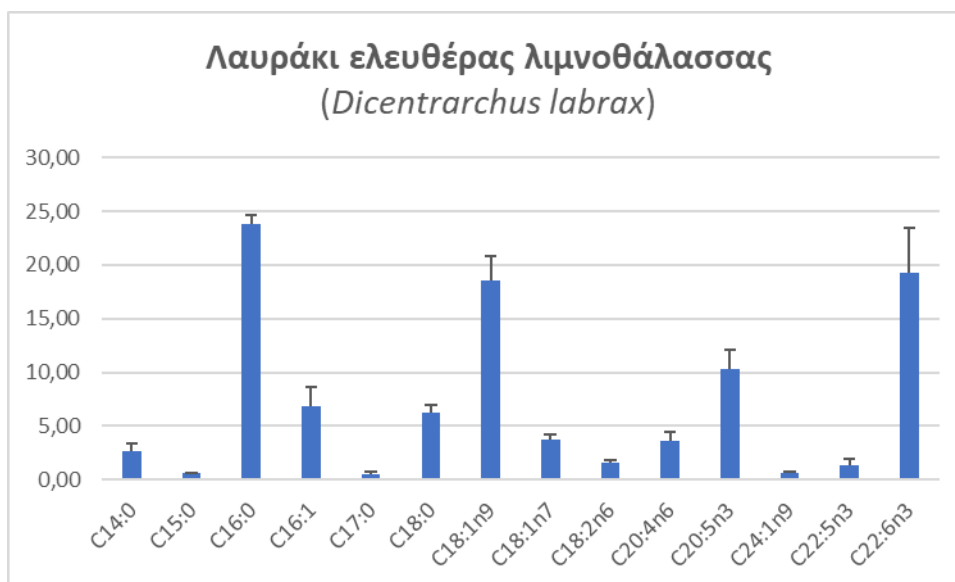
	AVERAGE	STDEV
DHA:EPA	2,059763	0,188629
Total SAT	24,25676	4,480224
Total MUFA	46,235	5,717454
Total PUFA	29,50825	2,894617
PUFA:SAT	1,281032	0,425841
PUFA:MUFA	0,652571	0,139206
Total n3	11,2216	2,494525
Total n6	18,28665	1,408463
n3/n6	0,616506	0,144896

FA	AVERAGE	STDEV
C14:0	2,983179	0,440763
C15:0	0,267713	0,024212
C16:0	16,57723	4,654836
C16:1	4,668898	0,631937
C17:0	0,244453	0,027046
C18:0	4,184185	0,486688
C18:1n9	38,03163	5,719049
C18:1n7	3,16635	0,285495
C18:2n6	17,0633	1,370691
C20:4n6	1,223344	0,193075
C20:5n3	3,007623	0,629057
C24:1n9	0,368122	0,077288
C22:5n3	1,933776	0,146667
C22:6n3	6,2802	1,789216



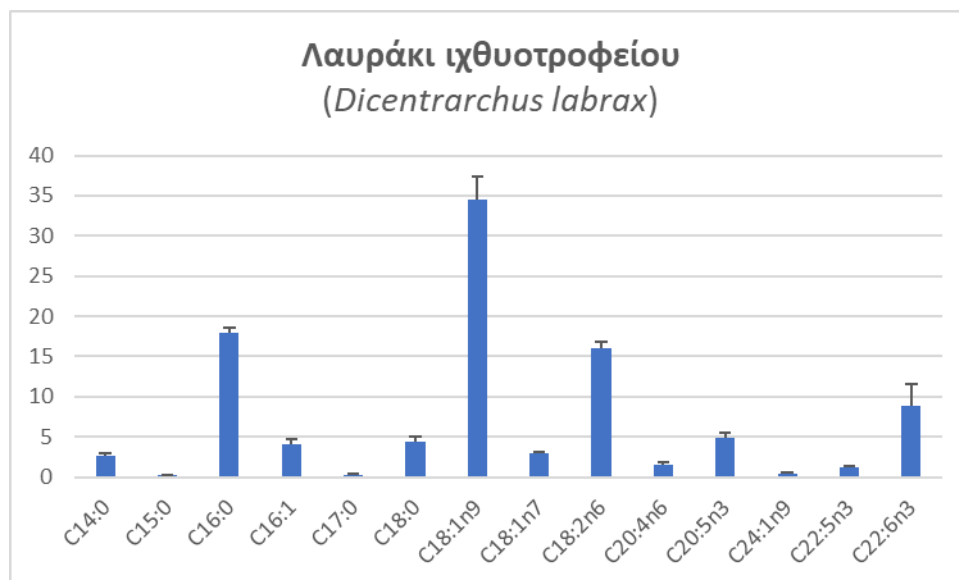
	AVERAGE	STDEV
DHA:EPA	1,997009	0,71
Total SAT	34,67834	1,16
Total MUFA	32,4936	4,77
Total PUFA	32,82806	3,97
PUFA:SAT	0,94559	0,10
PUFA:MUFA	1,042406	0,26
Total n3	25,72273	4,75
Total n6	7,105324	1,67
n3/n6	3,927124	1,65

FA	AVERAGE	STDEV
C14:0	2,723017	0,55
C15:0	0,715694	0,11
C16:0	24,06059	0,98
C16:1	7,934089	2,33
C17:0	1,078101	0,36
C18:0	6,100936	1,00
C18:1n9	15,25785	2,32
C18:1n7	8,212782	0,85
C18:2n6	1,985248	0,73
C20:4n6	5,120077	2,01
C20:5n3	7,851232	0,42
C24:1n9	1,088887	0,25
C22:5n3	2,420225	0,32
C22:6n3	15,45127	4,95



	AVERAGE	STDEV
DHA:EPA	1,931953	0,53309
Total SAT	33,98585	1,198498
Total MUFA	29,83755	4,055362
Total PUFA	36,1766	4,506511
PUFA:SAT	1,067791	0,155535
PUFA:MUFA	1,254689	0,344524
Total n3	30,96449	4,258792
Total n6	5,212107	0,866959
n3/n6	6,055052	1,112925

FA	AVERAGE	STDEV
C14:0	2,703901	0,642458
C15:0	0,574694	0,082518
C16:0	23,86964	0,739731
C16:1	6,872536	1,737932
C17:0	0,560796	0,160286
C18:0	6,276825	0,724814
C18:1n9	18,61426	2,217554
C18:1n7	3,754785	0,451396
C18:2n6	1,603639	0,264305
C20:4n6	3,608468	0,904917
C20:5n3	10,3032	1,762468
C24:1n9	0,595967	0,160742
C22:5n3	1,359958	0,548593
C22:6n3	19,30133	4,198737



	AVERAGE	STDEV
DHA:EPA	1,82505	0,41527
Total SAT	25,48178	0,594203
Total MUFA	41,87246	4,164009
Total PUFA	32,64576	3,800929
PUFA:SAT	1,270349	0,116103
PUFA:MUFA	0,788784	0,153379
Total n3	15,273	3,811398
Total n6	17,37276	0,625896
n3/n6	0,854953	0,203796

FA	AVERAGE	STDEV
C14:0	2,570677	0,382127
C15:0	0,288897	0,024095
C16:0	17,9867	0,518845
C16:1	4,041049	0,618854
C17:0	0,311817	0,018642
C18:0	4,433021	0,527443
C18:1n9	34,44269	2,977576
C18:1n7	2,983596	0,201515
C18:2n6	16,0407	0,742709
C20:4n6	1,514937	0,397311
C20:5n3	4,908505	0,579089
C24:1n9	0,41508	0,108793
C22:5n3	1,274448	0,134013
C22:6n3	8,787876	2,710873