**ΣΑΕΚ ΣΙΝΔΟΥ**

**ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: Τεχνικός μαγειρικής τέχνης**

****

**ΜΑΘΗΜΑ: Τροφογνωσία**

**ΤΙΤΛΟΣ : Αλιεύματα**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ: Βασιλειάδου Κατερίνα**

**ΣΧ. ΕΤΟΣ:2024-2025**

Με τον όρο **αλιεύματα** εννοούμε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς της θάλασσας, των λιμνών, των ποταμών και των ιχθυοτροφείων, που αποτελούν τροφή για τον άνθρωπο.

**Τα αλιεύματα διακρίνονται σε:**

**1)Ιχθείς,** που διακρίνονται σε

* α) Οστεϊχθύες, με σκελετό από οστά.
* β)Χονδροϊχθύες, με σκελετό από χόνδρο π.χ. γαλέος, σαλάχι, ρίνα κ.λπ.

2) **Μαλάκια,** που διακρίνονται σε:

* Κεφαλόποδα, π.χ. χταπόδι, καλαμάρι, θράψαλο, σουπιά κ.λπ.
* Οστρακοειδή, π.χ. μύδια, στρείδια, κυδώνια, αχινοί κ.λπ.

3)**Μαλακόστρακα,** π.χ. καβούρι, αστακός, καραβίδα, γαρίδα, κ.λπ.

**Ταξινόμηση ψαριών**

Η ταξινόμηση των ψαριών γίνεται βάση πολλών κριτηρίων όπως:

**Διάκριση ανάλογα με το βιότοπό τους**

**1.Παράκτια ψάρια:** ζουν στην παράκτια ζώνη της θάλασσας π.χ. γωβιοί , σπάροι κ.λπ.

**2.Ψάρια της υφαλοκρηπίδας**: ζουν πιο κάτω από την παράκτια ζώνη μέχρι 200 μέτρα βάθος π.χ. λυθρίνια, συναγρίδες κ.λπ.

**3.Ψάρια πελαγίσια**: ζουν στο πέλαγος και ψαρεύονται από την επιφάνεια της θάλασσας π.χ. ξιφίας, παλαμίδα κ.λπ.

**4.Αβυσσαία ψάρια**: ζουν στον ωκεανό π.χ. καρχαρίες κ.λπ.

**5. Μεταναστευτικά ψάρια** :μεταναστεύουν κάθε χρόνο π.χ. τόνοι, παλαμίδες κ.λπ.

**6.Ψαρία του βυθού:** ζουν στο βυθό π.χ. μουρμούρες, δράκαινες κ.λπ.

**7.Αφρόψαρα**:ζουν στον αφρό π.χ. σαρδέλα, γαύρος κ.λπ.

**8.Ψάρια αλμυρών νερών ή θαλάσσια**: ζουν στη θάλασσα π.χ. μπακαλιάρος, γλώσσα κ.λπ.

**9.Ψάρια γλυκών νερών**: ζουν στις λίμνες και τα ποτάμια π.χ. χέλι ,πέστροφα κ.λπ.

**Διάκριση ανάλογα με τον τρόπο επεξεργασίας τους**

**1.Ψάρια αποξηραμένα:** έχουν υποστεί ξήρανση με έκθεση στον αέρα ή με θέρμανση π.χ. τσίρος, μπακαλιάρος, κ.λπ**.**

**2.Ψάρια παστά:** μετά την αρχική τους επεξεργασία, δηλαδή πλύσιμο, εκσπλαχνισμό, διαχωρισμό, συντηρούνται με αλάτι ή με άλμη(υδατικό διάλυμα αλάτων) π.χ. λακέρδα, αντσούγια, σαρδέλα κ.λπ.

**3.Ψάρια καπνιστά:** μετά την αρχική τους επεξεργασία,δέχονται την επίδραση του καπνού που παράγεται από την ατελή καύση ορισμένων ειδών ξύλου, π.χ. σολομός, ρέγκα, πέστροφα κ.λπ. Το κάπνισμα εκτός από τη συντήρηση που προκαλεί ,στα αλιεύματα βελτιώνει τη γεύση και την οσμή αυτών.

**4.Ψάρια μαρινάτα:** συντηρημένα σε ξίδι και αλάτι ή λάδι, αφού προηγουμένως έχουν υποστεί την επιτρεπόμενη επεξεργασία π.χ. χέλι, χταπόδι ξιδάτο, σκουμπρί σε λάδι ,κ.λπ.

**5.Ψάρια νωπά:** διατίθενται αμέσως μετά την αλιεία ή συσκευάζονται μέσα σε τριμμένο πάγο και έτσι φέρονται στην κατανάλωση

**6.Ψάρια κατεψυγμένα:** συντηρημένα σε θερμοκρασία κάτω των -18οC

**7.Διάφορα σκευάσματα αλιευμάτων:** χαρακτηρίζονται οι παρακάτω κατηγορίες:

* Εκχυλίσματα αλιευμάτων(συμπυκνωμένοι εν θερμώ υδατικά εκχυλίσματα κρέατος ψαριών)
* Οποί αλιευμάτων (συμπυκνωμένοι εν ψυχρώ και με πίεση συστατικά νωπών αλιευμάτων)
* Σούπα και ζωμοί αλιευμάτων (συμπυκνωμένα εκχυλίσματα αλιευμάτων σε μορφή σκόνης ή κύβων)
* Ζωμοί αλιευμάτων με αρτύματα(υγρά προϊόντα με την προσθήκη αρτυμάτων)
* Πολτοί αλιευμάτων (κρέας αλιευμάτων με την προσθήκη βουτύρου, τυριού ή και άλλων τροφίμων)
* Αλιεύματα αυτούσια ή με φυτικά προϊόντα σε κουτιά (κονσέρβες).

**8. Διατηρημένα αυγά ψαριών**

Τα αυγά των ψαριών συντηρούνται με αλάτισμα και στο εμπόριο φέρονται συνήθως ως προϊόντα πολυτελείας. Τα κυριότερα τέτοια προϊόντα είναι:

Το **χαβιάρι** παρασκευάζεται αποκλειστικά από αυγά Οξύρρυγχου ή Μουρούνας, έχει χρώμα μαύρο και είναι ρωσικής προέλευσης. Το χαρακτηριστικά της παρασκευής τους είναι ότι γίνεται από ώριμα αυγά ζωντανών ψαριών , από τα οποία αφαιρούνται οι ωοθήκες με ειδικό τρόπο. Το χαβιάρι διατίθεται στο εμπόριο σε γυάλινα ή λευκοσιδηρά δοχεία και διατηρείται στους 4οC.

Ο **ταραμάς** έχει χρώμα κόκκινο και παρασκευάζεται από αυγά μικρών κυρίως ψαριών, όπως ο Κυπρίνος αλλά και από αυγά Μπακαλιάρου. Ο ταραμάς είναι ολόκληρες οι ωοθήκες, οι οποίες συσκευάζονται με στρώσεις άλμης με συνολικό αλάτι 30% και διατηρούνται για 10-15 ημέρες στους 0οC. Στη χώρα μας ο ταραμάς υπάρχει στο εμπόριο με τη μορφή **ταραμοπολτού,** ο οποίος περιέχει επιπλέον σογιάλευρο ή άλλο πρωτεϊνούχο αλεύρι μέχρι 8% και διάφορα άλλα συστατικά

Το **μπρικ ή κόκκινο χαβιάρι** παρασκευάζεται από αυγά Σολωμού, τα οποία είναι μεγάλα με κόκκινο λαμπερό χρώμα.

Το **αυγοτάραχο** είναι αποκλειστικά ελληνικό προϊόν και παρασκευάζεται στο Μεσολόγγι από ολόκληρες ωοθήκες Κέφαλου ή Λαυρακιού. Οι ωοθήκες των ψαριών αλατίζονται σε άλμη και μετά ξηραίνονται στον ήλιο. Το αυγοτάραχο είναι ιδιαίτερα εύγεστο προϊόν και θεωρείται ένα από τα πιο εκλεκτά ορεκτικά της χώρας μας. Είναι ακριβό προϊόν λόγω του υψηλού κόστους παραγωγής του.

Ως **υποκατάστατα χαβιαριού** χαρακτηρίζονται τα διατηρημένα αυγά διαφόρων ψαριών , εκτός από Οξύρρυγχο. Αυτά μπορεί να έχουν και μαύρο χρώμα , στη συσκευασία , όμως ,πρέπει να αναφέρεται η ονομασία «υποκατάστατο» χαβιαριού.

**Διάκριση ανάλογα με τον τρόπο διάθεσής τους**

**1.Ψάρια σε φέτες:** έχουν ληφθεί με κάθετη τομή στη σπονδυλική στήλη π.χ. ξιφίας, τόνος, σολομός κ.λπ.

**2.Ψαροκροκέτες:** στενόμακρες παναρισμένες κροκέτες, από θρυμματισμένη σάρκα λευκών ψαριών, που διατίθεται κατεψυγμένες.

**3.Ψάρια χωρίς βράγχια:** τα βράγχια**,** έχουν αφαιρεθεί στο αλιευτικό σκάφος, ώστε να επιμηκυνθεί η διάρκεια συντήρησής τους.

**4.Ψάρια εκσπλαχνισμένα:** έχουν αφαιρεθεί τα εντόσθια με τομή στην κοιλιακή χώρα.

**5.Ψάρια απεντερωμένα :** έχουναφαιρεθεί τα βράγχια και τα εντόσθια από τις βραγχιακές σχισμές χωρίς να ανοιχθεί η κοιλιακή χώρα.

**6.Ψάρια καθαρισμένα:** έτοιμα για μαγείρεμα, χωρίς κεφάλι, εντόσθια, βράγχια, λέπια και πτερύγια.

**Διάκριση ανάλογα με το χρώμα τους**

**1.Ψάρια κυανά:** έχουν βαθυγάλαζο χρώμα π.χ. ρέγκα, σκουμπρί κ.λπ.

**2.Ψάρια λευκά:** έχουν λευκή σάρκα π.χ. γλώσσα, βακαλάος, κ.λπ.

**Διάκριση ανάλογα με το σχήμα τους:**

**1.Ψάρια στρογγυλά:** το σώμα τους είναι στρογγυλό ή σφηνοειδές στην εγκάρσια τομή π.χ. πέστροφα, μπακαλιάρος κ.λπ.

**2.Ψάρια πλατιά:** είναι συμπιεσμένα στα πλάγια και έχουν πλατιά μορφή π.χ. γλώσσα, πησσί κ.λπ.

**Διάκριση ανάλογα με την τιμή και τη ζήτησή τους**

**1.Πρώτα:** η τιμή τους είναι αρκετά υψηλή π.χ. μπαρμπούνια ,λυθρίνια κ.λπ.

**2.Δεύτερα:** η τιμή τους είναι μέτρια π.χ. σκορπιοί, γαλέος, μελανούρι κ.λπ.

**3.Αφρόψαρα:** η τιμή τους είναι σχετικά μικρή π.χ. μαρίδες, γόπες, σαρδέλες κ.λπ.)

**Διάκριση ανάλογα με το λίπος τους**

Αναφέρετε παρακάτω

**Σύσταση και θρεπτική αξία των ψαριών**

Τα κύρια συστατικά του κρέατος των αλιευμάτων είναι το νερό οι πρωτεΐνες και τα λιπίδια. Τα συστατικά αυτά αποτελούν το 98% και σε αυτά κυρίως οφείλεται η μεγάλη θρεπτική αξία ,οι λειτουργικές ιδιότητες ,οι οργανοληπτικές ιδιότητες και η σταθερότητα αποθήκευσης του κρέατός τους.

Η περιεκτικότητα των αλιευμάτων σε κύρια συστατικά διαφέρει ανάλογα με

* το είδος
* την ηλικία
* τη θρεπτική κατάσταση
* τη φάση του κύκλου αναπαραγωγής του αλιεύματος

Τα συστατικά που διαφοροποιούνται περισσότερο είναι το νερό και τα λιπίδια στα λιπαρά είδη. Η συγκέντρωση των υπόλοιπων συστατικών εξαρτάται επίσης, από τη μόλυνση του περιβάλλοντος, π.χ. την περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα και τις συνθήκες μετά το θάνατο των αλιευμάτων. Σημαντικές διαφορές στη σύσταση υπάρχουν μεταξύ των διαφόρων μυών και οργάνων. Οι κόκκινοι μύες είναι ιδιαίτεροι πλούσιοι σε πρωτεΐνες και περιέχουν δύο έως πέντε φορές περισσότερο λιπίδια από τους άσπρους μύες. Η σύσταση των εσωτερικών οργάνων σε κύρια συστατικά διαφέρει πολύ από αυτή των μυών, με πιο χαρακτηριστική τη μεγάλη περιεκτικότητα σε λίπος στο συκώτι και σε διαφορετικά ένζυμα στο συκώτι, τα νεφρά και τη σπλήνα.

**Συγκεκριμένα τα ψάρια περιέχουν:**

**Νερό**: η περιεκτικότητα σε νερό των ψαριών ποικίλλει πάρα πολύ στα διάφορα είδη και είναι γενικά αντιστρόφως ανάλογη προς την λιποπεριεκτικότητα. Η περιεκτικότητα των ψαριών σε νερό κυμαίνεται από 29-90%.

**Πρωτεΐνες**: η περιεκτικότητα των ψαριών σε πρωτεΐνες κυμαίνεται από 14-20%. Γενικά τα ψάρια του γλυκού νερού περιέχουν μικρότερη ποσότητα πρωτεϊνών από τα αντίστοιχα θαλασσινά, κατά μέσο όρο 17,8%. Χαρακτηριστικό των πρωτεϊνών των ψαριών είναι η μικρή περιεκτικότητα τους σε πουρινικές βάσεις, γεγονός που προκαλεί την αποφυγή υπερβολικής ποσότητας ουρικού οξέος στο αίμα και στα ούρα. Ακόμη οι πρωτεΐνες είναι της ίδιας βιολογικής αξίας, όσον αφορά στα απαραίτητα αμινοξέα, με αυτή του κρέατος και επί πλέον είναι πιο εύπεπτη.

**Λίπος:** η περιεκτικότητα ψαριών σε λίπος κυμαίνεται από 0,2-64 % ανάλογα με το είδος του ψαριού, την εποχή αλιείας και το περιβάλλον στο οποίο ζουν τα ψάρια. Ανάλογα με την περιεκτικότητα σε λίπος τα ψάρια και γενικά τα αλιεύματα διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

* **Ισχνά**: λίπος μέχρι 1%, όπως γλώσσα, μπακαλιάρος μουρμούρα κ.λπ.
* **Άπαχα**: λίπος 1-3%, όπως αστακός, πέστροφα, τσιπούρα κ.λπ..
* **Ημίπαχα**: λίπος 3-10% όπως το σκουμπρί, μπαρμπούνι, λαβράκι κ.λπ.
* **Παχιά**: λίπος πάνω από 10% όπως σαρδέλα, χέλι, παλαμίδα, τόνο, κ.λπ.

Το λίπος των ψαριών περιέχει μια ομάδα πολυακορέστων λιπαρών οξέων απαραίτητων στη διατροφή του ανθρώπου, **τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα**, για τα οποία τα ψάρια ξεχωρίζουν από τα άλλα τρόφιμα στο διαιτολόγιο μας. Τα ω-3 λιπαρά οξέα, τα οποία θεωρούνται ότι προστατεύουν από την ανάπτυξη της στεφανιαίας νόσου, αποτελούν το 25-35% του ολικού λίπους των πιο σημαντικών ψαριών της Μεσογείου.

Η περιεκτικότητα (σε mg/100 g ψαριού) των κυριοτέρων ψαριών σε ω-λιπαρά οξέα είναι η εξής:

**Κολιός**: 528mg/100g

**Γόπα :** 206mg/100g

**Κουτσομούρα:** 385mg/100g

**Μπαρμπούνι :** 1211mg/100g

**Μπακαλιάρος:** 203mg/100g

**Λυθρίνι :** 499mg/100g

**Φαγκρί :** 1401mg/100g

**Τσιπούρα:** 2130mg/100g

**Υδατάνθρακες:** η περιεκτικότητα των ψαριών σε υδατάνθρακες είναι πολύ μικρή και κυμαίνεται από 0,04%-1,69%.

**Ανόργανα άλατα**: γενικά τα ψάρια περιέχουν μεγαλύτερη ποσότητα ανόργανων αλάτων σε σχέση με το κρέας. Ιδιαίτερη σημασία έχουν τα «ψιλά ψάρια» (μαρίδες, γαύροι, σαρδέλες, αθερίνες), τα οποία τρώγονται ολόκληρα και είναι πλούσια σε ασβέστιο και φώσφορο καθώς και σε βιταμίνες και ιχνοστοιχεία. Ακόμη πρέπει να αναφερθεί η μεγάλη περιεκτικότητα σε ιώδιο, το οποίο είναι απαραίτητο για την καλή λειτουργία του θυρεοειδή αδένα

**Βιταμίνες**: Το κρέας των ψαριών περιέχει λιποδιαλυτές βιταμίνες A και D σε μεγάλες ποσότητες ενώ σε αρκετή ποσότητα βρίσκονται οι βιταμίνες Β1,Β2,και Β12.

**Ποιότητες ψαριών**

Με κριτήριο τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει εκδώσει κανονισμό, που ταξινομεί τα νωπά ψάρια σε τέσσερις κατηγορίες-ποιότητες: Ε(extra), Α, Β, και μη αποδεκτά, όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

Επιπλέον, για την εκτίμηση της ποιότητας των νωπών ψαριών χρησιμοποιούνται , σε συνδυασμό με τον οργανοληπτικό έλεγχο, χημικές, βιοχημικές αλλά και μικροβιολογικές μέθοδοι. Η βασική χημική ανάλυση περιλαμβάνει τον προσδιορισμό της υγρασίας, του λίπους, της πρωτεΐνης, της τέφρας και της συγκέντρωσης αλατιού βιοχημικές αναλύσεις είναι αυτές που προσδιορίζουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τη φρεσκότητα και περιλαμβάνουν εξειδικευμένες αναλύσεις, όπως προσδιορισμό οξειδίου της τριμεθυλαμίνης και του ολικού πτητικού αζώτου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η τριμεθυλαμίνη δεν υπάρχει κανονικά στα ψάρια του γλυκού νερού και συνεπώς , δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης της φρεσκότητάς τους. Επίσης ,προσδιορίζονται η υποξανθίνη που είναι δείκτης της φρεσκότητάς, τα ελεύθερα λιπαρά οξέα και τα υπεροξείδια. Τέλος με μικροβιολογικές μεθόδους προσδιορίζονται κυρίως οι παθογόνοι μικροοργανισμοί.

**Πίνακας**

**Ταξινόμηση των νωπών ψαριών με κριτήριο τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους , σύμφωνα με τον κανονισμό 33/89 της Ε.Ε.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Ε(extra)** | **Α** | **Β** | **Μη αποδεκτά** |
| **Δέρμα** | Λαμπερό, ιριδίζον  μη αποχρωματισμένο | Μαλακό, ελάχιστα  αποχρωματισμένα | Μουντό, μερικά αποχρωματισμένα | Μουντό με  έντονο αποχρωματισμό και συρρικνωμένο |
| **Εξωτερική βλέννα** | Διαφανής | Αδιαφανής | Αδιαφανής με κίτρινο χρώμα με λίγα πήγματα | Αδιαφανής με καφέ χρώμα με πολλά πήγματα και υψηλό ιξώδες |
| **Οφθαλμοί** | Κυρτοί με διαφανή κερατοειδή και κόρη με έντονο μαύρο χρώμα | Επίπεδοι με ελαφρά αδιαφανή κερατοειδή και κόρη ιριδίζουσα | Ελαφρά κοίλοι, γκρι κερατοειδής και θολή κόρη | Συρρικνωμένοι, με άχρωμο κερατοειδή και θολή κόρη |
| **Βράγχια** | Λαμπερό κόκκινο χρώμα, με διαφανή βλέννα | Ανοικτό κόκκινο χρώμα, με βλέννα ελαφρά αδιαφανή | Γκρι χρώμα ή αποχρωματισμένα, βλέννα αδιαφανής με υψηλό ιξώδες | Καφέ χρώμα ή αποχρωματισμένα, βλέννα αδιαφανής με πήγματα |
| **Οσμή βράγχιων** | Οσμή νωπού ή οσμή φυκών | Ουδέτερη οσμή ή οσμή σκόρδου ή πιπεριού | Οσμή μπαγιάτικου, οξικού οξέος, μπύρας ,ξινίλας | Οσμή βουτυρικού ή οξικού οξέος, υδρόθειου ή κοπράνων |
| **Περιτόναιο** | Στιλπνό, λαμπερό, αποχωρίζεται δύσκολα από τη σάρκα | Ελαφρά μουντό, αποχωρίζεται δύσκολα από τη σάρκα | Με αμμώδη υφή, αποχωρίζεται εύκολα από τη σάρκα | Με αμμώδη υφή, αποχωρίζεται πολύ εύκολα από τη σάρκα |

**Φρεσκότητα ψαριών-παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα τους**

**Φρέσκο ψάρι** είναι αυτό που διατίθεται στην κατανάλωση αμέσως μετά την αλιεία του ή συσκευασμένο μέσα σε καθαρό τριμμένο πάγο. Το ψάρι σε αντίθεση με το κρέας καταναλώνεται στη φάση της νεκρικής ακαμψίας. Μετά το πέρας της νεκρικής ακαμψίας θεωρείται μπαγιάτικο και αρχίζουν να εμφανίζονται τα συμπτώματα της αλλοίωσης. Για να επιμηκύνουμε τη φάση της νεκρικής ακαμψίας θα πρέπει τα ψάρια αμέσως μετά την αλίευσή τους να συντηρηθούν με πάγο ή σε παγωμένη άλμη ή θαλασσινό νερό μέσα σε παγολεκάνες.

**Τρόποι συντήρησης**

* Συντήρηση με καθαρό τριμμένο πάγο, ο οποίος συνέχεια θα αντικαθιστά τον ήδη λιωμένο
* Χρήση λεπιοφόρου πάγου, ο οποίος δε λιώνει τόσο γρήγορα, όσο τα τρίμματα του πάγου
* Τοποθέτηση των ψαριών σε τρίμματα πάγου και κατόπιν σε ψυκτικό θάλαμο θερμοκρασίας 0οC.
* Τοποθέτηση ψαριών σε καλά κλεισμένο σκεύος, σε ψυγείο στους 2οC. ΄Έτσι διατηρούνται για 1-2 ημέρες. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η αφαίρεση των λεπιών, βραγχίων και εντοσθίων.

Η επιτυχία της ψύξης βασίζεται στο λιώσιμο του πάγου. Λιώνοντας ο πάγος εξασφαλίζει:

* άριστη ανταλλαγή θερμότητας με αποτέλεσμα η ψύξη να είναι άμεση και γρήγορη
* Τα παγόνερα απομακρύνουν το αίμα, τις ξένες ύλες και τα μικρόβια που υπάρχουν στην εξωτερική επιφάνεια των ψαριών
* Το δέρμα των ψαριών παραμένει υγρό, τα χρώματα διατηρούν την ζωντάνια τους, ενώ τα ίδια τα αλιεύματα δεν κινδυνεύουν από αφυδάτωση.

Ο συνδυασμός πάγου και ψυκτικού θαλάμου έχει πολύ καλά αποτελέσματα. Η θερμοκρασία ψύξης πρέπει να κυμαίνεται από -1οC έως +1οC

**Ο χρόνος που μπορεί να διατηρηθεί ένα ψάρι φρέσκο εξαρτάται από:**

* **Το είδος του ψαριού**. Υπάρχουν ψάρια που αλλοιώνονται πολύ εύκολα π.χ. κουτσομούρα
* **Τον τρόπο αλιείας**. Τα συρόμενα δίχτυα ταλαιπωρούν τα αλιεύματα με αποτέλεσμα πολλά ψάρια να αλλοιώνονται εύκολα π.χ. μπακαλιάρος
* **Την εποχή αλιείας**. Τον χειμώνα λόγω χαμηλών θερμοκρασιών στη θάλασσα και στο περιβάλλον, τα ψάρια διατηρούνται καλύτερα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα
* **Ψάρια μεγαλύτερα του 1 κιλού** θα πρέπει να εκσπλαχνίζονται το συντομότερο δυνατόν.

Εκτός από τη ψύξη , τα νωπά ψάρια αφού καθαρισθούν , μπορούν να συντηρηθούν και στην **κατάψυξη -29οC έως -32οC**, σε ειδικούς σάκους, για περισσότερο χρονικό διάστημα.

Ακόμη τα ψάρια δέχονται πολλές επεξεργασίες, με τις οποίες μπορούν να συντηρηθούν για ορισμένο χρονικό διάστημα.

**Παράγοντες που επηρεάζουν τη φρεσκότητα των ψαριών**

Οι σπουδαιότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τη φρεσκότητα των ψαριών , καθώς επίσης και την διάρκειά της είναι οι εξής:

**Το περιβάλλον στο οποίο ζουν τα ψάρια (βιότοπος):**τα ψάρια που αλιεύτηκαν σε καθαρά και τρεχούμενα νερά θα διατηρηθούν περισσότερο απ΄αυτά που ζουν σε λιμνάζοντα και βρώμικα νερά. Επίσης στα ψάρια της θάλασσας το αλάτι της δρα ανασταλτικά στην ανάπτυξη της φυσικής μικροχλωρίδας τους.

**Η εποχή και ο τρόπος αλίευσης:** το χειμώνα ,τα ψάρια διατηρούνται καλύτερα και για περισσότερο χρόνο από ότι στις θερμές περιόδους. Επίσης, τα ψάρια που έχουν αλιευθεί με αγκίστρι έχουν τραυματισθεί ελάχιστα και έτσι διατηρούνται καλύτερα από εκείνα που έχουν αλιευτεί, για παράδειγμα, με συρόμενα δίχτυα, όπου το ψάρι καταπονείται πολύ.

**Το είδος του ψαριού και η σύσταση του κρέατός του**: Τα ψάρια με το περισσότερο λίπος διατηρούνται μικρότερο χρονικό διάστημα, επειδή οξειδώνεται το λίπος.

**Οι χειρισμοί και η θερμοκρασία διατήρησης μετά την αλίευση:** Η μεταχείριση των ψαριών από τη στιγμή που θα αλιευθούν , καθώς και ο τρόπος διατήρησής τους πάνω στο αλιευτικό σκάφος , παίζουν το σπουδαιότερο ρόλο για τη διατήρηση της φρεσκότητας. Γενικά, τα ψάρια από τη στιγμή που θα αλιευθούν πρέπει να ψύχονται όσο το δυνατόν πιο γρήγορα σ΄ένα περιβάλλον όπου επικρατούν αυστηρές συνθήκες υγιεινής. Συνήθως, στα μικρά και μεσαία αλιευτικά σκάφη τα ψάρια διατηρούνται σε δοχεία με παγωμένο θαλασσινό νερό ή πάνω σε πάγο μέσα σε ειδικά ιχθυοκιβώτια (τελάρα), όπου η θερμοκρασία είναι περίπου 0οC. Σε αυτή τη θερμοκρασία ο φρέσκος Μπακαλιάρος και ο Σολομός μπορούν να παραμείνουν σε καλή κατάσταση για 12 ημέρες , ενώ σε θερμοκρασία 16οC διατηρούνται μόνο για μία ημέρα. Στα μεγάλα αλιευτικά σκάφη τα ψάρια μπορούν να καταψυχθούν, αφού πρώτα εκσπλαγχνιστούν.

**Εποχικότητα ψαριών**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Είδη ψαριών** | Ιαν. | Φεβρ. | Μαρτ. | Απρ. | Μάι. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπτ. | Οκτ. | Νοεμ. | Δεκ. |
| **Αθερίνες** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Βραστόψαρα** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Γαλέοι** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Γαύροι** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Γόπες** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Γουρουνόψαρα** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Κολιοί** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Κουτσομούρες** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Λυθρίνια** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Μαγιάτικα** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Μελανούρια** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Μπαρμπούνια** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Ξιφίας** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Σαμπανιός** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Σαρδέλες** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Σαφρίδια** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Άσπρα** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Σαφρίδια** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Μαύρα** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Σκουμπριά** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Συναγρίδες** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Σφυρίδες** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Τοννάκια** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Τόννοι** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Φαγκριά** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Αλλοιώσεις**

Τα ψάρια είναι τόσο ευπαθής τροφή, ώστε μπορεί να λεχθεί, χωρίς υπερβολή, ότι από τη στιγμή που ένα ψάρι αλιεύεται αρχίζει αμέσως και η αλλοίωσή του. Οι αλλοιώσεις που υφίστανται τα ψάρια είναι συνδυασμός **αυτολυτικών φαινομένων, ανάπτυξης και πολλαπλασιασμού μικροοργανισμών και μεταβολών οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του.**

Στο ζωντανό ψάρι υπάρχουν **ενδογενή ένζυμα** τα οποία παραμένουν ενεργά και μετά το θάνατό του. Επίσης , έχει στην επιδερμίδα, τα βράγχια και τα εντόσθιά του εκατομμύρια μικροοργανισμούς, πολλοί από τους οποίους από τη στιγμή που το ψάρι θα θανατωθεί θα αρχίσουν να το αλλοιώνουν, προσβάλλοντας όλους τους ιστούς από έξω προς τα μέσα. Οι μικροοργανισμοί αυτοί, επειδή ζουν φυσιολογικά στο νερό, είναι κυρίως ψυχρόφιλοι και γι’ αυτό συνεχίζουν να αναπτύσσονται και να εκκρίνουν τα ένζυμά τους , ακόμα και στις χαμηλές θερμοκρασίες της ψύξης των ψαριών. Επί πλέον, επειδή το pH της σάρκας από ελαφρά όξινο(pH 6,2-6,8) γίνεται αλκαλικό (pH περίπου 7,2), ευνοείται ακόμη περισσότερο η ανάπτυξη και ο πολλαπλασιασμός των μικροβίων.

Ο συνδυασμός λοιπόν των ενδογενών ενζύμων του ψαριού και των διαφόρων μικροοργανισμών με τα ένζυμά τους προκαλεί μια σειρά διασπάσεων-αλλοιώσεων των συστατικών του ψαριού όπως:

**Γλυκόλυση** κατά την οποία το γλυκογόνο διασπάται σε γαλακτικό οξύ και επέρχεται η νεκρική ακαμψία. Το νεκρό ψάρι όμως περιέχει, σε αντίθεση με το κρέας, λίγο γαλακτικό οξύ, γι’ αυτό συντηρείται μικρότερο χρονικό διάστημα. Ο λόγος είναι ότι τα ψάρι, τη στιγμή της αλίευσής του, αγωνίζεται να ξεφύγει, καταπονείται και τελικά καταναλώνει όλο σχεδόν το γλυκογόνο των ιστών του με αποτέλεσμα να μη δημιουργείται αρκετό γαλακτικό οξύ , το οποίο επιβραδύνει την ανάπτυξη των βακτηρίων.

**Πρωτεόλυση** κατά την οποία οι πρωτεΐνες διασπώνται , παράγονται ελεύθερα αμινοξέα και τελικά αμμωνία. Επίσης μπορεί να παραχθεί **ισταμίνη**, μια τοξική αμίνη, κυρίως στα ψάρια με σκουρόχρωμο κρέας.

**Απελευθέρωση της τριμεθυλαμίνης** από το λίπος του ψαριού. Η ουσία αυτή έχει οσμή ψαρίλας. Το φρέσκο αλιεμένο ψάρι δεν έχει καμία οσμή, ενώ όσο αλλοιώνεται , τόσο μυρίζει ψαρίλα.

**Λιπόλυση** κατά την οποία το λίπος διασπάται σε ελεύθερα λιπαρά οξέα εξαιτίας κυρίως της δράσης του ενζύμου λιπάση των ψαριών. Η λιπόλυση επιβαρύνει την οσμή και τη γεύση.

**Οξείδωση του λίπους από την επίδραση του ατμοσφαιρικού οξυγόνου.** Η οξείδωση των λιπών περιλαμβάνει μια σειρά αντιδράσεων- διασπάσεων και την παραγωγή διαφόρων ενώσεων, όπως κετόνες, αλδεΰδες, οξέα κ.λπ. στην παρουσία των οποίων οφείλεται η χαρακτηριστική οσμή και γεύση των οξειδωμένων λιπών (οξειδωτικό τάγγισμα).

**Τα ψάρια αλλοιώνονται πιο εύκολα από το κρέας διότι:**

* Αλλοιώνονται γρηγορότερα από την δράση των ενζύμων τους.
* ΄Έχουν υψηλότερο pH από το κρέας, πράγμα που ευνοεί την ανάπτυξη των βακτηρίων
* Το λίπος τους είναι πιο ευαίσθητο στην οξείδωση
* Το δέρμα των ψαριών παραμένει και δεν αφαιρείται διατηρώντας όλα τα μικρόβια, τα οποία αναπτύσσονται με την παρουσία της υγρασίας.
* Η έλλειψη εκσπλαχνισμού στα μικρά και μεσαίου μεγέθους ψάρια ευνοεί την ανάπτυξη ενζυμικών και μικροβιακών αλλοιώσεων
* Τα ψυχρόφιλα μικρόβια που υπάρχουν στα ψάρια αναπτύσσονται ευκολότερα σε θερμοκρασία ψύξης.

**Οργανοληπτικός έλεγχος –κριτήρια ελέγχου ποιότητας**

Ο οργανοληπτικός έλεγχος γίνεται με την βοήθεια των αισθητηρίων οργάνων μας για να αξιολογήσουμε τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, τα οποία είναι:

1. **Η οσμή** των ψαριών πρέπει να είναι ευχάριστη και χαρακτηριστική υπενθυμίζουσα τα φύκια της θάλασσας. Κάθε οσμή που είναι διαφορετική από τη φυσιολογική μαρτυρεί επικείμενη αποσύνθεση.

2.**Η εξωτερική εμφάνιση** του ψαριού πρέπει να είναι λαμπερή με μεταλλική λάμψη, να έχουν χρώμα ζωηρό, στιλπνό και χαρακτηριστικό για κάθε είδος. Τα χρώματα των ψαριών είναι πολύ ευαίσθητα και είναι τα πρώτα που αλλοιώνονται, γι’ αυτό αποτελούν βασική ένδειξη φρεσκότητας των ψαριών.

3.**Το σώμα**, στα φρέσκα ψάρια πρέπει να είναι δύσκαμπτο, λόγω της νεκρικής ακαμψίας και η σάρκα τους πρέπει να είναι συμπαγής. Κατά τη φάση της νεκρικής ακαμψίας το ψάρι δεν κάμπτεται όταν κρατηθεί από το κεφάλι σε οριζόντια θέση. Αυτό ισχύει κυρίως για τα βραχύσωμα ψάρια(γόπες, σκουμπριά, κολιοί, )ενώ δύσκολα συμβαίνει στα μακρύσωμα (ζαργάνες, μπακαλιάροι κ.λπ.). Επίσης όταν πιέζουμε το σώμα του ψαριού με το δάχτυλό μας δεν πρέπει να αφήνεται το αποτύπωμα. Η επιφάνεια του σώματος είναι ελαφρώς υγρή και δεν υπάρχει καμία έκκριση ή γλοιώδη ουσία.

4.**Το δέρμα** είναι υγρό, τεντωμένο και καλά προσκολλημένο πάνω στους ιστούς. Δεν υπάρχουν ρυτίδες και σπασίματα σ’ αυτό.

5.**Τα λέπια** πρέπει να είναι κολλημένα στο δέρμα, να είναι υγρά και γυαλιστερά και δεν είναι κολλώδη. Υπάρχουν ψάρια που δεν έχουν λέπια ή σε άλλα τα λέπια τους φεύγουν εύκολα με το πλύσιμο (γαύρος, σαρδέλα).Στα μπαγιάτικα ψάρια τα λέπια αφαιρούνται εύκολα.

6.**Τα μάτια** των φρέσκων ψαριών πρέπει να είναι ζωηρά και γυαλιστερά και όχι βαθουλωμένα και θολά.

7. **Τα βράγχια** πρέπει να παρουσιάζουν ζωντανό ερυθρό ή ροδαλό χρωματισμό, να είναι υγρά, λαμπερά και να έχουν ευχάριστη θαλασσινή οσμή.

8.**Η κοιλιά** των νωπών ψαριών πρέπει να είναι κυλινδρική, τεντωμένη, συμπαγής χωρίς κανένα σχίσιμο. Η έδρα σφιχτά κλειστή και χωρίς να είναι λερωμένη από εκκρίσεις εντοσθίων. Τα πλευρικά αγκάθια πρέπει να είναι ενσωματωμένα στα κοιλιακά τοιχώματα

9. Μετά το **ψήσιμό ή το βρασμό** το φρέσκο ψάρι θα πρέπει να παρουσιάζει ολόλευκο κρέας και λευκά οστά(αγκάθια).Σκουρόχρωμο κρέας ή αγκάθια με κηλίδες είναι ενδείξεις αλλοίωσης.

10.**Τα οστρακοειδή** (μύδια, στρείδια, κυδώνια κ.λπ.)πρέπει απαραίτητα να είναι ζωντανά. Αυτό συμβαίνει όταν το όστρακο είναι ερμητικά κλειστό και ανοίγει πολύ δύσκολα. Στο εσωτερικό τους περιέχουν μια ποσότητα καθαρού και ευχάριστης οσμής θαλασσινού νερού. Το σώμα τους είναι προσκολλημένο στο ένα κέλυφος και αντιδρά σε οποιαδήποτε εξωτερικό ερεθισμό. Χαρακτηριστική είναι η αντίδρασή τους στην προσθήκη λεμονιού.

Τα νεκρά ή σε κατάσταση σήψης οστρακοειδή παρουσιάζουν κατ΄ αρχάς ανοιχτά τα δύο κελύφη του κοχυλιού ή αυτά ανοίγουν πολύ εύκολα, δεν υπάρχει στο εσωτερικό τους θαλασσινό νερό ή αυτό είναι θολό και σε προχωρημένη σήψη, παρουσιάζουν στο εσωτερικό του κοχυλιού ένα μαύρο δακτύλιο.

11.**Τα κεφαλόποδα** (χταπόδια, καλαμάρια, σουπιές), συντηρούνται κατά κανόνα ευκολότερα από τα υπόλοιπα αλιεύματα λόγω σημαντικής πτώσης του pH της σάρκας τους (pH περίπου 5). Σε κατάσταση φρεσκότητας τα κεφαλόποδα παρουσιάζουν την επιφάνεια του σώματος λαμπερή, υγρή, δροσερή με χρώμα φαιό ως ρόδινο (ανάλογα με το είδος)και με χαρακτηριστική γυαλάδα.

* Τα μάτια είναι ζωηρά και λαμπερά.
* Τα πρώτα συμπτώματα της σήψης εμφανίζονται με αλλαγή του χρωματισμού. Το λευκό χρώμα γίνεται υποκίτρινο, το φαιό μολυβδόχρουν, το ερυθρό εξασθενεί και σταδιακά εξαφανίζεται, για να εμφανισθεί αργότερα γύρω από τις βεντούζες στα πλοκάμια των χταποδιών και σε προχωρημένο στάδιο αλλοίωσης.
* Τα μάτια εμφανίζονται σβησμένα, νεκρά, η σάρκα γίνεται ξηρή και ωχρή με όξινη οσμή.
* Στα αλλοιωμένα θράψαλα και καλαμάρια η σάρκα παρουσιάζει ερυθρή χροιά, ενώ στις αλλοιωμένες σουπιές κυανή.

12.΄Ολα **τα βρώσιμα μαλακόστρακα** (αστακοί, γαρίδες, καραβίδες) πρέπει να προσφέρονται στη κατανάλωση σε κατάσταση φρεσκότητας , επειδή αποσυντίθενται πολύ γρήγορα μετά το θάνατό τους.

* Το κέλυφος τους δεν προστατεύει αποτελεσματικά τη σάρκα, από την εισβολή των μικροβίων.
* Είναι ευαίσθητα στο ενζυματικό μαύρισμα με χαρακτηριστικό το γρήγορο μαύρισμα της κοιλιάς στις γαρίδες και καραβίδες.
* Στα φρέσκα μαλακόστρακα το κέλυφος είναι υγρό και λαμπερό, τα πόδια τους είναι καλά προσκολλημένα πάνω στο σώμα και λυγίζουν με δυσκολία.
* Ο βολβός των ματιών μαύρος, λαμπερός και πλήρης .
* Στα αλλοιωμένα μαλακόστρακα το κέλυφος είναι ξηρό, με χρώμα θαμπό, οι προσθήκες (πόδια, κεραίες ,δαγκάνες κ.λπ.) χαλαρώνουν και αποσπώνται από το σώμα με ευκολία ,η κοιλιά είναι μαλακή, πρασινωπή και γλοιώδης, η σάρκα τους γίνεται μαλακή, έντονα υποκίτρινη με ισχυρή δυσάρεστη οσμή.
* Στον αστακό η ουρά χαμηλώνει δίνοντας την εντύπωση ότι αποσπάται από τον θώρακα. Αν κρατηθεί από το κεφάλι η ουρά και τα πόδια κρέμονται αδρανή και με κάθετη κατεύθυνση.

13.**Τα κατεψυγμένα αλλοιωμένα** ψάρια εμφανίζουν τα παρακάτω :

* το δέρμα τους στεγνώνει και αποχρωματίζεται, ενώ η σάρκα τους γίνεται κι αυτή στεγνή, σπογγώδης και σκοτεινόχρωμη.
* Το λίπος υφίσταται οξειδωτικό τάγγισμα με αποτέλεσμα η επιφάνειά τους να χρωματίζεται κιτρινοκαφέ σαν σκουριά.
* Η σάρκα τους αποκτά δυσάρεστη οσμή ταγγισμένου προϊόντος, που γίνεται ιδιαίτερα αντιληπτή κατά την απόψυξη και τη θέρμανση, ενώ η γεύση τους γίνεται επίπεδη (χωρίς γεύση, ανούσια)

**Τεχνάσματα κάλυψης αλλοιώσεων των ψαριών**

Πολλές φορέςοι ιχθυοπώλες, χρησιμοποιούν διάφορα τεχνάσματα για να καλύψουν τις ατέλειες ή τις αλλοιώσεις των ψαριών με σκοπό να πουλήσουν ευκολότερα το εμπόρευμά τους. Τέτοια τεχνάσματα είναι:

1.Οι **συχνές πλύσεις** που καλύπτουν την επιφανειακή αφυδάτωση και απομακρύνουν τις γλοιώδεις ουσίες από τη μικροβιακή ανάπτυξη.

2.Τα **μεγάλα φώτα** που χρησιμοποιούν δίνουν στιλπνότητα και ζωντανεύουν το χρώμα του ψαριού.

3.Για να καλύψουν την **δυσοσμία των μη νωπών ψαριών**, τα περιβάλλουν με φύκια που έχουν δυνατή οσμή ή ακόμη χρησιμοποιούν αρωματικά φυτά όπως μαϊντανό, φέτες ή ολόκληρα λεμόνια κ.ά.

4.Για να εμφανίσουν τα ψάρια **σε κατάσταση νεκρικής ακαμψίας** ,τα τοποθετούν στο ψυγείο λυγισμένα για μερικές ώρες ή για όλη τη νύχτα και σε θερμοκρασία λίγων βαθμών κάτω από το μηδέν, ώστε να διατηρήσουν το τοξοειδές σχήμα τους κατά την έξοδο τους από το ψυγείο, δίνοντας την απατηλή εντύπωση στους πελάτες ότι βρίσκονται σε κατάσταση νεκρικής ακαμψίας.

5.**Χρωματίζουν τα βράγχια** με τη βοήθεια λεπτού πινέλου με αίμα ή καρμίνιο κ.λπ.. Αρκεί ένα απλό βάπτισμα του ψαριού στο νερό για να διαπιστώσουμε την απάτη (απομακρύνεται το αίμα ή χρωστική).

6.Αφαιρούν **τα σηκωμένα και χαλαρά λέπια** , για να αποκαλυφθούν το δέρμα που είναι ακόμη λείο και γυαλιστερό.

7.Αναμειγνύουν **αλλοιωμένα με νωπά ψάρια**, βάζοντας τα φρέσκα στο πάνω μέρος του κιβωτίου και τα αλλοιωμένα στο κάτω.

8.**Αφαιρούν τα κεφάλια** από τις γαρίδες και καραβίδες που έχουν αλλοιωθεί και πωλούν το υπόλοιπο ως ουρές ή ψίχα «γαρίδας».

9.Στα εστιατόρια προκειμένου να σταματήσουν **την αλλοίωση στους αστακούς**, τους βράζουν και τους πωλούν για νωπούς και φρέσκους.

10.**Συγκολλούν τα ανοιχτά κελύφη** στα οστρακοειδή με ειδικές μαστίχες και παραφίνες. (ανοίγοντας τις θυρίδες θα δούμε το ζώο νεκρό)

11.**Πωλούν τα αλλοιωμένα ψάρια** σε τιμή μεγαλύτερη από τα αντίστοιχα νωπά, ώστε να πείσουν τον αφελή καταναλωτή ότι είναι φρεσκότερα.

**Νοθείες**

1**.Πωλούν** άλλα ψάρια αντί άλλων, τα οποία έχουν μεταξύ τους κοινά χαρακτηριστικά, αλλά διαφορετική τιμή (τις κουτσομούρες για μπαρμπούνια).

2.Τοποθετούν όλα **τα γλωσσοειδή** με την κοιλιά προς τα επάνω για να φαίνεται ως κοινό χαρακτηριστικό το λευκό χρώμα της πορσελάνης που έχουν και τα πωλούν ως γλώσσες.

3.Τοποθεούνται **παραπλανητικές πινακίδες** και έτσι εισαγόμενα ψάρι πωλούνται για εγχώρια.

4. Ψάρια ιχθυοτροφείου **πωλούνται ως θαλασσινά**

5. **Φέτες ή φιλέτα** καταψυγμένων ψαριών αποψύχονται και πωλούνται ως νωπά.

**Βιβλιογραφία**

* Αρχές επεξεργασίας τροφίμων Γαρδέλη Χρυσαυγή, Γαρδίκα Αιμιλία, Μαλλίδης Κωνσταντίνος, Ταραντίλης Πέτρος
* Γνωρίζοντας τα τρόφιμα, Κυπαρισσίου Πάρις, Μαζαράκη Σταματία, Παπακωνσταντίνου Μαρία
* Ποιοτικός έλεγχος ΙΙ,Κοτονιάς Γεώργιος, Αγγελούσης Γεώργιος
* Ποιότητα και ποιοτικός έλεγχος, Γαβριελάτου Χαρίκλεια, Γιαννακοπούλου Κων/να, Κυριτσάκης Απόστολος, Τότσιου Γιολάντα
* Μεταποίηση Ζωικών προϊόντων, Μπλούκας Ιωάννης , Ζερφυρίδης Γρηγόρης, Γιουτανής Ευάγγελος, Μοάτσου Γκόλφω
* Αγροβιοτεχνίες, Λαμπρινός Γρηγόριος, Μανωλοπούλου Ελένη, Μοσχοπούλου Αικατερίνη, Δημητρουλάκης Μιχάλης
* Τρόφιμα, Σύσταση, Προέλευση, Αλλοιώσεις, Επεξεργασία και Συσκευασία, Ευστράτιος Κυρανάς