

Εργαστηριακές αναλύσεις

I. Αισθητηριακές

1. Προσδιορισμός του Quality Index Method (QIM), που βασίζεται σε αλλαγές στην εξωτερική εμφάνιση του ψαριού (δέρμα, οφθαλμοί, βράγχια, σάρκα στην κοιλιακή περιοχή, εμφάνιση οργάνων και χρώμα του δέρματος κατά μήκος της σπονδυλικής στήλης) και στην οσμή των βραγχίων, του δέρματος και της κοιλιακής κοιλότητας (**Πίνακας 1**).

2. Προσδιορισμός του χρώματος του δέρματος με τη χρήση χρωματόμετρου (MiniScan HunterLab), η λειτουργία του οποίου βασίζεται στις αρχές που έχει καθορίσει η CIE (Commission Internationale de l'Éclairage). Οι μετρήσεις του χρώματος έγιναν στη ραχιαία και κοιλιακή περιοχή του σώματος καθώς και στο επικαλυματικό (**Εικόνα 1**).

Το CIE 1976 $L^*a^*b^*$ system αφορά σε τρεις μετρήσεις. Η πρώτη, L^* , μετρά τη φωτεινότητα (lightness or brightness). Οι άλλες δυο αφορούν τις χρωματικές παραμέτρους a^* η οποία όταν λαμβάνει θετικές τιμές μετρά το κόκκινο (redness), μηδενικές το γκρι και αρνητικές το πράσινο (greenness) και την παράμετρο b^* η οποία όταν λαμβάνει θετικές τιμές μετρά το κίτρινο (yellowness), μηδενικές το γκρι και αρνητικές το μπλε (blueness). Με βάση τις παραμέτρους a^* και b^* υπολογίζεται η **απόχρωση (Hue)**, δηλαδή αυτό που στην καθημερινή λέμε «χρώμα» και ο **κορεσμός** του δέρματος (**Chroma**, δηλαδή πόσο κόκκινο, κίτρινο κλπ. Είναι ένα «χρώμα»), από τους τύπους:

$$\text{Hue}^{ab} = \arctan (b^*/a^*) \text{ and } C^{*ab} = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}.$$

II. Αναλυτικές

1. Προσδιορισμός νωπότητας βασισμένος στην μέτρηση των αλλαγών που παρατηρούνται στις διηλεκτρικές ιδιότητες του δέρματος (ηλεκτρικής αντίστασης και ηλεκτρικής χωρητικότητας) κατά τη διάρκεια της προοδευτικής αυτόλυσης της σάρκας, με τη χρήση ειδικού οργάνου (Torrymeter, Distell.com, UK).

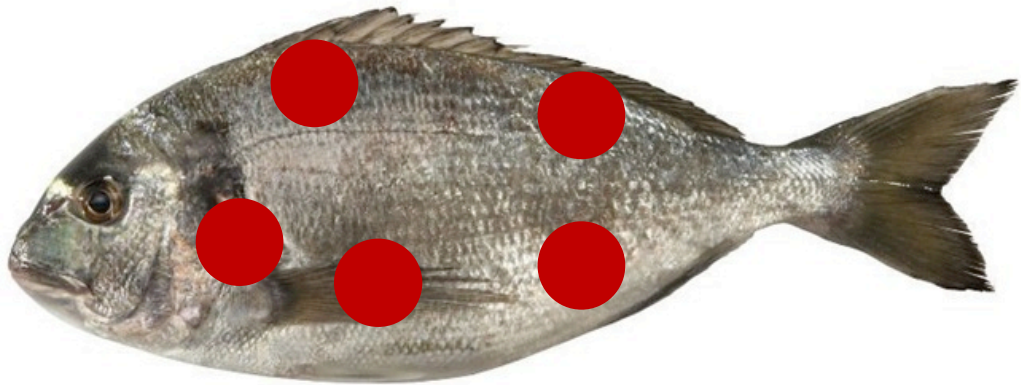
Πίνακας 1. Freshness ratings: Council Regulation (EEC) No. 103/76 OJ No. L20 (28 January 1976) (EEC, 1976).

Criteria				
	Marks			
Part of fish inspected	3	2	1	0
Appearance				
Skin	Bright, iridescent pigmentation, no discoloration Aqueous, transparent, mucus	Pigmentation bright but not lustrous Slightly cloudy mucus	Pigmentation in the process of becoming discoloured dull Milky mucus	¹ Dull pigmentation & Opaque mucus
Eye	Convex (bulging) Transparent cornea Black, bright pupil	Convex and slightly sunken Slightly opalescent cornea Black, dull pupil	Flat Opalescent cornea Opaque pupil	¹ Concave in the centre Milky cornea Grey pupil
Gills	Bright colour No mucus	Less coloured Slight traces of clear mucus	Becoming discoloured Opaque mucus	¹ Yellowish Milky mucus
Flesh (cut from abdomen)	Bluish, translucent, smooth, shining No change in original colour	Velvety, waxy, dull Colour slightly changed	Slightly opaque	¹ Opaque
Colour (along vertebral column)	Uncoloured	Slightly pink	Pink	¹ Red
Organs	Kidneys and residues of other organs should be bright red, as should the blood inside the aorta	Kidneys and residues of other organs should be dull red; blood becoming discoloured	Kidneys and residues of other organs and blood should be pale red	Kidneys and residues of other organs and should be brownish in colour

Condition				
Flesh	Firm and elastic Smooth surface	Less elastic	Slightly soft (flaccid), less elastic Waxy (velvety) and dull surface	¹ Soft (flaccid) Scales easily detached from skin, surface rather wrinkled, inclining to mealy
Vertebral column	Breaks instead of coming away	Sticks	Sticks slightly	¹ Does not stick
Peritoneum	Sticks completely to flesh	Sticks	Sticks slightly	¹ Does not stick
Smell				
Gills, skin abdominal cavity	Seaweed	No smell of seaweed or any bad smell	Slightly sour	¹ Sour

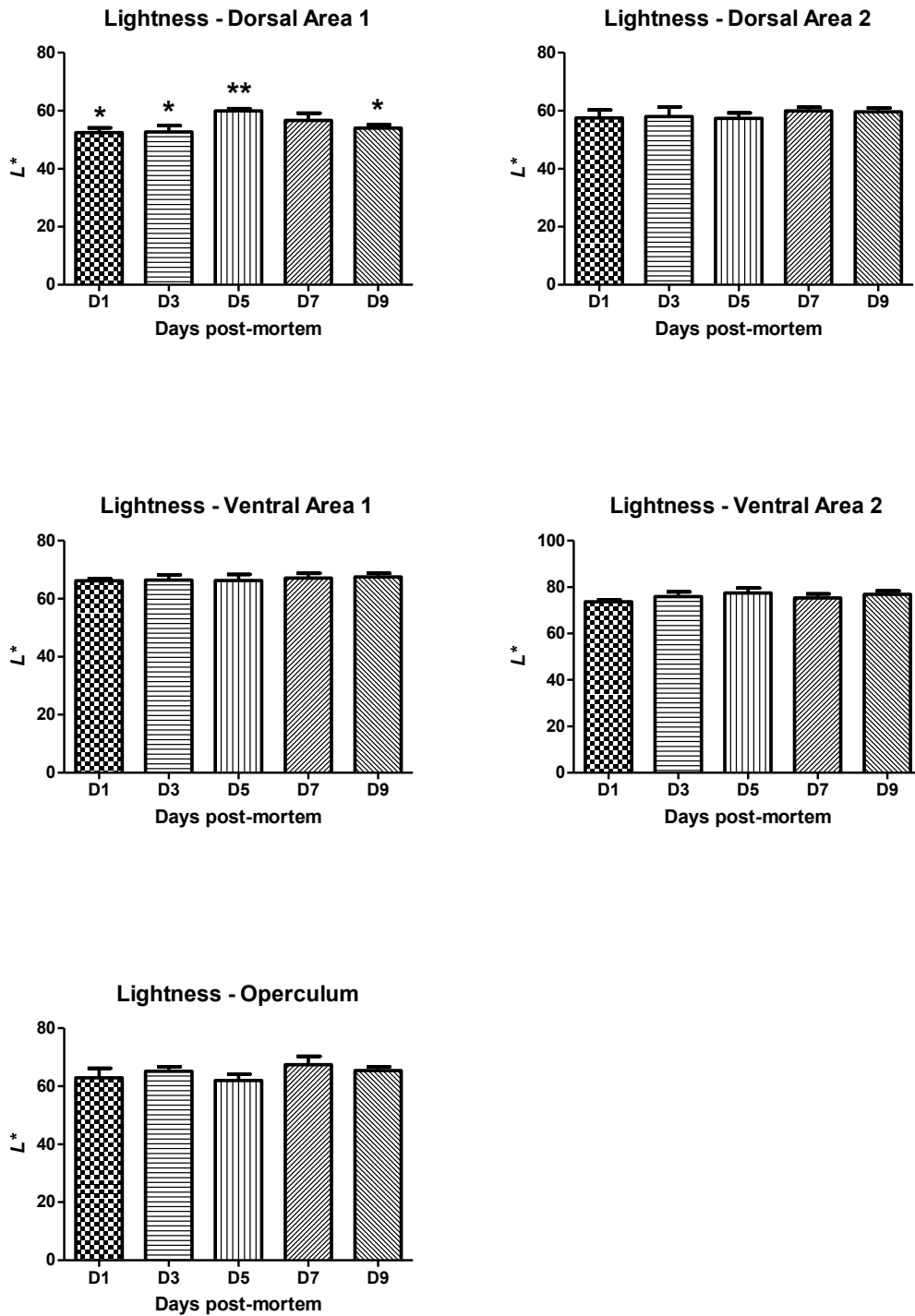
¹ Or in a more advanced state of decay.

Εικόνα 1. Περιοχές του σώματος στις οποίες έγινε η μέτρηση του χρώματος.



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

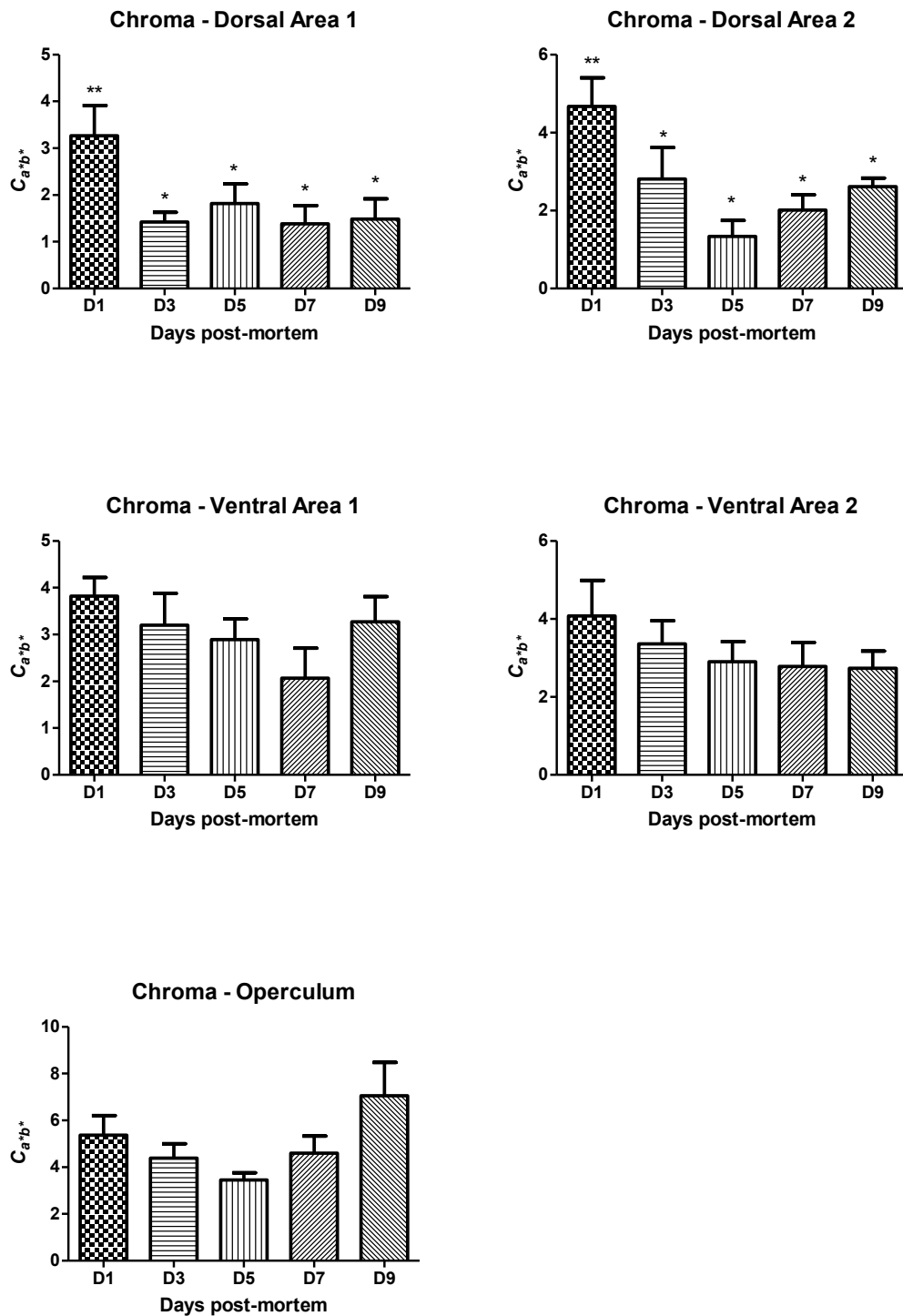
Εικόνα 2. Αλλαγές στην φωτεινότητα (Lightness) του δέρματος σε πέντε διαφορετικές περιοχές (0 = μαύρο, 100 = άσπρο). Οι αστερίσκοι δηλώνουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($P < 0.05$) μεταξύ των διαφορετικών ημερών.



Πίνακας 2. Αλλαγές στην απόχρωση (χρώμα, Hue) του δέρματος σε πέντε διαφορετικές περιοχές (0° = κόκκινο (magenta), 90° = κίτρινο, 180° = πράσινο, 270° = μπλέ).

Time	Dorsal 1	Dorsal 2	Ventral 1	Ventral 2	Operculum
Day 1	101,41	143,80	249,56	73,67	67,50
Day 3	155,10	246,89	280,59	75,92	67,13
Day 5	144,71	176,01	248,22	77,48	62,10
Day 7	96,29	113,28	259,90	75,27	109,79
Day 9	188,62	287,83	290,25	76,85	113,40

Εικόνα 3. Αλλαγές στον κορεσμό (Chroma) του χρώματος του δέρματος σε πέντε διαφορετικές περιοχές. Οι αστερίσκοι δηλώνουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($P < 0.05$) μεταξύ των διαφορετικών ημερών.



Εικόνα 4. Αλλαγές στην φρεσκότητα του ψαριού με τη χρήση οργάνου (Torr-meter) και βαθμονόμησης βάσει αισθητηριακών κριτηρίων (από 2 – 3 ανεξάρτητους παρατηρητές). Οι αστερίσκοι δηλώνουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($P < 0.05$) μεταξύ των διαφορετικών ημερών.

