

**Αξιοποίηση Φυσικών Αντιοξειδωτικών στην Εκτροφή των Αγροτικών Ζώων για Παραγωγή Προϊόντων Ποιότητας**

*Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

*Εργαστήριο Ζωοτεχνίας*

MIS 380231

*Δράση 6<sup>η</sup> : Ποιότητα αυγών ωοπαραγωγών ορνίθων*

**Παραδοτέα: D6\_P3**

**ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΒΕΛΤΙΣΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΑΥΓΟΥ ΩΟΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΟΡΝΙΘΩΝ.**



Με σκοπό την εξοικείωση της πειραματικής μας ομάδας με τις μεθόδους εκτίμησης της ποιότητας του αυγού, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε 3 δείγματα από αυγά ορνίθων ηλικίας 26 εβδομάδων. Συγκεκριμένα, μετρήθηκαν:

1. **Εξωτερικοί δείκτες**, όπως το βάρος του αυγού, η αντοχή του κελύφους και ο δείκτης σχήματος του αυγού. Μετά τη συλλογή των αυγών, αυτά ζυγίστηκαν ατομικά, ενώ μετρήθηκε το μήκος και το πλάτος του κάθε αυγού. Η δύναμη που χρειάζεται για να σπάσει το κέλυφος μετρήθηκε χρησιμοποιώντας τη συσκευή Zwick Testing Machine (Model Z2.5/TN1S, Zwick GmbH & Co, Germany). Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε αυγά των οποίων η μεγάλη διάσταση ήταν παράλληλη της επιφάνειας συμπίεσης. Η ταχύτητα θραύσης ρυθμίσθηκε στα 60 mm/min (Guard-Bouldin and Buhr, 2006).

**Πίνακας 1: Μετρήσεις εξωτερικών δεικτών του αυγού**

Παράμετρος	Κωδικός Δείγματος		
	ΑΥΓΟ.1	ΑΥΓΟ.2	ΑΥΓΟ.3
Βάρος αυγού (g)	57.0	57.1	56.9
Αντοχή κελύφους (N)	27.4	28.2	27.8
Δείκτης σχήματος αυγού	75.6	75.5	75.8

2. **Εσωτερικοί δείκτες**, όπως το βάρος και ο δείκτης του κρόκου, το pH της αλβουμίνης. Μετά το σπάσιμο των αυγών, οι μονάδες Haugh μετρήθηκαν σε κάθε αυγό χρησιμοποιώντας ειδική συσκευή Haugh (Model S-8400, B.C. Ames Inc, USA). Το ύψος του κρόκου μετρήθηκε με ειδικό τρίποδο – μικρόμετρο, ενώ η διάμετρος με ειδικό



παχύμετρο. Ο δείκτης του κρόκου υπολογίσθηκε ως ύψος κρόκου \* 100 / διάμετρος κρόκου. Μετά το διαχωρισμό αλβουμίνης και κρόκου, 5 g αλβουμίνης τοποθετήθηκαν σε σωλήνα falcon μαζί με 45 ml απιονισμένου νερού, όπου και αναμίχθηκαν (Edmund Buehler 7400 Tuebingen/H04, Germany). Η μέτρηση του pH πραγματοποιήθηκε τοποθετώντας το ηλεκτρόδιο του pHμετρου (pHM120, MeterLab) στο παραγόμενο μίγμα.

**Πίνακας 2: Μετρήσεις εσωτερικών δεικτών του αυγού**

Παράμετρος	Κωδικός Δείγματος		
	ΑΥΓΟ.1	ΑΥΓΟ.2	ΑΥΓΟ.3
Δείκτης κρόκου	46.5	47.1	45.1
pH αλβουμίνης	8.4	8.2	8.2
Βάρος κρόκου (g)	13.6	13.4	13.5
Βάρος κρόκου/βάρος αυγού	0.25	0.24	0.24

3. **Μέτρηση της χοληστερόλης του αυγού.** Η χοληστερόλη του κρόκου υπολογίσθηκε ακολουθώντας τη μέθοδο των Pasin et al. (1998). 3 g κρόκου διαλύθηκαν σε 27 ml NaCl (20g/kg), αναμίχθηκαν συνεχώς για 2 ώρες, και σε 1 ml από το παραγόμενο διάλυμα προστέθηκαν 9 ml NaCl (20 g/kg). Η χοληστερόλη μετρήθηκε φωτομετρικά στα 540 nm (Hitachi U3010 Spectrophotometer), χρησιμοποιώντας εμπορικό kit (Biosis commercial kits; Athens, Greece).

**Πίνακας 4: Μετρήσεις χοληστερόλης κρόκου**

Παράμετρος	Κωδικός Δείγματος	
 Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο	 ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ <i>επένδυση στην κοινωνία της γνώσης</i> ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης	 ΕΣΠΑ 2007-2013 πρόγραμμα για την ανάπτυξη ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

	ΑΥΓΟ.1	ΑΥΓΟ.2	ΑΥΓΟ.3
Χοληστερόλη κρόκου (mg/g)	8.4	7.3	6.8

4. **Η αντιοξειδωτική ικανότητα του αυγού.** Η μέτρηση της αντιοξειδωτικής ικανότητας του αυγού επιτεύχθηκε μέσω του υπολογισμού της συγκέντρωσης της μηλονικής διαλδεύδης (MDA), που αποτελεί τον πλέον συνήθη χρησιμοποιούμενο δείκτη οξείδωσης των λιπών. Συγκεκριμένα, μετρήθηκε η συγκέντρωση της μηλονικής διαλδεύδης (MDA) 1 ημέρα μετά την παραλαβή των αυγών και μετά από την παραμονή τους σε θερμοκρασία δωματίου. Η παραγόμενη ποσότητα MDA υπολογίστηκε με τη βοήθεια φασματοφωτομετρικής μεθόδου (Botsoglou *et al.*, 1994). Συγκεκριμένα 2 g δείγματος κρόκου (εις διπλούν) ομογενοποιήθηκαν (Edmund Buehler 7400 Tuebingen/H04, Germany) με 8 ml υδατικού διαλύματος τριχλωροξικού οξέος 50 g/l και 5 ml βουτυλο-υδροξυτολουολίου σε εξάνιο 8 g/l. Κατόπιν, το μίγμα φυγοκεντρήθηκε για 3 λεπτά στα 3000 g. Στη συνέχεια, η επιφανειακή στιβάδα που περιείχε το εξάνιο, απορρίφθηκε, και 2,5 ml από το εναπομείναν διάλυμα αναμίχθηκε με 1,5 ml υδατικού διαλύματος 2-θειοβαρβιτουρικού οξέος (8 g/l). Το διάλυμα που προέκυψε, επώαστηκε για 30 λεπτά στους 70°C και στη συνέχεια ψύχθηκε με νερό βρύσης, πριν τη φωτομέτρησή του (3<sup>η</sup> παράγωγος), σε μήκος κύματος 500-550 nm, σε φωτόμετρο (μοντέλο Hitachi U3010 Spectrophotometer). Η συγκέντρωση της MDA (ng/g ιστού) στα δείγματα υπολογίστηκε με βάση το ύψος της κορυφής (3<sup>ης</sup> παραγωγού) στα 521,5 nm με σημείο αναφοράς την κλίση και τη διαφορά ύψους της πρότυπης καμπύλης που σχηματίστηκε, χρησιμοποιώντας το τετρααιθοξυπροπάνιο (TEP), την πρόδρομη ουσία της MDA. Η παραγωγική έναντι της συμβατικής φασματοφωτομετρικής μεθόδου επιλέχθηκε επειδή εξασφαλίζει αξιοπιστία, ακρίβεια και έχει μεγαλύτερη ευαισθησία μετρήσεων, αφού δε λαμβάνει υπόψη τις παρεμβολές άλλων παρόμοιων ενεργών συστατικών.

**Πίνακας 7: Αποτελέσματα μετρήσεων υπολογισμού MDA**

Κωδικός Δείγματος	Τιμές MDA
-------------------	-----------



ΑΥΓΟ.1	13.1	13.8
ΑΥΓΟ.2	12.1	12.9
ΑΥΓΟ.3	11.7	11.3

## Βιβλιογραφία

Botsoglou N.A., Fletouris D.J., Papageorgiou G.E., Vassilopoulos V.N., Mantis A.J. and Trakatellis A.G., 1994. A rapid, sensitive and specific thiobarbituric acid method for measuring lipid peroxidation in animal tissues, food and feedstuff samples. Journal of Agricultural and Food Chemistry 42, 1931-1937.

Guard-Bouldin J. and Buhr R.J., 2006. Evaluation of eggshell quality of hens infected with Salmonella enteritidis by application of compression. Poultry Science 85, 129-135.

Pasin G., Smith G.M. and Mahony M.O., 1998. Rapid determination of total cholesterol in egg yolk using commercial diagnostic cholesterol reagent. Food Chemistry 61, 255-259.

## Η Επιτροπή Πιστοποίησης Παραδοτέων

Α. Κομινάκης  
Αν. Καθηγητής

Μ. Χαρισμάδου  
Λέκτορας

Π. Ζουμπουλάκης  
Ερευνητής

