

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

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Εργαστήριο Ζωοτεχνίας

MIS 380231

Δράση 6^η : Ποιότητα αυγών ωοπαραγωγών ορνίθων

Παραδοτέα: D6_P2

**ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΕΣΠΕΡΙΔΙΝΗΣ ΚΑΙ
ΝΑΡΙΝΓΙΝΗΣ ΣΕ ΩΟΤΟΚΕΣ ΟΡΝΙΘΕΣ ΣΤΟ ΧΡΩΜΑ ΤΟΥ ΚΡΟΚΟΥ
ΤΩΝ ΑΥΓΩΝ**

Υλικά και μέθοδοι

Για τον προσδιορισμό της επίδρασης της διατροφικής χορήγησης εσπεριδίνης και ναρινγίνης στο χρώμα του κρόκου έγινε συλλογή 8 αυγών ανά επέμβαση στην αρχή του πειράματος (0 εβδομάδα) την 1^η, 5^η και 9^η εβδομάδα του πειράματος.

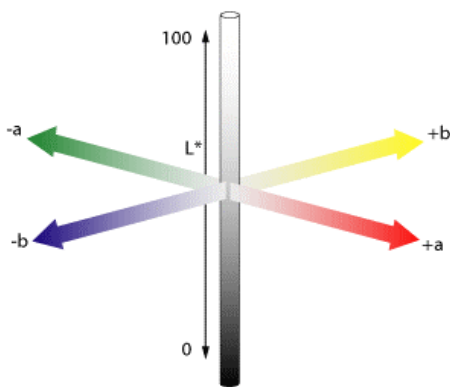
Ο εκτίμηση του χρώματος του κρόκου έγινε σε φρέσκα αυγά με τη χρήση της, εξειδικευμένης για αυτό το σκοπό, κλίμακας χρωμάτων με διάφορες αποχρώσεις, γνωστή ως ριπίδιο Roche, νυν DSM. Η κλίμακα αφορά χρώματα τα οποία μεταβάλλονται βαθμιαία από το χρυσοκίτρινο μέχρι το βαθύ πορτοκαλί με αντίστοιχη αριθμητική διαβάθμιση από το 1 έως το 15. Τα φύλλα του ριπιδίου τοποθετήθηκαν ακριβώς πάνω από τη λέκιθο και καταγράφηκε αυτό που ταίριαζε στο χρώμα της λεκίθου του αυγού (εικόνα 2.5).



Εικόνα 1: Κλίμακα εκτίμησης χρωματισμού λεκίθου (ριπίδιο Roche, νυν DSM)

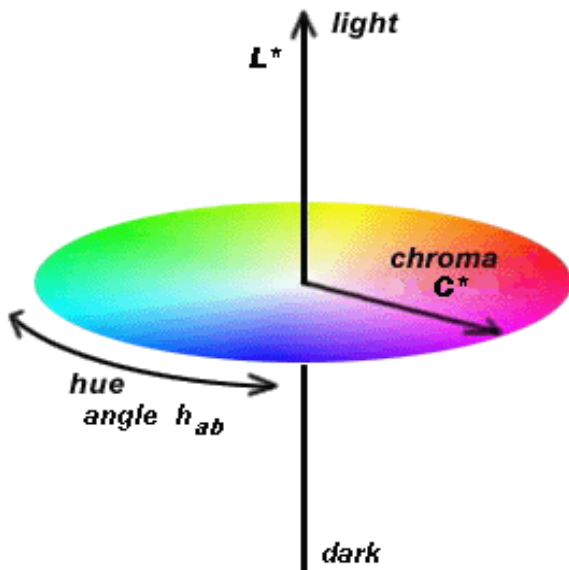
Επιπλέον έγινε προσδιορισμός του χρώματος σε λυοφιλοποιημένους κρόκους με χρωματόμετρο. Το χρωματόμετρο (Chroma Meter CR-400, Konica Minolta Sensing, Japan) αποτελείται από μία ελαφριά λαβή στο άκρο της οποίας βρίσκεται η κεφαλή μέτρησης διαμέτρου 8 mm και έναν επεξεργαστή των δεδομένων των μετρήσεων. Χρησιμοποιεί φωτισμό διάχυσης και έχει οπτική γωνία 0° για ακριβείς μετρήσεις μεγάλης ποικιλίας μητρών. Πριν από κάθε χρήση το χρωματόμετρο βαθμονομείται με χρήση της πρότυπης κεραμικής λευκής πλάκας ($L^* = 98.11$, $a^* = -0.53$ and $b^* = 2.21$), όπως προβλέπεται. Για τον προσδιορισμό των χρωματικών παραμέτρων των υπό μελέτη δειγμάτων χρησιμοποιήθηκε το ευρέως χρησιμοποιούμενο διεθνές σύστημα CIE

$L^*a^*b^*$, όπως αυτό αναπτύχθηκε το 1976 από τη Διεθνή Επιτροπή Φωτισμού (CIE, Commission International de l'Éclairage). Βάσει του συστήματος αυτού, κάθε χρώμα περιγράφεται από 5 παραμέτρους που απεικονίζονται σε τρισδιάστατο καρτεσιανό σύστημα. Συγκεκριμένα, οι χρωματικές παράμετροι που εξετάστηκαν ήταν η φωτεινότητα, L^* (Lightness), με εύρος τιμών από 0 για το μαύρο χρώμα έως 100 για το λευκό, ο παράγοντας a^* που λαμβάνει θετικές τιμές για το κόκκινο χρώμα και αρνητικές για το πράσινο, και ο παράγοντας b^* με θετικές τιμές για το κίτρινο χρώμα και αρνητικές για το μπλε (σχήμα 1).



Σχήμα 1. Η απόδοση του συστήματος CIE $L^*a^*b^*$ στο χώρο

Επίσης, μετρήθηκαν οι τιμές του C^* (Chroma) [$C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$], μιας ποσοτικής ιδιότητας των χρωμάτων που χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει το βαθμό της χροιάς. Υψηλές τιμές του C^* αναλογούν σε μεγαλύτερη ένταση του χρώματος που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο μάτι. Τέλος, προσδιορίστηκε η χροιά [Hue, $h = \tan^{-1}(b^*/a^*)$], η οποία είναι ποσοτική ιδιότητα του χρώματος, σύμφωνα με την οποία τα χρώματα προσδιορίζονται ως κόκκινο, πράσινο, κίτρινο και μπλε και σχετίζεται με τις τιμές της απορρόφησης σε διαφορετικά μήκη κύματος (σχήμα 2).



Σχήμα 2. Ο χώρος του CIE L*a*b* σε κυλινδρικές συντεταγμένες

Οι μετρήσεις των τιμών των χρωματικών παραμέτρων (L^* , a^* , b^* , C^* και Hue) ελήφθησαν σε 3 διαφορετικά σημεία σε καθένα δείγμα λυοφιλοποιημένου κρόκου.

Αποτελέσματα

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα προσδιορισμού του χρώματος του λυοφιλοποιημένων κρόκων με χρωματόμετρο στο σύστημα CIE L a b c, ενώ στον πίνακα 2 παρουσιάζεται η εκτίμηση του χρώματος με το ριτίδιο DSM.

Πίνακας 1. Επίδραση της διατροφικής χορήγησης εσπεριδίνης και ναρινγίνης σε ωτόκες όρνιθες στο χρώμα του λυοφιλοποιημένου κρόκου των αυγών.

Διάρκεια χορήγησης (εβδομάδες)	Επέμβαση	Χρωματική παράμετρος				
		L*	a*	b*	C*	Hue
0	C	75,9	2,55	38,57	38,66	86,32
	E1	74,69	3,1	39,87	39,99	85,62
	E2	75,89	2,18	39,07	39,13	86,85
	N1	72,55	2,85	39,2	40,42	85,88
	N2	71,09	2,43	37,48	37,52	86,35
	VE	75,89	2,95	40,05	40,16	85,84
	SEM	2,29	0,32	1,3	1,38	0,41
	P	0,52	0,337	0,733	0,627	0,274
	P-linear C-N1-N2	0,136	0,809	0,554	0,575	0,958
	P-linear C-E1-E2	0,999	0,474	0,803	0,816	0,409
	1	C	81,43	9,87	48,93	49,93
E1		81,81	8,73	48,42	49,22	79,87
E2		80,76	10,24	51,05	52,1	78,75
N1		80,11	9,78	50,05	51,02	78,95
N2		81,7	8,9	50,26	51,07	79,98
VE		80,21	10,35	51,42	52,46	78,62
SEM		0,83	0,68	1,47	1,53	0,58
P		0,554	0,419	0,671	0,656	0,338
P-linear C-N1-N2		0,82	0,303	0,459	0,54	0,13
P-linear C-E1-E2		0,555	0,719	0,327	0,341	0,894
5		C	84,48	8,7	52,76 ^a	53,47 ^a
	E1	84,4	8,43	47,72 ^b	48,47 ^b	79,96
	E2	83,46	8,67	50,13 ^{ab}	50,89 ^{ab}	80,25
	N1	85,45	7,81	48,59 ^{ab}	49,22 ^{ab}	80,85
	N2	84,86	7,96	50,92 ^{ab}	51,54 ^{ab}	81,11
	VE	83,76	9,55	52,1 ^{ab}	52,98 ^{ab}	79,61
	SEM	0,54	0,44	1,08	1,11	0,409
	P	0,147	0,114	0,015	0,017	0,116
	P-linear C-N1-N2	0,592	0,118	0,105	0,099	0,25
	P-linear C-E1-E2	0,197	0,971	0,096	0,113	0,544
	9	C	75,86	8,78 ^{ab}	51,93	52,72
E1		76,98	8,4 ^{ab}	47,53	48,23	79,98 ^{ab}
E2		77,88	8,13 ^{ab}	47,85	48,55	80,43 ^{ab}
N1		73,5	7,79 ^b	49,32	49,94	81,08 ^a

N2	76,42	9,26 ^{ab}	50,86	51,71	79,67 ^{ab}
VE	75,16	10 ^a	51,59	52,57	79,01 ^b
SEM	1,15	0,478	1,074	1,11	0,45
P	0,144	0,026	0,017	0,014	0,045
P-linear C-N1-N2	0,719	0,46	0,453	0,49	0,222
P-linear C-E1-E2	0,127	0,397	0,009	0,01	0,979

^{a, b}, μέσοι όροι ελαχίστων τετραγώνων με διαφορετικούς εκθέτες ανά στήλη και εντός κάθε εβδομάδας χορήγησης διαφέρουν στατιστικά (P<0.05)

M: ομάδα του μάρτυρα, VE: βιταμίνη E 0,2g/kg τροφής, E1: εσπεριδίνη 0,750 g/kg τροφής, E2: εσπεριδίνη 1,5 g/kg τροφής, N1: ναρινγίνη 0,750 g/kg τροφής, N2: ναρινγίνη 1,5 g/kg τροφής.

P-linear: Επίπεδο σημαντικότητας για γραμμική σχέση μεταξύ C και E1, E2 και C και N1, N2

Πίνακας 2. Επίδραση της διατροφικής χορήγησης εσπεριδίνης και ναρινγίνης σε ωτόκες όρνιθες στο χρώμα του φρέσκου κρόκου των αυγών

Διάρκεια χορήγησης (εβδομάδες)	Επέμβαση	Βαθμονόμηση (ριπίδιο DSM)
0	C	10,89
	E1	11,11
	E2	10,5
	N1	11
	N2	10,25
	VE	10,6
	SEM	0,25
	P	0,171
	P-linear C-N1-N2	0,125
	P-linear C-E1-E2	0,232
1	C	12
	E1	12,36
	E2	12,73
	N1	12,64
	N2	12,11
	VE	12,3
	SEM	0,25
	P	0,272
	P-linear C-N1-N2	0,103
P-linear C-E1-E2	0,071	
5	C	12,82
	E1	13,2
	E2	13,18

	N1	12,55
	N2	12,33
	VE	13,08
	SEM	0,22
	P	0,022
	P-linear C-N1-N2	0,127
	P-linear C-E1-E2	0,174
9	C	12,09 ^b
	E1	12,56 ^{ab}
	E2	12,9 ^{ab}
	N1	12,36 ^{ab}
	N2	12,78 ^{ab}
	VE	13 ^a
	SEM	0,22
	P	0,024
	P-linear C-N1-N2	0,046
	P-linear C-E1-E2	0,005

^{a, b}, μέσοι όροι ελαχίστων τετραγώνων με διαφορετικούς εκθέτες ανά στήλη και εντός κάθε εβδομάδας χορήγησης διαφέρουν στατιστικά (P<0.05)

M: ομάδα του μάρτυρα, VE: βιταμίνη E 0,2g/kg τροφής, E1: εσπεριδίνη 0,750 g/kg τροφής, E2: εσπεριδίνη 1,5 g/kg τροφής, N1: ναρινγίνη 0,750 g/kg τροφής, N2: ναρινγίνη 1,5 g/kg τροφής.

P-linear: Επίπεδο σημαντικότητας για γραμμική σχέση μεταξύ C και E1, E2 και C και N1, N2

Η Επιτροπή Πιστοποίησης Παραδοτέων

Π. Σιμιτζής
Λέκτορας

Μ. Χαρισσιάδου
Επίκουρος καθηγήτρια

Π. Ζουμπουλάκης
Ερευνητής