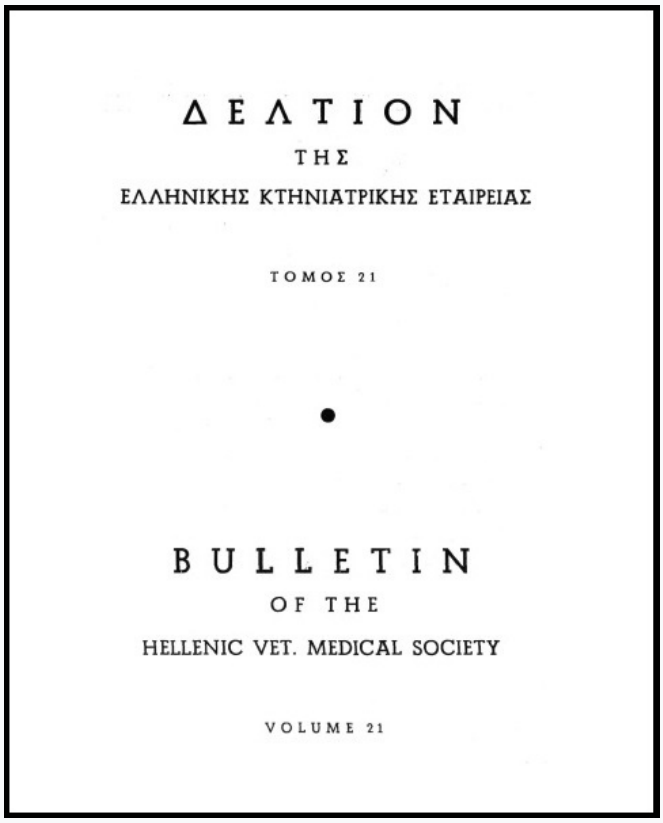
ePublishing

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 21, No 2 (1970)



ΕΡΕΥΝΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΤΗΤΟΣ ΤΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΤΩΝ ΩΩΝ

Λ. ΕΥΣΤΑΘΙΟΥ, Μ. ΔΙΑΛΙΟΥ

doi: 10.12681/jhvms.20014

Copyright © 2019, Λ.ΕΥΣΤΑΘΙΟΥ Μ.ΔΙΑΛΙΟΥ

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.

To cite this article:

ΕΥΣΤΑΘΙΟΥ Λ., & ΔΙΑΛΙΟΥ Μ. (1970). ΕΡΕΥΝΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΤΗΤΟΣ ΤΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΤΩΝ ΩΩΝ. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, *21*(2), 92–108. https://doi.org/10.12681/jhvms.20014

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 06/08/2025 05:57:34

ΕΡΕΥΝΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΤΗΤΟΣ ΤΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΤΩΝ ΩΩΝ

Ὑπὸ

Λ. Εὐσταθίου * καὶ **Μ. Διάλιου** **

Κτηνιάτρου—Ζωοτέχνου Γεωπόνου—Ζωοτέχνου

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ἡ στερεότης τοῦ κελύφους ἐνέχει μεγάλην σημασίαν εἰς τὸν καθορισμὸν τῆς ποιότητος καὶ ἐμπορικότητος τῶν ὠῶν.

Ποῖα εἶναι ἡ κατάστασις τῆς ἐγχωρίας παραγωγῆς ὠῶν ἀπὸ ἀπόψεως κελύφους, ποῖαι αἱ ἀπώλειαι ἐκ τῆς λεπτότητος τούτου καὶ ποῖα τὰ πιθανὰ αἴτια, εἶναι μία σειρὰ ἐρωτημάτων, εἰς ἃ προτιθέμεθα νὰ δώσωμεν ἀπάντησιν, ὅσον μᾶς τὸ ἐπιτρέπουν αἱ γνώσεις μας καὶ ἡ ἐργαστηριακὴ ἔρευνα ἐπὶ τοῦ θέματος, τὴν ὁποίαν ἀναλάβαμεν, κατὰ τὰ δύο τελευταῖα ἔτη εἰς τὸ Ἐργαστήριον Φυσιοπαθολογίας Ἀναπαραγωγῆς Ζώων, ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τῆς Ἑνώσεως Πτηνοτροφικῶν Συνεταιρισμῶν Ἑλλάδος, πρὸς τὸν Πρόεδρον τῆς ὁποίας κ. Νικ. Στασινόπουλον, ἀπευθύνομεν τὰς ἀπείρους εὐχαριστίας μας.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ

Ὁ ὑπολογισμὸς τῶν ζημιῶν ἐγένετο ἐπὶ τῇ βάσει δύο δειγματοληπτικῶν ἐρευνῶν ἐπὶ τοῦ ποσοστοῦ τεθραυσμένων (ἢ μετὰ ρωγμῶν) ὠῶν εἰς τὸ Ὠοσκοπικὸν Κέντρον τῆς Λαχαναγορᾶς Ἀθηνῶν, ὡς καὶ ἐπὶ προσωπικῶν παρατηρήσεων εἰς Πτηνοτροφεῖα περιοχῆς Ἀττικῆς, Μεγαρίδος καὶ Κορινθίας.

1) Κατὰ τὸ 1968 ὁ ἔλεγχος τῶν ὠῶν τῶν εἰσκομιζομένων εἰς τὸ Ὠοσκοπ. Κέντρον κατὰ τοὺς μῆνας Ἰούλιον—Ὀκτώβριον (Πίναξ Ι), κατόπιν τῆς ὠοσκοπίσεως τούτων, ἔδωσεν ποσοστὰ τεθραυσμένων καὶ ραγισμένων ὠῶν, κυμαινόμενα ἀπὸ 3,82—4,91 %.

Δελτ. Ἑλλ. Κτην. Ἑτ., 1970, Τ. 21., τ. 2.

Ἀνεκοινώθη εἰς τὴν συνεδρίαν τῆς Ε.Κ.Ε. τῆς 29-5-1970.

* Προϊστάμενος Ἐργαστ. Φυσιοπ. Ἀναπαρ. Ζώων Ὑπ. Γεωργίας.

** Τεχνικὸς Σύμβουλος Ἑν. Πτηνοτρ. Συνεταιρ. Ἑλλάδος.

2) Κατὰ τὸ 1969 ἔλαβεν χώρα συστηματικωτέρα δειγματοληπτικὴ ἔρευνα ἀπὸ μῆνα Μάρτιον—Ὀκτώβριον (Πίναξ Ι). Τὸ ποσοστόν, λόγῳ τοῦ λεπτοῦ κελύφους, τεθραυσμένων (ἢ μετὰ ρωγμῶν) ὠῶν, ἐκυμαίνετο ἀπὸ 4,20—5,26%, μὲ τὸ ὑψηλότερον ποσοστόν κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας.

Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω ἐνδείξεων ἐκινήθημεν πρὸς πλεῖστα Πτηνοτροφεῖα, ἵνα διαπιστώσωμεν τὸ ποσοστὸν ἀπωλειῶν ἀπὸ τῆς παραγωγῆς τῶν ὠῶν μέχρι τῆς εἰσαγωγῆς των εἰς τὸ Ὠοσκ. Κέντρον ἢ τήν κατανάλωσιν. Δυστυχῶς ἐπ' αὐτοῦ δὲν τηροῦνται ἀκριβῆ στοιχεῖα ὑπὸ τῶν

ΠΙΝΑΞ Ι.—Ποσοστὸν ραγισμένων καὶ τεθραυσμένων ὠῶν εἰς τὸ Ὠοσκοπικὸν Κέντρον Ἀθηνῶν.

ΜΗΝΕΣ	Ἐπὶ ἐξετασθέντων		Ποσοστὸν % τεθραυσμένων καὶ ραγ. ὠῶν	
	1968	1969		
ΜΑΡΤΙΟΣ		571.430		4,70
ΑΠΡΙΛΙΟΣ		630.018		4,55
ΜΑΪΟΣ		655.602		4,90
ΙΟΥΝΙΟΣ		674.971		5,05
ΙΟΥΛΙΟΣ	4.144.752	665.021	4,91	5,26
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	3.919.578	621.833	4,57	5,25
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	3.630.216	650.154	4,27	5,22
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	3.815.300	720.238	3,82	4,20

πτηνοτρόφων. Ἠδυνήθημεν ὅμως ἐκ προσωπικῶν παρατηρήσεων καὶ τῆς συλλογῆς στοιχείων νὰ προσδιορίσωμεν τὸ μέγεθος τοῦ ποσοστοῦ τεθραυσμένων, μετὰ ρωγμῶν ἢ ἄνευ κελύφους ὠῶν, τὸ ὁποῖον κατὰ προσέγγυσιν κυμαίνεται ἀπὸ 5—10%.

Ἤτοι, τὰ ὠὰ ἀπὸ τῆς παραγωγῆς των μέχρι νὰ φθάσουν εἰς τὴν κατανάλωσιν, μετερχόμενα τὰ στάδια ὠοτοκίας-συλλογῆς-διακινήσεως—ὠοσκοπήσεως—διανομῆς—καταναλώσεως, ὑπόκεινται εἰς ἀπωλείας συνολικῶς καὶ κατὰ προσέγγυσιν ἀνερχομένας εἰς 10—15%, κυριωτέρα αἰτία τῶν ὁποίων εἶναι ἡ κακὴ ποιότης τοῦ κελύφους.

Ἐπὶ τῇ βάσει αὐτῶν τῶν ποσοστῶν αἱ συνολικαὶ ζημίαι ἐφ' ὅλης τῆς ἐγχωρίας συστηματικῆς ὠοπαραγωγῆς δὲν ἀφίστανται τῶν 1.100.000.000×10% ἕως 15%=110.000.000 ἕως 165.000.000 ὠὰ×1 δρχ.=110-165 ἑκατ. δραχμῶν ἐτησίως.

Εἰς τὰς Η.Π.Α. αἱ ἀνωτέρω ζημίαι ὑπελογίσθησαν μεταξὺ 30—40 ἑκατ. δολλαρίων, εἰς Δ. Γερμανίαν 30 ἑκατ. μάρκα, εἰς τὴν Τσεχοσλοβακίαν διεπιστώθη ποσοστὸν τελείως λεπτοῦ κελύφους 5—13%, εἰς δὲ τὰς ἐγκλοβισμένας ὠοτόκους ποσοστὰ ἀκόμη ὑψηλότερα (7).

Κατὰ τὸν Petersen αἱ ἀπώλειαι τῶν ὠῶν ἐκ θραύσεως τοῦ κελύφους, συνεπείᾳ τοῦ λεπτοῦ πάχους αὐτοῦ, ὑπολογίζονται, διὰ τὰς Η.Π.Α. μόνον, εἰς 5—7% τῆς ὠοπαραγωγῆς.

Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω σημαντικῶν ἀπωλειῶν καὶ δεδομένου ὅτι, ὅταν τὸ ποσοστὸν ἀπωλείας ὑπερβαίνει τὸ 2—3% ἐπὶ τῆς ὠοπαραγωγῆς, δέον νὰ θεωρῆται τοῦτο ὡς σῆμα κινδύνου ἀπὸ οἰκονομικῆς πλευρᾶς, ἀνελάβαμεν τὴν διερεύνησιν τοῦ ὅλου προβλήματος.

ΗΜΕΤΕΡΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΙΣ

Αἱ μέθοδοι αἵτινες ἐχρησιμοποιήθησαν πρὸς προσδιορισμὸν τῆς στερεότητος τοῦ κελύφους εἶναι:

1.—Ἡ μέτρησις τοῦ **εἰδικοῦ βάρους ἑκάστου ὠοῦ** (ἡ ἔρευνα ἔλαβεν χώραν ἐπὶ ὠῶν φρέσκων μὲ μικρὸν ἀεροθάλαμον). Ἡ μέτρησις αὕτη εὑρίσκεται εἰς στενὴν σχέσιν μὲ τὸ βάρος καὶ τὴν πυκνότητα τοῦ κελύφους, τυγχάνει δὲ ἁπλῆ καὶ ἀκριβής. Πρὸς τούτοις παρασκευάζοντο διαλύσεις ἐκ Χλωριούχου Νατρίου διαφόρου πυκνότητος, εἰδικοῦ βάρους 1070, 1065, 1060, 1055, 1050 mg καὶ ἐξετάζετο εἰς ποίαν διάλυσιν ἕκαστον ὠὸν ἐπέπλεε ἀκόμη (5).

2.—Ἡ μέτρησις τοῦ **πάχους τοῦ κελύφους**, τῇ βοηθείᾳ ἑνὸς παχυμέτρου, ἀκριβείας 1/100 τοῦ χιλιοστοῦ, μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς ἐσωτερικῆς μεμβράνης. Εἰς ἕκαστον ὠὸν ἐγένοντο τέσσαραι μετρήσεις σταυροειδῶς καὶ ἐλαμβάνετο ὁ μέσος ὅρος.

3.—Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ **βάρους τοῦ ξηροῦ κελύφους** ἑνὸς ἑκάστου ὠοῦ μετὰ τὴν καθαριότητα αὐτοῦ καὶ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς ἐσωτερικῆς ἐπικολλημένης μεμβράνης. Πρὸ τῆς ζυγίσεως ἐτίθετο εἰς ξηροκλίβανον ἐπὶ 24 ὥρας εἰς 105° C.

4.—Ὁ προσδιορισμὸς τῆς **τέφρας τοῦ κελύφους** τῇ βοηθείᾳ ἠλεκτρικοῦ φούρνου εἰς 580°C ἐπὶ 24 ὥρας καὶ συναρτήσει αὐτοῦ, δι' ἀφαιρέσεως, ὁ προσδιορισμὸς τῆς **ὀργανικῆς οὐσίας τοῦ κελύφους**.

5.—Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ **ἀσβεστίου τοῦ κελύφους** διὰ χημικῆς μεθόδου, κατὰ τὴν ὁποίαν ἀπὸ τὴν ὑδροχλωρικὴν διάλυσιν τῆς τέφρας, καθιζάνει τὸ Ca, εἰς pH 5,8 ὑπὸ μορφὴν ὀξαλικοῦ Ca, διὰ μέσου ὀξαλικοῦ ἀμμωνίου. Τὸ Ca σταθεροποιεῖται ἀκολούθως διὰ τῆς ἐλευθερώσεως τῆς ὀξαλικῆς ρίζης διὰ H_2SO_4 καὶ τιτλοποιεῖται διὰ $KMnO_4$ N/10.

6.—Ὁ ὑπολογισμὸς τοῦ **ποσοστοῦ ἀσβεστίου** ἐπὶ τοῦ ξηροῦ κελύφους.

7.—Ὁ ὑπολογισμὸς τῆς σχέσεως $\frac{\text{Βαρ. Ξηρ. Κελ.}}{\text{Βαρ. ὠοῦ}} \times 100$

8.—Ὁ ὑπολογισμὸς τῆς σχέσεως $\frac{\text{Τεφ. Κελ.}}{\text{Βαρ. Ξηρ. Κελ.}} \times 100$

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τ' ἀποτελέσματα τῶν ἀνωτέρω προσδιορισμῶν συνοψίζονται εἰς τὸν Πίνακα II, ἔνθα μετεφέρθησαν οἱ μέσοι ὅροι τῶν μετρήσεων τῶν ἐξετασθέντων ὠῶν κατὰ μῆνα.

Συνολικῶς ἐξητάσθησαν 378 ὠὰ ἄνευ ρωγμῶν καὶ 407 μετὰ ρωγμῶν.

Τὸ εἰδικὸν βάρος (ΕΒ) ἐκυμάνθη μεταξὺ 1050—1070. Τοῦτο εἶναι λίαν χαμηλότερον τοῦ διεθνῶς ἀναφερομένου συχνότερον Ε.Β. 1070—1080. Κατὰ τοὺς ξένους ἐρευνητάς, ἐὰν τὸ βάρος τοῦ κελύφους εἶναι 10% τοῦ ὅλου βάρους τοῦ ὠοῦ, τότε τὸ Ε.Β. τοῦ ὑπὸ ἐξέτασιν ὠοῦ εἶναι 1080, ἐὰν τὸ ὠὸν ἔχει Ε.Β. κατώτερον τοῦ 1070, τοῦτο σημαίνει ὅτι τὸ βάρος τοῦ κελύφους δὲν εἶναι ἱκανοποιητικὸν καὶ ἡ ἀντοχή του ἀναλόγως μειωμένη (5).

Κατὰ τὰς ἰδικάς μας μετρήσεις τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν ὠῶν εὑρέθη ἔχον Ε.Β. κάτωθι τοῦ 1060 καὶ συγκεκριμένως 59% διὰ τὰ ἄνευ ρωγμῶν καὶ 86% διὰ τὰ μετὰ ρωγμῶν. Αἱ τιμαὶ αὐταὶ εἶναι σαφῶς κατώτεραι τῶν διεθνῶν Standards καὶ προδικάζουν τὴν ποιότητα τοῦ κελύφους τῶν ὠῶν μας.

Τὸ μέσον πάχος τοῦ κελύφους καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ πειράματος εὑρέθη, διὰ τὰ ἄνευ ρωγμῶν ὠά 0,348 mm, ἔναντι 0,335 mm διὰ τὰ μετὰ ρωγμῶν. Προέκυψε ἐπίσης ἡ ἔνδειξις ὅτι τὸ πάχος τοῦ κελύφους τῶν ὠῶν εἶναι χαμηλώτερον κατὰ τοὺς θερμοὺς μῆνας.

Ὁ μέσος ὅρος τοῦ βάρους ξηροῦ κελύφους εὑρέθη 5,23 g διὰ τὰ ἄνευ ρωγμῶν, ἔναντι 4,94 g διὰ τὰ μετὰ ρωγμῶν. Ἡ δὲ τέφρα 5,00 g, ἔναντι 4, 6 g.

Καὶ ἐδῶ ὑφίσταται ἡ ἔνδειξις ὅτι μὲ τὴν ἔλευσιν τῶν θερμῶν μηνῶν τὸ βάρος τοῦ κελύφους καὶ ἡ τέφρα αὐτοῦ ἐλαττοῦνται.

Κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ Ca προέκυψεν ὅτι ἕκαστον κέλυφος ἄνευ ρωγμῶν, κατὰ μέσον ὅρον καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ πειράματος, περιεῖχε 2,135 g Ca, ἔναντι 2,008 τῶν ὠῶν μετὰ ρωγμῶν.

Ἡ διαφορὰ αὕτη εἶναι αἰσθητή, ἐξ ἧς ἀπορρέει καὶ ἡ λεπτότης τοῦ κελύφους, μειωμένης ἀντοχῆς.

Ὁμοίως ἡ περιεκτικότης Ca ἀναγομένη ἐπὶ τοῖς % ξηροῦ κελύφους εὑρέθη 40,86% ἔναντι 40,62%.

ΜΗΝ	Ἄνευ ρωγμῶν / Μετὰ ρωγμῶν	Ἀριθμὸς ὠῶν Τεμάχ.	Εἰδικὸν βάρος mg	Μέσον βάρος ὠῶν g	Μέσον πάχος κελύφους mm	Μέσον βάρος ξηροῦ κελύφους g	Τέφρα κελύφους g	Ὀργανικαὶ οὐσίαι κελύφους g	Ἀσβέστιον κελύφους g	Ἀσβέστιον % ξηροῦ κελύφους	Βάρος ξηρ. Κελ. Χ 100 βάρος ὠοῦ	Τέφρα κελύφους/Βάρος ξηρ. κελ
ΜΑΡΤΙΟΣ	Ἄνευ ρωγμῶν	38	3=1070 1=1060 34<1060	59,30	0,359	5,36	4,98	0,38	2,129	39,72	9,03	92,91
	Μετὰ ρωγμῶν	58	3=1960 55<1060	57,13	0,343	5,07	4,52	0,55	2,055	40,53	8,87	89,13
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	Ἄνευ ρωγμῶν	49	5=1070 9=1060 35<1060	59,20	0,367	5,40	4,98	0,42	2,209	40,90	9,12	92,22
	Μετὰ ρωγμῶν	50	50<1060	56,70	0,348	5,08	4,69	0,39	2,154	42,40	8,95	91,33
ΜΑΪΟΣ	Ἄνευ ρωγμῶν	46	5=1070 41<1060	58,10	0,333	5,06	4,87	0,19	2,069	40,38	8,70	96,24
	Μετὰ ρωγμῶν	53	1=1070 1=1060 51<1060	57,50	0,329	5,06	4,87	0,19	2,044	40,39	8,80	96,24
ΙΟΥΝΙΟΣ	Ἄνευ ρωγμῶν	47	34>1060 13<1060	60,00	0,331	5,15	4,93	0,22	2,059	39,98	8,58	95,72
	Μετὰ ρωγμῶν	52	17>1060 35<1060	59,10	0,321	4,70	4,50	0,20	1,922	40,89	7,95	95,74
ΙΟΥΛΙΟΣ	Ἄνευ ρωγμῶν	49	12>1060 37<1060	58,90	0,346	5,12	4,92	0,20	2,276	44,50	8,69	96,06
	Μετὰ ρωγμῶν	50	3<1060 47<1060	57,70	0,328	4,85	4,66	0,19	1,961	40,43	8,38	96,08
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	Ἄνευ ρωγμῶν	50	18>1060 32<1060	57,50	0,339	4,99	4,95	0 04	1,957	39,53	8,67	99,19
	Μετὰ ρωγμῶν	50	5>1060 45<1060	56,60	0,335	4,78	4,58	0,20	1,929	40,35	8,09	93,72
ΣΕΠΤ/ΒΡΙΟΣ	Ἄνευ ρωγμῶν	50	46>1060 4<1060	60,20	0,350	5,34	5,13	0,21	2,164	40,52	8,87	96,06
	Μετὰ ρωγμῶν	49	21>1060 28<1060	59,70	0,331	4,95	4,72	0,23	1,953	39,55	8,29	95,35
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	Ἄνευ ρωγμῶν	49	19<1060 30<1060	60,78	0,358	5,43	5,21	0,22	2,218	40,84	8,93	95,94
	Μετὰ ρωγμῶν	45	3>1060 42<1060	58,52	0,348	5,06	4,84	0,22	2,045	40,41	8,69	95,65
Γεν. Μέσος ὅρος	Ἄνευ ρωγμῶν	378	226<1060 (59%)	59,25	0,348	5,23	5,00	0,23	2,135	40,86	8,82	95,54
	Μετὰ ρωγμῶν	407	353<1060 (86%)	57,87	0,335	4,94	4,67	0,27	2,008	40,62	8,50	94,15

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1

ΘΕΡΜ. ΜΕΓΑΡΩΝ :	11,7 °c.	14,2°	22,1°	24,8°	26,4°	27,3°	25,2°
» ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ:	12,2°c.	15,0°	22,8°	24,5°	26,7°	27,5°	24,6°

Τό βάρος ξηροῦ κελύφους ἐπὶ τοῖς % τοῦ συνολικοῦ βάρους ἑκάστου ὠοῦ κατὰ γενικὸν μέσον ὅρον, εὑρέθη διὰ τὰ ἄνευ ρωγμῶν ὠὰ 8,82 %, ἔναντι 8,50 διὰ τὰ μετὰ ρωγμῶν. Ἀμφότεραι αἱ τιμαὶ αὗται εἶναι λίαν χαμηλαί, δεδομένου ὅτι οἱ ξένοι ἐρευνηταὶ θεωροῦν τὰ ποσοστὰ κάτωθι τῶν 10% (εἰδικὸν βάρος 1080) ὡς ἔνδειξιν κακῆς ποιότητος κελύφους λόγῳ τῆς λεπτότητός του καὶ ὡς ἐκ τούτου οὐχὶ καλῆς ἐμπορευσιμότητος (5).

Ἐπίσης τὸ ποσοστὸν τῆς τέφρας ἀναγόμενον ἐπὶ τοῖς % τοῦ βάρους ξηροῦ κελύφους εὑρέθη 95,54 %, ἔναντι 94,15 %.

Εἰς τὸ διάγραμμα I μετεφέρθησαν εἰς γραφικὴν παράστασιν αἱ τιμαί:

1. Βάρος Ξηροῦ Κελύφους ἄνευ ρωγμῶν % (Β Ξ ΚΑΡ %)
2. » » » μετὰ » » (ΒΞΚΜΡ %)
3. Πάχος Κελύφους ἄνευ ρωγμῶν (ΠΚΑΡ)
4. » » μετὰ » (ΠΚΜΡ)

Αὗται ἀντιπροσωπεύουν τοὺς μέσους ὅρους κατὰ μῆνα. Εἰς τὸ διάγραμμα ἐμφαίνηται ὅτι αἱ ἀνωτέρω τιμαὶ πίπτουσι βαίνοντες πρὸς τοὺς πλέον θερμοὺς μῆνας Ἰούνιον—Αὔγουστον, τοῦτο δὲ εἶναι περισσότερον αἰσθητὸν διὰ τὸ ΒΞΚΜΡ%.

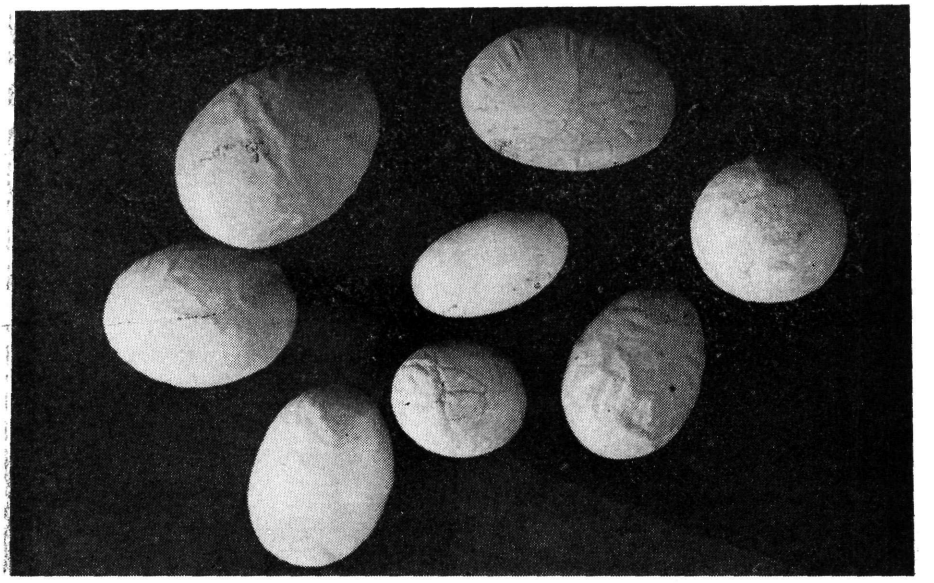
ΠΟΙΑ ΤΑ ΠΙΘΑΝΑ ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΛΕΠΤΟΤΗΤΟΣ ΤΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ

Συνοψίζομεν κατωτέρω ὅσα εἰς ἡμᾶς εἶναι γνωστὰ ἐκ παρατηρήσεών μας καὶ τῆς ἀναδιφίσεως τῆς διεθνοῦς βιβλιογραφίας:

Κληρονομικὰ αἴτια: Δέν ὑπάρχει ἀμφιβολία ὅτι ὁ ἀριθμὸς καὶ τὸ σχῆμα τῶν παραγομένων ὠῶν ὑπό τινος ὄρνιθος ἐξαρτῶνται, μεταξὺ τῶν ἄλλων, ἀπὸ κληρονομικοὺς παράγοντας, τὴν φυλὴν κλπ., ὁμοίως ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ διάμετρος τῶν πόρων τοῦ κελύφους φαίνεται ὅτι ἔχουν σχέσιν μὲ τὴν ἰδιοσυστασίαν αὐτῆς ταύτης τῆς ὠοτόκου καὶ τὴν ἡλικίαν. Κατ' ἐπέκτασιν καὶ ἡ στερεότης τοῦ κελύφους, μέχρις ἑνὸς ὡρισμένου σημείου, δύναται νὰ θεωρηθῇ ὅτι ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς κληρονομικότητος καὶ τὸν ὑψηλὸν βαθμὸν ὠοτοκίας (8). Πρὸς ἐπιβεβαίωσιν τούτου ἀναφερόμενον, ὅτι διὰ τῆς καταλλήλου καὶ συνεχοῦς ἐπιλογῆς τῶν ὠοτόκων ὀρνίθων, ἐπιτυγχάνεται μεγαλύτερον ποσοστὸν κελύφους ἐν σχέσει πρὸς τὸ βάρος τοῦ ὠοῦ (11%) καὶ ὡς ἐκ τούτου καλλιτέρας στερεότητος, ἐνῷ διὰ τῆς ἐπιλογῆς εἰς ἀντίθετον κατεύθυνσιν τὸ ποσοστὸν τοῦ κελύφους εἰς βάρος, ἐν σχέσει πρὸς τὸ βάρος τῶν ὠῶν, κατέρχεται εἰς 8 % (11).

Παθολογικὰ αἴτια: Τὸ τμῆμα τοῦ ὠαγωγοῦ ἔνθα λαμβάνει χώρα ἡ ἐναπόθεσις τοῦ ἀσβεστίου πρὸς σχηματισμὸν τοῦ κελύφους, ἐπηρεάζεται ἰδιαιτέρως ἀπὸ τὰς ἀναπνευστικὰς νόσους (ἰδίᾳ τὴν λοιμώδη βρογχί-

τιδα), κατὰ τὰς ὁποίας παρατηροῦνται κακώσεις καὶ σχετικὴ λεπτότης τοῦ κελύφους. Εἰς τὴν φωτογραφίαν Ι, ἥτις ἐλήφθη εἰς τὸ Ἀγροτικὸν Κτηνιατρεῖον Μεγάρων, φαίνονται εὐκρινῶς αἱ κακώσεις αὐταὶ καὶ ἡ λεπτότης τοῦ κελύφους τῶν ὠῶν, ἅτινα προέρχονται ἐξ ὀρνίθων πασχουσῶν ἐκ λοιμώδους βρογχίτιδος.



Φωτογρ. 1.—Κακώσεις καὶ λεπτότης κελύφους ὠῶν.

Ἐπίδρασις τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος ἐπὶ τῆς στερεότητος τοῦ κελύφους: Ἡ ὑπερβολικὴ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος ὡς παρατηροῦμεν ἐπὶ σειρὰν ἐτῶν εἰς τὴν περιοχὴν Ἀττικῆς καὶ Μεγαρίδος κατὰ τὸ θέρος, ὅταν αὕτη ἀνέρχεται πλέον τῶν 23—24°C περίπου, ἐπιδρᾷ δυσμενῶς ἐπὶ τοῦ πάχους τοῦ κελύφους καὶ τῆς στερεότητος τούτου. Ἡ δυσμενὴς αὕτη ἐπίδρασις κορυφοῦται εἰσέτι εἰς περιπτώσεις Stress λόγῳ ὑψηλῆς θερμοκρασίας, ἀνησυχούντων ἐντόνως τῶν πτηνοτρόφων διὰ τὰς ἀπωλείας λόγῳ τεθραυσμένων ἢ μετὰ ρωγμῶν ὠῶν. Τοῦτο ἐξ ἄλλου διαφαίνεται καὶ εἰς τὴν ἔρευνά μας, τοῦ Ὠοσκοπικοῦ Κέντρου Ἀθηνῶν, κατὰ τὴν ὁποίαν προέκυψεν ὅτι τὸ μεγαλύτερον ποσοστὸν τεθραυσμένων καὶ μετὰ ρωγμῶν ὠῶν παρουσιάζεται τοὺς μῆνας Μάϊον μέχρι Σεπτέμβριον, κατὰ τοὺς ὁποίους, ὡς ἐμφαίνηται εἰς τὸν Πίνακα ΙΙ καὶ Διάγραμμα Ι παρατηρεῖται τὸ μικρότερον πάχος τοῦ κελύφους καὶ τὸ μικρότερον βάρος ξηροῦ κελύφους ἐν σχέσει πρὸς τοὺς ἄλλους μῆνας.

Εἰς τὸ Διάγραμμα Ι ἀναγράφονται αἱ μέσαι τιμαὶ θερμοκρασιῶν κατὰ μῆνα, ὥστε νὰ εἶναι εὔκολος ἡ διαπίστωσις τῆς ἐπιδράσεως τῆς θερμοκρασίας ἐπὶ τῶν διαφόρων γενομένων μετρήσεων τῶν ἰδιοτήτων τοῦ κελύφους, αἵτινες συνθέτουν τὴν ποιότητα τούτου,

Ποῖα ἡ αἰτία τοῦ σχηματισμοῦ λεπτοῦ κελύφους κατὰ τοὺς θερμοὺς μῆνας, δὲν ἔχει ἐξακριβωθῆ ἐντελῶς. Ἀποδίδεται εἰς τὴν σχετικὴν ἀνορεξίαν, ἥτις παρατηρεῖται κατ' αὐτούς, μὲ μείωσιν τῆς καταναλισκομένης τροφῆς καὶ κατ' ἀκολουθίαν τὴν μειωμένην λῆψιν ἀσβεστίου.

Ὑπὸ ἄλλων γίνεται συζήτησις περὶ ὁρμονικῶν ἐπιδράσεων ὡς καὶ τὴν μειωμένην ἀφομοιωτικότητα τοῦ ἀσβεστίου (8).

Ἐπίδρασις τῆς διατροφῆς: Ὡς προανεφέρθημεν ἐκ τῶν γενομένων μετρήσεων, αἵτινες ἔλαβον χώραν εἰς τὸ Ε.Φ.Α.Ζ. ἐπὶ 378 ὠῶν ἀνευρωγμῶν, προέκυψεν: μέσον βάρους ὠοῦ 59,25 g, μέσον πάχος κελύφους 0,348 mm, μέσον βάρους ξηροῦ κελύφους 5,23 καὶ ἀσβεστίου 2,135 g.

Διὰ τοῦ συλλογισμοῦ δέ, ὅτι τὸ αἷμα τῆς ὄρνιθος περιέχει 20—30 mg Ca ἀνὰ 100 κυβ. ἑκ., ἤτοι κατὰ μέσον ὅρον 25 mg καί ὅτι ἡ ὁλικὴ ποσότης αἵματος μίας ὄρνιθος, ζῶντος βάρους 1,5—2 kg περίπου, ἀνέρχεται εἰς 100 κυβ. ἑκατ., ταῦτα πρέπει νὰ διέλθουν τοὐλάχιστον 85 φορὰς διὰ τῶν τοιχωμάτων τοῦ ὠαγωγοῦ, προκειμένου νὰ ἐξασφαλισθῇ ἡ ἀπαραίτητος ποσότης ἀσβεστίου εἰς τὰ ἐργαζόμενα διὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ κελύφους ὄργανα, ἐντὸς 12—17 ὡρῶν (6,10).

Ἡ ἀναγκαιοῦσα ποσότης ἀσβεστίου καλύπτεται μόνον ἐκ δύο πηγῶν. Ἐκ τῆς καταναλισκομένης ποσότητος τοῦ σιτηρεσίου καὶ ἐκ τοῦ σκελετοῦ τῆς ὄρνιθος. Ἡ ἔλλειψις ἀσβεστίου εἰς τὰ χορηγούμενα φυράματα ἔχει ὡς ἐπακόλουθον τὴν μετακίνησιν Ca ἐκ τοῦ σκελετοῦ. Ἐὰν ἡ ἔλλειψις αὕτη συνεχισθῇ ἐπ' ἀρκετόν, τότε ἐμφανίζονται εἰδικὰ συμπτώματα, ὡς εἶναι ἡ ὀστεομαλακία, ὁ ραχιτισμὸς καὶ ἡ παραγωγὴ ὠῶν λεπτοῦ κελύφους καὶ ἐνίοτε ἄνευ ἐντελῶς τούτου, περιπτώσεις λίαν συχναὶ εἰς τὰ πτηνοτροφεῖα μας.

Ἕκαστον ὠὸν ἀντιπροσωπεύει καθ' ἡμᾶς 2,135 g Ca, αἱ δὲ ἐπὶ πλέον ἡμερήσιαι ἀνάγκαι διὰ συντήρησιν τῆς ὄρνιθος ὑπολογίζονται εἰς 0,1 g, δηλαδὴ κατὰ μίαν συμβατικῶς λαμβανομένην ἀφομοίωσιν τοῦ Ca 50 % (8), αἱ ἡμερήσιαι ἀνάγκαι ὄρνιθος τινὸς ἀνέρχονται συνολικῶς εἰς 4,470 g Ca, Οὕτω :

διὰ ποσοστὸν	ὠοτοκίας	90 %	ἀναγκαιοῖ	4,023 g	Ca
» »	»	80 %	»	3,576 g	»
» »	»	70 %	»	3,129 κλπ.	

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἀναγκαιουσῶν ποσοτήτων Ca, δύνανται νὰ ὑπολογισθοῦν, ἀναγόμεναι εἰς τὴν καταναλισκομένην ποσότητα τροφῆς διὰ

τὴν παραγωγὴν ἑνὸς ὠοῦ, αἱ ἀπαιτούμεναι περιεκτικότητες τῶν φυραμάτων ὠοτοκίας ἁπλῆς διατροφῆς εἰς Ca.

Ὅταν τὸ καταναλισκόμενον ἡμερησίως φύραμα ὑπό τινος ὄρνιθος εἶναι 120 g καὶ τὸ ποσοστὸν ὠοτοκίας 90 %, ἡ περιεκτικότης αὐτοῦ εἰς Ca θὰ πρέπει νὰ εἶναι 3,35 %. Εἰς περίπτωσιν καταναλώσεως 130g, θὰ πρέπει νὰ εἶναι 3,10 %.

Ὁμοίως διὰ τοῦ αὐτοῦ συλλογισμοῦ, εἰς περίπτωσιν ὠοτοκίας 70 % ἀπαιτοῦνται : διὰ 120 g καταναλισκομένου φυράματος ἡμερησίως, περιεκτικότης εἰς Ca 2,6%, διὰ δὲ 130 g καταταλισκομένου φυράματος, περιεκτικότης Ca 2,4 %.

Αἱ ἀνωτέρω τιμαὶ ἐκπροσωποῦν τὸ ἐλάχιστον τῆς περιεκτικότητος εἰς ἀσβέστιον τῶν φυραμάτων ὠοτοκίας διὰ τοὺς ἑξῆς λόγους :

1ον) Αἱ ἀνωτέρω ἀνάγκαι εἰς Ca ὑπελογίσθησαν μὲ βάσιν τὴν εὑρεθεῖσαν τιμὴν Ca εἰς τὸ κέλυφος τῶν Ἑλληνικῆς παραγωγῆς ὠῶν, ἅτινα καὶ μειονεκτοῦν ἐφ' ὅσον ὑφίσταται μεγάλο ποσοστὸν τεθραυσμένων ἢ μετὰ ρωγμῶν ὠῶν.

2) Εἰς τὸν ὑπολογισμὸν τῶν ἀναγκῶν λαμβάνεται ὡς ποσοστὸν ἀφομοιώσεως τοῦ Ca 50 % αὐτοῦ.

Τὸ ποσοστὸν τοῦτο ἀναφέρεται συνηθέστερον εἰς τὴν ξένην βιβλιογραφίαν διὰ τὰς ὠοτόκους ὄρνιθας (4), πλὴν ὅμως εἰς τὴν χώραν μας ἐὰν ἐγένετο μέχρι στιγμῆς, ἐξ ὅσον γνωρίζομεν, μέτρησις τῆς ἀφομοιωτικότητος τοῦ Ca ἀσβεστούχων ἁλάτων ἐγχωρίας προελεύσεως, κυρίως τῶν διαφόρων εἰδῶν μαρμαροκόνεως, ἅτινα ἀποτελοῦν τὴν κυριωτέραν πηγὴν Ca εἰς τὰ μίγματα τῆς Ἑλληνικῆς συστηματικῆς πτηνοτροφίας.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΙΣ

1.—Διόρθωσις τοῦ σιτηρεσίου. Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ὑπολογισμῶν, μὲ βάσιν τὴν Ἑλληνικὴν πραγματικότητα, ἐξάγεται ὅτι τὸ ἐλάχιστον περιεκτικότητος εἰς Ca ἑνὸς φυράματος διὰ ὠοτοκίαν 70 % δέον ὅπως εἶναι ἀνώτερον τοῦ 2,40%.

Συμπληρωματικῶς συνηθίζεται ἡ χορήγησις Ca διὰ τῆς παραθέσεως ἐντὸς τῶν θαλάμων, εἰς διάθεσιν τῶν ὀρνίθων, τριμμάτων μαρμάρου ἢ στρειδαλεύρου. Τοῦτο ὅμως ἀποτελεῖ δυσχέρειαν εἰς τὰ μεγάλης δυναμικότητος ὀρνιθοτροφεῖα καὶ εἰς τὰς ἐγκλωβισμένας ὄρνιθας, ἔνθα ἐφαρμόζεται ἡ αὐτόματος διατροφὴ (3).

Ἐκτὸς αὐτοῦ, ὑπὸ τὰς ἀνωτέρω συνθήκας, εἶναι δυνατὸν ἡ κατανάλωσις Ca νὰ εἶναι ὑπερβολική, ἰδίᾳ ὑπὸ τῶν εἰς κλωβοὺς ἐκτρεφομένων ὀρνίθων. Ἔχει δὲ ἀποδειχθεῖ ὅτι ἡ ἀναλογία Ca ἀνωτέρα τοῦ 5%, ὑπο-

λογιζομένου ἐν σχέσει πρὸς τὸ σιτηρέσιον, δυνατὸν νὰ προκαλέσῃ μείωσιν τῆς μετατρεψιμότητος τῆς τροφῆς (8).

Ὑπὸ τοῦ Πανεπ. τοῦ Idaho προτείνεται ἡ χρῆσις συνθέσεως διὰ τὴν παραγωγὴν ὠῶν στερεοῦ κελύφους, μὲ τὰς κάτωθι περιεκτικότητας :

Ὁλικαὶ Πρωτεῖναι	15,65 %	
Ἀσβέστιον (Ca)	2,26 %	(προερχόμενον ἀπὸ φωσφορικὸν διασβέστιον καὶ κρεατάλ. πρωτεϊνῶν 50%).
Φωσφόρος (P)	0,66 %	
Παραγωγικὴ ἐνέργεια	2.150 θερμ/kg	

Σχέσις Π. Ἐνεργ./Πρωτεϊνῶν 137 : 1

Διὰ τῆς προσθήκης ποσότητος στρειδαλεύρων (κατὰ τοὺς θερμοὺς μῆνας, ὅταν ἡ θερμοκρασία ἀνέρχεται ἄνω τῶν 21°C), αὐξάνεται ἡ περιεκτικότης εἰς Ca τοῦ φυράματος. Διατηροῦμεν τὴν αὐτὴν περιεκτικότητα εἰς Ὁλ. Πρωτεῖνας καὶ Ἐνέργειαν διὰ τῆς αὐξήσεως τοῦ ποσοστοῦ τοῦ σογιαλεύρου.

Ὅταν ἡ περιεκτικότης εἰς Ca ἀνέλθη εἰς 3,50% βελτιοῦται ἡ στερεότης τοῦ κελύφους, εἰς περίπτωσιν δὲ λίαν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν τοῦτο δέον ὅπως αὐξηθῇ πλέον τοῦ 3,50—5% (3,8).

2.—**Χορήγησις βιταμίνης** C. Ἐκτὸς τῆς διορθώσεως τοῦ σιτηρεσίου γίγνεται χορήγησις Βιταμίνης C, 22 mg/kg τροφῆς, εἰς περιπτώσεις ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν περιβάλλοντος. Ἐκ γενομένων παρατηρήσεων προκύπτει ὅτι αὕτη εὐνοεῖ τὴν στερεότητα τοῦ κελύφους, ὡς ἐχούσης ἰδιότητας ἀντιστρέφς, προκαλουμένου ἐκ τῆς ὑψηλῆς θερμοκρασίας.

Ἡ βιταμίνη C αὐτοσυντίθεται εἰς τὸν ὀργανισμὸν τῶν πτηνῶν. Κατὰ τὴν ἐποχὴν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν ὅμως δὲν ἐπαρκεῖ. Ὁ ρόλος της εἶναι θετικὸς ἐφ' ὅσον τὰ φυράματα περιέχουν ποσοστὸν πρωτεϊνῶν 16% καὶ Ca τοὐλάχιστον 2,5 % (Rauch καὶ Thornton, ἀναφερόμενοι ὑπὸ Soehngen).

3.—**Χορήγησις βιταμίνης** D3. Ἡ βιταμίνη αὕτη ὑποβοηθεῖ τὴν ἀπορρόφησιν τῶν ἰόντων Ca ὑπὸ τοῦ βλενογόνου τοῦ ἐντερικοῦ σωλῆνος καὶ ὡς ἐκ τούτου εὐνοεῖ τὴν ἐναπόθεσιν Ca εἰς τὸ κέλυφος τοῦ ὠοῦ (12).

4.—**Τὰ ἀντιβιοτικά.** Ταῦτα εὐνοοῦν τὴν στερεότητα τοῦ κελύφους, εἰς περιπτώσεις λοιμωδῶν νόσων, διότι δι' αὐτῶν ἀποκαθίσταται ὁ ὠαγωγὸς τῶν ὀρνίθων ὡς καὶ ὁ φυσιολογικὸς μεταβολισμὸς τοῦ Ca.

5.—**Ἄλατα ἀσβεστίου.** Τὰ χρησιμοποιούμενα εἴδη ἁλάτων ἀσβεστίου, ὡς ἀναφέραμεν ἀνωτέρω, εἶναι, τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον, ἡ μαρμαρόκονις καὶ τὸ στρειδάλευρον, ὡς πλέον εὐθυνά.

Τὸ θειϊκὸν ἀσβέστιον (γῦψος) καὶ τὸ γαλακτικὸν ἀσβέστιον, ὡς πη-

γαὶ ἀσβεστίου εἰς τὴν διατροφὴν τῶν πτηνῶν, ἔχουν μόνον θεωρητικὸν ἐνδιαφέρον (Hurwitz, Bzowka ἀναφ. ὑπὸ Soehngen).

Παλαιότερον (1966) ὑπὸ τὰς ὁδηγίας τοῦ νῦν κ. Προέδρου τῆς Ἑλληνικῆς Κτηνιατρικῆς Ἑταιρείας κ. Ἰ. Καρδάση ἐγένετο εἰς τὸ Ε.Φ.Α. Ζ. χορήγησις γαλακτικοῦ Ca ἐντὸς τοῦ ὕδατος εἰς 17 ὄρνιθας αἵτινες διετράφησαν ἐν τῷ Ἐργαστηρίῳ διὰ φυράματος χαμηλῆς περιεκτικότητος εἰς Ca (2—2, 5%). Αἱ ὄρνιθες αὗται παρήγαγον ὠὰ μὲ ἀσθενὲς κέλυφος τῆς τάξεως βάρους ξηροῦ κελύφους μεταξὺ 4,508—5,015 g καὶ τέφρας αὐτοῦ 3,916—4,593 g, μὴ βελτιωμένου διὰ τῆς προσθήκης εἰς τὸ ὕδωρ τοῦ γαλακ. Ca, ἐφ' ὅσον δὲν παρετηρήθη αἰσθητὴ αὔξησις τοῦ βάρους τοῦ κελύφους καὶ τῆς τέφρας αὐτοῦ.

Τὸ ἀνωτέρω πείραμα ἐγένετο ἐπὶ χρονικῆς διαρκείας δύο μηνῶν, μὲ τὸν σκοπὸν τῆς ἐξευρέσεως τρόπου ἀμέσου ἀντιμετωπίσεως, εἰς περίπτωσιν παραγωγῆς ὠῶν μὲ ἀσθενῆ κελύφη, διὰ τῆς χορηγήσεως διαλυτοῦ Ca εἰς τὸ ὕδωρ.

6.—Ἀξιοποίησις τῶν ὀστράκων. Εἰς τὸ Ε.Φ.Α.Ζ. γίγνεται εἰσέτι προσπάθεια ἀξιοποιήσεως τῶν ὀστράκων μυδιῶν (εἶδος Mitilus) ἐγχωρίας προελεύσεως, πρὸς παραγωγὴν ὀστρακαλεύρων, ὡς πηγὴ Ca καλῆς ἀφομοιοτικότητος.

Αἱ γενόμεναι χημικαὶ ἀναλύσεις ἔδωσαν τὰ κάτωθι ἀποτελέσματα, ἐπὶ ὀστρακαλεύρου ξηροῦ (105°C) παρασκευαζομένου ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ :

Ὑγρασία	0,47 %
Ξηρὰ οὐσία	99,53 %
Τέφρα	95,11 %
Ca	38 %
P	0,089 %

Τὸ ἀνωτέρω προϊὸν ἐμφανίζει ὅλας τὰς ἰδιότητας καλῆς ποιότητος ὀστρακαλεύρου, μαλακοῦ εἰς τὴν ἀφήν, ἄνευ σκληρῶν καὶ αἰχμηρῶν τριμμάτων, ἀλλ' ἀντιθέτως εὐθρύπτου καὶ χαμηλοῦ εἰδικοῦ βάρους. Κατόπιν τούτου θὰ ἠδύνατο νὰ χρησιμοποιηθῇ εἰς τὴν διατροφὴν τῶν ὀρνίθων ὡς πηγὴ Ca, εἰς ἀντικατάστασιν τοῦ ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ εἰσαγομένου στρειδαλεύρου, ἐφ' ὅσον μάλιστα, ὡς μᾶς διαβεβαίωσεν τὸ Ὠκεανογραφικὸν Ἰνστιτοῦτον Ἀθηνῶν, ὑφίσταται δυνατότης συλλογῆς μεγάλων ποσοτήτων εἰς τὴν Ἑλληνικὴν θάλασσαν.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἔλαβεν χώραν ἔρευνα ἐπὶ τῆς στερεότητος τοῦ κελύφους τῶν ὠῶν ἐν Ἑλλάδι.

Τ' ἀποτελέσματα καὶ συμπεράσματα ἐκ ταύτης ἔχουν ὡς κάτωθι :

1.—Τὸ ποσοστὸν τεθραυσμένων ἢ μετὰ ρωγμῶν ὠῶν τῆς συστηματικῆς πτηνοτροφίας ἀπὸ τῆς παραγωγῆς των μέχρι τὴν κατανάλωσιν, ἀνέρχεται εἰς 10—15 %, ἡ δὲ ἐτησία ζημία συνεπείᾳ τούτου ὑπελογίσθη εἰς 110—165 ἑκατομ. δραχμῶν.

2.—Ἐπὶ τῶν γενομένων μετρήσεων κατὰ μῆνα, ἀπὸ Μάρτιον ἕως Ὀκτώβριον ἐπὶ 378 ὠῶν ἄνευ ρωγμῶν καὶ ἐπὶ 407 μετὰ ρωγμῶν, προέκυψαν μέσοι ὅροι ἀντιστοίχως ὡς κάτωθι :

	Ἄνευ ρωγμῶν	Μετὰ ρωγμῶν
Ἐξητασθέντα ὠὰ	378	407
Εἰδικὸν βάρος	226 ὠὰ < 1060 (59 %)	353 < 1060 (86%)
Μέσον βάρος ὠῶν	59,25 g.	57,87 g.
Μέσον πάχος κελύφους	0,348 m.m.	0,335 m.m.
Μέσον βάρος ξηροῦ κελύφους	5,23 g.	4,94 g.
Τέφρα κελύφους	5,00 g.	4,67 g.
Ἀσβέστιον κελύφους	2,135 g.	2,008 g.
Ca % ξηροῦ κελύφους	40,86 %	40,62 %
$\frac{\text{Βαρ. ξηρ. κελυφ.}}{\text{Βαρ. ὠοῦ}} \times 100$	8,82 %	8,50 %
$\frac{\text{Τέφρα κελυφ.}}{\text{Βαρ. ξηρ. κελ.}} \times 100$	95,54 %	94,15 %

3.—Αἱ ἀνωτέρω τιμαί, ἰδίᾳ ὅσον ἀφορᾷ τὸ εἰδικὸν βάρος, τὸ πάχος καὶ βάρος τοῦ κελύφους, ὡς καὶ τὴν περιεκτικότητα εἰς Ca αὐτοῦ, θεωροῦνται χαμηλαὶ καὶ ἀποτελοῦν αἴτιον τῆς κακῆς ποιότητος τοῦ κελύφους.

4.—Αἱ τιμαὶ διὰ τὰ μετὰ ρωγμῶν ἐξετασθέντα ὠὰ προέκυψαν χαμηλότεραι.

5.—Αἱ ὑψηλαὶ θερμοκρασίαι περιβάλλοντος κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας παρ' ἡμῖν, ἐπιδροῦν δυσμενῶς ἐπὶ τῆς ποιότητος τοῦ κελύφους.

6.—Βάσει τῆς εὑρεθείσης περιεκτικότητος εἰς Ca τοῦ κελύφους ὑπολογίζονται αἱ ἡμερήσιαι ἀνάγκαι τῶν ὀρνίθων εἰς τὸ στοιχεῖον τοῦτο καὶ κατ' ἀντιστοιχίαν προκαθορίζεται ποία ἡ δέουσα περιεκτικότης αὐτοῦ, εἰς τὰ φυράματα ὀρνίθων ὠοτοκίας ἁπλῆς διατροφῆς, ἵνα παράγονται ὠὰ μὲ στερεὸν κέλυφος.

7.—Προτείνεται ἡ συνέχισις τῆς ἐρεύνης, εἰδικότερον δὲ προγραμματίζεται ἡ μελέτη τῆς προελεύσεως τοῦ Ca ἐκ διαφόρων πηγῶν ἐν Ἑλλάδι, ἐν χρήσει εἰς τὴν κτηνοτροφίαν, ὡς τὰ διάφορα εἴδη μαρμαροκόνεων, ὀστρακαλεύρων κλπ. πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ βαθμοῦ ἀφομοιώσεως τούτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Couch J. R.** : Poultry Tribune, 1959, Δεκέμβριος (Μετάφρασις Π. Παπαπαναγιώτου, Πτην. Δελτ. 1960, **106—108**).
2. **D. L. G.** : Ist das Futter an sclechter Eischalenqualität Schuld? D. G. W, 1968, **4**, 135.
3. **Harms** R. **H.** : Feed Age, 1965, **15**, 24.
4. **Hurwitz S. and Bar A.** : Journ. Nutr., 1965, **86**, 433—438.
5. **Johansson, I. Rendel, J. Gravet, H.** : Haustiergenetik und Tierzüchtung, 1966, 252—261.
6. **Mehner A.** : Das Buch vom Huhn. 1968, 88.
7. **N. N.** : Die Eischale und ihre Eigenschaften D.G.W. 1968, **51**, 1003.
8. **Petersen C. F.** : World's Poultry Sc. J., 1965, **2**, 110—138.
9. **Querner H., Tueller R.** : Der Einsatz von Fett im Legehennen-Alleinfutter bei Wahlfütterung von Muschelschrot. Arch. f. Gfglkd. 1968, **32**, 274—285.
10. **Soehngen F.** : Neue Erkenntnisse zur Calcium und Phosphorverwertung beim Huhn. D.G.W. 1968, **3**, 91—93.
11. **Triaca H.** : Bur. Nutr. Anim. Elev., 1960, rap. A., 227.
12. **Vogt H.** : Mineral-und Wirkstoffe im Geflügelfutter. D. G.W. 1968, **11**, 475-478.
13. **Wegner** R. **M.** : Vitamine und Muschelschalen im Jung-und Legehennen-Alleinfutter. D.G.W. 1968, **12**, 534-535.

SUMMARY

Research on the firmness of egg shell.

By **L. Efstathiou** * and **M. Dialiou** **

A research was carried out on the firmness of egg shell in Greece.

The results and conclusions of this research are as follows:

1.—The percentage of fractured or with fissures eggs of systemic poultry breeding from the moment of their production till the consommation is 10—15% and the annual dammage because of these is estimated to is 110—165 million drachmas (U.S. $ 35.000—55.000).

2.—378 eggs without fissures and 407 with fissures taken from March to October have been examined for their specific weight, average weight, ash of the shell etc. and after taking an average of the results the following numbers have been found:

---

* Laboratory of the Physiopathology of Animal Reproductlion. Aghia Paraskevi. Attiki. Greece.

** Technical advisor of the Union of Poultry Associations of Grecce.

	Without fissures	With fissures
Examined eggs	378	407
Specific weight	(226 eggs) <1060 (59 %)	- (353 eggs) <1060 (86 %)
Average egg weight	59,25 g	57,87 g
» shell thickness	0,348 mm	0,335 mm
» weight of dried shell	5,23 g	4,94 g
Ash of the shell	5,00 g	4,67 g
Ca of the shell	2,135 g	2,008 g
Ca % of dried shell	40,86 %	40,62 %
$\frac{\text{Weight of dried shell}}{\text{Weight of egg}} \times 100$	8,82 %	8,50 %
$\frac{\text{Ash of egg shell}}{\text{Weight of egg shell}} \times 100$	95,54 %	94,15 %

3. The above numbers especially those concerning the specific weight, the thickness and weight of egg shell as well as the percentage in Ca of the shell are considered low and they are the cause of bad quality of egg shell.

4. These numbers for the eggs with fissures are even lower.

5. The high ambient temperatures during the summer have an adverse effect on the quality of the shell.

6. Taking in account the percentage of Ca found in egg shell the daily requirements of this element are calculated for hens as well as the percentage of Ca to be incorporated in the concentrated food (pellets) in order to have eggs with hard shell.

7. Further studies must be done to determine the degree of assimilation of Ca resulting from different sources (marble, shells).

RÉSUMÉ

Recherche sur la solidité de la coquille d' oeuf

Une recherche a été effectuée sur la solidité de la coquille d' oeuf en Grèce.

Les resultats et conclusions de cette recherche sont donnès ci-dessous :

1.—Le pourcentage d' oeufs cassès ou avec fissures de l' aviculture systématique du moment de leur production jusqu' à la consommation s' élève à 10—15 % et les dégats annuels à cause de cela sont estimés à 110—165 millions de drachmes (U.S. $ 35.000—55.000).

2.—378 oeufs sans fissures et 407 avec fissures pris du mois de

Mars jusqu' à Octobre ont été examinés pour leur poids spécifique, poids moyen, cendres de la coquille etc et les moyennes correspondantes ont été trouvées, comme il est indiqué ci-dessous :

	Sans fissures	Avec fissures
Oeufs examinés	378	407
Poids spécifique	(226 oeufs) <1060 (59 %)	(353 oeufs) <1060 (86 %)
Poids moyen d' oeufs	59,25 g	57,87 g
Epaisseur moyenne de la coquille	0,348 mm	0,335 mm
Poids moyen de la coquille dessechée	5,23 g	4,94 g
Cendres de la coquille	5,00 g g	4,67 g
Ca de la coquille	2,135 g	2,008 g
Ca % de la coquille dessechée	40,86 %	40,62 %
$\frac{\text{Poids de la coquille sèche}}{\text{Poids de l' oeuf}} \times 100$	8,82 %	8,50 %
$\frac{\text{Cendres de la coquille}}{\text{Poids de la coquille}} \times 100$	95,54 %	94,15 %

3.—Les numéros ci-dessus et particulièrement ceux qui concernent le poids spécifique, l' épaisseur et le poids de la coquille ainsi que le pourcentage de Ca de celle-ci sont considérés comme étant très bas et sont la cause de la mauvaise qualité de la coquille d' oeuf.

4.—Ces numéros pour les oeufs avec fissures sont encore plus bas.

5. Les hautes températures ambiantes pendant les mois d' été ont un effet défavorable sur la qualité de la coquille.

6. Tenant compte du pourcentage de Ca trouvé dans la coquille on calcule les besoins quotidiens de cet élement pour les poules ainsi que le pourcentage de Ca qui doit être incorporé dans les aliments concentrés pour avoir des oeufs avec une coquille dure.

7.—Des recherches ultérieures doivent être effectuées pour determiner le degré d' assimilation du Ca provenant de differentes sources (marbre, coquillages).

ZUSAMMENFASSUNG

Untersuchung über die Eischalenfestigkeit.

Es wurde in Griechenland eine Untersuchung über die Eischalenfestigkeit durchgeführt. Die Ergebnisse und die Schlussfolgerungen dieser Untersuchung können wie folgt zusammengefasst werden :

1. Der prozentuale Anteil der Brucheier bzw zerbrochenen Eier in

der gesamten Eierproduktion der intensiven Hühnerwirtschaft, vom Nest bis zum Verbrauch, wurde von 10 bis 15 % ausgerechnet. Danach belaufen sich die durch Schäden an der Eischale verursachten Verluste jährlich auf 110—165 Millionen Drachmen.

2. Die in jedem Monat durchgeführten Messungen, vom März bis zum Oktober, auf 378 nicht gebrochenen Eiern und auf 407 Knickeiern, teilweise zerbrochenen Eiern, führten zu folgenden durchschnittl. Ergebnissen :

	Eier mit guter Schale.	Eier mit Knick-bzw Bruchschale.
Untersuchte Eier	378 Stück	407 Stück
Spezif. Gewicht	226 St. (59%) $<$ 1,06	353 St. (86%) $<$ 1,06
Durchschnittl. Eigewicht	59,25 gr.	57,87 gr.
Schalendicke	0,348 m.m.	0,335 m.m.
Trockenschalengewicht	5,23 gr.	4,94 gr.
Aschegewicht d. Schalen	5,00 gr.	4,67 gr.
Ca-Gehalt d. Schalen	2,135 gr.	2,008 gr,
Ca-Anteil an d. gesamten Trockenschalensubstanz	40,86 %	40,62 %
$\frac{\text{Trockenschalengewicht}}{\text{Eigewicht}} \times 100$	8,82%	8,50 %
$\frac{\text{Aschegewicht d. Schalen}}{\text{Trockenschalengewicht}} \times 100$	95,54%	94,15 %

3. Die vorliegenden Werte besonders des spez. Gewichtes, der Schalendicke, Schalengewichtes und des Ca-Gehaltes sind offenbar niedrig, so dass sie die Ursache für eine schlechte Eischalenqualität sein können.

4. Die Ergebnisse aus den geprüften mit Knick-bzw Bruchschale Eiern waren noch schlechter.

5. Hohe Umgebungstemperatur während der Sommermonate hat gewiss einen negativen Einfluss auf die Eischalenbildung,

6. Auf Grund des ermittelten Ca-Gehaltes der Eischale, ist der tägliche Ca-Bedarf der Legehennen leicht zu berechnen. In der Folge können auch entsprechend die benötigten Calcium Mengen für Legehennen—Alleinfutter vorbestimmt werden, um eine Verbesserung der Eischalenqualität zu erreichen.

7. Es wird die Fortsetzung der Untersuchung, insbesondere über die Frage nach der Art der in Griechenland zu verfütternden Kalksalze wie feingemahlener Marmor, Muschelschalen u.s.w. vorgeschlagen zur Bestimmung der Ausnutzung ihres Ca-Gehaltes.