

ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ

ΜΑΘΗΜΑ 3^ο : ΤΟ ΑΥΓΟ

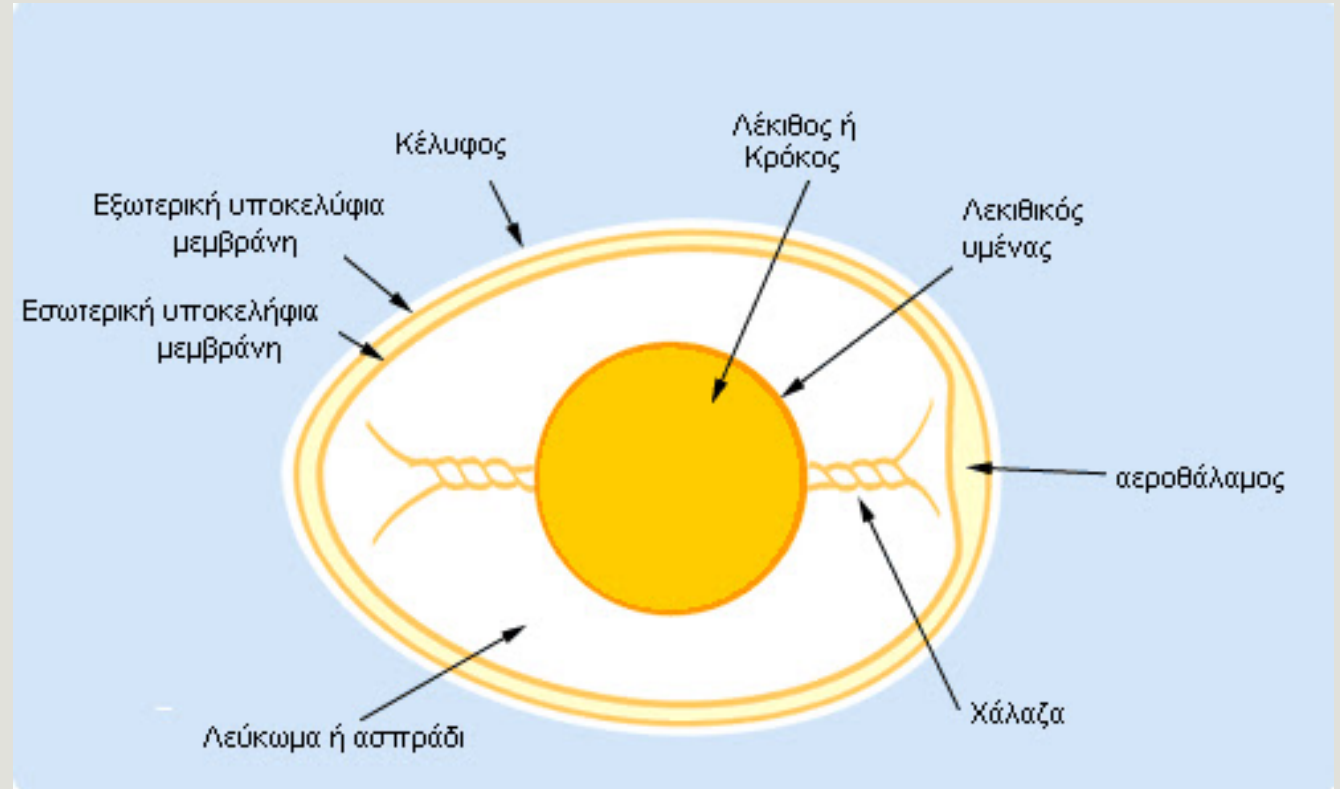
ΔΡ ΓΕΩΡΓΙΟΣ Κ. ΣΥΜΕΩΝ
ΓΕΩΠΟΝΟΣ ΖΠ
ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ

Το αυγό

- ❑ Αποτελεί το μέσο αναπαραγωγής των πτηνών.
- ❑ Εξασφαλίζει το ιδανικό περιβάλλον (συνθήκες, διατροφή) για την ανάπτυξη του γονιμοποιημένου ωαρίου σε νεοσσό.
- ❑ Αποτελεί βασικό συστατικό της ανθρώπινης διατροφής όντας τροφή υψηλής βιολογικής αξίας.

Τα μέρη του αυγού

1. Κέλυφος
2. Μembrάνες
3. Αεροθάλαμος
4. Λευκό (αλβουμίνη-ασπράδι)
5. Λέκιθος (κρόκος)
6. Χάλαζες
7. Βλαστοδίσκος



Κέλυφος

- ❑ Αποτελείται κυρίως από ανθρακικό ασβέστιο.
- ❑ Σκοπός του είναι η προστασία του αυγού.
- ❑ Έχει πάνω από 7000 μικρο-πόρους οι οποίοι διασφαλίζουν την ανταλλαγή των αερίων (οξυγόνο προς τα μέσα-διοξείδιο του άνθρακα προς τα έξω).



Κέλυφος

Η ποιότητα του κελύφους επηρεάζεται από:

- Την ηλικία της όρνιθας – αυξανομένης της ηλικίας το πάχος του κελύφους μειώνεται
- Τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος – αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί μείωση του πάχους λόγω:
 - της μείωσης της διαθεσιμότητας της καρβονικής ανυδράσης που είναι απαραίτητη για τη σύνθεση του CaCO_3 λόγω της μεγάλης απώλειας CO_2 κατά την ταχύπνοια
 - της μειωμένης κατανάλωσης τροφής
- Ασθένειες (βρογχίτιδα κ.α.), φάρμακα.
- Τη διατροφή (Επάρκεια σε Ca, αναλογία με P, πρόσληψη NaCl)
- Stress, τρόμος– προκαλούν δύσμορφα ή απαλοκέλυφα αυγά.
- Τα αυγά που γεννιούνται νωρίς το πρωί και αυτά που είναι στο τέλος του κύκλου ωοτοκίας έχουν λεπτότερο κέλυφος

Μεμβράνες

- ❑ Είναι δύο, μία εξωτερική και μία εσωτερική.
- ❑ Σκοπός τους η προστασία του αυγού.
- ❑ Η εξωτερική εφάπτεται στο κέλυφος ενώ η εσωτερική στο λευκό.



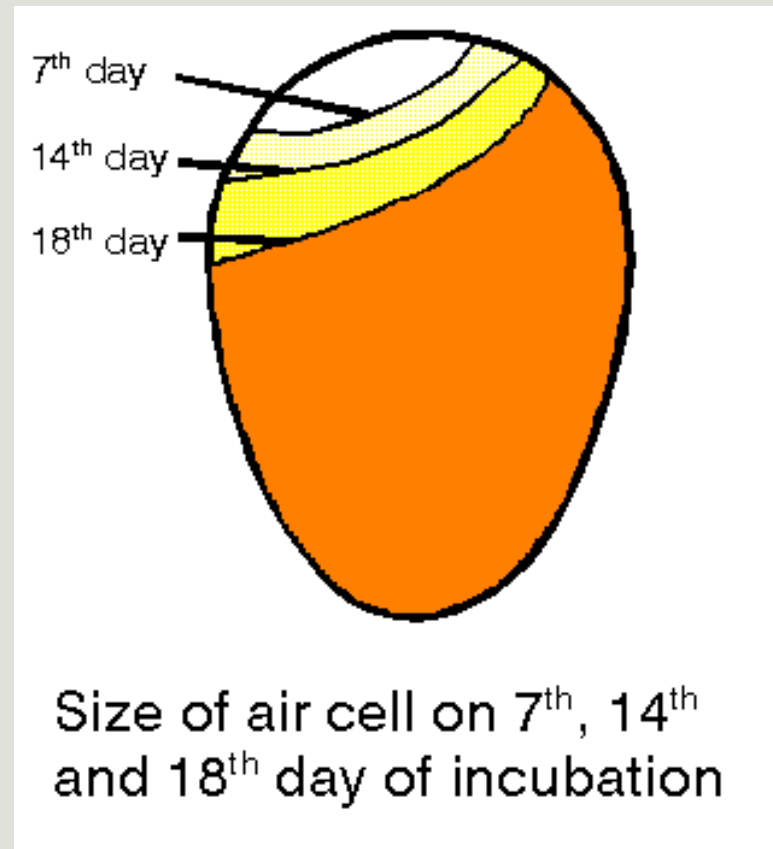
Αεροθάλαμος

- ❑ Σχηματίζεται μεταξύ των δύο μεμβρανών.
- ❑ Βρίσκεται στο αμβλύ άκρο του αυγού.
- ❑ Περιέχει αέρα και σκοπός του είναι αφενός η προστασία του αυγού και αφετέρου η παροχή οξυγόνου στο νεοσσό.



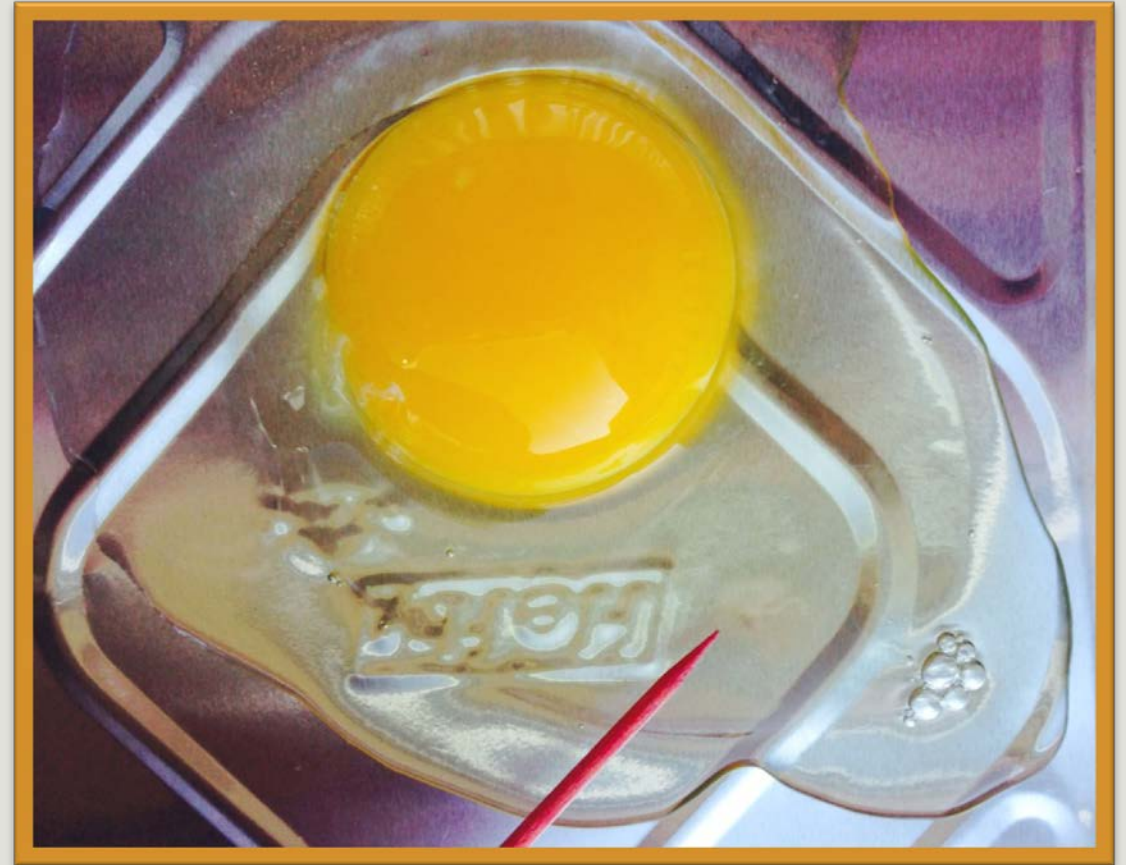
Αεροθάλαμος

- Σχηματίζεται κατά την απότρυξη-γέννηση του αυγού κατά τη μείωση της θερμοκρασίας του περιεχομένου του αυγού από τους $41,5^{\circ}\text{C}$ στη θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Αποτελεί δείκτη ηλικίας-καλής συντήρησης του αυγού



Λευκό (αλβουμίνη-ασπράδι)

- ❑ Το κύριο πρωτεϊνικό τμήμα του αυγού.
- ❑ Περιβάλλει τη λέκιθο.
- ❑ Αποτελείται από:
 - ❑ Το εξωτερικό λεπτόρρευστο ή αραιό (23%)
 - ❑ Το παχύρρευστο ή πυκνό (57%)
 - ❑ Το εσωτερικό λεπτόρρευστο ή αραιό (17%)
 - ❑ Το χαλαзоφόρο στρώμα με τις χάλιαζες (3%)



Λέκιθος (κρόκος)

- ❑ Βρίσκεται στο κέντρο του αυγού.
- ❑ Παρέχει τροφή στο έμβρυο.
- ❑ Περιέχει λίπη, υδατάνθρακες, πρωτεΐνη, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία.



Χάλαζες

- ❑ Τα «αμορτισέρ» του αυγού.
- ❑ Διατηρούν τον κρόκο στο κέντρο του αυγού.



Βλαστικός δίσκος

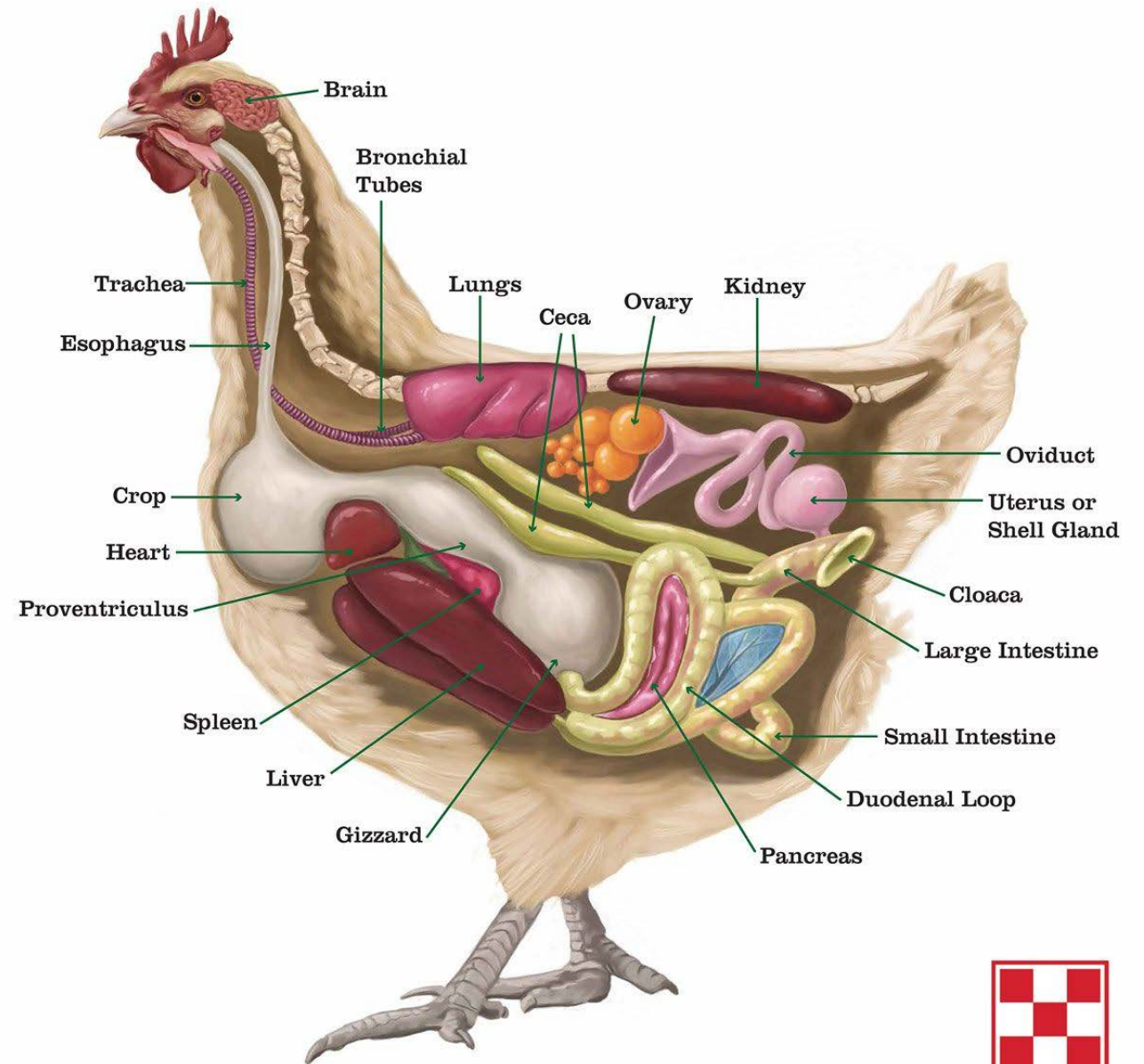
- ❑ Περιέχει το γενετικό υλικό του θηλυκού.
- ❑ Όταν το αυγό είναι γονιμοποιημένο, γεννιέται στο στάδιο του δίστιβου βλαστιδίου.



Η σύνθεση του αυγού

	Ολόκληρο αβγό (%)	Περιεχόμενο αβγού (%)	Κρόκος (%)	Ασπράδι (%)	Κέλυφος (%)
Βάρος (%)	100,0	89,0	31,0	58,0	11,0
Νερό	65,5	73,5	48,5	87,8	2,0
Ξηρά ουσία	34,5	26,5	51,5	12,2	98,0
Πρωτεΐνες	11,8	12,8	16,6	11,0	4,0
Λίπος	10,0	11,0	32,5	--	--
Υδατάνθρακες	0,8	0,9	1,0	1,0	--
Τέφρα	11,0	1,0	1,5	0,8	94,0

Το γεννητικό σύστημα της όρνιθας



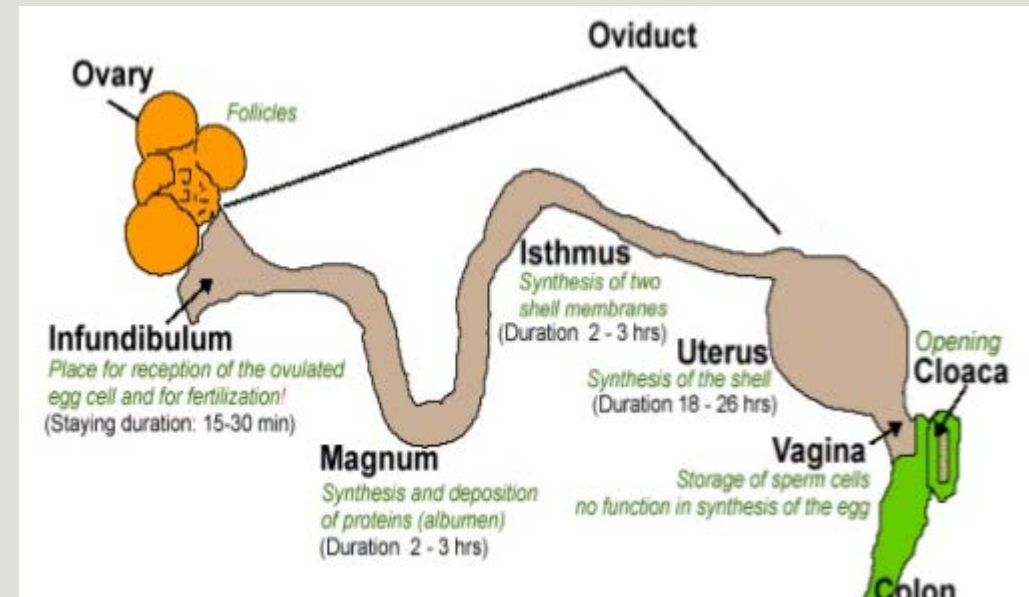
Οι ωοθήκες

- ❑ Στην όρνιθα κατά την εμβρυογέννεση σχηματίζονται κανονικά και οι 2 ωοθήκες.
- ❑ Τελικά η δεξιά υποπλάσσεται και αναπτύσσεται μόνο η αριστερή.
- ❑ Έχει σχήμα βότρυος, οι ράγες του οποίου αντιπροσωπεύουν ωοθυλάκια διαφορετικής ηλικίας.
- ❑ Περιλαμβάνει εκατομμύρια πρωτογενών ωοθυλακίων εκ των οποίων 900-3500 είναι ορατά.
- ❑ 1000-1500 ωριμάζουν και δίνουν ισάριθμα αυγά



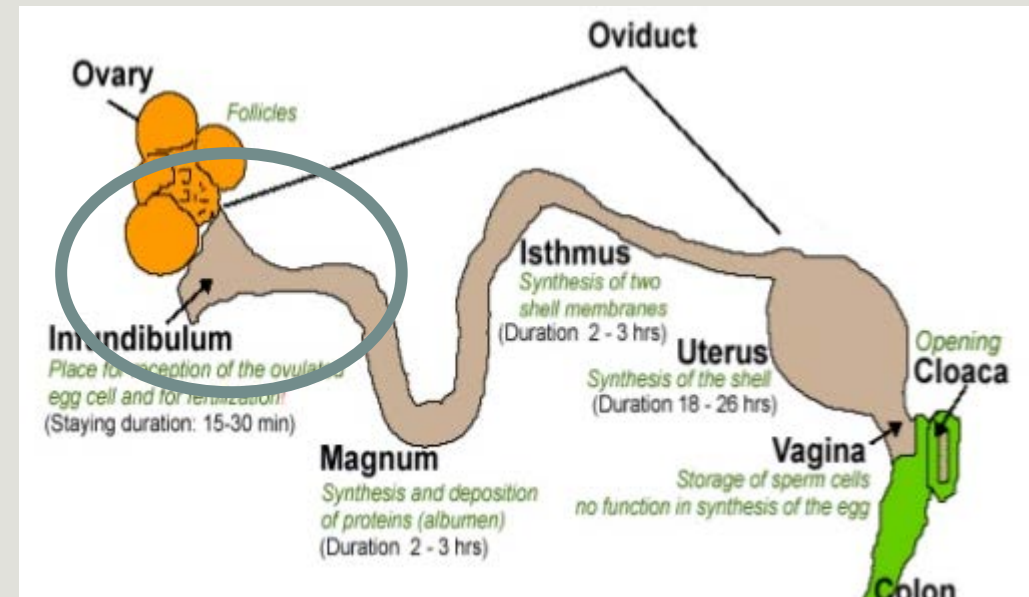
Ο ωαγωγός

- ❑ Αποτελεί μέσο διόδου του αυγού αλλά συμβάλλει και στο σχηματισμό του.
- ❑ Ξεκινά από την ωοθήκη και καταλήγει στην αμάρα.
- ❑ Αποτελείται από τα εξής τμήματα:
 - ❑ Κώδωνας
 - ❑ Λευκωματογόνος σωλήνας
 - ❑ Ισθμός
 - ❑ Μήτρα (κελυφογόνος μοίρα)
 - ❑ Κόλπος



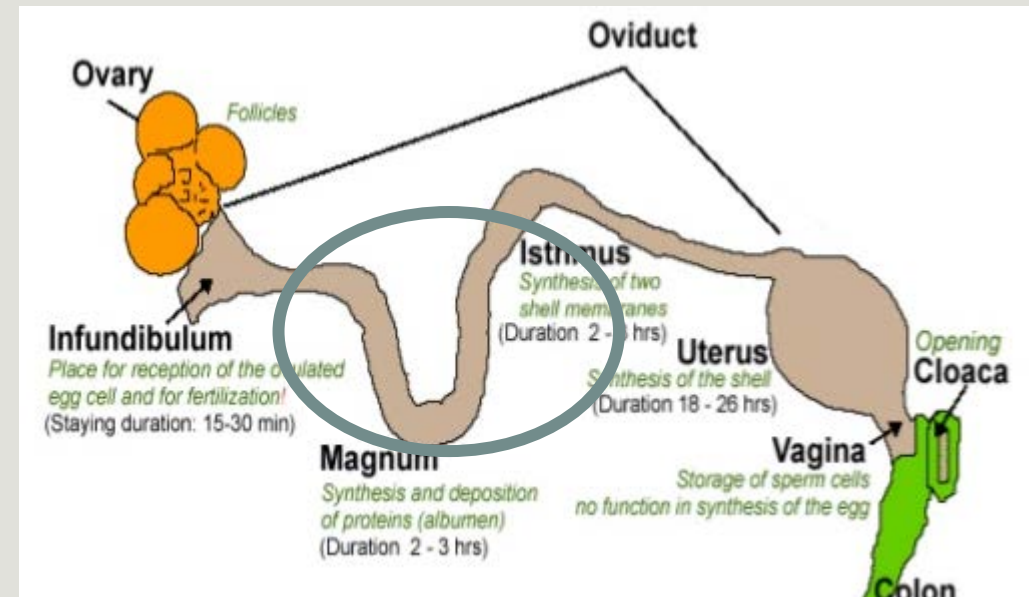
Κώδωνας

- ❑ Εκτελεί περισταλτικές κινήσεις και συλλαμβάνει το ωάριο μετά την ωοθυλακιορρηξία.
- ❑ Εκεί πραγματοποιείται η γονιμοποίηση.
- ❑ Κατά τη διέλευση το ωάριο αποκτά μία στιβάδα από πυκνό λεύκωμα.
- ❑ Χρόνος διέλευσης: 20 λεπτά.



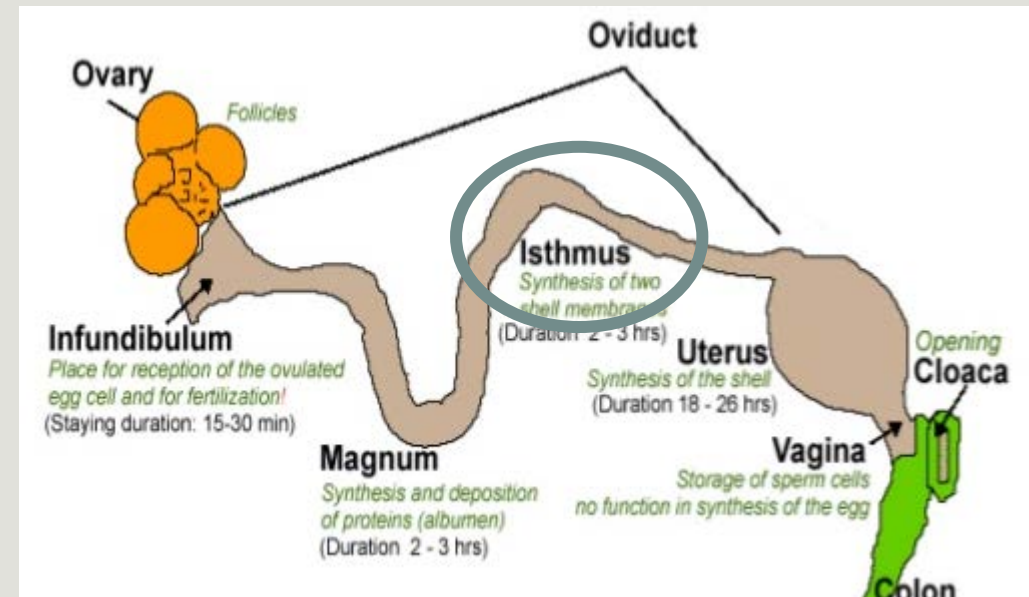
Λευκωματογόνος σωλήνας

- ❑ Εδώ προστίθεται το λευκό του αυγού και σχηματίζονται οι χάλαζες.
- ❑ Χρόνος διέλευσης: 3 ώρες.



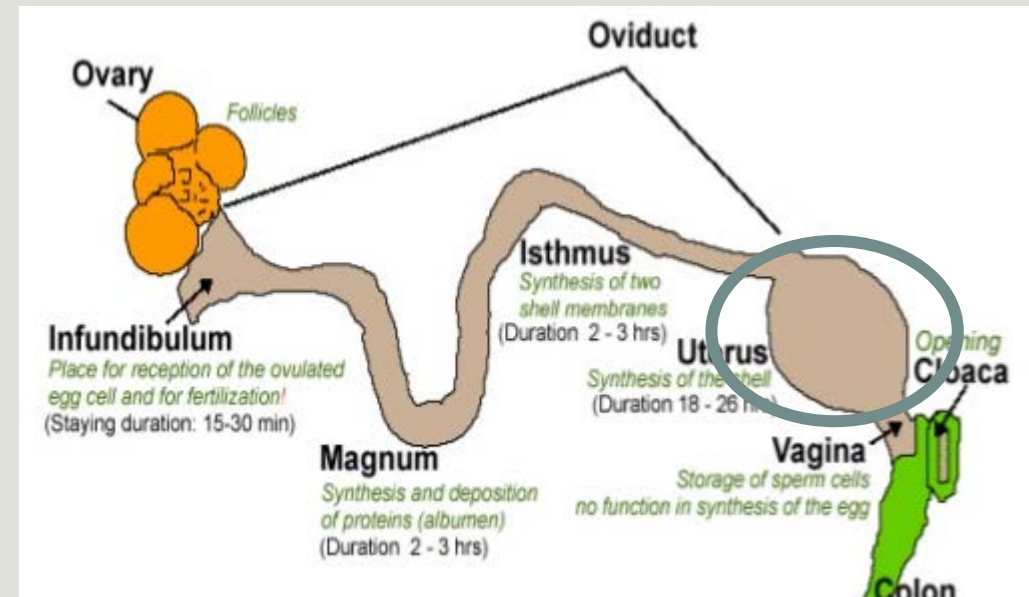
Ισθμός

- ❑ Εδώ σχηματίζονται οι δύο μεμβράνες και ο αεροθάλαμος.
- ❑ Χρόνος διέλευσης: 3 ώρες.



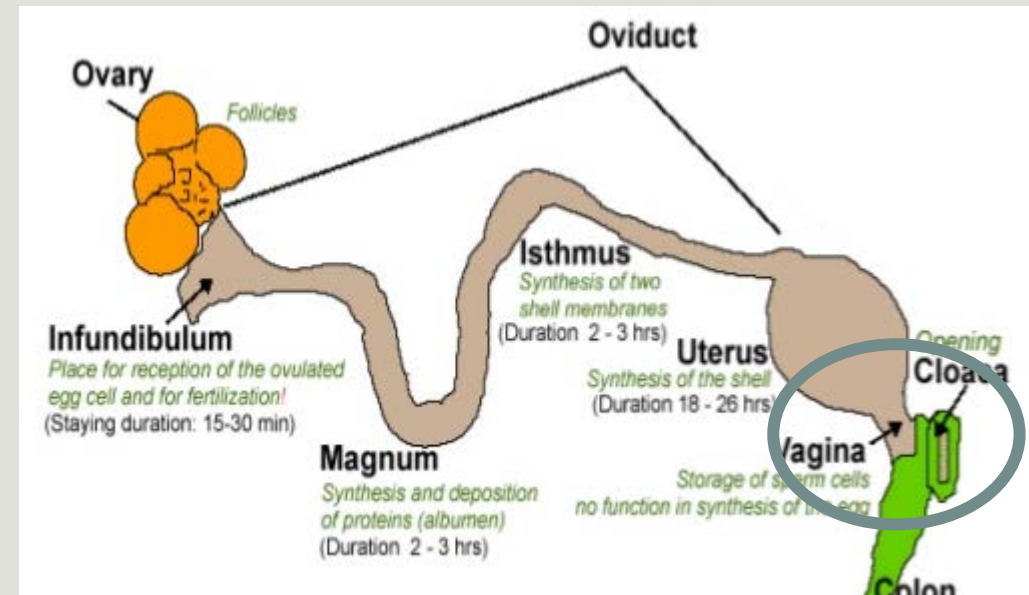
Μήτρα ή κελυφογόνος μοίρα

- ❑ Εδώ σχηματίζεται το κέλυφος.
- ❑ Χρόνος διέλευσης: 18-20 ώρες.



Κόλπος

- ❑ Δε συμμετέχει στο σχηματισμό του αυγού.
- ❑ Εκκρίνει βλενώδες υγρό για να διευκολύνεται η απότξη.
- ❑ Εδώ αποθηκεύεται το σπέρμα.



Η ποιότητα των αυγών

Το μέγεθος – βάρος (έννοιες ταυτόσημες κατά τη γέννηση) επηρεάζεται από:

- Το γενετικό υλικό – βάρος της όρνιθας
- Την ηλικία των ορνίθων
- Την ηλικία που οι όρνιθες μπαίνουν στην παραγωγή (γενετήσια ωριμότητα)
- Τη σειρά των αυγών στον κύκλο ωοτοκίας
- Τη διατροφή (επαρκές, ισόρροπο σιτηρέσιο, πρωτεΐνη, επάρκεια νερού)
- Την ένταση ωοτοκίας.

Το σχήμα του αυγού θα πρέπει να είναι ωοειδές με οξύ και αμβλύ άκρο και επηρεάζεται από:

- Ασθένειες (βρογχίτιδα, ψευδοπανώλη)
- Όγκους στον ωαγωγό

Η ποιότητα των αυγών

- ❑ Το χρώμα του αυγού κυμαίνεται από λευκό έως καφέ, οφείλεται στην παρουσία ή μη της χρωστικής ωοπορφυρίνης, καθορίζεται γενετικά και επηρεάζεται από:
 - ❑ Την ένταση ωοτοκίας με την οποία ο χρωματισμός, αν υπάρχει, γίνεται λιγότερο έντονος λόγω μικρότερης διαθεσιμότητας χρωστικής ανά αυγό. Πχ αυγά στο τέλος του κύκλου ωοτοκίας.

Ανώμαλα – ακανόνιστα αυγά

Δίκροκα (κυρίως στην αρχή της ωοτοκίας-15 ημ.)

Αυγό μέσα σε αυγό

Χωρίς ωχρό (κρόκο)

Με κηλίδες αίματος, μικροτεμάχια κρέατος

Απαλοκέλυφα (ασθένειες, θερμοκρασία, τρόμος)

Ανεπιθύμητο χρώμα ωχρού (βαμβακόσπορος, υποπροϊόντα σπορελαιουργίας βάμβακος)

Ανεπιθύμητες οσμές (ιχθυάλευρο κακής ποιότητας, υλικά με έντονη οσμή στο χώρο αποθήκευσης)

Ταξινόμηση των αυγών κατά ποιότητα

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 589/2008

Κατηγορία Εξαιρετικά (extra)

Κατηγορία Α

Κατηγορία Β

Αυγά για τη βιομηχανία τροφίμων

Βιομηχανικά αυγά (ακατάλληλα για ανθρώπινη κατανάλωση)

Ταξινόμηση των αυγών κατά ποιότητα Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 589/2008

Κατηγορία Α

- α) κέλυφος και κελυφική μεμβράνη: κανονικό σχήμα, καθαρά και ανέπαφα
- β) αεροθάλαμος: ύψος **όχι μεγαλύτερο από 6 mm** σε κατάσταση ηρεμίας
- γ) κρόκος: ορατός κατά την ωοσκόπηση μόνο υπό μορφή σκιάς, χωρίς σαφές περίγραμμα, μετακινείται ελαφρά κατά την περιστροφή του αυγού και επανέρχεται στην κεντρική θέση
- δ) ασπράδι: φωτεινό, διαυγές
- ε) βλαστικός δίσκος: ανεπαίσθητη ανάπτυξη
- στ) ξένες ύλες: δεν επιτρέπεται
- ζ) ξένα οσμή: δεν επιτρέπεται

Ταξινόμηση των αυγών κατά ποιότητα Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 589/2008

Κατηγορία Εξαιρετικά-Extra = Κατηγορία Α +
αεροθάλαμος < 4mm

Κατηγορία Β = Αυγά της κατηγορίας Β είναι τα αυγά τα οποία δεν ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά ποιότητας που προβλέπονται την κατηγορία Α. Αυγά της κατηγορίας Α τα οποία δεν παρουσιάζουν πλέον τα εν λόγω χαρακτηριστικά είναι δυνατόν να υποβαθμιστούν στην κατηγορία Β.

Ταξινόμηση των αυγών κατά βάρος Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 589/2008

XL — πολύ μεγάλο: βάρος ίσο ή μεγαλύτερο των 73 g

L — μεγάλο: βάρος ίσο ή μεγαλύτερο των 63 g και μικρότερο των 73 g

M — μεσαίο: βάρος ίσο ή μεγαλύτερο των 53 g και μικρότερο των 63 g

S — μικρό: βάρος μικρότερο των 53 g

Σήμανση των αυγών

Κάθε αυγό κατηγορίας Α σημαίνεται με αριθμό της μορφής: 1 GR 12345 (δυνητικά-56759)

Όπου:

1=μέθοδος εκτροφής

- 0=βιολογική, 1=ελευθέρας βοσκής, 2=αχυρώνα, 3=κλωβοστοιχία

GR= κωδικός χώρας

12345= κωδικός εκτροφής-παραγωγού =κωδικός Νομού + κωδικός παραγωγού εντός του Νομού, πχ 2501 είναι 25=Νομός Αττικής και 01 = κωδικός της εκτροφής στην Αττική

56759= δυνητικά επιπλέον πληροφορία πχ. θάλαμος, παρτίδα



Διατήρηση-Συντήρηση των αυγών

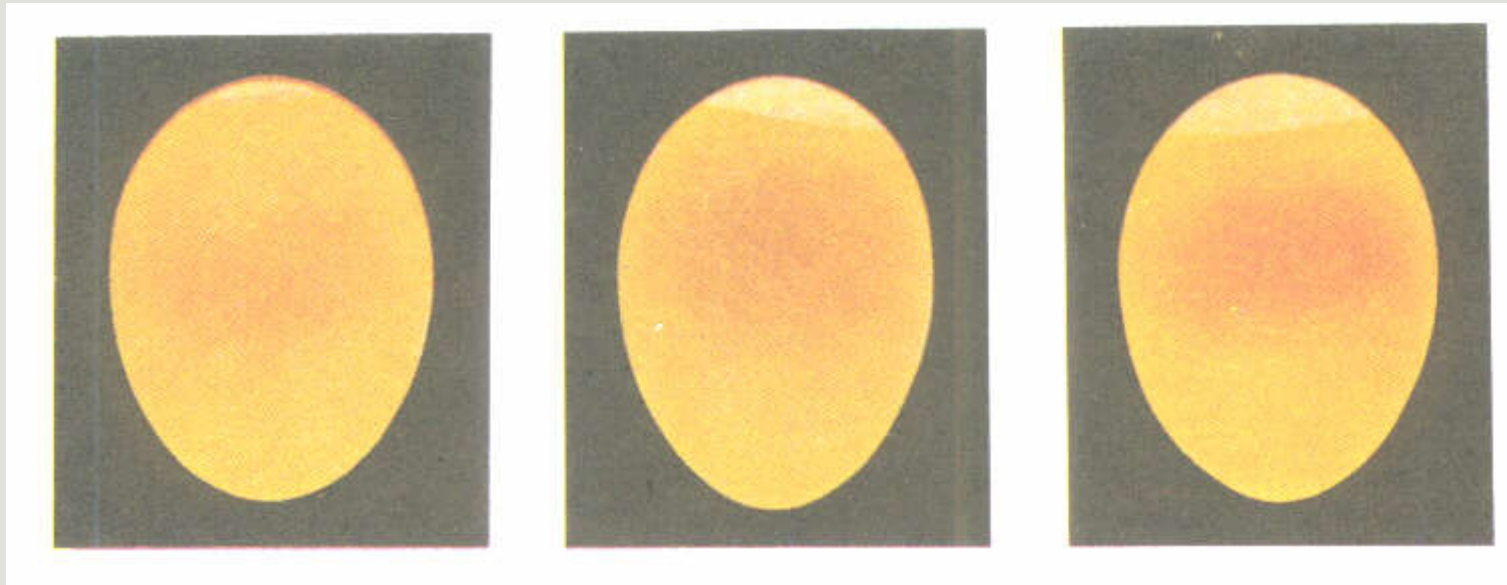
- ❑ Συντήρηση στους 10-15° C και 75% σχετική υγρασία, έως 28 ημέρες τα Α (έως 9 ημέρες για τα extra) για διάθεση ως νωπά.
- ❑ Τα παραπάνω διαστήματα αναφέρονται σε ημερομηνίες «ελάχιστης διατηρησιμότητας» που είναι η ημερομηνία έως την οποία το τρόφιμο διατηρεί τις ιδιαίτερες ιδιότητές του σε κατάλληλες συνθήκες διατήρησης.
- ❑ Ποτέ κάτω των 5°C λόγω της δημιουργίας υγρασίας στην επιφάνεια του αυγού
- ❑ Συντήρηση για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα έως 8-10 εβδομάδες γίνεται στους 8-10° C και 85% σχετική υγρασία
- ❑ Συντήρηση ως κατεψυγμένα στους 0-1° C

Εκτίμηση της ποιότητας του αυγού κατά την ωσκόπηση

Extra

A

B



Εκτίμηση της αντοχής του κελύφους του αυγού

Γίνεται με ειδικό όργανο που μετρά την ελάχιστη δύναμη που απαιτείται (N) για τη θραύση ή παραμόρφωση (χωρίς να διαρραγούν οι υποκελύφειες μεμβράνες) του κελύφους



Εκτίμηση του πάχους κελύφους του αυγού

Μέτρηση του πάχους του κελύφους σε σπασμένο αυγό με παχύμετρο ή υπέρηχους

Το πάχος και η αντοχή του κελύφους σχετίζονται θετικά με το ειδικό βάρος του αυγού →

Εκτίμηση του πάχους-αντοχής του κελύφους σε άσπαστο αυγό με τον προσδιορισμό του ειδικού βάρους εντός 24 ωρών από την απότρεξη (Ικανοποιητικό πάχος κελύφους = ειδ. Βάρος $>1,080$)

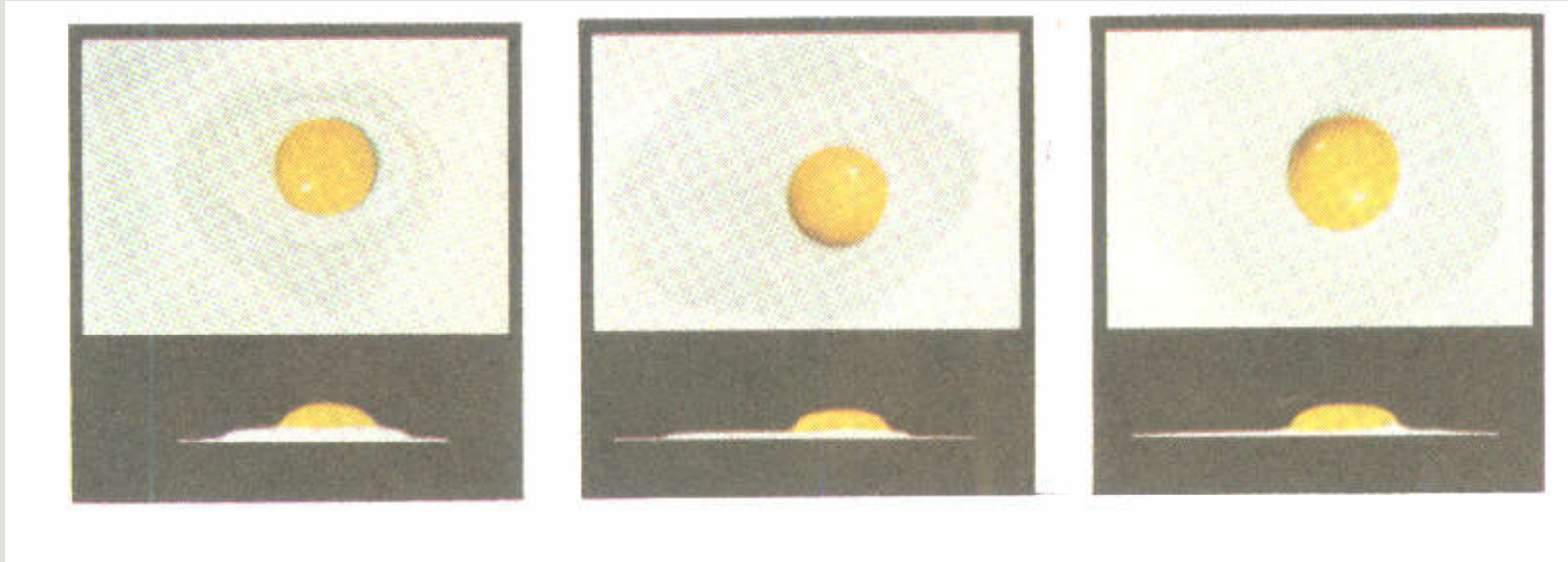


Εκτίμηση της ποιότητας του λευκού του αυγού (σπασμένο αυγό)

Extra

A

B

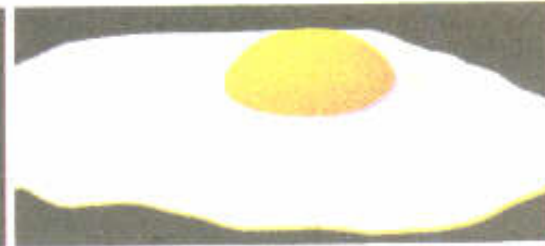
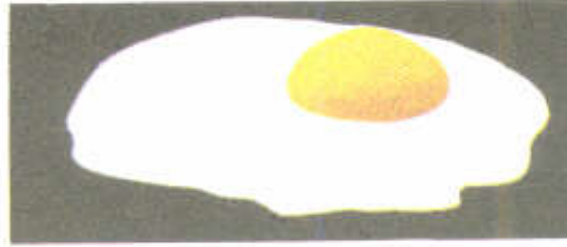
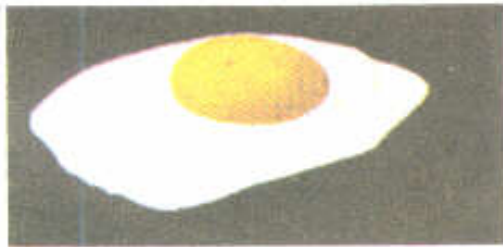


Εκτίμηση της ποιότητας του λευκού του αυγού (τηγανητό αυγό)

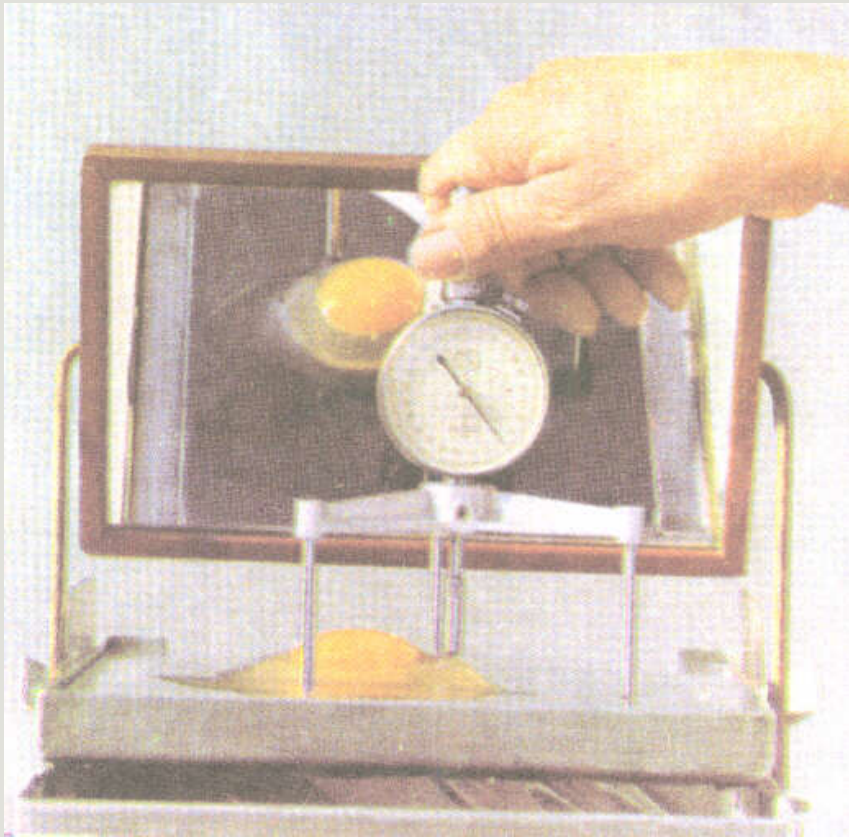
Extra

A

B



Εκτίμηση της ποιότητας του λευκού με προσδιορισμό του ύψους του και των μονάδων Haugh



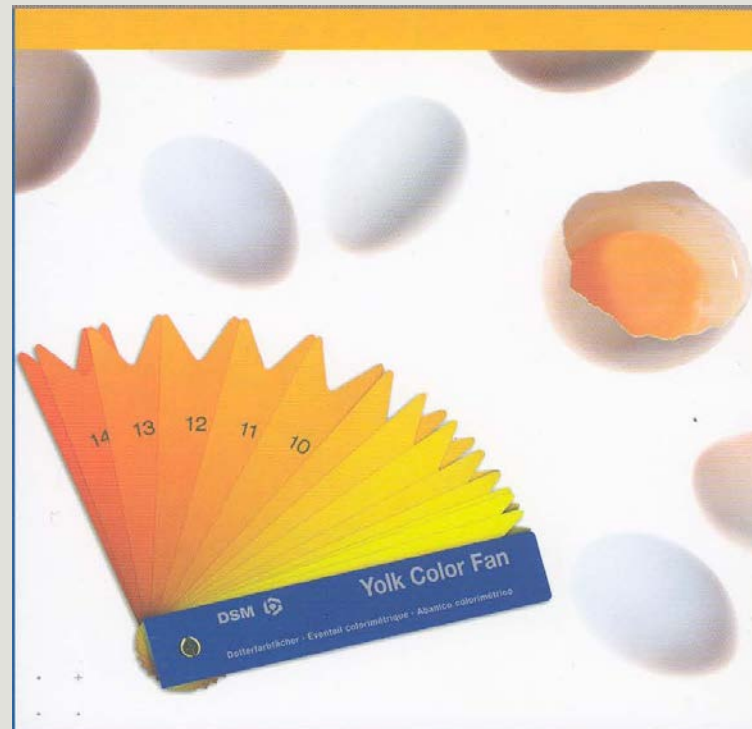
$$HU = 100 \log(h + 7.57 - 1.7 B^{0.37})$$

h = το ύψος του λευκού

B = το βάρος του αυγού

Εκτίμηση του χρώματος του κρόκου

Εκτίμηση του χρώματος με κλίμακα τύπου Hofman La Roche (νυν DSM)



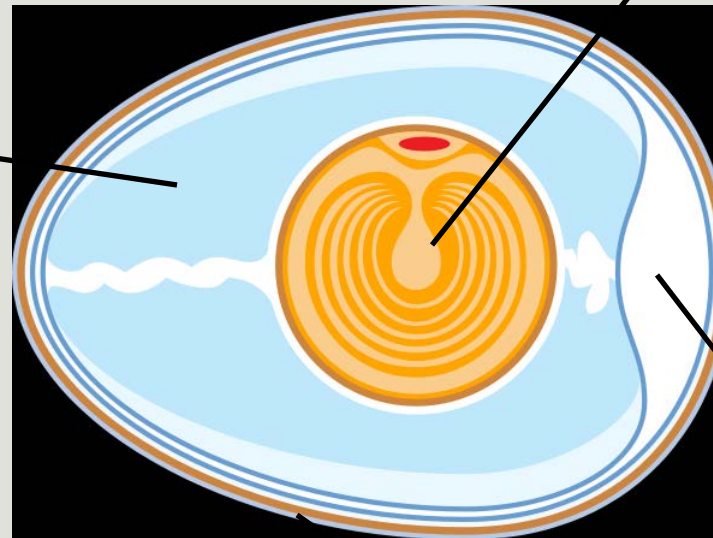
Μεταβολές στο αυγό με το χρόνο συντήρησης

Το αυγό στο σύνολό του

- Μειώνεται το βάρος του
- Μειώνεται το ειδικό βάρος

Το λευκό

- Απώλεια νερού σε κρόκο και περιβάλλον
- Απώλεια CO₂
- Αύξηση του PH (7→9 σε 4-5 ημέρες)
- Μείωση του ιξώδους
- Το χρώμα από θολό γίνεται διαυγές (πρώτες ώρες)



Κρόκος

- Αύξηση και μετά μείωση του όγκου λόγω της πρόσληψης από το λευκό και στη συνέχεια απώλειας νερού
- Η λεκιθική μεμβράνη αδυνατίζει

Αεροθάλαμος

- Αυξάνει σε όγκο

Κέλυφος

- Αποδόμηση της επιδερμίδας