

## Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 35, No 4 (1984)

### ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

Επιστημονικό Σωματείο Αναγνωρισμένο, Απόφ. Πρωτ. Αθηνών 1021/83

#### Διοικητικό Συμβούλιο:

Πρόεδρος: Σπ. Κ. Κυριάκης  
Αντιδρος: Λουκ. Ευσταθίου  
Γ. Γραμ.: Θεοδ. Ανανιάδης  
Ειδ. Γραμ.: Ευαγ. Σίμος  
Ταμίας: Αγγ. Παπαδόπουλος  
Μέλη: Απ. Ράντσιοι  
Αλ. Καρδούλης

#### ΕΚΔΟΤΗΣ:

Λουκάς Ευσταθίου  
Ζαλοκώστα 30, Χαλάνδρι  
Τηλ.: 6823459

#### ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Πρόεδρος: Αρίσ. Σεϊμένης  
Μέλη: Χρ. Παππούς  
Γιαν. Δημητριάδης  
Στεφ. Κολάγγης  
Ειρ. Οικονομίδου

#### ΦΩΤΟΣΤΟΙΧΕΙΟΘΕΣΙΑ

#### ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ:

Σ. Μπέλλου, Ελ. Βενιζέλου 98,  
Χολαργός, Τηλ.: 6529604

#### ΤΑΧ. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ:

P.O. Box 60063  
153 10 Ag. Paraskevi, Greece

#### Συνδρομές για Ελλάδα και Κύπρο:

Ετήσια μελών	δρχ. 1.000
Ετήσια μη μελών	» 1500
Ετήσια φοιτητών	» 500
Ετήσια Υπηρεσ., Οργαν. ΑΕΙ	» 1500
Τιμή κάθε τεύχους	» 500



# Δελτίον

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ  
ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ  
ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β  
ΤΟΜΟΣ 35  
ΤΕΥΧΟΣ 4

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ — ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ  
1984

# Bulletin

OF THE HELLENIC  
VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY  
SECOND PERIOD  
VOLUME 35  
No 4

OCTOBER — DECEMBER  
1984

Επιταγές και εμβάσματα αποστέλονται επ' ονόματι κ. Άγγ. Παπαδόπουλου Κτην. Ινστ. Υγιεινής και Τεχνολογίας Τροφίμων, Ιερά οδός 75, 118 55 Αθήνα. Μελέτες, επιστολές κ.λπ. αποστέλονται στον κ. Α. Ευσταθίου, Κτηνιατρικό Ινστιτούτο Φυσιοπαθολογίας, Αναπαραγωγής και Διατροφής Ζώων, Νεαπόλεως 9-25, Αγία Παρασκευή Αττικής.

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

Επιστημονικό Σωματείο Αναγνωρισμένο, Απόφ. Πρωτ. Αθηνών 1021/83

### Διοικητικό Συμβούλιο:

Πρόεδρος: Σπ. Κ. Κυριάκης  
Αντ/δρος: Λουκ. Ευσταθίου  
Γ. Γραμ.: Θεοδ. Ανανιάδης  
Ειδ. Γραμ.: Ευαγ. Σίμος  
Ταμίας: Αγγ. Παπαδόπουλος  
Μέλη: Απ. Ράντσιος  
Αλ. Καρδούλης

**ΕΚΔΟΤΗΣ:** Λουκάς Ευσταθίου

Ζαλοκώστα 30, Χαλάνδρι

Τηλ.: 6823459

### ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Πρόεδρος: Αρίσ. Σεϊμένης  
Μέλη: Χρ. Παππούς  
Γιαν. Δημητριάδης  
Στεφ. Κολάγης  
Ειρ. Οικονομίδου

### ΦΩΤΟΣΤΟΙΧΕΙΟΘΕΣΙΑ

#### ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ:

Σ. Μπέλλου, Ελ. Βενιζέλου 98,  
Χολαργός, Τηλ.: 6529604

### TAX. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ:

P.O. Box 60063  
153 10 Ag. Paraskevi, Greece

### Συνδρομές για Ελλάδα και Κύπρο:

Ετήσια μελών	δρχ. 1.000
Ετήσια μη μελών	» 1500
Ετήσια φοιτητών	» 500
Ετήσια Υπηρεσ., Οργαν. ΑΕΙ	» 1500
Τιμή κάθε τεύχους	» 500



# Δελτίον

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ  
ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β

ΤΟΜΟΣ 35

ΤΕΥΧΟΣ 4

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ — ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ

1984

# Bulletin

OF THE HELLENIC  
VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY

SECOND PERIOD

VOLUME 35

No 4

OCTOBER — DECEMBER

1984

Επιταγές και εμβάσματα αποστέλονται επ' ονόματι κ. Άγγ. Παπαδόπουλου Κτην. Ινστ. Υγιεινής και Τεχνολογίας Τροφίμων, Ιερά οδός 75, 118 55 Αθήνα. Μελέτες, επιστολές κ.λπ. αποστέλονται στον κ. Λ. Ευσταθίου, Κτηνιατρικό Ινστιτούτο Φυσιοπαθολογίας, Αναπαραγωγής και Διατροφής Ζώων, Νεαπόλεως 9-25, Αγία Παρασκευή Αττικής.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελ.

Τίτλοι αφλατοξίνης και μυκητιακό φορτίο των ζωοτροφών στην Ελλάδα: Ευσταθίου Λ., Παπαδόπουλος Ε., Οικονομίδου .....	235
Έλεγχος της γονιμότητας των αγελάδων με προσδιορισμό της προγεστερόνης στο γάλα: Α. Κ. Καραγιαννίδης .....	240
Επίδραση της θράχυνσης του ράμφους στις αποδόσεις των αυγοπαραγωγών ορνίθων και στην αντοχή του κελύφους των αυγών τους: Α. Γιαννακόπουλος .....	255
Το ψύχος στην υπηρεσία του ανθρώπου και η εφαρμογή του στη ζωϊκή παραγωγή: Α. Χ. Αναστασίου .....	266
Η μεταμόσχευση εμβρύων σαν μέσο για τη βελτίωση των ζώων και την αύξηση της ζωϊκής παραγωγής. Η εφαρμογή της μεθόδου στη γυναίκα: Κ. Β. Ταρλατζής .....	279
Ευαισθησία των Σαλμονελλών σε αντιβιοτικά και νιτροφουράνια: Π. Ρ. Γκιθκόπουλος .....	283
Διακριτά δημογραφικά μοντέλα στη μελέτη των βοοειδών: Α. Μακρόγλου, Μ. Κοιμήσης, Σ. Κουϊμτζής .....	288
Νεκρολογία .....	293
Αναλύσεις εργασιών Τιμητική διάκριση .....	295

## CONTENTS

Page

Aflatoxine titles and mycotic charge of feedstuffs in Greece: Efsthathiou L., Papadopoulos E., Economidou E. ....	235
Fertility control in cattle by milk progesterone assay: A. K. Karagiannidis .....	240
Effect of debeaking on the performance of laying hens and on egg shell quality: A. Yannakopoulos .....	255
Sensitivity of Salmonellae to antibiotics and nitrofurans: P. R. Githkopoylos .....	283
Discrete demographic models in livestock studies: A. Makroglou, M. Kimissis and S. Kouimtzis .....	288
Obituary .....	293
Abstracts .....	295

**ΤΙΤΛΟΙ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΗΣ ΚΑΙ ΜΥΚΗΤΙΑΚΟ ΦΟΡΤΙΟ  
ΤΩΝ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ\***

ΕΥΣΤΑΘΙΟΥ Λ.\*, ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Ε.\*, ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΟΥ Ε.\*

**AFLATOXINE TITLES AND MYCOTIC CHARGE  
OF FEEDSTUFFS IN GREECE**

EFSTATHIOU L.\*, PAPADOPOULOS E.\*, ECONOMIDOU E.\*

**SUMMARY.**

Two hundred forty six (246) feedstuffs samples were received mainly from the regional Veterinary Services, to be tested for the causes of pathologic events in animals.

Twenty eight samples (28) with 500 PPB of aflatoxine B<sub>1</sub> were found i.e. 11.3% (Velasco Fluorotoxin meter).

Per kind of simple foodstuff were found: the titles which are enregistred on the table I of the text.

In the same samples the total number of mycetes found was determined and in many samples high levels were found.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Εξετάστηκαν 246 δείγματα ζωοτροφών που στάλθηκαν κυρίως από τις Περιφερειακές Κτηνιατρικές Υπηρεσίες για να διερευνηθούν πιθανά αίτια παθολογικών καταστάσεων στα ζώα.

Βρέθηκαν με άνω των 50 PPB Αφλατοξίνης Β<sub>1</sub> 28 δείγματα, ήτοι ποσοστό 11,3% (Velasco Fluorotoxin Meter).

Κατ' είδος απλής ζωοτροφής βρέθηκαν οι τίτλοι που αναγράφονται στον πίνακα I του κειμένου.

Στα ίδια δείγματα προσδιορίστηκε ο Συνολικός Αριθμός Μυκήτων που βρέθηκε σε αρκετά υψηλά επίπεδα για πολλά δείγματα.

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Ο προσδιορισμός της αφλατοξίνης Β<sub>1</sub> στις ζωοτροφές άρχισε στο ίδρυμά μας (Κ.Ι.Φ.Α.Δ.Ι.Ζ) από τις αρχές του 1981 πάνω σε δείγματα που μας έστελναν οι περιφερειακές Κτην/κές Υπηρεσίες, συνεταιρισμοί κλπ.

Σκοπός των εξετάσεων ήταν η επικούρηση των κτηνιάτρων στην αντιμετώπιση παθολογικών καταστάσεων των ζώων που οφείλονταν σε διαιτητικά αίτια.

Η αφλατοξίνη (A - spergilus fla-vus toxin), όπως είναι γνωστό από την διεθνή βιβλιογραφία, ενέχεται στην πρόκληση οξείας και χρόνιας τοξίνωσης σ' όλα σχεδόν τα είδη των ζώων και κυρίως στις πάπιες, τα κουνέλια, στους χοίρους και γενικότερα σ' όλα τα νεαρής ηλικίας ζώα που θεωρούνται ευαίσθητα. Τα μεγάλα και μικρά μυρμηκαστικά δείχνουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στις αφλατοξίνες, οι οποίες όμως περνούν στο γάλα και δημιουργούν προβλήματα στην δημόσια υγεία.

\* Ανακοινώθηκε στο 3ο Πανελ. Κτην. Συνέδριο, Οκτώβριος 1984, Κέρκυρα.

\* Κτηνιατρικό Ινστιτούτο Φυσ/γίας Αναπ/γής και Διατροφής Ζώων Υπ. Γεωργίας. Αγία Παρασκευή Αττικής.

\* Veterinary Institut of Physiopathology. Reproduction and Nutrition of Animal. Aghia Paraskevi Attiki.

Το θέμα αυτό αποκτά μεγαλύτερη σημασία για την χώρα μας, που σαν ελλειμματική σε ζωοτροφές, είναι αναγκασμένη να εισάγει από το εξωτερικό πολλές φορές προϊόντα αμφίβολης ποιότητας.

Οι τίτλοι αφλατοξίνης συσχετίστηκαν με το συνολικό αριθμό μυκήτων (ΣΑΜ) ανά γραμμάριο ζωοτροφής για την διαπίστωση τυχόν αλληλοεξάρτησης.

## ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Τα δείγματα από τις περιφερειακές Υπηρεσίες κατέφθαναν στο Ίδρυμα σε νάυλον σακκούλες και εξετάζονταν μέσα σε δύο ή τρεις μέρες.

Για τον προσδιορισμό της αφλατοξίνης B<sub>1</sub> χρησιμοποιήθηκε το ειδικό όργανο Velasco Fluotoxin Meter της NEOFEC. Σύμφωνα με την μέθοδο λαμβάνονται 50gr λεπτοαλεσμένου δείγματος που αναμιγνύονται με 250 cm<sup>3</sup> ακετόνης (85+15 νερό). Από το διήθημα, 90ml υποβάλλονται σε διεργασία για την απομάκρυνση της χρωστικής. Στην συνέχεια γίνεται εκχύλιση της αφλατοξίνης με χλωροφόρμιο, ξήρανση με εξάχνωση, αραίωση με χλωρομεθαζόλη (96+4), ανάπτυξη της αφλατοξίνης σε μικροστήλη και μέτρηση.

Σε ό,τι αφορά στην μέθοδο για τον προσδιορισμό του συνολικού μυκητιακού φορτίου, χρησιμοποιήθηκε σπορά σε θρεπτικό υλικό Suburaut τριών διαδοχικών αραιώσεων του δείγματος σε φυσιολογικό ορό (1/10, 1/100, 1/1000) και εξαγωγή του μέσου όρου των αποικιών.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στον πίνακα I εμφανίζονται οι τίτλοι της αφλατοξίνης B<sub>1</sub> στα δείγματα φυτικών ζωοτροφών, καταχωρημένοι σε τρεις ομάδες, ανάλογα με τους τίτλους αφλατοξίνης (10-20, 20-50 και των 50 PPB).

Η καταχώρηση αυτή σε ομάδες κρίθηκε σκόπιμη λόγω της διαφορετικής ανεκτικότητας των διαφόρων κατηγοριών ζώων στην αφλατοξίνη B<sub>1</sub>, όπως φαίνεται στον πίνακα II.

Στον πίνακα III εμφανίζεται το μυκητιακό φορτίο ή ο συνολικός αριθμός μυκήτων ανά γραμμάριο ζωοτροφής καταχωρημένα σε τρεις ομάδες (0-200, 200-500 και άνω των 500), ανάλογα με τον βαθμό μόλυνσης του δείγματος.

Από την συσχέτιση του τίτλου αφλατοξίνης

και του συνολικού μυκητιακού φορτίου που έγινε στο βιβλίο καταχώρησης των αποτελεσμάτων για κάθε ζωοτροφή χωριστά δεν προέκυψε καμιά αλληλεξάρτηση αυτών.

Τα ποσοστά αφλατοξίνης παρουσιάζονται αρκετά υψηλά.

Ποσοστό 11,5% των δειγμάτων είχαν τίτλο αφλατοξίνης πλέον των 50 PPB με μεγαλύτερη συχνότητα στα δείγματα αραβοσίτου. Οι ζωοτροφές αυτές είναι ακατάλληλες στη διατροφή όλων των ειδών και κατηγοριών των ζώων σύμφωνα με την Κοινοτική και Ελληνική Νομοθεσία (Π.Δ. 538/1983).

Ποσοστό 25,3% των δειγμάτων είχαν τίτλο αφλατοξίνης μεταξύ 20-50 PPB με μεγαλύτερη συχνότητα στα δείγματα αραβοσίτου, διαφόρων προϊόντων κλπ. Οι ζωοτροφές αυτές είναι ακατάλληλες, για τη σύνθεση μιγμάτων ζωοτροφών, που προορίζονται για χοίρους, πουλερικά και αγελάδες γαλακτοπαραγωγής.

Ποσοστό 27,3% των δειγμάτων είχαν τίτλο αφλατοξίνης μεταξύ 10-20 PPB, με μεγαλύτερη συχνότητα στα δείγματα αραβοσίτου, σόγιας και διάφορων προϊόντων.

Οι ζωοτροφές αυτές είναι ακατάλληλες για τα νεαρής ηλικίας ζώα και πτηνά.

Από πλευράς κλινικών συμπτωμάτων, όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία<sup>1,2</sup> παρατηρούνται μείωση όρεξης, αδυναμία, κατάπτωση, νευρικές διαταραχές, συσπάσεις, αταξία κλπ. Στην ανατομοπαθολογική εξέταση διαπιστώνονται αιμορραγίες στα έντερα, τους νεφρούς, το ήπαρ, την καρδιά, τους μύς κλπ.

Τέτοια κλινικά συμπτώματα και ανατομοπαθολογικά ευρήματα μας έχουν αναφερθεί συχνά από τους συναδέλφους που μας αποστέλουν και δείγματα ζωοτροφών καθώς και θάνατοι ύστερα από την κατανάλωση κυρίως αραβοσίτου εισαγωγής ή εγχώριας παραγωγής κατά την περίοδο του χειμώνα.

Πολλές φορές δεν παρουσιάζονται τα παραπάνω συμπτώματα, αλλά παρατηρούνται καθυστέρηση ανάπτυξης των νεαρών ζώων και χειροτέρευση του δείκτη μετατρεψιμότητας των τροφών με αποτέλεσμα το αδυνάτισμα και την μείωση του σωματικού βάρους.

Η απειλή για τη δημόσια υγεία προέρχεται κυρίως από τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης που είναι δυνατό να περικλείουν αφλατοξίνες, όπως το γάλα, τ' αυγά, κλπ, που μπορούν να περάσουν στον ανθρώπινο οργανισμό, με τους

**ΠΙΝΑΚΑΣ Ι**  
**TABLE I**

Εξετασθέντα Δείγματα Samples tested	Αφλατοξίνη Β1 (PPB) Aflatoxine B1 (PPB)			
	0-10	10-20	20-50	άνω (up to) 50
Καλαμπόκι Corn	103	30	25	6
Κριθάρι Barley	17	4	5	1
Σιτάρι Wheat	9	2	2	2
Πίτυρο Wheat bran	6	3	1	1
Ρύζι Rice	1	–	–	–
Σόγια Soybean	33	12	5	–
Βαμβακόπιτα Cottonseed cake	5	–	3	1
Σιμιγδάλευρο Semolina	3	–	–	–
Υποπ. Μπύρας (Βύνη) Drie Brewer's grains	4	2	1	–
Υποπ. Παιδ. Τροφών Wheat by - products	4	–	3	1
Υποπ. Εργασ. Αντιβ. Antibiotic by - products	1	–	–	1
Υποπ. Τομάτας Tomato by - products	1	–	1	–
Υποπ. οιν. (στέμφυλα) Grape cake	1	–	–	1
Υποπ. Πορτοκαλιών Orange by - products	1	–	–	1
Φυτρώπιτα Barley pulp	1	–	–	1
Πούπια Σακχαροτ. Beet pulp	2	–	–	1
Διάφορα Miscellaneous		14	16	11
Σύνολο Total	245	88	67	28
%	100	35,9	27,3	11,5

γνωστούς κίνδυνους καρκινογένεσης.

Σε ότι αφορά την εξυγίανση των μολυσμένων ζωοτροφών μόνο υψηλές θερμοκρασίες (160° - 180° C) ή το τέλειο καθούρδισμα καταστρέφουν ένα μέρος αυτών. Επίσης η εκχύλιση με οργανικούς διαλύτες έχει καλά αποτελέσματα. Και οι δύο παραπάνω τρόποι είναι ανεφάρμοστοι στην πράξη.

Τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν είναι βελτίωση των συνθηκών συγκομιδής των δημητρι-

κών, προσεγμένη επεξεργασία των πλακούντων ή μιγμάτων των ζωοτροφών και καλύτεροι όροι εναποθήκευσης (σιλό κλπ).

Οι αρμόδιες υπηρεσίες του Υπ. Γεωργίας και Οργανισμοί θα πρέπει να μελετήσουν το πρόβλημα από κοινού με τους εργαστηριακούς γεωτεχνικούς και να θέσουν σε εφαρμογή όλα τα μέτρα που θα προκύψουν από την συνεργασία αυτή.

## ΠΙΝΑΚΑΣ II

Ανεκτά όρια περιεκτικότητας Αφλατοξίνης Β1 σε ζωοτροφές, στις χώρες της ΕΟΚ.

Είδη Ζωοτροφών	Αφλατοξίνη Β1 σε PPB
Απλές ζωοτροφές	50
Μίγματα ζωοτροφών για βοοειδή και αιγοπρόβατα	50
Μίγματα ζωοτροφών για χοίρους και πουλερικά	20
Διάφορα άλλα μίγματα ζωοτροφών	10
Συμπληρωματικό σιτηρέσιο για αγελάδες σε γαλακτοπαραγωγή	20

## ΠΙΝΑΚΑΣ III

Εξετασθέντα Δείγματα		Μικητιακό φορτίο gr ζωοτροφής σε χιλιάδες		
		0-200	200-500	άνω των 500
Καλαμπόκι	94	44	17	33
Κριθάρι	17	14	3	—
Σιτάρι	9	6	2	1
Πίτυρο	5	4	—	1
Ρύζι - Ρυζοπίτυρα	2	—	1	1
Σόγια	28	24	2	2
Βαμβακόπιτα	5	4	1	—
Σιμιγδάλευρο	3	1	—	2
Υποπ. Μπύρας (Βύνη)	1	1	—	—
Υποπ. Παιδ. Τροφών	4	4	—	—
Υποπ. Εργοσ. Αντιθ.	1	1	—	—
Υποπ. οιν (στέμφυλα)	1	—	1	—
Υποπ. Πορτοκαλιών	1	1	—	—
Φυτρώπιτα	1	1	—	—
Πούπλα Σακχαροτ.	2	—	1	1
Διάφορα	51	33	15	3
Σύνολο	225	138	43	44

## Βιβλιογραφία

1) PIVA G. – SANTI E., *Le Micotossina nei Margini sel. Veter.*, 4-5, 323-338, 1982.

2) Βασιλόπουλος Β., Σπαής Α.Β., Κουφίδης Δ., Χατζηγεωργίου Γ., Διερεύνηση παρουσίας αφλατοξινών σε ζωοτροφές στην Ελλάδα,

Δ.Ε.Κ.Ε., 2, 132-148, 1983.

3) Μπαμπατζιμοπούλου Μ., Χριστιανοπούλου Μ., Η παρουσία μυκοτοξινών στα τρόφιμα και η σημασία τους. *Γεωτεχνικά*, 2, 7-15, 1984.

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΑΓΕΛΑΔΩΝ ΜΕ  
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΠΡΟΓΕΣΤΕΡΟΝΗΣ ΣΤΟ ΓΑΛΑ**

A. K. ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΙΔΗΣ\*

**FERTILITY CONTROL IN CATTLE BY MILK PROGESTERONE ASSAY**

A. K. KARAGIANNIDIS\*

**SUMMARY**

Radioimmunoassay (RIA) of milk progesterone has been used in dairy cows for the following purposes: (a) early diagnosis of pregnancy, (b) following up the ovarian function during the p p period, (c) diagnosis of subfertility and (d) assessment of efficacy of remedial treatments.

Pregnancy status predicted from the milk samples taken 21 to 24 days after breeding is 98% accurate for cows not pregnant and 80% accurate for those which are pregnant.

In a screening program for a p. p. herd fertility, mainly four groups of patterns can be observed: (a) «normal» pattern with onset of some cyclic function within 21 days p p, (b) normal cyclicity but silent heat, (c) follicular cysts and (d) other acyclic conditions.

Under practical conditions sampling frequency for detecting the individual p p problems has to be minimized. Four alternative applications are offered to farmers, veterinarians and A.I. stations:

a) «One-sample test» taken on day 0 (day of insemination) to discriminate between reliable or non reliable oestrus observation.

b) «Two-sample test» (day 0 + day 6) to discriminate additionally between ovulatory oestrus and clinical cases like cysts or acyclic conditions.

c) Under optimized management conditions (reliable oestrus observations) the «day 6 only test» may fulfill the same purpose.

d) The «three-sample test» (day 0, 6 and 20-22) includes the approximate «return or non return» answer.

A close relationship exists between milk progesterone concentrations and the palpability of the corpus luteum. Only in cases of cystic follicles being palpated no relationship is seen between progesterone concentrations and clinical findings. Suboestrus cannot be related to any characteristic of the progesterone profile. However, dysfunctioning of the ovaries is always related to abnormal profiles.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η ραδιοανοάλυση (RIA) για τον προσδιορισμό της προγεστερόνης στο γάλα αμελγόμενων αγελάδων έχει χρησιμοποιηθεί για τους εξής σκοπούς:

α) Διάγνωση της πρώιμης κυοφορίας

β) Παρακολούθηση της ωθηκικής λειτουργίας κατά την μετά τον τοκετό περίοδο.

γ) Τη διάγνωση της υπογονιμότητας και

δ) Την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της θεραπευτικής αντιμετώπισης της υπογονιμότητας.

Η πρόβλεψη για την κατάσταση κυοφορίας των αγελάδων από δείγματα γάλακτος που συλλέγονται 21-24 ημέρες μετά την σπερματέγχυση είναι κατά 98% ακριβής για τις «μη έγκυες» αγελάδες και κατά 80% για τις «έγκυες» αγελάδες.

\* Κέντρο Τεχνητής Σπερματέγχυσης και Νοσημάτων Αναπαραγωγής Διαβατών - Θεσσαλονίκης.

\* Artificial Insemination and Reproductive Diseases Center of Diavata - Thessaloniki.

Σ' ένα πρόγραμμα ελέγχου της γονιμότητας των αγελάδων μιας εκτροφής, που βρίσκονται μετά τον τοκετό, μπορούν να παρατηρηθούν τέσσερις βασικές ομάδες ζώων:

- α) Αγελάδες με «κανονική» εικόνα γονιμότητας, οι οποίες εμφανίζουν κάποια κυκλική λειτουργία των ωθηκών μέσα στις 21 πρώτες ημέρες μετά τον τοκετό.
- β) Αγελάδες με κανονική κυκλικότητα, αλλά σιωπηλό οίστρο.
- γ) Αγελάδες με κύστεις ωθηκών και
- δ) Αγελάδες με άλλες μορφές ακυκλικότητας.

Στην πράξη η συχνότητα δειγματοληψιών για τη διαπίστωση των διάφορων μετά τον τοκετό προβλημάτων γονιμότητας πρέπει να είναι η ελάχιστη δυνατή. Για το σκοπό αυτό προσφέρονται στους αγελαδοτρόφους, τους κτηνιάτρους και τα Κέντρα Τ.Σ. τέσσερις εναλλακτικοί τρόποι δειγματοληψίας:

- α) Η «δοκιμασία του 1 - δειγματος», που συλλέγεται την 0 ημέρα (ημέρα της ΤΣ), για να γίνει διάκριση ανάμεσα στην αξιόπιστη ή μη αξιόπιστη ανίχνευση του οίστρου.
- β) Η «δοκιμασία των 2 - δειγμάτων» (ημέρα 0 και ημέρα 6), για να γίνει παραπέρα διάκριση ανάμεσα τον οίστρο με ωθυλακιωρηξία και σε κλινικές περιπτώσεις, όπως οι κύστεις ωθηκών ή άλλες μορφές ακυκλικότητας.
- γ) Η «δοκιμασία της 3ης ημέρας μόνο», η οποία κάτω από συνθήκες άριστης παρακολούθησης των αγελάδων μπορούν να εκπληρώσουν τους ίδιους στόχους με τη «δοκιμασία των 2 - δειγμάτων».
- δ) Η «δοκιμασία των 3 - δειγμάτων» (ημέρα 0,6 και 20-22), η οποία μπορεί να δώσει απάντηση, εκτός από τα παραπάνω ερωτήματα και στο ερώτημα της αναμενόμενης «επιστροφής ή μη επιστροφής».

Υπάρχει στενή σχέση μεταξύ των συγκεντρώσεων της προγεστερόνης στο γάλα και της διαμέσου του απευθυσμένου ψηλάφησης του ωχρού σωματίου. Μόνο στις περιπτώσεις που ψηλαφώνται κύστεις ωθυλακίου δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της συγκέντρωσης της προγεστερόνης και των κλινικών ευρημάτων. Ο υπόοιστρος (σιωπηλός οίστρος) δε μπορεί να συσχετισθεί μ' οποιαδήποτε χαρακτηριστική εικόνα των τιμών της προγεστερόνης στο γάλα. Παρόλ' αυτά η δυσλειτουργία των ωθηκών πάντοτε συνοδεύεται από μια ανώμαλη εικόνα των τιμών της προγεστερόνης στο γάλα.

## I. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ

Η αναπαραγωγή παίζει ένα βασικό ρόλο στην όλη οικονομία μιας αγελαδοτροφικής μονάδας (17,40), γι' αυτό σε κάθε μονάδα που παρουσιάζει προβλήματα υπογονιμότητας πρέπει να βρεθεί η αιτία που προκάλεσε την αναπαραγωγική αποτυχία, όσο το δυνατό συντομότερα. Για να γίνει όμως αυτό, χρειάζεται λεπτομερής ανάλυση και ερμηνεία των αναπαραγωγικών δεδομένων της μονάδας, κάτι που μπορεί να εξασφαλισθεί μόνο όταν υπάρχει σαφής κατανόηση πολλών παραγόντων που επηρεάζουν τη γονιμότητα των αγελάδων. Τότε μόνο μπορεί να διατυπωθεί σαφής γνώμη για τη γονιμότητα και να παρθούν τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπιση οποιασδήποτε αναπαρα-

γωγικής αποτυχίας, που πιθανόν να υπάρχει σε μια μονάδα.

Για την ορθή αντιμετώπιση των προβλημάτων υπογονιμότητας πρέπει, πριν απ' όλα, να εξειδικευτεί η έννοια της γονιμότητας. Η γονιμότητα μιας αγελαδοτροφικής μονάδας μπορεί να προσδιοριστεί κατά ένα άριστο τρόπο με τρία βασικά κριτήρια: (α) το ποσοστό κυοφορίας με την πρώτη σπερματέγχυση, (β) τον αριθμό σπερματεγχύσεων ανά σύλληψη και (γ) το μέσο χρονικό διάστημα που παρεμβάλλεται ανάμεσα στον τελευταίο τοκετό και την επόμενη σύλληψη. Με την εξακρίβωση αυτών των τριών κριτηρίων είναι δυνατό να εκφραστεί αριθμητικά η γονιμότητα μιας οποιαδήποτε αγελαδοτροφικής μονάδας με τον τύπο (11,14).

Για να επιτευχθεί η μέγιστη απόδοση στη ζωική παραγωγή και ιδιαίτερα στις εκτροφές γαλακτοπαραγωγικών αγελάδων, μια και η μέγιστη

$$\text{Γονιμότητα} = \frac{\text{Ποσοστό συλλήψεων με Ι ΤΣ}}{\text{Αριθμός ΤΣ/σύλληψη}} \quad \text{— Διάστημα τοκετός/σύλληψη —}$$

παραγωγή γάλακτος επιτυγχάνεται μέσα στις 60 πρώτες ημέρες μετά τον τοκετό, πρέπει να εξασφαλιστεί ένας παραδεκτός αναπαραγωγικός ρυθμός. Κάτω από ιδανικές συνθήκες, πρέπει να υπάρχει μεταξύ δύο διαδοχικών τοκετών χρονικό διάστημα 12-12,5 μηνών (40). Αυτό όμως μπορεί να επιτευχθεί μόνο αν το ποσοστό συλλήψεων με πρώτη σπερματέγχυση είναι μεγάλο (>60%) και το μεταξύ του τελευταίου τοκετού και της πρώτης ΤΣ διάστημα είναι μικρότερο από 60 περίπου ημέρες (17,45). Στην πραγματικότητα όμως το μεταξύ δύο διαδοχικών τοκετών διάστημα είναι συνήθως μεγαλύτερο από 13 μήνες (44), η εμφάνιση του πρώτου οίστρου μετά τον τοκετό παρατηρείται σε διάστημα μεγαλύτερο των 90 ημερών, το δε ποσοστό κυοφορίας με πρώτη σπερματέγχυση είναι μικρότερο από 50% ή και μικρότερο, ιδιαίτερα σε μονάδες με υψηλή γαλακτοπαραγωγή.

Η οικονομική σημασία της χαμηλής γονιμότητας είναι τεράστια, γιατί παράγονται ετήσια λιγότερο γάλα και μισχάρια. Στις ΗΠΑ υπολογίστηκε ότι σε μια μονάδα με 100 αγελάδες υψηλής γαλακτοπαραγωγής η καθυστέρηση στη γονιμοποίηση των αγελάδων κατά 30 ημέρες, πέρα από τον άριστο χρόνο, μειώνει το εισόδημα του αγελαδοτρόφου κατά 6000 δολάρια (20). Κατά τους Attonaty et al. (3) κάθε μέρα που περνά από τον τοκετό μέχρι τη σύλληψη στοιχίζει 5 γαλλικά φράγκα για κάθε αγελάδα. Συνεπώς το κέρδος που πέτυχαν οι Thibier et al. (57), μειώνοντας με LH - RF και /ή PGF<sub>2a</sub> το παραπάνω χρονικό διάστημα κατά 10 ημέρες, ήταν 3450 γαλλικά φράγκα για τις 69 αγελάδες της μονάδας, ένα ποσό που αντιπροσώπευε την τιμή αγοράς μιας αγελάδας. Τέλος, κατά τον Booth (4) κάθε χαμένος οιστρικός κύκλος ζημίωσε τους άγγλους αγελαδοτρόφους το 1980 κατά 17 λίρες Αγγλίας (28 δολάρια).

## II. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΓΕΣΤΕΡΟΝΗΣ ΣΤΟ ΓΑΛΑ ΜΕ ΡΑΔΙΟΑΝΟΣΟΑΝΑΛΥΣΗ

Η πιο συνηθισμένη μέθοδος προσδιορισμού της προγεστερόνης στο γάλα είναι η ραδιοανοσοανάλυση (RIA, Radioimmunoassay), (2,26,35,47,54).

### 1. Δειγματοληψία του γάλακτος

Η συγκέντρωση της προγεστερόνης στο γά-

λα είναι η ίδια και στα τέσσερα τεταρτημόρια του μαστού (50). Ωστόσο, είναι βασικό να γίνεται η δειγματοληψία απ' όλες τις αγελάδες με τον ίδιο πάντα τρόπο, είτε στην αρχή της άμελης, είτε απ' ολόκληρη την ποσότητα του γάλακτος, είτε τέλος από τις τελευταίες ποσότητες του γάλακτος, μετά την απομάκρυνση της αμελκτικής μηχανής (19,25,28). Η συγκέντρωση της προγεστερόνης στο γάλα εξαρτάται από τη συγκέντρωση του λίπους σ' αυτό (49) και το επίπεδο της μπορεί να ποικίλλει ακόμη και σ' αυτό το ίδιο το άμελλγμα (50), γι' αυτό οι Hoffman και Hamburger (28) πρότειναν να χρησιμοποιούνται οι πλούσιες σε λίπος «τελευταίες αμελείες», οι οποίες όχι μόνον αποτελούν πιο καθαρά δείγματα γάλακτος και η λήψη τους είναι ευκολότερη, αλλά είναι δυνατό να ξαναπαρθούν αμφίβολα ή χαμένα δείγματα, αν φυσικά ανακαλυφτούν έγκαιρα.

### 2. Αποστολή και συντήρηση των δειγμάτων γάλακτος

Η προγεστερόνη του γάλακτος είναι αρκετά σταθερή, το δείγμα του γάλακτος όμως πρέπει να διατηρείται αναλλοίωτο. Σαν συντηρητικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί το διχρωμικό κάλιο, χωρίς να παρεμβάλλεται στον προσδιορισμό της προγεστερόνης και να αλλοιώνει τα αποτελέσματα (19). Τα δείγματα μπορούν να διατηρηθούν σε 5° C για αρκετές εβδομάδες ή να καταψυχθούν σε -20° C και να διατηρηθούν για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους. Έχει αποδειχτεί ότι δείγματα γάλακτος, που διατηρήθηκαν σε κατάψυξη για περισσότερο από ένα χρόνο, δεν παρουσίασαν σημαντικές μεταβολές στη μετρούμενη σ' αυτά συγκέντρωση της προγεστερόνης (19). Η αποστολή των δειγμάτων γάλακτος στο Ορμονολογικό Εργαστήριο μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους, εκείνο όμως που πρέπει να τονισθεί ιδιαίτερα είναι ότι η ταχύτητα στην ανακοίνωση των αποτελεσμάτων στον αγελαδοτρόφο και το χαμηλό κόστος για την εξέταση ενός δείγματος γάλακτος είναι δύο βασικές προϋποθέσεις για την παροχή στον αγελαδοτρόφο γρήγορης και με φτηνό κόστος υπηρεσίας.

### 3. Επεξεργασία των δειγμάτων γάλακτος

Πριν από τη ραδιοανοσοανάλυση, τα δείγ-

ματα γάλακτος πρέπει να υποβληθούν σε ορισμένη επεξεργασία. Η εκχύλιση της προγεστερόνης επιτυγχάνεται με πετρελαϊκό αιθέρα (50°-70°). Μετά το διαχωρισμό του αιθερούχου κλάσματος και την εξάτμιση του αιθέρα, ακολουθεί η απομάκρυνση των λιπών με μεθανόλη και φυγοκέντρηση, οπότε οι λιπαρές ουσίες καθιζάνουν και τα στεροειδή παραμένουν στην υπερκείμενη μεθανόλη.

#### 4. Αρχή στην οποία στηρίζεται η RIA

Η αρχή της ραδιοανοσοανάλυσης (RIA), που φαίνεται στην εικόνα 1, βασίζεται στην ικανότητα της προγεστερόνης που υπάρχει στο υπό μέτρηση δείγμα γάλακτος να ανταγωνίζεται τη ραδιενεργή προγεστερόνη (προγεστερόνη μαρκαρισμένη με  $^3\text{H}$  ή  $^{125}\text{I}$ ) στην κατάληψη των δεσμευτικών θέσεων των ειδικών αντισωμάτων (αντι - προγεστερόνης) και να εμποδίζει έτσι τη δέσμευσή της. Όταν οι ποσότητες των αντισωμάτων και της ραδιενεργής προγεστερόνης διατηρούνται σταθερές, η αναστολή της δεύσεως της ραδιενεργής προγεστερόνης εξαρτάται από την ποσότητα της μη ραδιενεργής προγεστερόνης που υπάρχει στο υπό μέτρηση δείγμα γάλακτος ή στο πρότυπο διάλυμα προγεστερόνης. Για να εξασφαλιστεί ο κορεσμός όλων των δεσμευτικών θέσεων που διαθέτουν τα αντισώματα, προστίθεται ραδιενεργή προγεστερόνη σε περιόσια. Η παρουσία μη ραδιενεργής προγεστερόνης στο δείγμα γάλακτος ή στο πρότυπο διάλυμα προγεστερόνης που δεσμεύεται από τα αντισώματα. Για το διαχωρισμό της ελεύθερης ραδιενεργής προγεστερόνης από εκείνη που έχει δεσμευτεί από τα αντισώματα χρησιμοποιήθηκαν πολλοί τρόποι. Οι πιο συνηθισμένοι είναι (α) η μέθοδος του άνθρακα, κατά την οποία η αδέσμευτη ραδιενεργή προγεστερόνη προσροφάται πάνω σε αδιάλυτα σωματίδια ενεργοποιημένου άνθρακα που έχουν καλυφτεί με δεξτράνη, (β) η μέθοδος της πολυαιθυλικής αλκοόλης, με την οποία κατακρημνίζονται τα σύμπλοκα προγεστερόνης - αντισώματος και (γ) η μέθοδος του διπλού αντισώματος, κατά την οποία επιτυγχάνεται η καθίζηση των ευδιαλυτών σύμπλοκων προγεστερόνης - αντισώματος με την προσθήκη ενός δεύτερου αντισώματος, το οποίο παρασκευάστηκε έναντι του κλάσματος της γ-σφαιρίνης του είδους του ζώου στο οποίο παρα-

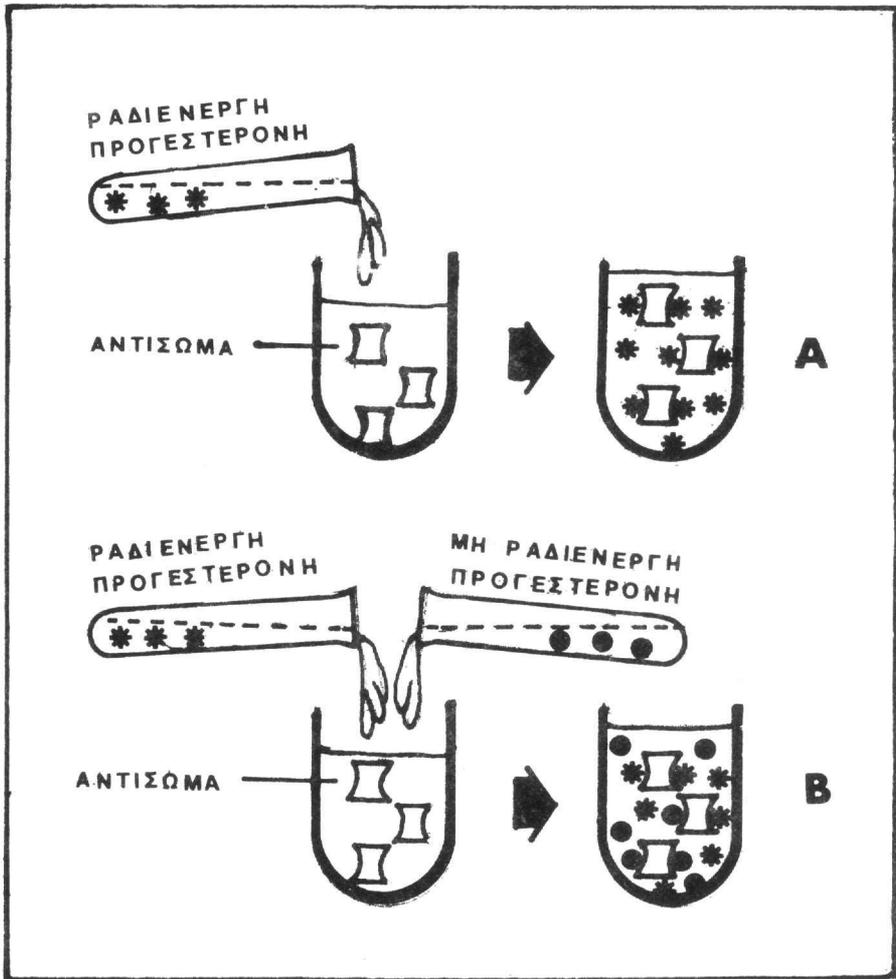
σκευάστηκε το πρώτο ειδικό για την προγεστερόνη αντίσωμα.

#### 5. Αξιοπιστία της ερμηνείας των αποτελεσμάτων

Παρά τη μεγάλη ευαισθησία της ραδιοανοσοανάλυσης (RIA) για τον προσδιορισμό της προγεστερόνης στο γάλα (επιτρέπει τη μέτρηση 0,05-30ng/ml), η ερμηνεία των αποτελεσμάτων πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή. Υπάρχουν μόνο δύο περιπτώσεις στις οποίες η ερμηνεία, που βασίζεται στα αποτελέσματα που παίρνονται, είναι 100% ορθή. Αυτές είναι: (α) προγεστερόνη  $>2,2\text{ng/ml}$  = όχι οίστρος και (β) προγεστερόνη  $<2,2\text{ng/ml}$  = όχι κιοφορία (23,29). Η θετική διάγνωση για κιοφορία (ημέρα 20) είναι ορθή μόνο στο 80% των περιπτώσεων, μπορεί δε να ποικίλλει από μονάδα σε μονάδα, ανάλογα με τον αριθμό των αγελάδων που υπάρχουν σ' αυτές, σε μερικές δε περιπτώσεις μπορεί να φτάσει σε χαμηλά επίπεδα, που δεν είναι παραδεκτά από τον αγελαδοτρόφο. Πέρα απ' αυτό, τα δείγματα που χαρακτηρίζονται σαν «αμφίβολα» κυμαίνονται από 10% ως 16% (31). Στις αγελάδες που παρουσιάζουν τιμές προγεστερόνης  $<2,2\text{ng/ml}$  μπορούν να συγκαταλέγονται και εκείνες που πάσχουν από κύστες ωοθυλακίου. Μια τέτοια αγελάδα εκδηλώνει οίστρο χωρίς ωοθυλακιορρηξία και η διάγνωση «επαρκής οίστρος για ΤΣ» δε θα είναι σωστή. Σε τέτοιες περιπτώσεις όμως η μέτρηση της προγεστερόνης στο γάλα δείχνει να είναι πολύτιμο μέσο στα χέρια του κτηνιάτρου για να κάνει σωστή διάγνωση και να εφαρμόσει την κατάλληλη θεραπεία. Ωστόσο, για να διαπιστωθούν μικρές μεταβολές στην ωοθηκική λειτουργία, απαιτείται η χρησιμοποίηση μιας RIA με μεγάλη ευαισθησία.

#### 6. Κριτήρια για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Με βάση τις τιμές που βρέθηκαν σε δείγματα γάλακτος, που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια του οιστρικού κύκλου και το αρχικό (πρώιμο) στάδιο της κιοφορίας, καθωρίστηκαν τα ακόλουθα κριτήρια για την εφαρμογή της ραδιοανοσοανάλυσης για προγεστερόνη στο πλήρες γάλα:



Εικόνα 1. Αρχή στην οποία στηρίζεται η ραδιοανοσοανάλυση (RIA)

#### α) Έλεγχος για την παρουσία ή μη οίστρου

Προγεστερόνη <2,2ng/ml γάλακτος = ενδεικτικό οίστρου

» 2,2-3,5ng/ml γάλακτος = αμφίβολο

» >3,5ng/ml γάλακτος = όχι οίστρος

Η συλλογή των δειγμάτων γάλακτος πρέπει να γίνεται κατά την ημέρα της ΤΣ (ημέρα 0) ή κατά την ημέρα του αναμενόμενου ή έντονα εμφανιζόμενου οίστρου.

#### β) Έλεγχος για διάγνωση πρώιμης κuoφορίας

Προγεστερόνη >11ng/ml γάλακτος = ενδεικτικό κuoφορίας

» 2,2-11ng/ml γάλακτος = αμφίβολο

» <2,2ng/ml γάλακτος = μη κuoφορία

Η συλλογή των δειγμάτων γάλακτος πρέπει να γίνεται 20-22 ημέρες μετά την ΤΣ.

#### γ) Έλεγχος της ωοθηκικής λειτουργίας

Με συλλογή δειγμάτων γάλακτος 2 φορές την εβδομάδα είναι δυνατό να μελετηθούν οι διάφορες υπογονιμότητας που οφείλονται σε δυσλειτουργία των ωοθηκών, το παραμένον ωχρό σωματίο, η άνοιστηρ ωοθυλακιορρηξία (σιωπηλός οίστρος), η κυστική εκφύλιση των ωοθηκών και οι κύστεις ωοθυλακίου. Η εικόνα (pattern) των τιμών της προγεστερόνης στο γάλα σε κάθε μια από τις παραπάνω μορφές δυσλειτουργίας των ωοθηκών θα περιγραφεί παρακάτω.

Όταν ο προσδιορισμός της προγεστερόνης γίνεται στο λίπος του γάλακτος (9,30), ισχύουν διαφορετικά κριτήρια:

#### α) Έλεγχος για οίστρο

Προγεστερόνη <30ng/ml λίπους γάλακτος = ενδεικτικό οίστρου

» >30ng/ml λίπους γάλακτος = όχι οίστρος

#### β) Έλεγχος για διάγνωση πρώιμης κuoφορίας

Προγεστερόνη 100ng/ml λίπους γάλακτος = ενδεικτικό κuoφορίας

» 100ng/ml λίπους γάλακτος = μη κuoφορία

#### γ) Έλεγχος της ωοθηκικής λειτουργίας

Μπορεί να γίνει συλλογή ενός αριθμού δειγμάτων γάλακτος ανά 2ημερα διαστήματα και να προσδιοριστεί η προγεστερόνη στο λίπος του γάλακτος. Επειδή το λίπος του γάλακτος περιέχει το μεγαλύτερο μέρος της προγεστερόνης, τα δείγματα μπορούν να προέρχονται απ' οποιοδήποτε κλάσμα του γάλακτος, τα αποτελέσματα είναι περισσότερο επαναλήψιμα και η μέθοδος αυτή ελαχιστοποιεί το «εύρος αμφιβολίας» για τις διάφορες μετρήσεις.

### III. ΤΟ ΦΑΣΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΡΟΓΕΣΤΕΡΟΝΗΣ ΣΤΟ ΓΑΛΑ

Ήδη από το 1968 οι Shemesh et al (51) πρότειναν τη μέτρηση της προγεστερόνης στο πλάσμα του περιφερικού αίματος των αγελάδων σαν ένα δέκτη της κuoφορίας στο αρχικό της στάδιο. Αργότερα, ο Hoffmann (27) χρησιμοποίησε τη μέθοδο αυτή για να μελετήσει το πρόβλημα της χαμηλής γονιμότητας, που οφειλόταν σε πρώιμους εμβρυϊκούς θανάτους, μετά από σπερματέγχυση που γινόταν κατά τη διάρκεια ψεύτικου οίστρου.

Μετά τη διαπίστωση ότι τα επίπεδα της προγεστερόνης στο γάλα παρουσιάζουν την ίδια εικόνα τιμών, όπως και στο πλάσμα του αίματος (41), αναπτύχθηκε μια ολόκληρη σειρά αξιόπιστων μεθόδων για τον προσδιορισμό της προγεστερόνης στο γάλα (25,28). Η χρησιμοποίηση των μεθόδων αυτών φάνηκε να είναι εφαρμόσιμη στην πράξη σε μεγάλη κλίμακα, μια και δεν υπήρχαν προβλήματα στη συλλογή και στη συντήρηση των δειγμάτων γάλακτος (1).

Ενώ στις περισσότερες χώρες και ιδιαίτερα στην Αγγλία δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στην διάγνωση της πρώιμης κuoφορίας, στη Γερμανία υπάρχει η τάση να χρησιμοποιείται η μέθοδος αυτής γενικά για τον έλεγχο της γονιμότητας σε προβληματικές αγελάδες ή μονάδες.

#### 1. Διάγνωση πρώιμης κuoφορίας.

Η ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας (19,21,25,26,28,35,47,54) δείχνει ότι η ακρίβεια της μεθόδου αυτής για τη πρώιμη διάγνωση

της «μη κυοφορίας», 20-24 ημέρες μετά τη σπερματέγχυση, είναι περίπου 95% και της «κυοφορίας» 80-85%, ενώ οι Foote et al. (20) ανεβάζουν τα ποσοστά αυτά σε 98% και 80%, αντίστοιχα. Η μικρότερη ακρίβεια για τη διάγνωση της «κυοφορίας» φαίνεται να οφείλεται εν μέρει στην απώλεια (μέχρι και 10%) των εμβρύων, που συμβαίνει από τη στιγμή που μετριέται η προγεστερόνη στο γάλα μέχρι τη στιγμή που γίνεται ο έλεγχος της κυοφορίας με ψηλάφηση διαμέσου του απευθυσμένου, 6 εβδομάδες ή και περισσότερο μετά την ΤΣ.

Βασικά, ο προσδιορισμός της προγεστερόνης στο γάλα δεν αποτελεί ένα ακριβές μέσο διάγνωσης της κυοφορίας, αλλά μάλλον μια εκτίμηση για την παρουσία ή απουσία ωχρού σωματίου, που βρίσκεται σε λειτουργία. Επιπλέον, ένας σημαντικός αριθμός «αμφίβολων» δειγμάτων γάλακτος δεν επιτρέπει την οριστική δήλωση σχετικά με την κυοφορία. Το υψηλό ποσοστό των 15-20% λανθασμένων θετικών αποτελεσμάτων (λόγω παρατεταμένων οιστρικών κύκλων, μη ορθού καθορισμού της ημέρας 0 του οιστρικού κύκλου, παρουσίας κύστεων ωχρού σωματίου ή εμβρυϊκών θανάτων που συμβαίνουν μέσα στις 3 πρώτες εβδομάδες μετά την ΤΣ), που παρατηρείται όταν η διάγνωση της κυοφορίας βασίζεται στη μέτρηση της προγεστερόνης σένα μόνο δείγμα γάλακτος, συνήθως 21-24 ημέρες μετά την ΤΣ, δεν επιτρέπει στην μέθοδο αυτή διάγνωσης της κυοφορίας να ανταγωνισθεί την ψηλάφηση διαμέσου του απευθυσμένου. Τέλος, σάρκετες χώρες, όπως στη Γερμανία, η «διάγνωση κυοφορίας» από παράδοση είναι μια από τις αρμοδιότητες του κτηνιάτρου. Η χρησιμοποίηση του προσδιορισμού της προγεστερόνης στο γάλα για διάγνωση της κυοφορίας, παρόλο που δεν εκπληρώνει τις άριστες προσδοκίες, ως προς την αξιοπιστία της, οδήγησε σέναν ανταγωνισμό ανάμεσα στο Εργαστήριο και τον Κτηνίατρο που ασκεί το επάγγελμά του στην ύπαιθρο. Το γεγονός όμως αυτό επιβράδυνε την εφαρμογή της μεθόδου αυτής σε μεγάλη κλίμακα, κάτω από στενή και αρμονική συνεργασία του Εργαστηρίου και του Κτηνιάτρου, εκεί όπου αυτή χρειάζεται επείγοντως, δηλαδή στον έλεγχο της γονιμότητας στις προβληματικές κυρίως μονάδες. Τέτοιες εφαρμογές θα αναφερθούν παρακάτω.

## 2. Έλεγχος της γονιμότητας των αγελάδων.

α. Έλεγχος του ωθητικού κύκλου των αγελάδων μετά τον τοκετό.

Η ραδιοανοσοανάλυση (RIA) για τον προσδιορισμό της προγεστερόνης στο γάλα, που συλλέγεται 2-3 φορές την εβδομάδα και για 90 ημέρες μετά τον τοκετό, μπορεί να αποτελέσει μια χρήσιμη μέθοδο για τον έλεγχο της ωθητικής δραστηριότητας σε μεμονωμένες αγελάδες ή σ όλες τις αγελάδες μιας μονάδας (10,22,34,37). Σε πολλές φυσιολογικές αγελάδες, χωρίς καμία μολυσματική ασθένεια, δεν εκδηλώνεται οίστρος για εβδομάδες ή και για μήνες μετά τον τοκετό και είναι άγνωστο αν πρόκειται για αγελάδες «ακυκλικές» με αναφροδισία ή απλώς δεν ανιχνεύθηκε ο οίστρος, λόγω ανεπαρκούς παρακολούθησης ή τέλος, αν πρόκειται για αγελάδες με σιωπηλή ωοθυλακιορρηξία (σιωπηλός οίστρος). Σε τέτοιες περιπτώσεις η μέτρηση της προγεστερόνης σε δείγματα γάλακτος (7,10,19,42,58) μπορεί να πετύχει πολλούς στόχους, όπως είναι :

- (i) Ο καθορισμός του χρόνου κατά τον οποίο αρχίζει μια αγελάδα τους οιστρικούς της κύκλους μετά τον τοκετό.
- (ii) Η συσχέτιση των οιστρικών κύκλων με τη διατροφή.
- (iii) Η συσχέτιση των ωθητικών κύκλων με τους οιστρικούς κύκλους.
- (ι ) Η διάγνωση των ενδοκρινικών ανωμαλιών της ωθήκης, καθώς και η εκτίμηση της ανταπόκρισης στη θεραπευτική αντιμετώπιση αυτών των ανωμαλιών.

Ένα δεύτερο πρόβλημα είναι η μη ορθή ανίχνευση των οίστρων ή η λανθασμένη ταυτοποίηση των αγελάδων. Η διενέργεια ΤΣ σε ακατάλληλο χρόνο σίγουρα οδηγεί σε χαμηλό ποσοστό κυοφοριών (5,11,55), κατά συνέπεια η μη ορθή ανίχνευση του οίστρου αποτελεί μια βασική αιτία για τα μεταξύ δύο διαδοχικών τοκετών μεγάλα χρονικά διαστήματα. Η μέτρηση της προγεστερόνης στο γάλα κάνει δυνατή την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, διαχωρίζοντάς το από τον πραγματικό άνοιστρο. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των μέσων που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση των οίστρων σε μια μονάδα, όπως είναι οι «δείκτες για επίβαση», το σημάδεμα με κιμωλία και οι ηλεκτρονικοί καθετήρες, που μετρούν τις μεταβολές της τραχηλικής θλέννης.

β. Διάγνωση της ωθητικής δυσλειτουργίας.

Σε πολλές αγελαδοτροφικές μονάδες το μεταξύ δύο διαδοχικών τοκετών διάστημα είναι μεγαλύτερο από 365 ημέρες. Η αύξηση του διαστήματος αυτού οφείλεται στην καθυστέρηση διενέργειας της πρώτης τεχνητής σπερματέγχυσης μετά τον τοκετό (13).

Σε φυσιολογικές αγελάδες η πρώτη μετά τον τοκετό ωοθυλακιορρηξία συμβαίνει 2 εβδομάδες μετά τον τοκετό (60). Ως εκ τούτου, η καθυστέρηση στη διενέργεια της πρώτης σπερματέγχυσης προκαλείται από την ανώμαλη λειτουργία, την ανώμαλη παλινδρόμηση της μήτρας ή τη μη ανίχνευση του οίστρου. Η αποτυχία στην ανίχνευση του οίστρου θεωρείται ως ο κυριότερος παράγοντας (13), μερικοί όμως ερευνητές δίνουν έμφαση στον ρόλο που παίζουν οι κύστεις των ωοθηκών (15), ο πραγματικός άνοιστρος ή αδράνεια των ωοθηκών (6,16) και το παραμένον ωχρό σωματίο (37). Και εδώ η μέτρηση της προγεστερόνης στο γάλα όλων των αγελάδων μιας μονάδας 2 φορές την εβδομάδα για 90 ημέρες μετά τον τοκετό μπορεί να προσφέρει τη δυνατότητα μελέτης των διαφόρων μορφών υπογονιμότητας, που προκαλούνται από την ωθητική δυσλειτουργία.

Με βάση το χρόνο εμφάνισης του πρώτου οίστρου μετά τον τοκετό, τα ευρήματα από την ψηλάφηση διαμέσου του απευθυσμένου (αδράνεια ωοθηκών, κυστική εκφύλιση ωοθηκών, κύστη ωοθυλακίου, περιοδικό ή παραμένον ωχρό σωματίο, κύστη ωχρού σωματίου, παλινδρόμηση της μήτρας, ενδομητρίτιδα, πυομήτρα κλπ) και την εικόνα των τιμών της προγεστερόνης στο γάλα (pattern), οι αγελάδες μιας μονάδας μπορούν να ταξινομηθούν στις παρακάτω τέσσερις κατηγορίες :

*Αγελάδες με κανονικό οιστρικό και ωθητικό κύκλο.* Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι αγελάδες εκείνες, που παρουσιάζουν μετά τον τοκετό κανονικό οιστρικό κύκλο κάθε 17-25 ημέρες. Ανάλογα με το χρόνο εμφάνισης του πρώτου οίστρου μπορούν να διαιρεθούν (i) στις αγελάδες με πρώιμη έναρξη των οιστρικών κύκλων (πρώτος οίστρος πριν από την 14η ημέρα μετά τον τοκετό), (ii) στις αγελάδες με κανονική έναρξη των οιστρικών κύκλων (πρώτος οίστρος πριν από την 30ή ημέρα μετά τον τοκετό) και (iii) στις αγελάδες με καθυστερημένη έναρξη των οιστρικών κύκλων (πρώτος οίστρος μετά την 30η ημέρα μετά τον τοκετό).

Η ψηλάφηση των ωοθηκών αποκαλύπτει την έναρξη κανονικού ωοθητικού κύκλου με ωοθυλακιορρηξία πριν από την 30η ημέρα, ακόμη και σ' εκείνες τις αγελάδες, που ο πρώτος οίστρος εκδηλώνεται μετά την 30η ημέρα, οι οποίες, ως εκτούτου, είναι περιπτώσεις σιωπηλού οίστρου. Ενδέχεται να υπάρχει κύστη ωοθυλακίου και η αγελάδα να παρουσιάζει κανονικό ωοθητικό κύκλο (ωοθυλάκιο-ωοθυλακιορρηξία-ωχρό σωματίο).

Η εικόνα των τιμών της προγεστερόνης στο γάλα είναι η ίδια, τόσο στις αγελάδες με κανονικό οιστρικό κύκλο, όσο και σ' εκείνες που παρουσιάζουν σιωπηλό οίστρο, χαρακτηρίζεται δε από διαδοχικές περιόδους χαμηλής προγεστερόνης, 3 ng/ml (φάση ωοθυλακίου), εναλλασσόμενες με περιόδους (10-15 ημερών) υψηλής προγεστερόνης, 10 ng/ml (φάση ωχρού σωματίου). Η ίδια όμως εικόνα μπορεί να εμφανιστεί και σε μερικές αγελάδες με κύστη ωοθυλακίου (εικόνες 1,2,3). Στην κατηγορία αυτή των αγελάδων δεν εμφανίζεται ανώμαλη εικόνα τιμών προγεστερόνης. Τέλος, το ποσοστό κυοφοριών στις αγελάδες της πρώτης κατηγορίας είναι κανονικό, με μια μειωμένη γονιμότητα μόνο στις αγελάδες που παρουσιάζουν συμφύσεις, λόγω τοπικής περιτονίτιδας.

*Αγελάδες με καθυστερημένη έναρξη των οιστρικών κύκλων.* Στην κατηγορία αυτή ανήκουν αγελάδες με καθυστερημένη έναρξη των οιστρικών κύκλων (πρώτος οίστρος μετά την 30η ημέρα από τον τοκετό). Η καθυστέρηση αυτή οφείλεται κατά 61% σε σιωπηλούς οίστρους και κατά 39% σε ωθητική δυσλειτουργία, όπως είναι ο πραγματικός άνοιστρος ή αδράνεια ωοθηκών, η προσωρινή αδράνεια των ωοθηκών, δηλαδή η προσωρινή καθυστέρηση στην ανάπτυξη του ωχρού σωματίου μετά την ωοθυλακιορρηξία και η κυστική εκφύλιση των ωοθηκών. Μαζί με την ωθητική δυσλειτουργία πιθανόν να συνυπάρχει και ανώμαλη παλινδρόμηση της μήτρας, ενδομητρίτιδα, πυομήτρα, συμφύσεις ή περικολπική αντίδραση.

Η εικόνα των τιμών της προγεστερόνης στο γάλα των αγελάδων με σιωπηλό οίστρο είναι κανονική, όπως και στις αγελάδες της τρίτης κατηγορίας. Αντίθετα, η εικόνα στις αγελάδες με ωθητική δυσλειτουργία είναι ανώμαλη. Στις αγελάδες με αδράνεια των ωοθηκών τα επίπεδα της προγεστερόνης δεν ξεπερνούν τα 5 ng/ml. Η, χωρίς ωχρινική φάση εικόνα των τι-

μών της προγεστερόνης παρατηρείται σε μερικές αγελάδες με κύστη ωοθυλακίου (εικόνες 4,5,6).

*Αγελάδες με ακανόνιτους οιστρικούς κύκλους.* Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι αγελάδες εκείνες που παρουσιάζουν ακανόνιστους οιστρικούς κύκλους μετά τον τοκετό, οι οποίοι εμφανίζονται κατά μεγάλα ή μικρά χρονικά διαστήματα. Η κυριότερη αιτία για τη δημιουργία ακανόνιστων οιστρικών κύκλων είναι η μη εμφανής εκδήλωση των συμπτωμάτων του οίστρου, που οδηγεί στην επιμήκυνση του οιστρικού κύκλου.

Κατά την ψηλάφηση διαμέσου του απευθυσμένου μπορεί να διαπιστωθεί η παρουσία κύστεων ωοθυλακίου, τόσο στις αγελάδες με μεγάλο οιστρικό κύκλο, όσο και στις αγελάδες με μικρό οιστρικό κύκλο. Ενδέχεται να συνυπάρχει κύστη ωοθυλακίου με περιοδικό ωχρό σωματίο. Τέλος, η παρουσία πυομήτρας μπορεί να δημιουργήσει παραμένον ωχρό σωματίο, που με τη σειρά του οδηγεί στην επιμήκυνση της ωχρινικής φάσης του οιστρικού κύκλου.

Η εικόνα των τιμών της προγεστερόνης στο γάλα των αγελάδων με κυστική εκφύλιση των ωοθηκών είναι ανώμαλη. Οι αγελάδες με πυομήτρα και παραμένον ωχρό σωματίο εμφανίζουν εικόνα τιμών προγεστερόνης με επιμηκυσμένη ωχρινική φάση. Η εικόνα αυτή παρατηρείται επίσης και σε μερικές αγελάδες με κύστη ωοθυλακίου ή συνδυασμό πυομήτρας και κύστεων ωοθυλακίου (εικόνες 9,10).

Γενικά στις αγελάδες με κύστεις ωοθυλακίου μπορεί να παρατηρηθούν πέντε τύποι εικόνας (pattern) τιμών προγεστερόνης.

α. Κανονική εικόνα, που παρατηρείται στις αγελάδες στις οποίες συνυπάρχουν κύστεις ωοθυλακίου και ψηλαφητό περιοδικό ωχρό σωματίο (εικόνα 3).

β. Κανονική εικόνα τιμών προγεστερόνης με βραχύχρονες ωχρινικές περιόδους (<10 ημέρες), που παρατηρείται σε αγελάδες με βραχύχρονα μεταξύ δύο οίστρων διαστήματα. Στις αγελάδες αυτές τα κανονικά αναπτυσσόμενα

περιοδικά ωχρά σωματία έχουν βραχύ χρόνο ζωής (εικόνα 7).

γ. Εικόνα τιμών προγεστερόνης με μακρόχρονες ωχρινικές περιόδους (ωχρινική φάση >15 ημερών), που παρατηρείται σε αγελάδες με κύστη ωοθυλακίου και καθυστερημένη εμφάνιση του πρώτου μετά τον τοκετό οίστρου, καθώς και σε αγελάδες με κύστεις ωοθυλακίου και πυομήτρα. Η ίδια εικόνα παρουσιάζεται επίσης και σε αγελάδες με παραμένον ωχρό σωματίο (εικόνες 9,10).

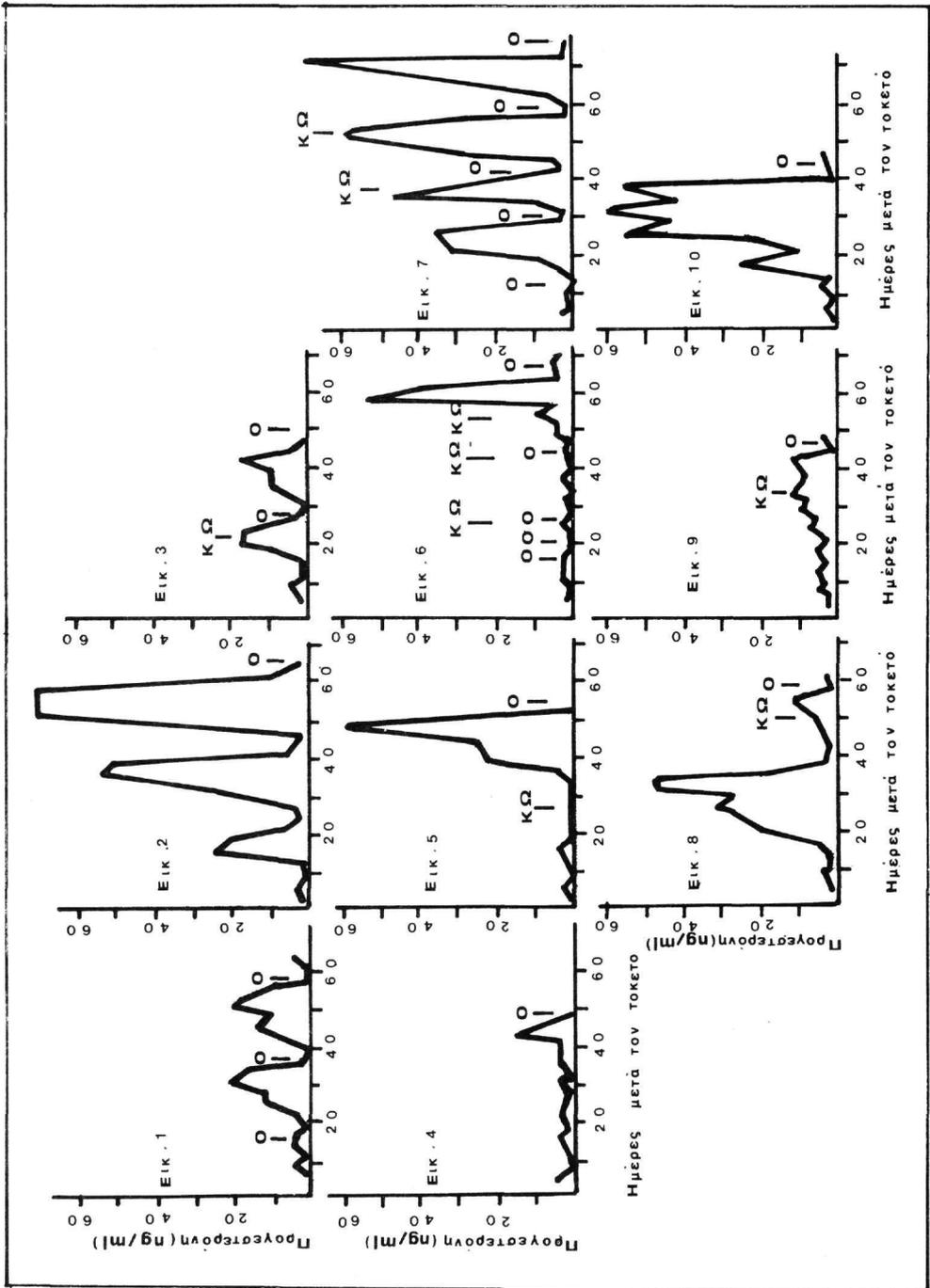
δ. Ακανόνιστη εικόνα τιμών προγεστερόνης, στην οποία μια κανονική ή μακρόχρονη ωχρινική περίοδος ακολουθείται από μια βραχύχρονη ωχρινική περίοδο. Η εικόνα αυτή μπορεί να παρατηρηθεί και σε αγελάδες με κύστη ωοθυλακίου, που εμφανίστηκε μετά από ένα ωοθηκικό κύκλο με κανονική ανάπτυξη περιοδικού ωχρού σωματίου (εικόνα 8).

ε. Εικόνα τιμών προγεστερόνης χωρίς ωχρινική περίοδο (προγεστερόνη 5 ng/ml), που παρατηρείται σε αγελάδες χωρίς εμφανή συμπτώματα οίστρου και/ή σε αγελάδες με συχνή εκδήλωση οίστρων. Η εικόνα αυτή είναι παρόμοια με εκείνη που παρουσιάζουν οι αγελάδες με πραγματικό άνοιστρο ή αδράνεια ωοθηκών (εικόνες 4,5,6).

Γενικά ο υπόοιστρος, δηλαδή ο σιωπηλός οίστρος, είναι η κυριότερη αιτία για την καθυστερημένη εμφάνιση του πρώτου μετά τον τοκετό οίστρου σε αγελάδες με μετέπειτα κανονικούς οίστρους, καθώς και η πιο σπουδαία αιτία για τα μεγάλα μεταξύ δύο οίστρων χρονικά διαστήματα. Η μέτρηση της προγεστερόνης στο γάλα φαίνεται να είναι πολύ χρήσιμη για τη διάγνωση του σιωπηλού οίστρου, γιατί παρέχει μια σωστή και αντικειμενική εικόνα της λειτουργίας του περιοδικού ωχρού σωματίου. Αντίθετα, η μέτρηση της προγεστερόνης στο γάλα μόνη της δε μπορεί να προσφέρει μια σωστή διάγνωση της ωοθηκικής δυσλειτουργίας, γιατί οι κύστεις ωοθυλακίου μπορούν να δημιουργήσουν πολλούς τύπους εικόνας τιμών προγεστερόνης, που θα μπορούσαν να αποτελέσουν λάθη για άλλες ωοθηκικές δυσλειτουργίες.

Σχήμα 1. Εικόνες τιμών προγεστερόνης στο γάλα αγελάδων, μετά τον τοκετό. Ο = οίστρος. ΚΩ = κύστη ωοθυλακίου. Εικ. 1 = κανονικός οίστρος. Εικ. 2 = σιωπηλός οίστρος (υπόοιστρος). Εικ. 3 = κανονικός οίστρος + κύστη ωοθυλακίου. Εικ. 4 = πραγματικός άνοιστρος (αδράνεια ωοθηκών). Εικ. 5 = άνοιστρος + κύστη ωοθυλακίου. Εικ. 6 = συχνοί οίστροι + κύστεις ωοθυλακίου. Εικ. 7 = συχνοί οίστροι + κύστεις ωοθυλακίου. Εικ. 8 = άνοιστρος + κύστη ωοθυλακίου. Εικ. 9 = άνοιστρος + κύστη ωοθυλακίου. Εικ. 10 πυομήτρα.

(Από τους KALIS AND VAN DE WELL (32), Ξνασχεδιασμένες καμπύλες).



γίες. Από την άλλη πλευρά, η παρουσία μεγάλων κύστεων ωοθυλακίου δημιουργεί δυσκολίες στη διαπίστωση περιοδικού ωχρού σωματίου με ψηλάφηση διαμέσου του απευθυσμένου. Σ' αυτές τις περιπτώσεις η εικόνα των τιμών της προγεστερόνης στο γάλα μπορεί να προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες. Τέλος, το κανονικό ποσοστό κυφοριών (68% με πρώτη σπερματέγχυση), η κανονική εικόνα των τιμών της προγεστερόνης στο γάλα και ψηλάφηση των ωοθηκών σε αγελάδες με σιωπηλό οίστρο, αποκλείουν την πιθανότητα ο υπόοιστρος να είναι ωοθηκικής προέλευσης.

Αγελάδες με πρώιμους εμβρυϊκούς θανάτους. Στις παραπάνω τρεις κατηγορίες αγελάδων μπορεί να ενταχθεί και μια τέταρτη κατηγορία, που περιλαμβάνει τις αγελάδες εκείνες, στις οποίες επιβεβαιώθηκε η σύλληψη με μέτρηση της προγεστερόνης στο γάλα (8 ng/ml) 21-24 ημέρες μετά την ΤΣ, μεταγενέστερα όμως τα επίπεδα της προγεστερόνης έπεσαν χαμηλά για αρκετές ημέρες (3 ng/ml) (32,39,43).

### **3. Έλεγχος της αποτελεσματικότητας της θεραπευτικής αγωγής σε υπογόνιμες αγελάδες.**

Μια άλλη δυνατότητα που προσφέρει η μέτρηση της προγεστερόνης στο γάλα είναι ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας της θεραπευτικής αντιμετώπισης των διαφόρων μορφών υπογονιμότητας, που οφείλονται σε ωοθηκική δυσλειτουργία (8,37,48).

Έχει αποδειχτεί ότι το 70% των γαλακτοπαραγωγικών και το 60% των κρεατοπαραγωγικών αγελάδων παρουσιάζει μετά τον τοκετό ένα βραχύ οιστρικό κύκλο με μικρής διάρκειας ωχρινική φάση (διάρκεια 5-10 ημερών, με 5-8η προγεστερόνης ανά ml γάλακτος), ο οποίος συνεχίζεται με κανονικούς οιστρικούς κύκλους ανά 17-25 ημέρες (36,38).

Η θεραπεία των αγελάδων με καθυστερημένη έναρξη ή διακοπή των ωοθηκικών κύκλων μετά τον τοκετό πρέπει να σχεδιαστεί έτσι, ώστε να αρχίσει ή να μιμηθεί αυτόν τον πρώτο μετά τον τοκετό βραχύ κύκλο της προγεστερόνης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε με πρόκληση ωοθυλακιορρηξίας με ενδομυϊκή έγχυση 0,5mg συνθετικής LH-RH (Hoest), είτε με ενδοκολπική τοποθέτηση για 10 ημέρες σπειραμάτων που ελευθερώνουν προγεστερόνη (PRID,

Progesterone releasing intravaginal devices, της CEVA). Και οι δύο αυτές θεραπευτικές αγωγές μπορούν να χρησιμοποιηθούν με επιτυχία για την αντιμετώπιση αυτού του είδους υπογονιμότητας, γιατί εξασφαλίζουν ικανοποιητική ενδοκρινική ανταπόκριση και μειώνουν σημαντικά, σε σχέση με τους μάρτυρες, όχι μόνον το χρόνο που παρεμβάλλεται μεταξύ του τελευταίου τοκετού και της επόμενης σύλληψης, αλλά και τον αριθμό των σπερματεγχύσεων ανά σύλληψη.

Η θεραπεία των αγελάδων με σιωπηλούς οίστρους ή μεγάλη ωχρινική φάση του ωοθηκικού κύκλου, βασίζεται στην ωχρινολυτική δράση ενός συνθετικού αναλόγου της προσταγλαδίνης F<sub>2a</sub> (Cloprostenol, της ICI), το οποίο προκαλεί ωχρινόλυση και επιτρέπει τη σπερματέγχυση κατά το εκδηλούμενο οίστρο ή σε προκαθορισμένο χρόνο μετά τη λήξη της θεραπείας. Η θεραπεία αυτή είναι επίσης επιτυχής, γιατί μειώνει σημαντικά το χρονικό διάστημα από τον τελευταίο τοκετό μέχρι τη σύλληψη. Η μείωση αυτή είναι μεγαλύτερη, όταν η ΤΣ γίνεται κατά τον εμφανιζόμενο οίστρο απ' ό,τι όταν γίνεται σε προκαθορισμένο χρόνο (3η και 4η ημέρα μετά τη λήξη της θεραπείας). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ορισμένες αγελάδες δεν ανταποκρίνονται στη θεραπεία, ενώ σ' άλλες, αμέσως μετά την αναμενόμενη πτώση της προγεστερόνης, ακολουθεί μια μεγάλη διάρκειας φάση ωοθυλακίου, η οποία, όταν συνδυάζεται με ΤΣ σε προκαθορισμένο χρόνο, μπορεί να οδηγήσει σε αποτυχία, λόγω διενέργειας της ΤΣ σε χρόνο άσχετο με την ωοθυλακιορρηξία.

## **IV. Η ΑΝΑΓΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΑΓΕΛΑΔΩΝ**

Η γονιμότητα των αγελάδων είναι ένα συνεχώς αυξανόμενο πρόβλημα. Στην Ομοσπονδιακή Γερμανία, ενώ το 1950 απομακρύνθηκε από τις μονάδες λόγω αγωνιμότητας μόνο το 4,3% των αγελάδων, το ποσοστό αυτό αυξήθηκε το 1974 σε 8,2%. Από το σύνολο των αγελάδων που εκτρεφόταν το 1974 απομακρύνθηκε το 32,3% (59), το δε ποσοστό αυτό αυξήθηκε σε 37,4% το 1975 (51). Η τρομακτική οικονομική επίπτωση της αγωνιμότητας πάνω στην παραγωγικότητα των αγελάδων επιβάλλει την εφαρμογή ενός προγράμματος ελέγχου της γονιμότητας.

τητας, χρησιμοποιώντας σαν μέσο ελέγχου τον προσδιορισμό της προγεστερόνης στο γάλα. Η εφαρμογή του προγράμματος αυτού σε μεγάλη κλίμακα θα μπορέσει να προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες, που θα βοηθήσουν τους αγελαδοτρόφους, τους κτηνιάτρους, τα Κέντρα Τεχνητής Σπερματέγχυσης, τους ερευνητές και τους ειδικούς εφαρμοστές. Κατά την εφαρμογή του προγράμματος αυτού ο προσδιορισμός της προγεστερόνης μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις ακόλουθες περιπτώσεις:

α) Λήψη δειγμάτων γάλακτος την ημέρα της ΤΣ, για να μπορέσει ο αγελαδοτρόφος να μάθει αν οι αγελάδες τους βρίσκονται πραγματικά σε οίστρο κατά τη στιγμή της ΤΣ.

β) Λήψη δειγμάτων γάλακτος από αγελάδες προβληματικές, για να βοηθηθεί ο κτηνίατρος να κάνει σωστή διάγνωση, χωρίς να είναι υποχρεωμένος να επισκέπτεται τη μονάδα για κάθε αγελάδα χωριστά.

γ) Λήψη δειγμάτων γάλακτος από αγελάδες υπό θεραπεία, για να μπορέσει ο κτηνίατρος να κάνει αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της θεραπευτικής αγωγής που εφάρμοσε και να δώσει σωστές συμβουλές στον αγελαδοτρόφο.

δ) Λήψη δειγμάτων γάλακτος 21-24 ημέρες μετά την ΤΣ, για να γίνει με ακρίβεια μια πρώτη διάγνωση «μη κυοφορίας» και να δωθεί ιδιαίτερη προσοχή σ' αυτές τις αγελάδες.

Κάτω από τις συνθήκες που επικρατούν στην πράξη, η συχνότητα συλλογής των δειγμάτων γάλακτος για τη διερεύνηση των μετά τον τοκετό προβληματικών αγελάδων πρέπει να είναι, κατά το δυνατόν, η ελάχιστη. Υπάρχουν τρεις εναλλακτικές εφαρμογές, έχοντας σαν σημείο αναφοράς την ημέρα που διενεργείται η ΤΣ (ημέρα 0):

1) **Μέθοδος του 1 δείγματος.** Το δείγμα γάλακτος μπορεί να συλλεγεί:

α) **Την ημέρα 0.** Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της σωστής παρακολούθησης των οίστρων των αγελάδων και να επιβεβαιωθεί αν κατά την ΤΣ η αγελάδα βρίσκεται σε πραγματικό οίστρο.

β) **Την ημέρα 6.** Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για να διαπιστωθεί αν υπάρχει κανονικός ωθητικός κύκλος (ωθυλάκιο - ωθυλακιορρηξία, χωρίς σωματίο), μόνον όμως στις περιπτώσεις εκείνες που η ανίχνευση των οίστρων γίνεται με ορθό τρόπο και είναι σίγουρο

ότι κατά την ημέρα της ΤΣ η αγελάδα βρισκόταν σε οίστρο.

2) **Μέθοδος των 2 δειγμάτων.** Η συλλογή των δειγμάτων γάλακτος γίνεται την ημέρα 0 και την ημέρα 6 μετά την ΤΣ. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για να ελεγχθεί αν η ανίχνευση των οίστρων σε μια μονάδα γίνεται με ορθό τρόπο και αν υπάρχει κανονικός ωθητικός κύκλος.

3) **Μέθοδος των 3 δειγμάτων.** Τα δείγματα γάλακτος συλλέγονται την 0 ημέρα, την 6η ημέρα και την 20η ημέρα μετά την ΤΣ. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για να ελεγχθεί αν η ανίχνευση των οίστρων γίνεται με ορθό τρόπο, αν υπάρχει κανονικός ωθητικός κύκλος και επιπλέον να ελεγχθεί το αποτέλεσμα της ΤΣ (σύλληψη / μη σύλληψη).

Η ερμηνεία των τιμών που παίρνονται από τη μέτρηση της προγεστερόνης στο γάλα, σε συνδυασμό με τις κλινικές παρατηρήσεις έχει ως εξής:

α) Σε δείγμα γάλακτος που συλλέγεται την 0 ημέρα (ημέρα ΤΣ) από αγελάδες χωρίς κανένα κλινικά εύρημα, χαμηλή τιμή προγεστερόνης (<ng/ml γάλακτος) σημαίνει ότι η ΤΣ έγινε κατά τον οίστρο, ενώ υψηλή τιμή προγεστερόνης (>3ng/ml γάλακτος) σημαίνει το αντίθετο.

β) Κάτω από άριστες συνθήκες ανίχνευσης των οίστρων, η μέτρηση της προγεστερόνης σε δείγμα γάλακτος που συλλέγεται την ημέρα 6 μετά τη ΤΣ από αγελάδα χωρίς κλινικά ευρήματα, μπορεί να εκπληρώσει τον παραπάνω σκοπό. Έτσι, υψηλή τιμή προγεστερόνης (>ng/ml) την 6η ημέρα σημαίνει ότι η ΤΣ έγινε κατά τον οίστρο, ενώ η χαμηλή τιμή (<3ng/ml) σημαίνει το αντίθετο.

γ) Η μέθοδος των 2 - δειγμάτων χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο για τον έλεγχο της κυκλικής λειτουργίας των ωθηκών, κυρίως σε προβληματικές αγελάδες ή μονάδες. Σε αγελάδες χωρίς ευρήματα από την ψηλάφηση των ωθηκών και σε αγελάδες με εμφανή συμπτώματα οίστρου, χαμηλό επίπεδο προγεστερόνης (<3ng/ml) την 0 ημέρα και υψηλό επίπεδο την 6η ημέρα (>3ng/ml) σημαίνουν ότι η ανίχνευση του οίστρου έγινε με ορθό τρόπο και ότι ο οίστρος συνοδεύεται με ωθυλακιορρηξία. Όταν όμως τα παραπάνω επίπεδα δε συνοδεύονται με εμφανή συμπτώματα οίστρου, σημαίνουν την ύπαρξη «σιωπηλού οίστρου». Υψηλά επίπεδα προγεστερόνης την 0 ημέρα και

χαμηλά την 6η ημέρα σημαίνουν ότι η ανίχνευση του οίστρου ήταν λανθασμένη, η ΤΣ, που έγινε σε ακατάλληλο χρόνο, θα είναι ανεπιτυχής και η αγελάδα θα «επιστρέψει» 14-16 ημέρες αργότερα. Σε αγελάδες με ευρήματα από την ψηλάφηση των ωοθηκών, χαμηλά επίπεδα προγεστερόνης την 0 ημέρα, καθώς και την 6η ημέρα σημαίνουν ότι ο «οίστρος» χωρίς ωοθυλακιωρήξια μπορεί να οφείλεται σε κύστεις ωοθυλακίου, που μπορούν να ψηλαφηθούν διαμέσου του απευθυσμένου ή σε άλλες ακυκλικές συνθήκες. Σε τέτοιες περιπτώσεις η μέθοδος των 2 - δειγμάτων μπορεί να δώσει μέσα σε μια εβδομάδα πληροφορίες, για τις οποίες θα χρειαζόταν βοήθεια ειδικού κτηνίατρου. Θα πρέπει όμως να τονιστεί ότι για κλινικούς σκοπούς, ο προσδιορισμός μόνο της προγεστερόνης στο γάλα δεν είναι γενικά μια εφαρμόσιμη μέθοδος για τη διαφοροποίηση των διαφόρων

τύπων κύστεων, γιατί υπάρχει λειτουργική δραστηριότητα και σ' άλλα σημεία του ωοθυλακικού ιστού (συνύπαρξη περιοδικού ωχρού σωματίου και κύστεων ωοθυλακίου) (24).

δ) Η μέθοδος των 3 - δειγμάτων (ημέρα 0,6 και 20-24), εκτός των άλλων, μπορεί να δώσει απάντηση για την κατά προσέγγιση «επιστροφή ή μη επιστροφή» των αγελάδων που υποβλήθηκαν σε ΤΣ.

Τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα από την εφαρμογή στην πράξη των διαφόρων σχημάτων προσδιορισμού της προγεστερόνης στο γάλα έδειξαν ότι υπάρχει μια αξιόπιστη αναλυτική μέθοδος, η οποία μπορεί να φέρει σε συνεργασία τους αγελαδοτρόφους, τα Κέντρα Τεχνητής Σπερματέγχυσης και τους κτηνίατρους, προκειμένου να βοηθήσουν στην επίλυση των διαφόρων προβλημάτων αγονιμότητας των αγελάδων.

#### BIBLIOΓΡΑΦΙΑ

1. Abraham, G. E., Manlimos, F. S. & Garza, R. (1977) Radioimmunoassay of Steroids. In G. E. Abraham (Ed) Handbook of radioimmunoassay. M. Dekker, Inc. (1977) p. 611.
2. Allen, R. M. Redshaw, M. R. & Holdsworth, R. (1980). A comparison of titrated and iodinated tracers in the radioimmunoassay of progesterone in cow milk. J. Reprod. Fert. 58, 89-93.
3. Attonaty, J. M., Gastinel, P. L., Jalles, E. & Thibier, M. (1973). Consequences économiques de troubles de la fécondité. Compte - rendue de la journées d'information. ITEB.
4. Both, J. M. (1980). Milk progesterone pregnancy testing in cattle and other species. 9th Int. Congr. on Anim. Reprod. & A. I. Madrid / Spain, pp 109-117.
5. Boyd, L. J. (1970). Managing dairy cattle for fertility. J. Dairy Sci. 53, 969-972.
6. Boyd, H. & Muaro, C. D. (1979). Progesterone assays and rectal palpation in preservice management of a dairy herd. Vet. Rec. 104, 341-343.
7. Bulman, D. C. & Lamming, G. E. (1978). Milk progesterone levels in relation to conception, repeat breeding and factors influencing acyclicity in dairy cows. J. Reprod. Fert. 54, 447-458.
8. Bulman, D.C., McKibbin, P.E., Appleyard, W. T., & Lamming, G. E. (1978). Effect of progesterone-releasing intravaginal device on the milk progesterone levels, vaginal flora, milk yield and fertility of cyclic and non-cyclic dairy cows. J. Reprod. Fert. 55, 289-296.
9. Claus, R., Rattenberger, E. (1979). Improved method for progesterone determination in milk fat. Brit. Vet. J., 135, 448-453.
10. Cox, N. M. M., Thompson, F. N. & Culver, D. H. (1978). Milk progesterone to predict reproductive status in a commercial dairy herd. J. Dairy Sci., 61, 1616-1621.
11. Deas, D. W. (1970). The timing of inseminations. Vet. Rec., 87, 450-451.
12. De Kruif, A. (1975). Fertilititeit en subfertiliteit bij het vrouwelijk rund. Thesis, Utrecht.
13. De Kruif, A. (1977). Ein onderzoek van runderen in anoestrus. Tijdschrift voor Diergeneeskunde, 102, 247-263.
14. De Kruif, A. (1980). Efficiency of a fertility control programme in dairy herds. 9th Int. Cong. on Anim. Reprod. & A. I., Madrid/Spain, p.p. 381-388.
15. Dobson, H., Rankin, J. E. F., & Ward, W.

- A. (1977). Bovine cystic ovarian disease plasma. Hormone concentrations and treatment. *Vet. Rec.*, 101, 459-461.
16. Elsaesser, F., Ellendorff, F. & Schmidt, D. (1979). Die milchprogesteronebestimmung als mittel zur objectivierung des Fruchtbarkeitstatus von Milch Kuhherden in der post - partum phase. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, 86, 53-54.
17. Esslemont, R. J. & Ellis, P. R. (1974). Components of a herd calving interval. *Vet. Rec.* 95, 319-320.
18. Esslemont, R. J. & Ellis, P. R. (1975). The Melbred dairy herd health recording scheme. A report on the economic reproductive and husbandry changes in 22 herds over three seasons. University of Reading. Department of Agriculture. Study No 21.
19. Foote, R. H. (1979). Hormones in milk that may reflect reproductive changes. In *Animal Reproduction*, H. W. Hawk ed. Allanheld, Osmun and Co., Montclair, New Jersey.
20. Foote, R. H. Smith, R. D., Oltenacu, E. A. B., Rraun, R. K. & Reimers, T. J. (1980). Milk progesterone assays as a part of a reproductive management program for dairy cattle. 9th Inter. Congr. on Animal Reproduction and A. I., Madrid. 16-20 June 1980. p.p. 135-141.
21. Ginther, O. J., Nuti, L., Wentworth, B. C. & Tyler, W. J. (1974). Progesterone concentration in milk and blood during pregnancy in cows. *Proc. Sc. Exp. Biol. Med.* 146, 354-357.
22. Ginther, O. J., Nuti, L. C., Garcia, M. C., Wentworth, B. C. & Tyler, W. J. (1976). Factors affecting progesterone concentration in cows' milk and dairy product. *J. Anim. Sci.*, 42, 155-159.
23. Günzler, O., Korndörfer, L., Lohoff, H. Hamburger, R. & Hoffaman, B. (1975). Praktische Erfahrung mit der Progesteronbestimmung in der Milch zur Erfassung des Fertilitäts - zustandes bei der Kugh Tierärztl. Umschau, 30, 111-118.
24. Günzler, O., Rattenberger, E., Gürlach, A., Hahn, R., Hocke, P., Claus, R. & Karg, H. (1979). Milk progesterone determination as applied to the confirmation of oestrus, the detection of cycling and as an aid to veterinarian and biotechnical measures in cows. *Brit. Vet. J.* 135.
25. Heap, R. B., Gwyn, M., Laing J. A. & Walters, D. E. (1973). Pregnancy diagnosis in cows. Changes in milk progesterone concentration during the oestrus cycle and pregnancy measured by a rapid radioimmunoassay. *J. Agric. (Cambridge)* 81, 151-157.
26. Heap, R. B., Holdsworth, R. J., Gadsby, J. E. Laing, J. A. & Walters, D. D. (1976). Pregnancy diagnosis in the cow from milk progesterone concentration. *Brit. vet. J.*, 132, 445-464.
27. Hoffmann, B. (1971). Embryonaler Fruchttod bei einer Kuh im Anschluss an eine Nachbesamung nachgewiesen mit Hilfe der Progesteronbestimmung in Blut. *Zuchthyg.* 6, 134-138.
28. Hoffmann, B. & Gamburger, R. (1973). Progesterone in der Milch: Radioimmunologische bestimmung Beziehungen zur Gelbörpfrunction und Milchfettkonzentration. *Zuchthyg.* 8, 154-162.
29. Hoffmann, B., Hamburger R., Günzler, O. Korndörfer, L. & Lohoff, H. (1974). Determination of progesterone in milk applied for pregnancy diagnosis in the cow. *Theriogenology*, 2, 21-28.
30. Hoffmann, B., Günzler, O., Hamburger, R. & Schidt, W. (1976). Milk progesterone as a parameter for fertility control in cattle; methodological approaches and present status of application in Germany. *Brit. Vet. J.* 132, 469-476.
31. Hoffmann, B., Hamburger, R. & Hollwichm, W. (1977). Bestimmung von Progesteron direkt in Milchfett als verbessertes Verfahren zur Fertilitätskontrolle bei der Kuh. *Zuchthyg.*, 12, 1-7.
32. Humblot, P. Dalla Porta, M. M. & Schwartz, J. L. (1982). 'Etude de la mortalité embryonnaire. *Elevage et Insemination*, 189, 15-28.
33. Kalis, C.H.J. & Van de Weil, D.F.M. (1980). Relationship of clinical examinations to milk progesterone profiles. 9th Int. Congr. on Anim. Reprod. & A.I., Madrid/Spain, pp 125-134.
34. Laing, J. A. & Heap, R. B. (1971). The concentration of progesterone in the milk of cows during the reproductive cycle. *Brit. Vet. J.*, 127, XIX-XXII.
35. Laing, J. A., Eastman, S. A. K. & Boutflower, J. C. (1979). The use of progesterone concentrations in milk and plasma for pregnancy diagnosis in cattle. *Brit. Vet. J.*, 135, 204-209.
36. Lamming, G. E. (1976). Reproduction during lactation. In *Control of Ovulation*, pp 335-353. Eds. D. B. Crighton, N. B. Haynes, G. R., Foxcroft & G. E. Lamming. Butterworths, London.
37. Lamming, G. E. & Bulman, D. C. (1976). The use of milk progesterone radioimmunoassay in the diagnosis and treatment of subfertility in dairy cows. *Brit. Vet. J.*, 132, 507-517.

38. Lamming, G. E., Foster, J. P. & Bulman, D. C. (1979). Pharmacological control of reproduction cycles. *Vet. Rec.*, 104, 156-160.
39. Linares, R. (1981). Embryonic development in repeat - breeders and virgin heifers 7 days after A. I., *Anim. Reprod. Sci.*, 4, 189-198.
40. Louca, A. & Legatis, J. E. (1968). Production losses in cattle due to days open. *J. Dairy Sci.*, 51, 573-583.
41. McCracken J. A. (1964). Distribution of progesterone in body fluids and tissues of the dairy cow. Ph. D. thesis. University of Glasgow.
43. O' Farrel, K. J., Langley, O. H., Hartigan, P. J. & Sreenan, J. M. (1983). Fertilization and embryonic survival rates in dairy cows culled as repeat - breeders. *Vet. Rec.*, 122, 95-97.
44. Pelissier, C. L. (1972). Herd breeding problems and their consequences. *J. Dairy. Sci.* 55, 385-391.
45. Pelissier, C. L. (1976). Dairy cattle breeding problems and their consequences. *Theriogenology*, 6, 574-583.
46. Pennigton, J. A. Spahr, S. L. & Lodge, J. T. (1976a). Pregnancy diagnosis in dairy cattle by progesterone concentration in milk. *J. Dairy Sci.*, 59, 1528-1531.
47. Pennington. J. A., Spahr, S. L. & Lodge, J. T. (1976b). Factors affecting progesterone in milk for pregnancy diagnosis in dairy cattle. *Brit. Vet. J.*, 132, 487-496.
48. Peters, A. R., Riley, G. M. & Lamming, G. E. (1980). Milk progesterone profiles and oestrus activity in post partum beef cows. 9th Intern. Cong. on Anim. Reprod. & A. I., Madrid (Spain).
49. Pope, G. S., Majzlik, I., Ball, P. J. H. & Leaver, J. D. (1976). Use of progesterone concentrations in plasma and milk in the diagnosis of pregnancy in domestic cattle. *Brit. Vet. J.*, 132, 497-506.
50. Schiaco, J. J., Matuszczak, R. L., Oltenaeu, E. B. & Foote, R. H. (1975). Milk progesterone in post partum and pregnant cows as a monitor of reproductive status. *J. Dairy Sci.*, 58, 1713-1716.
51. Schuman, H. (1975). Bestandsaufnahme und Kritische Betrachtungen zur Fruchtbarkeits - situation der bayrischen Kuberstände. Seminar f tier. Prod. TU Weihenstephan am 16-10.
52. Shemesh, M., Ayalon, N. & Lindner. H.R. (1968). Early effect of conceptus on plasma progesterone levels in the cow. *J. Reprod. Fert.*, 15, 161-164.
53. Shemesh, M. Ayalon, E., Shalev, E., Nerya, A., Schnindler, H. & Milguir, F. (1978). Milk progesterone measurement in dairy cows: Correlation with estrus and pregnancy determination. *Theriogenology*, 9, 343-352.
54. Stupnicki, R. & Kula, E. (1981). Direct radioimmunoassay of progesterone in milk and plasma by using <sup>125</sup>I - labelled derivative. In application of Radioimmunoassay and Related Methods in Animal Science. Warsaw. Ed. R. Stupnicki.
55. Thimberger, G. H. & Davis, G. K. (1943). The relationship between time of imsemination and breeding efficiency in dairy cattle. *Res. Bull. Neb. Agric. Exp. Stn.*, No 129.
56. Thibier, M. (1974). La progestérone dans le lait de vache. Diagnostic précoce de gestation. *Elevage et Insé mination*, 144, 27-32.
57. Thibier, M., Petit, M. & Humbolt, P. (1977). Use progesterone concentrations in peripheral plasma or milk in cattle herd management. *Control of Reproduction in the cow.* J.R. Sheeman (ed), vol. I, pp 576-595.
58. Van De Wiel, D.F.M., Van Eldik, J., Koops, W., Postman A & Oldenbroek, J.K. (1978). Fertility control in cattle by use of the milk «progesterone test». *Tijdschr. Diergeneesk*, 103, 91-103.
59. Zeddies, J. (1976). Der wirtschaftliche wert der Fruchtbarkeit. 6. Hülsenberger Gespräche Verlagsges, f. tierzücht. Nachrichten mbH 2000 Hamburg 54, 12-33.
60. Zikken, A. (1978). Enkele klinische en biochemische aspecten van het puerperium van het rund. Thesis, Utrecht.

**ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΒΡΑΧΥΝΣΗΣ ΤΟΥ ΡΑΜΦΟΥΣ ΣΤΙΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΤΩΝ  
ΑΥΓΟΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΟΡΝΙΘΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΝΤΟΧΗ ΤΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΤΩΝ ΑΥΓΩΝ ΤΟΥΣ**

A. ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ\*

**EFFECT OF DEBEAKING ON THE PERFORMANCE OF LAYING HENS AND ON  
EGG SHELL QUALITY**

A. YANNAKOPOULOS\*

**SUMMARY**

The effect of debeaking at 18 days of age on the performance of laying hens and egg's shell strength (quality) was studied during the first stage of laying period (22 to 42 weeks of age).

For this study 71 White Leghorns (Babcock B - 300F) hens were used. Thirty six hens were used as controls (group A) and the remaining 35 were subjected to debeaking (group B). Body weight and feed consumption were measured during the experiment. Number of eggs and the egg weight (individually) were measured every day.

A total of 200 eggs examined with samples of 50 eggs taken randomly on the 28th, 32th, 38th, and 40th week age of hens. In each egg the following characteristics were determined: (a) specific gravity; (b) shell deformation (non destructive); and (c) egg shell crushing strength.

The results have been summarised as follows:

(1) In the group debeaked, body weight at 32 weeks of age was reduced by 81.39 g per hen (4.78% -  $P < 0.01$ ). Also, the feed consumption throughout the experimental period of 20 weeks, was reduced by 590 grams per hen (4.15% -  $P < 0.05$ ) and the feed efficiency was better by 0.03 units.

(2) Debeaking had no significant effect on egg production traits, although the debeaked hens laid less eggs (3 eggs/hen) than controls. Also, the debeaked hens laid smaller eggs than hens of control group. The difference of 0.28 g per egg was no significant.

(3) Debeaked hens produced eggs with less specific gravity, shell deformation and crushing strength than controls. The differences of -0.005 or 0.46%, -0.31  $\mu\text{m}$  or 1.03%, -0.02 or 0.76%, respectively, were not significant ( $P > 0.05$ ).

(4) In both groups, the specific gravity and the crushing strength of the eggs laid decreased. Also, the shell deformation, increased as hen's age increased.

(5) There was a high negative correlation between shell deformation and specific gravity ( $P < 0.05$ ) and crushing strength ( $P < 0.01$ ).

From this study is concluded that

(a) the debeaking at 18 days of age causing in a slight but not significant reduction of egg production during the first stage of laying period. This reduction in economic terms is counter balanced by the increased feed efficiency and reduction of losses due to cannibalism.

and (b) debeaking had no any effect on strength (quality) of egg shell.

\* Εργαστήριο Ζωοτεχνίας, Τμήματος Κτηνιατρικής, Α.Π.Θ.

\* Department of Animal Husbandry, Veterinary School, Thessaloniki.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκε η επίδραση της βράχυνσης του ράμφους, όταν αυτή πραγματοποιείται στην ηλικία των 18 ημερών, στις αποδόσεις των αυγοπαραγωγών ορνίθων κατά το 1ο στάδιο της περιόδου ωοτοκίας (22η - 42η εβδομάδα), καθώς και στην αντοχή του κελύφους των αυγών τους.

Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκαν 71 όρνιθες της Λευκής Λεγκόρν (Babcock B - 300F) μοιρασμένες σε 2 ομάδες: Ομάδα Α (36 πτηνά), μάρτυρες· Ομάδα Β (35 πτηνά) όρνιθες που το ράμφος τους είχε βραχυνθεί.

Κατά τη διάρκεια της έρευνας μετρήθηκε το σωματικό βάρος των ορνίθων, η συνολική κατανάλωση τροφής, ο Δείκτης μετατρεψιμότητας τροφής, ο αριθμός των παραθθέντων αυγών και το βάρος τους. Επίσης, σε 200 αυγά από την κάθε ομάδα, που προέρχονταν από τυχαία δείγματα των 50 τεμαχίων, συλλεγμένα την 28, 32η, 38η και 40η εβδομάδα της ηλικίας των ορνίθων, προσδιορίστηκε το ειδικό βάρος καθενός αυγού, η τιμή παραμόρφωσης του κελύφους του και η αντοχή του κελύφους στη θραύση.

Αποτελέσματα:

α) Στην ηλικία των 32 εβδομάδων το βάρος των ορνίθων της Β ομάδας ήταν σε σχέση με τους μάρτυρες, κατώτερο κατά 81,39g (4,78%- $P<0,01$ ).

β) Η συνολική κατανάλωση τροφής την 42η εβδ. ήταν στη Β ομάδα κατώτερη κατά 590g (4,15%- $P<0,05$ ) και ο Δ.Μ. ευνοϊκότερος κατά 0,03 μονάδες.

γ) Οι όρνιθες της Β ομάδας γέννησαν λιγότερα αυγά (3 αυγά/όρνιθα -  $P>0,05$ ).

δ) Δεν υπήρχε, πρακτικά, διαφορά στο μέσο βάρος των αυγών (Α 53,41g, Β 53,13g).

ε) Τα αυγά των ορνίθων της ομάδας Β, σε σχέση με τους μάρτυρες, είχαν μικρότερο ειδικό βάρος (-0,005 · 0,46%), μικρότερη τιμή παραμόρφωσης του κελύφους (-0,31μm · 1,03%) και αντοχής στη θραύση (-0,02kg · 0,76%). Οι διαφορές αυτές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

στ) Με την πρόοδο της ηλικίας, και στις δύο ομάδες, μειώθηκε το ειδικό βάρος των αυγών, αυξήθηκε η τιμή παραμόρφωσης του κελύφους και μειώθηκε η αντοχή στη θραύση.

ζ) Η τιμή παραμόρφωσης του κελύφους και στις δύο ομάδες βρέθηκε να σχετίζεται αρνητικά με το διειδικό βάρος του αυγού ( $P<0,05$ ) και την αντοχή στη θραύση ( $P<0,01$ ).

Συμπεραίνεται, ότι η βράχυνση του ράμφους των ορνίθων δεν επηρεάζει τις αποδόσεις και την αντοχή του κελύφους των αυγών.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αρκετοί ερευνητές μελέτησαν την επίδραση που έχει η βράχυνση του ράμφους, όταν αυτή πραγματοποιείται μέσα στις πρώτες δέκα ημέρες της ηλικίας, στις αποδόσεις των αυγοπαραγωγών ορνίθων. Τα ευρήματά τους όμως αναφέρονται σε όλη την περίοδο ωοτοκίας και όχι χωριστά στο κάθε της στάδιο. Ακόμη, φτωχή είναι η βιβλιογραφία που υπάρχει για την επίδραση της βράχυνσης του ράμφους στην αντοχή του κελύφους των αυγών. Αυτό, είναι πολύ σημαντικό αφού για την πρόληψη του καννιβαλισμού, εφαρμόζεται και στη χώρα μας σε πλατιά πια κλίμακα η βράχυνση του ράμφους των ορνίθων (Κατσαούνης και Γιαννακόπουλος, 1980).

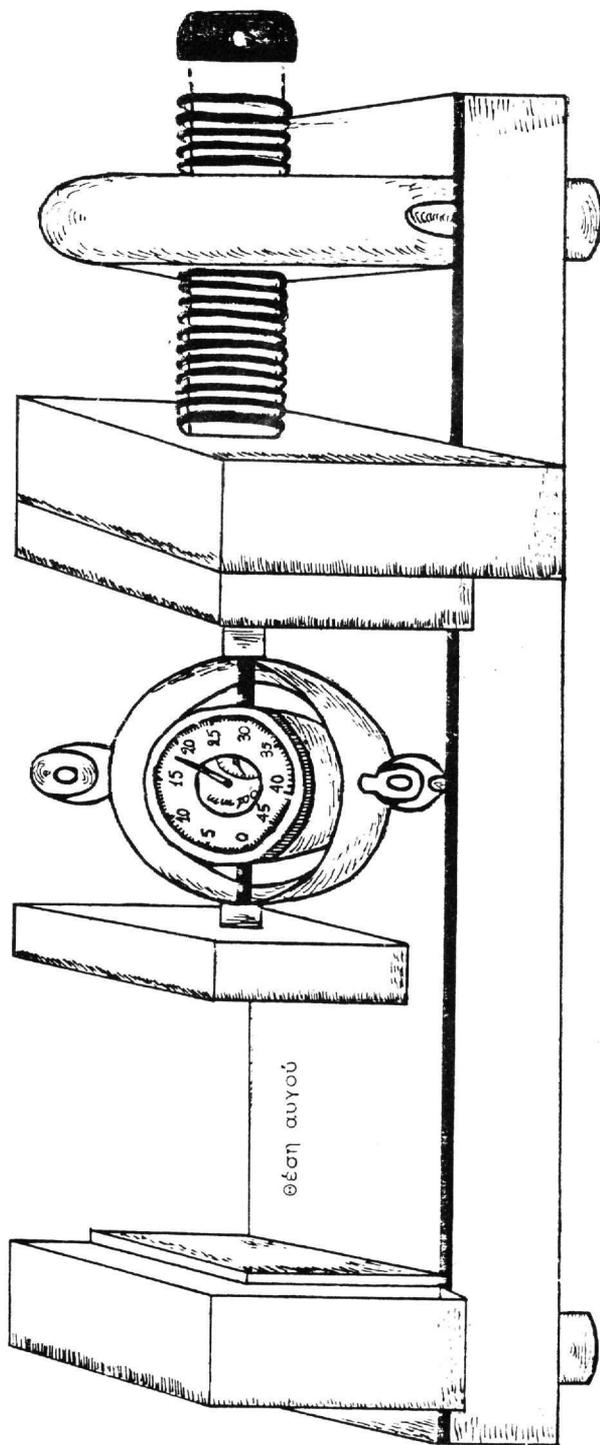
Ο Morgan (1957) διαπίστωσε ότι οι όρνιθες που το ράμφος τους βραχύνθηκε γέννησαν περισσότερα αυγά, σε σύγκριση με τις όρνιθες - μάρτυρες, ενώ αντίθετα, οι Beane και συνεργ. (1967) δεν βρήκαν διαφορές.

Σύμφωνα με τους Adrade και συνεργ. (1969) το μέσο βάρος των αυγών που γέννησαν οι όρνιθες της Λευκής Λεγκόρν που το ράμφος τους βραχύνθηκε δεν διέφερε σημαντικά από εκείνο των ορνίθων - μαρτύρων.

Η θνησιμότητα σύμφωνα με τους Andrade και συνεργ. (1969) αν και παρουσιάζει διαφορά (σε απόλυτους αριθμούς) μεταξύ των ορνίθων που το ράμφος τους βραχύνθηκε και των ορνίθων - μαρτύρων, αυτή δεν ήταν σημαντική.

Σε ό,τι αφορά την κατανάλωση της τροφής αυτή ήταν 118,7g για τις όρνιθες που το ράμφος τους βραχύνθηκε και 124,2g για τις όρνιθες - μάρτυρες (Carson, 1976).

Έχοντας υπόψη μας τα παραπάνω και κυρίως το πρόβλημα της μειωμένης αντοχής του κελύφους των αυγών που υπάρχει στη χώρα μας, ακόμη και στο 1ο στάδιο της περιόδου ωοτοκίας (Γιαννακόπουλος και Κατσαούνης, 1982), μελετήσαμε την επίδραση που έχει η βράχυνση του ράμφους των αυγοπαραγωγών ορνίθων που εκτρέφονται σε κλωβοστοιχίες, στις αποδόσεις τους καθώς και στην αντοχή του κελύφους των αυγών τους.



Σχήμα 1. Συσκευή για τον προσδιορισμό της αντοχής κελύφους του αυγού στη θραύση.  
(Σχηματογράφημα της συσκευής ίδιας επιμόρφσης)

## ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

### 1) Ζωικό υλικό

Ως πειραματόζωα χρησιμοποιήθηκαν 71 όρνιθες της Λευκής Λεγκόρν (Babcock B - 300F) οι οποίες στην έναρξη του πειραματισμού ήταν ηλικίας 22 εβδομάδων. Τα πτηνά χωρίστηκαν

σε δύο ομάδες. Ομάδα Α (36 πτηνά), μάρτυρες· Ομάδα Β (35 πτηνά) όρνιθες που το ράμφος τους είχε βραχυυνθεί στην ηλικία των 18 ημερών.

### 2) Αγωγή εκτροφής

Αυτή ήταν η συνηθισμένη που εφαρμόζεται στη χώρα μας για την εκτροφή των αυγοπαρα-

**Πίνακας 1**  
Αριθμός και μέσο Σ.Β. των ορνίθων κατά φύλο

Ηλικία (εβδομάδα)	Ομάδα Α (όρνιθες-μάρτυρες)	Ομάδα Β (όρνιθες που βραχύ- υνθηκε το ράμφος τους)	Σ.Β.Α. %		
	Αριθμός ορνίθων Μέσο Σ.Β. (g)	Αριθμός ορνίθων Μέσο (n) Σ.Β. (g)	Σ.Β.Α.		
22η	36	1573,53	35	1474,96	6,67**
32η	34	1704,12	33	1622,73	4,78**

\*\*P<0,01

**Πίνακας 2**  
Κατανάλωση τροφής (κατά ομάδα, κατά όρνιθα, μέση ημερήσια)  
και Δ.Μ. κατά ομάδα

Ομάδα	Κατανάλωση τροφής			Δ.Μ
	Κατά ομάδα (kg)	Κατά όρνιθα (kg)	Μέση ημερήσια g	(χλγ. τρο- φής/χλγ. αυγών)
A (όρνιθες- μάρτυρες)	444,55	14,82	105,86	3,27
B (όρνιθες που βρα- χύυνθηκε το ράμφος)	426,78	14,23	101,63	3,24

γωγών ορνίθων. Τα πτηνά είχαν εγκατασταθεί από την 81η ημέρα της ηλικίας τους σε διώροφη κλωθοσοειχία τύπου Καλιφόρνια που βρισκόταν σε ένα θάλαμο του Εργαστηρίου Ζωοτεχνίας. Σε κάθε κλουβί είχαν τοποθετηθεί 4 πτηνά, έτσι ώστε το καθένα να έχει στη διάθεσή του 450cm<sup>2</sup> δαπέδου.

Σε όλη τη διάρκεια του πειραματισμού τα πτηνά κατανάλωσαν μίγμα συμπυκνωμένων τροφών σε αλευρώδη μορφή που είχε τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: Ολικές πρωτεΐνες 16,7%, ολικές κутταρίνες 2,00%, λίπη 2,00%, ασβέστιο 3,02%, φωσφόρος 0,70%, λυσίνη 0,82%, μεθειονίνη 0,40% και μεταβολιστέα ενέργεια 2850kcal/kg.

Η διάρκεια του φωτισμού ήταν 17 ώρες το 24ωρο. Για το σκοπό αυτό ο φυσικός φωτισμός συμπληρωνόταν ανάλογα με τεχνητό.

### 3) Μετρήσεις

α) Σωματικό βάρος (Σ.Β.): Για τον προσδιορισμό του Σ.Β. των πτηνών έγιναν ζυγίσεις των ορνίθων ατομικά στην ηλικία των 22 εβδομάδων (έναρξη του πειραματισμού) και των 32 εβδομάδων (Σ.Β. κατά την ενηλικίωση). Οι ζυγίσεις γίνονταν με ωρολογιακή ζυγαριά ανάρτησης, Diana ακρίβειας 5g.

β) Κατανάλωση τροφής: Για τον προσδιορισμό της τροφής που καταναλωνόταν, ζυγίζονταν καθημερινά η χορηγούμενη τροφή και κάθε 7 ημέρες τα τυχόν υπολείμματα.

γ) Θνησιμότητα: Γίνονταν καθημερινά έλεγχος και καταγραφή των ορνίθων που ψοφούσαν.

δ) Αριθμός αυγών: Καταγραφόταν καθημερινά ο συνολικός αριθμός των αυγών της κάθε ομάδας.

ε) Βάρος αυγού: Καθημερινά, ζυγίζονταν ατομικά τα αυγά που συλλέγονταν από κάθε ομάδα. Οι ζυγίσεις γίνονταν με ηλεκτρική ζυγαριά Sartorius, ακριβείας 1g.

στ) Αντοχή του κελύφους: Από τα αυγά που συλλέγονταν την 28η, 32η, και 40η εβδομάδα, λαμβανόταν τυχαίο δείγμα 50 αυγών από κάθε ομάδα δηλ. πάρθηκαν συνολικά 200 αυγά. Στο κάθε αυγό από αυτά έγινε προσδιορισμός του βάρους του, του ειδικού του βάρους, της παραμόρφωσης του κελύφους, και της αντοχής του κελύφους στη θραύση.

Το ειδικό βάρος προσδιορίστηκε με βάση την αρχή του Αρχιμήδη ενώ η αντοχή του κελύ-

φους στη θραύση με ειδικό αυτοσχέδιο όργανο σχήμα 1.

### 4) Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκαν ο έλεγχος των μέσων όρων των δειγμάτων με το z ή t κριτήριο, το τυχαίοποιημένο σχέδιο σε απλή ή παραγοντική διάταξη για την ανάλυση της διακυμάνσεως ορισμένων παραμέτρων προσδιορισμού των αποδόσεων των ορνίθων και της αντοχής του κελύφους, η μέθοδος Duncan - Grammer για τη σύγκριση μέσων όρων και η συσχέτιση για την εξέταση του βαθμού συσχέτισης μεταξύ ορισμένων παραμέτρων της αντοχής που μελετήσαμε.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### α) Αύξηση Σ.Β.

Στον πίνακα 1 δίνεται ο αριθμός και το μέσο Σ.Β. των ορνίθων των δύο ομάδων την 22η και 32η εβδομάδα της ηλικίας τους.

Από τα στοιχεία του πίνακα 1 προκύπτει ότι η θράχυνση του ράμφους προκάλεσε σημαντική καθυστέρηση της αύξησης του Σ.Β. των ορνίθων. Η διαφορά στην αύξηση του Σ.Β. που ήταν 98,57 (6,67% -  $P < 0,01$ ) στην ηλικία των 22 εβδομάδων, μειώθηκε με την πρόοδο της ηλικίας, έτσι ώστε στην ηλικία των 32 εβδομάδων να είναι 81,39g (4,78% -  $P < 0,01$ ). Η διαπίστωση αυτή, δηλ. το σημαντικό μικρότερο Σ.Β. των ορνίθων που το ράμφος τους βραχύνθηκε μέχρι την ενηλικίωσή τους, που συμφωνεί με παρόμοια του Carson (1975), δείχνει ότι η θράχυνση του ράμφους έχει μόνιμη επίδραση στο Σ.Β. των ορνίθων.

### β) Κατανάλωση τροφής - Δείκτης μετατρεψιμότητας τροφής (Δ.Μ.)

Η κατανάλωση της τροφής (κατά ομάδα, κατά όρνιθα και μέση ημερήσια), και ο Δ.Μ. για τις όρνιθες και των δύο ομάδων, κατά τη διάρκεια του πειραματισμού δίνονται στον πίνακα 2.

Από τα στοιχεία του πίνακα 2 φαίνεται ότι η θράχυνση του ράμφους είχε σαν αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης τροφής. Συγκεκριμένα, μέχρι το τέλος του πειραματισμού η κατά όρνιθα κατανάλωση τροφής για την ομάδα Β ήταν 14,23kg ενώ για την ομάδα Α ήταν 14,82kg η διαφορά ήταν 590g ή 4,15% ( $P < 0,05$ ) υπέρ

της δεύτερης.

Επίσης, κάποια διαφορά (0,03%) παρουσία-  
σε και ο Δ.Μ. που ήταν λιγότερο ευνοϊκός για  
τις όρνιθες της ομάδας Α. Η διαπίστωση αυτή  
συμφωνεί με τα ευρήματα των Andrade και Car-  
son (1975). Σύμφωνα με αυτά, οι όρνιθες της  
Λευκής Λεγκόρν που το ράμφος τους βραχύν-  
θηκε στην ηλικία τω 35 εβδομάδων κατανάλω-  
σαν συνολικά 450g τροφής λιγότερη σε σύγκρι-

ση με εκείνη που κατανάλωσαν οι όρνιθες -  
μάρτυρες.

#### γ) Θνησιμότητα

Ο αριθμός των ορνίθων που απομακρύνθη-  
καν λόγω θανάτου από τον πειραματισμό ήταν  
αυτός (2 όρνιθες) και στις δύο ομάδες. Έτσι  
η βράχυνση του ράμφους δεν είχε επίδραση  
στην παράμετρο αυτή.

Έτσι, είναι λογικό να σκεφτούμε ότι η βρά-

**Πίνακας 3**

Μεταβολές του αριθμού των αυγών και του βάρους τους ( $\chi \pm SD$ ) κατά ομάδα στο 1ο στάδιο  
της περιόδου φωτοκίας

Μήνας	Ηλικία ορνίθων (εβδ)	Ομάδα Α		Ομάδα Β	
		αριθμός αυγών	Βάρος αυγού	αριθμός αυγών	Βάρος αυγού
Απρίλιος	23η	136	45,85±4,92	104	45,41±4,09
	24η	152	45,91±4,06	127	46,16±4,28
	25η	102	47,26±4,71	88	46,29±4,53
Μάιος	26η	75	47,25±3,85	76	46,86±5,18
	27η	193	50,18±5,31	176	49,40±4,62
	28η	232	53,47±3,69	221	53,70±4,18
	29η	213	54,14±3,34	197	53,60±4,61
Ιούνιος	30η	174	53,89±4,29	177	53,31±4,04
	31η	194	53,92±4,17	181	54,04±3,96
	32η	203	55,23±3,65	190	56,08±3,61
	33η	198	56,16±3,84	195	56,27±3,91
	34η	157	55,91±4,14	153	55,34±4,37
Ιούλιος	35η	157	56,56±3,65	137	55,22±3,67
	36η	170	56,77±4,04	175	56,26±3,86
	37η	153	56,32±3,73	137	56,39±3,71
	38η	175	56,64±4,18	153	56,60±5,86
Αύγουστος	39η	163	56,31±3,84	137	56,59±4,59
	40η	87	55,54±4,39	95	55,56±4,36
	41η	85	54,59±3,69	93	55,89±4,34
	42η	54	56,33±6,18	48	53,35±6,17*
Σύνολο		3073,0	53,41±3,84	2860,0	53,13±3,94

P<0,05

χυνση του ράμφους ελαττώνει τον καννιβαλισμό που όμως στην παρούσα έρευνα δεν εκδηλώθηκε, με αποτέλεσμα η θνησιμότητα να είναι η αυτή και στις δύο ομάδες.

#### **δ) Αριθμός αυγών – Ποσοστό ωοτοκίας**

Στον πίνακα 3 δίνονται οι μεταβολές του αριθμού των αυγών κατά ομάδα.

Από τα στοιχεία του πίνακα 3 διαπιστώνεται ότι στην ομάδα Β, ο αριθμός των αυγών σε σχέση με τον αρχικό αριθμό ορνίθων, ήταν 82, ενώ στην ομάδα Α ήταν 85. Η διαφορά (3 αυγά ή 3,53%) δεν ήταν σημαντική ( $P>0,05$ ). Έτσι, φαίνεται ότι η παραγωγή αυγών ανά όρνιθα, δε επηρεάζεται από τη βράχυνση του ράμφους, γεγονός που συμφωνεί με τους Beane και συνεργ. (1967).

Το ποσοστό ωοτοκίας σε σχέση με τον αρχικό αριθμό των ορνίθων ανήλθε κατά μέσο όρο στην ομάδα Α σε 58,54% και την ομάδα Β σε 57,06%. Η διαφορά δεν ήταν σημαντική ( $P>0,05$ ).

#### **ε) Βάρος αυγού**

Οι μεταβολές του μέσου βάρους των αυγών των δύο ομάδων δίνονται στον πίνακα 3. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτού του πίνακα, το μέσο βάρος των αυγών και των δύο ομάδων παρουσίασε συνεχή αύξηση, με την πάροδο της ηλικίας των ορνίθων. Συνολικά, το μέσο βάρος των αυγών της ομάδας Α ήταν 53,41g και της ομάδας Β 53,13g.

Η μεταξύ τους διαφορά δεν ήταν σημαντική ( $P>0,05$ ). Η διαπίστωση αυτή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η μείωση του Σ.Β. των ορνίθων που προκλήθηκε από τη βράχυνση του ράμφους δεν συνοδεύτηκε και από ανάλογη μείωση του βάρους του αυγού. Έτσι, η μείωση αυτή του Σ.Β. των ορνίθων που δεν επηρεάζει το βάρος του αυγού, είναι επιθυμητή, από τους πτηνοτρόφους καθόσον συντελεί στη μείωση του κόστους διατροφής. Αυτό, γιατί οι όρνιθες που έχουν μικρό Σ.Β. καταναλώνουν και λιγότερη τροφή.

#### **στ) Αντοχή του κελύφους**

Στον πίνακα 4 δίνονται οι μεταβολές ( $\bar{X}\pm\text{SD}$ ) ορισμένων χαρακτηριστικών που προσδιορίζουν την αντοχή του κελύφους και σχετίζονται με συγκεκριμένο βάρος αυγού.

Από τη στατιστική ανάλυση (πίνακας 5) προ-

κύπτει ότι η «κατάσταση» του ράμφους (βράχυνση ή μη) των ορνίθων δεν επηρεάζει σημαντικά ( $P>0,05$ ) τα χαρακτηριστικά της αντοχής που μελετήσαμε, ενώ τα επηρεάζει σημαντικά ( $P<0,05$ ) η ηλικία της όρνιθας. Επίσης σημαντική ( $P<0,05$ ) είναι η αλληλεπίδραση «κατάσταση ράμφους» × «ηλικία» που αναφέρεται στο ειδικό βάρος.

Από τα στοιχεία του πίνακα 4 προκύπτουν τα ακόλουθα:

1) Βάρος αυγού: Το μέσο βάρος των αυγών και στις δύο ομάδες παρουσίασε συνεχή αύξηση με την πάροδο της ηλικίας, όπως και προηγούμενα αναφέρθηκε (πίνακας 3). Οι διαφορές μεταξύ των ομάδων δεν ήταν σημαντικές ( $P>0,05$ ).

2) Ειδικό βάρος: Το μέσο ειδικό βάρος που δε διέφερε στατιστικά σημαντικά ( $P>0,05$ ) ανάμεσα στις δύο ομάδες (Ομάδα Α:  $1,071\pm 0,05$ , ομάδα Β:  $1,066\pm 0,05$ ), παρουσίασε συνεχή μείωση με την πάροδο της ηλικίας τόσο στην ομάδα Α όσο και στην ομάδα Β, παρόλο ότι οι όρνιθες βρίσκονταν στο 1ο στάδιο της περιόδου ωοτοκίας. Έτσι, ενώ κατά την 28η εβδομάδα τα αυγά των ορνίθων της ομάδας Α είχαν μέσο ειδικό βάρος 1,090 και της Β 1,073, την 40η τα πρώτα είχαν 1,060 (διαφορά 0,030 ή 2,75%) και τα δεύτερα 1,064 (διαφορά 0,009 ή 0,84%).

Πρέπει να σημειωθεί ότι και στις δύο ομάδες η χαμηλότερη τιμή ειδικού βάρους (μικρή αντοχή κελύφους) παρατηρήθηκε στους θερμότερους μήνες (40η εβδομάδα - Αύγουστος), ενώ η υψηλότερη (μεγάλη αντοχή κελύφους) στους λιγότερους θερμούς (28η εβδομάδα - Μάιος).

Η διαπίστωση αυτή συμφωνεί με παρόμοιες των Wolford και Tanaka, (1970), Smith (1974), σύμφωνα με τις οποίες η αύξηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος μειώνει το ειδικό βάρος του αυγού δηλ. την αντοχή του κελύφους.

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι η βράχυνση του ράμφους, με βάση το κριτήριο «ειδικό βάρος», δεν επηρέασε την αντοχή του κελύφους των αυγών.

3. Παραμόρφωση του κελύφους των αυγών: Η μέση παραμόρφωση του κελύφους του αυγού που δε διέφερε σημαντικά ανάμεσα στις δύο ομάδες (Ομάδα Α:  $31,36\pm 8,10\mu\text{m}$ , Ομάδα Β:  $30,59\pm 9,16\mu\text{m}$ ), παρουσίασε συνεχή αύξηση

με την πάροδο της ηλικίας τόσο στην ομάδα Α όσο και στην ομάδα Β, παρόλο ότι οι όρνιθες βρίσκονταν στο 1ο στάδιο της περιόδου ωοτοκίας. Έτσι, ενώ κατά την 28η εβδομάδα τα αυγά της ομάδας Α είχαν μέση τιμή παραμόρφωσης 26,87μm και της Β 25,78μm, την 40η εβδομάδα, τα πρώτα είχαν 34,98μm (διαφορά 8,11μm ή 30,18%) και τα δεύτερα 35,91μm (διαφορά 10,13μm ή 39,29%) και στις δύο ομάδες η υψηλότερη τιμή παραμόρφωσης (μικρή αντοχή κελύφους), παρατηρήθηκε στους θερμότερους μήνες (40η εβδομάδα - Αύγουστος), ενώ η χαμηλότερη (μεγάλη αντοχή κελύφους) στους λιγότερο θερμούς (28η εβδομάδα - Μάϊος).

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι η θράχυνση του ράμφους, με βάση αυτό το κριτήριο (δηλ. την παραμόρφωση του κελύφους) δεν είχε καμιά επίδραση (θετική ή αρνητική) στην αντοχή του κελύφους των αυγών.

4) Αντοχή του κελύφους στη θραύση: Η μέση αντοχή του κελύφους στη θραύση του αυγού που δε διέφερε σημαντικά ( $P>0,05$ ) ανάμεσα στις δυο ομάδες (Ομάδα Α: 2,64kg, Ομάδα Β: 2,62kg) παρουσίασε συνεχή μείωση με την πάροδο της ηλικίας τόσο στην ομάδα Α όσο και στην ομάδα Β, παρόλο ότι οι όρνιθες βρίσκονταν στο 1ο στάδιο της περιόδου ωοτοκίας. Έτσι, ενώ κατά την 28η εβδομάδα τα αυγά της ομάδας Α είχαν μέση τιμή αντοχής στη θραύση 3,05kg και της Β 3,02kg την 40η τα πρώτα είχαν 1,98kg (διαφορά 1,07kg ή 35,08%) και τα δεύτερα 2,02kg (διαφορά 1,00kg ή 33,11%) και στις δύο ομάδες η χαμηλότερη τιμή αντοχής του κελύφους στη θραύση (μικρή αντοχή κελύφους) παρατηρήθηκε στους θερμότερους μήνες (40η εβδομάδα - Αύγουστος) και η υψηλότερη (μεγάλη αντοχή κελύφους) στους λιγότερο θερμούς (28η εβδομάδα - Μάϊος).

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι η θράχυνση του ράμφους με βάση αυτό το κριτήριο δεν

είχε καμιά επίδραση (θετική ή αρνητική) στην αντοχή το κελύφους.

#### 1) Συσχέτιση μεταξύ ορισμένων χαρακτηριστικών της αντοχής του κελύφους

Στον πίνακα 6 δίνονται οι συντελεστές συσχέτισης ( $r$ ) των χαρακτηριστικών της αντοχής του κελύφους που μελετήθηκαν.

Από τα στοιχεία του πίνακα 6 προκύπτει ότι η παραμόρφωση του κελύφους των αυγών τό-

σο της ομάδας Α όσο και της ομάδας Β συσχετίζεται αρνητικά και σημαντικά ( $P<0,05$ ) με το ειδικό βάρος  $A=-0,25$ ,  $r_B=-0,48$ ) και την αντοχή στη θραύση ( $r_A=-0,65$ ,  $r_B=-0,56$ ).

Αυτό σημαίνει ότι η θράχυνση του ράμφους δεν μετέβαλε τη «συσχέτιση» μεταξύ των κυριότερων αυτών χαρακτηριστικών προσδιορισμού της αντοχής του κελύφους. Έτσι, και στην περίπτωση που τα αυγά γεννιούνται από όρνιθες που το ράμφος τους βραχύνθηκε, η παραμόρφωση του κελύφους αποτελεί ένα ασφαλές κριτήριο για την εκτίμηση της αντοχής του κελύφους. Η διαπίστωση αυτή συμφωνεί με παρόμοια των Γιαννακόπουλου και Κατσαούνη (1982) που αναφέρεται στην αντοχή του κελύφους των αυγών που γεννιούνται από όρνιθες με ράμφος σε φυσική κατάσταση.

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Η θράχυνση του ράμφους στην ηλικία των 18 ημερών προκαλεί κάποια μείωση του αριθμού των παραγομένων αυγών κατά το 1ο στάδιο της περιόδου ωοτοκίας, που είναι όμως πρακτικά ασήμαντη και αντισταθμίζεται οικονομικά από τη βελτίωση του Δ.Μ. και των απωλειών εξαιτίας του καννιβαλισμού.

2. Η θράχυνση του ράμφους δεν επηρεάζει την αντοχή του κελύφους των αυγών, θετικά ή αρνητικά. Αυτό, σημαίνει ότι η θράχυνση του ράμφους δεν έχει καμιά συμμετοχή στο πρόβλημα της αντοχής του κελύφους.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Andrade A.N. and Carson J.R. (1969). Methods of Debeaking and future performance of S.C.W.L. Pullets, Poultry Sci., 48: 1778-1779.

Andrade A.N. and Carson J.R. (1975). The effect of age at and methods of Debeaking on future

performance of White Leghorn Pullets. Poultry Sci., 54: 666-674.

Beane W.L., Siegel P.B., Dawson J.S. (1967). Size of debeak guide and cysterizety time on the performance of Leghorn chickens. Poultry Sci., 46: 1232.

**Πίνακας 5**

Ανάλυση της διακύμανσης <sup>(1)</sup> της κατάστασης του ράμφους (βράχυνση ή μη) των ορνίθων και της ηλικίας τους σε ορισμένα χαρακτηριστικά της αντοχής του κελύφους (F τιμές και επίπεδο σημαντικότητας)

Χαρακτηριστικά	Πηγή διακύμανσης		
	Κατάσταση του ράμφους	Ηλικία της όρνιθας	Αλληλεπίδραση
1. Βάρος αυγού	0,705	28,367	1,237
2. Ειδικό βάρος	1,958	13,486	4,678
3. Παραμόρφωση κελύφους (μm)	0,258	13,412	1,172
4. Αντοχή κελύφους στη θραύση (kg)	0,049	27,435	0,714
5. Ποσοστό ωστοκίας	1,909	25,109	4,495
6. Αριθμός αυγών	2,405	35,120	0,110

(1) Οι Β.Ε. είναι: 1 για την κατάσταση του ράμφους, 4 για την ηλικία της όρνιθας και την αλληλεπίδραση και 27 για το σφάλμα.

\*P<0,05

\*\*P<0,01

**Πίνακας 6**

Συντελεστής συσχέτισης (r) των χαρακτηριστικών της αντοχής του κελύφους των αυγών που μελετήθηκαν

Χαρακτηριστικά	1		2		3		4	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1. Βάρος αυγού (g)	1,000	1,00						
2. Ειδικό βάρος	-0,3	-0,11	1,00	1,00				
3. Παραμόρφωση (μm)	-0,06	0,01	0,26	0,48	1,00	1,00		
4. Αντοχή κελύφους στη θραύση (kg)	0,08	0,48	0,11	0,29	-0,65	-0,56	1,00	1,00

**Πίνακας 4**  
**Μεταβολές ορισμένων χαρακτηριστικών του αυγού (X+SD) που σχετίζονται με την αντοχή του κελύφους κατά το 1ο στάδιο της περιόδου ωοτοκίας**

Χαρακτηριστικά	Ομάδα Α (όρνιθες-μάρτυρες)				Ομάδα Β (όρνιθες που απορραμφίστηκαν)			
	28η	32η	38η	40η	28η	27η	38η	40η
Βάρος αυγού (g), Ειδικό βάρος Παραμόρφωση του κελύφους (μm) Αντοχή κελύφους	54,19±3,45 <sup>b</sup> 1,079±0,02 <sup>a</sup> 27,50±7,07 <sup>a</sup> 3,05±0,68 <sup>a</sup>	56,43±3,95 <sup>b</sup> 1,0638±0,02 <sup>b</sup> 31,54±7,62 <sup>b</sup> 2,63±0,80 <sup>b</sup>	56,28±3,88 <sup>b</sup> 1,0695±0,02 <sup>b</sup> 29,79±6,69 <sup>a</sup> 2,79±0,83 <sup>ab</sup>	56,86±3,81 <sup>b</sup> 1,0612±0,02 <sup>b</sup> 35,50±7,55 <sup>γ</sup> 1,98±0,62 <sup>γ</sup>	53,88±3,82 <sup>a</sup> 1,0716±0,02 <sup>a</sup> 26,42±8,11 <sup>ab</sup> 3,02±0,83 <sup>ab</sup>	55,40±3,99 <sup>b</sup> 1,0650±0,08 <sup>b</sup> 28,10±5,46 <sup>a</sup> 2,77±0,83 <sup>a</sup>	56,09±3,74 <sup>b</sup> 1,0619±0,02 <sup>b</sup> 30,96±6,88 <sup>b</sup> 2,64±0,69 <sup>b</sup>	56,26±3,49 <sup>b</sup> 1,0645±0,02 36,26±11,59 2,02±0,73

Μέσοι όροι που έχουν διαφορετικά γράμματα οριζοντίως διαφέρουν σημαντικά (P<0,05)

Carson J.R. (1975). The effect of Delayed Placement and Day - old debeaking on the performance of White Leghorn Pullets. *Poult. Sci.*, 54: 1581-1584.

Γιαννακόπουλος Α. Κατσαούνης Ν. (1982). Σχέση μεταξύ της ηλικίας της αυγοπαραγωγού όρνιθας και της αντοχής του κελύφους των αυγών.

Ι. 1ο Στάδιο της περιόδου ωοτοκίας. *Επιστ. Επετ. Κτην. Σχολής*, 21ος Τόμος, σελ. 125-142.

Κατσαούνης Ν.Κ., Γιαννακόπουλος Α.Λ. (1980). Επίδραση της βράχυνσης του ράμφους στις αποδόσεις των πουλάδων του αυγοπαρα-

γωγού τύπου *Επιστ. Επετ. Κτην. Σχολής* τόμος 205. σελ. 85-95.

Leek and Reid I.S. (1977). The effect of Marek's disease vaccination and day old - debeaking on the performance of crowing pullets and laying hens. *Poult. Sci.*, 56: 736-740, 1977.

Morgan W., (1957). Effect of day - old debeaking on the performance of pullets. *Poult. Sci.*, 36., 208-210.

Wolford, J.H. Tanaka K. (1970): Factors influencing egg shell quality. A review. *Wld' s Poultry Sci.*, 26: 763-780.

## ΤΟ ΨΥΧΟΣ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΚΑΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΤΗ ΖΩΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Αναστασίου Χρ. Αναστασίου\*

«Plus une nation est développée  
plus elle dépend du Froid.»

A. GAC

### RESUMÉ

L'ecrivain s'occupe premièrement de l'histoire et l'evolution du froid et se réfère spécialement dans le développement des entrepôts frigorifiques en Grèce depuis 1930 au 1983.

Le nombre total des entrepôts frigorifiques qui fonctionnent en Grèce, sont de l'ordre de 2.217.000m<sup>3</sup>. C'est à dire la capacité de stockage est de 1.748.000m<sup>3</sup> en refrigeration et 469.000m<sup>3</sup> a basse temperature.

La capacité de congélation rapide en tunnels est de l'ordre de 127 tonnes viandes à 12 heures, 94 tonnes volailles à 8 heures et 217 tonnes fruits et legumes à 8 heures. Pour les produits de la mer, il ya encore 3 tunnels au Pirée, Salonique et Cavala.

En ce qui concerne les moyens de transport, la Grèce possède au total 4.303 camions frigorifiques et 1.469 wagons.

A la fin, l'auteur se réfère a l'Institut International du Froid et il décrit en grandes lignes, sa structure actuelle et sa mission dans le domaine d'application des techniques du froid et relève les activites de l'Institut en se qui concerne les réunions, les publications, la documentation, la formation et l'enseignement.

### ΤΟ ΨΥΧΟΣ - ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Φυσική ψύξη, ορίζεται η επίτευξη χαμηλής θερμοκρασίας σ' ένα χώρο με την βοήθεια ψυκτικών μέσων που παρέχονται από τη φύση.

Σαν τέτοιο μέσο, μπορεί να θεωρηθεί ο φυσικός πάγος που εξυπηρέτησε τις περιορισμένες ανάγκες των ανθρώπων μέχρι στις αρχές του 19ου αιώνα.

Σαν πρώτη γνωστή σήμερα προσπάθεια για την τεχνητή παραγωγή ψύξεως, αναφέρεται η ευρεσιτεχνία των T. Harris και J. Long στη Μ. Βρετανία το 1790.

Ορόσημο όμως στον τομέα αυτό, αποτελεί η εφεύρεση του Αμερικανού J. Perkins το 1834. Η σχετική συσκευή τεχνητής παρασκευής ψύξης, απαρτιζόταν από ένα χειροκίνητο υποτυπώδη συμπιεστήρα, μορφής χειροκινήτου αντλίας, έναν υδρόψυκτο συμπυκνωτήρα συνοδευόμενο στην έξοδό του από μια βαλβίδα κι ένα εξατμιστήρα που είχε μορφή ασκού εμβαπτισμένου μέσα σε ψυκτικό υγρό. Η μονάδα αυτή σχεδιάστηκε για να λειτουργήσει με αιθέρα σαν ψυκτικό μέσο.

Μεταξύ από τους σκαπανείς της ψύξεως κατά τον 19ο αιώνα, συγκαταλέγονται ο Γάλλος F. Carre που κατασκεύασε το 1860 το πρώτο τελειοποιημένο ψυκτικό μηχάνημα δι' απορροφήσεως, ο Αυστραλός Harrison την ψυκτική μηχανή με χρήση θειικού αιθέρος και ο Γερμανός Linde το 1875 μια ψυκτική εγκατάσταση συμπίεσης με χαρακτηριστικά περίπου όμοια με τις σημερινές.

Σε συνέχεια το 1908, εμφανίστηκε η μελέτη της θερμοδυναμικής του Poicare αφού αυτή μελετήθηκε νωρίτερα από τους Carnot, Thomson, Rankine, Clausius, Joule κ.α. και το ίδιο έτος ο Georges Claude χρησιμοποιεί το ψύχος για την λήψη από την ατμόσφαιρα, των στοιχείων Ήλιου και Νέον.

Το 1913 επετεύχθηκε θερμοκρασία  $-211^{\circ}\text{C}$  δι' υγρού αζώτου, το δε 1926 ο Simones παρουσίασε μέθοδο για την επίτευξη πολύ χαμηλών θερμοκρασιών και από τότε μέχρι σήμερα, εμφανίζονται νέαι μέθοδοι στην εφαρμογή του ψύχους, λόγω της ραγδαίας τεχνολογικής εξέλιξης στα επόμενα 50 έτη.

Γενικός Επιθεωρητής Κτηνιατρικής Ν.Ε.

## **ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΨΥΧΟΥΣ**

Σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες, η χρησιμοποίηση του τεχνητού ψύχους, θεωρείται μια ανάγκη, εάν λάβουμε υπόψη μας ότι οι συνθήκες που σχετίζονται με την υποδομή και το επίπεδο ζωής, διαμορφώθηκαν με την πραγματικότητα.

Η τεχνολογία του ψύχους έχει επιφέρει διεθνώς τα μεγαλύτερα αποτελέσματα στον τομέα της συντήρησης των φθαρτών προϊόντων διατροφής, έστω αν και σήμερα στις Η.Π.Α. ο κλιματισμός των πάσης φύσεως χώρων αντιπροσωπεύει το 40% της βιομηχανίας του ψύχους, έναντι 30% του χρησιμοποιούμενου ψύχους για την συντήρηση προϊόντων διατροφής.

Η πρώτη χρονολογικά εφαρμογή είναι εκείνη της παραγωγής του πάγου για την διατήρηση των τροφίμων.

Σήμερα ο υγρός πάγος χρησιμοποιείται κυρίως στην αλιεία και στις μεταφορές.

Γενικά η παραγωγή πάγου, ελαττώνεται από χρόνο σε χρόνο, λόγω του συναγωνισμού των οικιακών ψυγείων και του διαθέσιμου εξοπλισμού κατά το στάδιο της διανομής των προϊόντων διατροφής. Στην Αμερική το 98% και στη Γαλλία το 90% των νοικοκυρών, διαθέτουν από

ένα ψυγείο. Γι' αυτό η παραγωγή πάγου στις Η.Π.Α. ελαττώθηκε από 50 εκατομμύρια τόννους το 1930, σε 20 εκατομ. το 1970.

\*Στην Ελλάδα, σύμφωνα με μια έρευνα Οικογενειακών Προϋπολογισμών την οποία πραγματοποίησε η Στατιστική Υπηρεσία του 1982, το 95% των αστικών νοικοκυριών διαθέτουν ηλεκτρικό ψυγείο. Δεν έχουμε όμως στοιχεία των αγροτικών νοικοκυριών.

Ως γνωστό η συντήρηση των προϊόντων διατροφής, προϋποθέτει μια συνεχή άλυσο από την παραγωγή μέχρι την κατανάλωση.

Η πρόψυξη και η μακροχρόνιος συντήρηση υπό ψύξη, έχει εφαρμογή περισσότερο στα οπωροκήπευτικά.

Την πρώτη θέση στην πρόψυξη που εφαρμόζεται προ της αποστολής των προϊόντων για κατανάλωση, την έχουν οι Η.Π.Α. (4 εκατομ. τόννοι ετησίως) από τους οποίους το 1 εκατομ. δια ψύξεως εν κενώ για τα μαρούλια. Ακολουθεί η Νότιο - Αφρικανική Ένωση με 500 χιλ. τόννους, που σημειωτέον διαθέτει και τις μεγαλύτερες λιμενικές εγκαταστάσεις στον κό-

σμο και τρίτη κατά σειρά έρχεται η Ιταλία που διαθέτει μια ημερήσια ικανότητα της τάξεως των 6.000 τόννων.

Η μακροχρόνια συντήρηση αφορά κυρίως τα αχλάδια, τα μήλα και τις μπανάνες. Η συνολική χωρητικότητα των ψυκτικών θαλάμων για την περίπτωση αυτή, είναι 9 εκατομ. για τις Η.Π.Α. 5 εκατομ. για την Γαλλία και 4 εκατομ. για την Ιταλία.

Πρέπει να σημειωθεί ότι στους παραπάνω αριθμούς, δεν συμπεριλαμβάνονται οι χωρητικότητες που αφορούν την συντήρηση υπό ελεγχόμενη ατμόσφαιρα.

Ως γνωστό με την μέθοδο αυτή σε συνδιασμό με το ψύχος, επιβραδύνεται η αναπνευστική δραστηριότητα των οπωροκηπευτικών και η συντήρηση παρατείνεται επί μακρόν με την αύξηση της περιεκτικότητας του αέρα σε διοξείδιο του άνθρακα και ελάττωσης του οξυγόνου.

Ο ψυκτικός εξοπλισμός για την κατάψυξη και συντήρηση των κρεάτων, αναπτύχθηκε περισσότερο στις χώρες που υπάρχουν Βιομηχανικά Σφαγεία για εξαγωγές με σκοπό δημιουργίας αποθεμάτων ασφαλείας και ρύθμισης της αγοράς.

Με την ευκαιρία αυτή θα θέλαμε να αναφερθούμε συνοπτικά στα αίτια της καλύτερης ποιότητας του ταχέως καταψυχθέντος προϊόντος διατροφής.

Το 1930 ο Birdseye, διατύπωσε την θεωρία ότι με την ταχεία κατάψυξη, δημιουργούνται μέσα στα κύτταρα μικροί παγοκρύσταλλοι που δεν διαρρηγνύουν την μεμβράνη των κυττάρων και το αντίθετο συμβαίνει με την βραδεία κατάψυξη.

Η θεωρία αυτή εξακολουθεί να συναντάται συχνά στη διεθνή βιβλιογραφία, αν και αντίθετα στις παρατηρήσεις των Woolrich και Bartlett (1942) που ισχυρίζονται ότι οι μικρότεροι παγοκρύσταλλοι που δημιουργούνται με την ταχεία κατάψυξη, είναι μεγαλύτεροι από τα κύτταρα των τροφίμων.

Συμβαίνει δηλαδή μάλλον το αντίθετο. Πολλά κύτταρα, βρίσκονται μέσα στα παγοκρύσταλλα.

Ανεξάρτητα όμως προς τις θεωρίες αυτές, διεθνώς είναι παραδεκτό ότι η ταχεία κατάψυξη, φέρνει πολύ καλύτερα ποιοτικά αποτελέσματα από την βραδεία, αν και δεν είναι πάντοτε απαραίτητο κατά τον Kurprianoff να χρησιμο-

ποιείται η μεγίστη δυνατή ταχύτητα σε όλα τα είδη των τροφίμων. Π.χ. τα σπαράγγια και τα αγγούρια, απαιτούν ψηλότερες ταχύτητες καταψύξεως από το κρέας που επιτυγχάνεται σε αεροσήραγγα.

Στις Συγχρονισμένες Σφαγιοτεχνικές Εγκαταστάσεις, εκτός από την εφαρμογή του ψύχους επί των σφαγίων σ' όλα τα στάδια της επεξεργασίας και τυποποίησης του κρέατος, το ψύχος χρησιμοποιείται στη συλλογή και συντήρηση των αδένων έσω εκκρίσεως, στη ψύξη του αίματος και κατάψυξη πλάσματος και αιμοσφαιρίνης, στη κατάψυξη λίπους, στην αλλανοποίηση για το στέγνωμα των σαλαμιών σε θερμοκρασία που κυμαίνεται από +5° έως +12° C ή στην εμβάπτιση των χοιρομερίων σε δεξαμενές με άρμη σε θερμοκρασία 0° C κ.λ.π.

Στη γαλακτο-τυροκομική βιομηχανία, σημειώνουμε την ψύξη του γάλακτος στο αγρόκτημα μετά την άμεγλη μέσα σε ξύλινους κάδους που την εφάρμοσαν για πρώτη φορά οι Η.Π.Α., στις συσκευές παστερίωσης και συντήρησης του γάλακτος στη φάση της απόσταξης, με την οποία επιτυγχάνεται ο αποχωρισμός του τυροπήγματος από τον ορό του γάλακτος στη έκθλιψη της μάζας, στον χρόνο ωρίμανσης του τυρού, στον χρόνο συντήρησης του τυρού, στην αποθήκευση ή κατάψυξη του βουτύρου κ.τ.λ.

Τα μηχανήματα παραγωγής παγωτών, ψύχουν το μίγμα γάλακτος, ζάχαρης και λοιπών ουσιών σε θερμοκρασία -5° C και ακολούθως αφού το μίγμα χυθεί στις κατάλληλες φόρμες, περνάει από την σήραγγα καταψύξεως σε θερμοκρασία -40° C. Για την συντήρηση των παγωτών, απαιτείται η θερμοκρασία των -25° C.

Η υπεροχή των Η.Π.Α. στον τομέα αυτόν, είναι συντριπτική καθότι 4 εκατομμύρια λίτρα παγωτών παράγονται ετησίως.

Ο Αμερικανός καταναλίσκει 22 λίτρα παγωτών, ετησίως, ο Αυστραλός 18, ο Σουηδός 10 και ο Γάλλος 2.

Τα αυγά συντηρούνται σε ψυκτικούς θαλάμους που η θερμοκρασία πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ -0,5° C και +1° C και ο βαθμός υγρασίας του περιβάλλοντος στους θαλάμους πρέπει να ελέγχεται με μεγάλη ακρίβεια.

Τελευταία η συντήρηση των αυγών υπό μορφήν κατεψυγμένων χωρίς κέλυφος, έχει λάβει διεθνώς μεγάλες διαστάσεις.

Για την κατάψυξη των πουλερικών, είναι

γνωστό ότι οι περισσότερες χώρες σήμερα, διαθέτουν πτηνοσφαγεία με ψυκτικό εξοπλισμό κατά το μάλλον ή ήττον για την ψύξη, κατάψυξη και εναποθήκευση.

Η παγκόσμιος παραγωγή ψαριών, ανέρχεται σε 70 εκατομ. τόνοι και ένα σημαντικό μέρος των προϊόντων της αλιείας, προορίζεται για την παρασκευή ιχθυαλεύρων. Το Περού με ένα αλίευμα της τάξεως των 10 εκατομ. τόννων, έρχεται πρώτο στον κόσμο.

Σύμφωνα με την ετήσια στατιστική του FAO, τα κατεψυγμένα ψάρια, αντιπροσωπεύουν 10,3 εκατομ. τόννους. Στην Ιαπωνία αλιεύονται γύρω στα 10 εκατομ. τόνοι ιχθύων και καταψύχονται 2,5 εκατομ. και στη Σοβιετική Ένωση αλιεύονται 7 εκατομ. και καταψύχονται 2,4 εκατομ. τόνοι. Στον τομέα αυτό της κατάψυξης των ιχθύων, ακολουθούν με 100 χιλιάδες τόννους ετησίως οι: Η.Π.Α., Καναδάς, Νορβηγία, Δανία, Αγγλία, Πολωνία και Ισλανδία.

Στο γεωργικό τομέα, όπου με την απλή ψύξη οι φυτικοί ιστοί παραμένουν στη ζωή για ένα μικρό ή μεγάλο χρονικό διάστημα, επιβραδύνεται η ανάπτυξη, ωρίμανση και η κατανάλωση των θρεπτικών συστατικών που δεν αντικαθίστανται συνεπεία της απομάκρυνσής των από το μητρικό φυτό, με την κατάψυξη οι βιοφυσικο-χημικές αντιδράσεις αυτές που αποτελούν και το χαρακτηριστικό της ζωής των φυτών, μειώνονται σε χαμηλά επίπεδα και σχεδόν αναστέλλονται.

Τα οπωρο-κηπευτικά που συνήθως καταψύχονται είναι: φράουλες, κεράσια, ροδάκινα, βερύκοκκα, αχλάδια, πορτοκάλια, γκρεϊπφρούτ, πεπόνια, σύκα, αρακάς, φασολάκια, πιπεριές, αγγινάρες, σπαράγγια, σπανάκι, αμπελοφάσουλα, καρότα, κουνουπίδι, μελιτζάνες κ.τ.λ.

Δεν παραλείπουμε επίσης να αναφέρουμε την χρησιμοποίηση του ψύχους στην συντήρηση των δρεπτών ανθέων, όπου οι Ολλανδοί έχουν επινοήσει πολύπλοκους μεθόδους με την παρέμβαση του ψύχους για να ελέγχουν την ημερομηνία ανθήσεως των βολβοδών φυτών.

Επισημαίνουμε επίσης την κατάψυξη του άρτου, των καταψυγμένων γευμάτων σε πιάτα, που διατηρούν αυτά σε κατάσταση φρεσκότητας για μεγάλο χρονικό διάστημα, τους καταψυγμένους χυμούς φρούτων, τις καταψυγμένες τηγανιτές πατάτες που στις Η.Π.Α. η παρασκευή τους ανέρχεται σε 1 εκατομ. τόννους

ετησίως, το ψύχος στη ζυθοποιεία και την εφαρμογή της ψύξεως στον οινολογικό τομέα που εφαρμόζεται για να μεταβληθεί ο χρόνος ζυμώσεως του μούστου και για να κατακαθίσουν μετά την ζύμωση μερικοί ζυμομύκητες που κάνουν το κρασί θολό.

Τέλος η λυοφιλίωση που βασίζεται στην εξάτμιση του νερού εν κενώ σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, εφαρμόστηκε αρχικά για να ξηραίνονται φαρμακευτικές και βιολογικές ουσίες όπως: οροί, εμβόλια, πλάσμα αίματος, αντιβιοτικά προϊόντα που μπορούν εύκολα να επιβαρυνθούν με το ψηλό κόστος της μεθόδου αυτής και τελευταία έγιναν εγκαταστάσεις σε διάφορες αναπτυγμένες χώρες, για την επεξεργασία ειδών διατροφής όπως ο καφές, τα μανιτάρια κ.τ.λ.

Θα ήταν παράλειψη εάν δεν αναφέραμε το ψύχος στη τεχνητή γονιμοποίηση όπου η κατάψυξη του σπέρματος γίνεται σε  $-196^{\circ}\text{C}$  πράγμα που του επιτρέπει την χρησιμοποίησή του επί 14 χρόνια. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται σήμερα σε 120 εκατομ. βοοειδή και σε 60 εκατομ. πρόβατα.

Με την ευκαιρία αυτή δεν παραλείπουμε να υπενθυμίσουμε την τεχνητή σπερματέγχυση που εφαρμόζεται σε σπέρμα που διατηρείται σε κατάψυξη στα αιγοπρόβατα, κουνέλια, πτηνά, ινδιάνους και ιχθύες και την διατήρηση των εμβρύων, ολιγών ημερών μετά την σύλληψη γυναικών, αγελάδων και φορβάδων που διατηρούνται για πολλούς μήνες σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες με υγρό άζωτο.

Η ψυχροθεραπεία στην ιατρική, εφαρμόζεται σήμερα με μεγάλη επιτυχία και σε μεγάλη κλίμακα όπως π.χ. στην κρυσθολογία με την μέθοδο της κρυσθολογίας σε επεμβάσεις αιμαγγειωμάτων της στοματικής κοιλότητας, στη ωτορινολαρυγγολογία, σε νεοπλασίες οστών, προστάτου κ.λ.π. σε περιπτώσεις αιμορροϊδών δια του υγρού αζώτου, σε εγκαύματα, τραύματα, κατάγματα όπου η ψυχροεφαρμογή και η κρυσθολογική διαδραματίζουν μέγιστο ρόλο, στη διατήρηση σε κατάψυξη με υγρό άζωτο διαφόρων οργάνων, αγγείων, οστών, τενόντων που προορίζονται για μεταμοσχεύσεις, τεμαχίων δέρματος που προορίζονται για πλαστικές εγχειρήσεις, στη κατάψυξη δια του υγρού αζώτου σε θερμοκρασία  $-196^{\circ}\text{C}$  των ερυθρών αιμοσφαιρίων και των κυττάρων του μυελού των

οστών κ.τ.λ.

Πέρα από τον κλιματισμό που έχει σήμερα ευρεία διεθνή ψυχροεφαρμογή, ιδιαίτερα στις Η.Π.Α. όπου κατασκευάζονται 3 εκατομ. συσκευές κατ' έτος, αναφέρουμε τις κρεαταγορές, τις γιγάντιες υπεραγορές και συνήθειες υπεραγορές που στις Η.Π.Α. υπερβαίνουν τις 30.000 και στη Γαλλία τις 2.300, τις εγκαταστάσεις παγοδρομίων, τις χημικές βιομηχανίες, τις μηχανολογικές, τις μεταλλουργικές, τις εφαρμογές του ψύχους σε διάφορους τομείς της τεχνικής, στις καταψύξεις του εδάφους κατά την εκτέλεση μεγάλων έργων κ.τ.λ.

Οι μέθοδοι καταψύξεως τροφίμων με κρυογενή υγρά είναι νέες. Σαν κρυογενή υγρά θα μπορούσαν να χαρακτηρισθούν όλα τα υγροποιημένα αέρια που κατατάσσονται σε 4 κατηγορίες.

α) Ευγενή αέρια (αργόν, ήλιον, κρυπτόν, νέον, ξένον)

β) Αλιφατικοί υδρογονάνθρακες (μεθάνιον, αιθάνιον, προπάνιον, ισοβουτάνιον, αιθυλένιον, προπυλένιον, ακετυλαίνιον)

γ) Αλλογενικοί υδρογονάνθρακες (freon R 12 κ.α.)

δ) Φυσικά αέρια  $\text{CO}_2$  (διοξειδιον του άνθρακος)  $\text{N}_2$  (άζωτον), αήρ.

Από τα παραπάνω αέρια, ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα τρόφιμα παρουσιάζουν τα:  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ , αήρ, freon / R 12.

Οι εφαρμογές των υγροποιημένων αερίων, είναι περισσότερο αναπτυγμένες στις κατ' εξοχήν βιομηχανικές χώρες όπως οι: Η.Π.Α., Σοβιετική Ένωση, Γερμανία, Αγγλία, Ιαπωνία και Γαλλία, η δε κρυογονία με την χρησιμοποίηση του υγρού οξυγόνου σε θερμοκρασία των  $-150^{\circ}\text{C}$  έχει λάβει έκταση στη μεταλλουργία των δυο μεγάλων υπερδυνάμεων.

Τέλος το υγρό υδρογόνο και το υγρό ήλιο παράγεται σήμερα βιομηχανικά για τους διηπειρωτικούς - διαπλανητικούς πυραύλους.

## **ΨΥΚΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΨΥΚΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ**

Κατά την ψυχροτεχνική επιστήμη οι ψυκτικοί αποθηκευτικοί χώροι, είναι οι πιο σημαντικοί και αξιόλογοι κρίκοι της ψυκτικής αλυσού, διότι τα φθαρτά προϊόντα διατροφής και λοιπά ευπαθή εμπορεύματα, παραμένουν εναποθηκευμένα στους θαλάμους αυτούς, τον μεγαλύτερο χρόνο του κύκλου εμπορίας των, από την

παραγωγή μέχρι την κατανάλωση.

Έτσι οι ψυκτικές αυτές εγκαταστάσεις και μάλιστα οι πολυδύναμες, ανεγείρονται περισσότερο στις χώρες εκείνες που η ψυχρομεταχείριση των φυτικών ή ζωικών προϊόντων, εμφανίζει τεράστιο οικονομικό ενδιαφέρον.

Για τον λόγο αυτό και επειδή ορισμένες χώρες αναπτύσσουν σημαντικές εξαγωγικές δραστηριότητες ή έχουν υψηλό επίπεδο εισαγωγών διαθέτων και τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις Ψυκτικών Αποθηκευτικών Χώρων.

Η σημερινή κατάσταση φέρει και πάλι επί κεφαλής στον τομέα αυτό τις Η.Π.Α. και ακολουθούν Ιαπωνία, Σοβιετική Ένωση, Καναδάς, Μ. Βρετανία, Νοτιο - Αφρικανική Ένωση κ.α.

Με την ψυχροσυντήρηση των οπωροκηπευτικών, η χώρα μας π.χ. λόγω των κλιματολογικών συνθηκών, δεν εξασφαλίζει μόνο μεγαλύτερη διάρκεια συντήρησης για τις ανάγκες της τοπικής εν γένει κατανάλωσης των φρούτων και λαχανικών, αλλά της δίδεται έτσι η δυνατότητα εξαγωγής των προϊόντων αυτών σε λίαν απομακρυσμένες χώρες.

Επίσης η χώρα μας λόγω του υψηλού επιπέδου των εισαγωγών καταψυγμένων κρεάτων και ιχθύων από το εξωτερικό υποχρεούται να διαθέτει σημαντικό αριθμό ψυκτικών θαλάμων συντήρησης, ιδιαίτερα στις ζώνες ευρείας κατανάλωσης ή τουριστικού ενδιαφέροντος.

Στο κύκλωμα της εμπορίας των προϊόντων διατροφής, ορισμένες χώρες, με αξιόλογες και σημαντικές εξαγωγικές δραστηριότητες, διαθέτουν τις περισσότερες φορές μεγαλύτερο όγκο ψυχροθαλάμων σε σχέση με τον αριθμό των κατοίκων από άλλες χώρες πολύ πιο μεγάλες σε πληθυσμό.

Για τον παραπάνω λόγο και με τα κριτήρια αυτά, η Νέα Ζηλανδία που εξαγεί μεγάλες ποσότητες κρεάτων και λοιπά προϊόντα ζωικής προέλευσης, διαθέτει 700M<sup>3</sup> ψυχροθαλάμους, που αντιστοιχούν σε 1.000 κατοίκους, έναντι 530 M<sup>3</sup> στις Η.Π.Α. και 220M<sup>3</sup> στην Ελλάδα.

Σήμερα στη χώρα μας, λειτουργούν 600 Ψυκτικοί Αποθηκευτικοί Χώροι με ψυχόμενο όγκο που κυμαίνεται από 1.000 μέχρι 40.000M<sup>3</sup> και ένας μόνο με 72.000M<sup>3</sup> που ανήκει στα Ψυγεία «ΕΥΡΩΠΗ» Αττικής. Εάν προσθέσουμε και τις μονάδες που εξυπηρετούν ειδικές ανάγκες άλλων συγκροτημάτων (σφαγεία, πτηνοσφαγεία, ιχθυόσκαλες, εργοστάσια χυμών, εργοστάσια παστερίωσης γάλακτος, παρασκευής συντη-

ρήσεως γιαούρτης κ.λ. τότε ο αριθμός ξεπερνά τις 674 μονάδες.

Η κατανομή των χώρων ως προς την παρεχόμενη ψύξη, διαμορφώθηκε το 1983 ως ακολούθως:

α) θάλαμοι με θερμο. 0° C (πρόψυξης)	1.748.000M <sup>3</sup>
β) θάλαμοι με θερμο. -25° C/-16° C(κατάψυξης)	469.000M <sup>3</sup>
Σύνολο ψυχόμενου ωφέλιμου όγκου	2.217.000M <sup>3</sup>

Στον πίνακα Νο 1 παραθέτουμε την εξέλιξη της ανάπτυξης των ψυκτικών αποθηκευτικών χώρων στην Ελλάδα, από της ιδρύσεως αυτών μέχρι σήμερα.

Σήραγγες κατάψυξης, διαθέτουν και οι ιχθυόσκαλες: Πειραιώς με 12.455M<sup>3</sup> ψυκτικών αποθηκευτικών χώρων, Θεσσαλονίκης με 3.770M<sup>3</sup> και Καθάλας με 1.855M<sup>3</sup>. Η ιχθυόσκαλα Πατρών διαθέτει μόνο ψυκτικούς θαλάμους χωρητικότητας 1.600M<sup>3</sup>.

Οι ψυκτικές μεταφορές συνεπεία της τελειοποίησης των ψυκτικών μεθόδων, σημειώνουν τα τελευταία έτη μεγάλη εξέλιξη.

Οι σιδηροδρομικές μεταφορές όμως, παρουσιάζουν σήμερα μια κάμψη λόγω του συναγωνισμού των οδικών μεταφορών.

Τα βαγόνια - ψυγεία συνήθως ψύχονται διεθνώς με κοινό πάγο. Η Σοβιετική Ένωση όμως χρησιμοποιεί σε ευρεία κλίμακα και τα «ψυκτικά τραίνα» τα οποία περιλαμβάνουν ένα βαγόνιο - εργοστάσιο (ηλεκτρισμός και κεντρική γεννήτρια ψύχους) που παράγει ψυχρή άλμη. Το ψυκτικό αυτό υγρό, κατανέμεται σε όλα τα βαγόνια - ψυγεία που ακολουθούν το συρμό.

Αυτή η μέθοδος άρχισε να εφαρμόζεται σε μικρή όμως κλίμακα στη Σουηδία και Αργεντινή. Στις Η.Π.Α. ένας μικρός αριθμός βαγονιών - ψυγείων ψύχεται δι' αποτόνωσης υγροποιημένων φυσικών αερίων (αζώτου).

Η χώρα μας διαθέτει σήμερα 1.496 βαγόνια - ψυγεία χωρητικότητας 20-22 τόννων προϊόντος και 4-5 τόννων πάγου και αναμένεται η προμήθεια ακόμη 300 βαγονιών - ψυγείων.

Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την περίοδο των αθρόων εξαγωγών οπωροκηπευτικών, η χώρα μας νοικιάζει κάθε χρόνο 6.000 βαγόνια - ψυγεία από την INTERFRIGO. Ως γνωστό η INTERFRIGO είναι μια ευρωπαϊκή συνεταιριστική εταιρεία εθνικών σιδηροδρόμων με έδρα την Veney της Ελβετίας.

Οι οδικές μεταφορές έχουν σημειωθεί διεθνώς τα τελευταία έτη, μια εντυπωσιακή ανάπτυξη λόγω του αρίστου οδικού δικτύου, της συνεχούς εκτέλεσης νέων έργων οδοποιίας και θαυμασίας συγκοινωνιακής οδικής ενότητας που υφίσταται μεταξύ όλων των χωρών.

Τα χρησιμοποιούμενα ψυκτικά μέσα των αυτοκινήτων αυτοδυνάμου ψύξεως είναι: ο φυσικός πάγος, ο ξηρός πάγος (εκ CO<sub>2</sub>), οι ομάδες των ψυκτικών υγρών, οι ευτηκτικές πλάκες και τα υδροποιημένα φυσικά αέρια.

Η χώρα μας, σύμφωνα με τα στοιχεία της Στατιστικής Υπηρεσίας, διαθέτει σήμερα 4.303 αυτοκίνητα αυτοδυνάμου ψύξεως (1983).

Τα αυτοκίνητα αυτά κατά μέσον όρο έχουν χωρητικότητα 20 τόννων καθαρού βάρους προϊόντος ή 60M<sup>3</sup> ωφέλιμου ψυχόμενου όγκου.

Οι θαλάσσιες ψυκτικές μεταφορές που αφορούν περισσότερο τις μεταφορές μπανατών (50%) και λιγότερο τα άλλα είδη διατροφής, πραγματοποιούνται από εκατονταετίας και πλέον.

Την πρώτη θέση στον τομέα των θαλασσιών ψυκτικών μεταφορών την κατέχει η Μ. Βρετανία και ακολουθούν οι Η.Π.Α., Γερμανία, Γαλλία κ.τ.λ.

Η δραστηριότητα της υπερποντίου ελληνικής αλιείας, με την επέκταση της ακτίνας δράσεως των σκαφών της, που εκμεταλλεύονται απομακρυσμένα διεθνή ύδατα, κυρίως του Ατλαντικού Ωκεανού, έχει σαν αποτέλεσμα να έλθουν στην ελληνική αγορά κατεψυγμένα ψάρια που φυσιολογικά διαθέτει σε μικρές ποσότητες.

Ως γνωστό η κατάψυξη και η εν γένει επεξεργασία των εισαγόμενων στη χώρα μας κατεψυγμένων ιχθύων, διενεργείται στο πέλαγος επί των αλιευτικών ψυγείων σκαφών, που με την μέθοδο της ταχείας κατάψυξης σε -36° C έως -40° C, καταψύχουν με τα δικά τους μέσα, τους αλιευθέντες ιχθύες, η δε συντήρηση μέχρι το πέρας της αλιείας και μεταφοράς των στην Ελλάδα, διενεργείται στους ειδικούς εναποθηκευτικούς χώρους των εν λόγω πλοίων.

Οι εναέριες μεταφορές, στο κύκλωμα της εμπορίας των κρεάτων, ιχθύων, προϊόντων πολυτελείας όπως τα εξωτικά φρούτα των Αφρικανικών χωρών και χωρών της Κεντρικής Αμερικής ή εξωτικών και διακοσμητικών φυτών, πουλιών και ιχθύων χωρών της Ασίας, πραγμα-

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1**  
ΨΥΚΤΙΚΟΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Έτος	Σύνολο ψυκτικών χώρων στην Ελλάδα σε m <sup>3</sup>	Σύνολο ψυκτικών χώρων περιοχής Αθηνών - Πειραιώς σε m <sup>3</sup>
1930	80.000	50.000
1945	117.000	65.000
1952	225.000	130.000
1958	400.000	180.000
1962	525.000	222.000
1966	800.000	265.000
1971	1.127.000	407.000
1975	1.700.000	418.000
1981	2.217.000	443.000

Οι Πίνακες 2,3, και 4 που ακολουθούν, αφορούν τις υπάρχουσες βιομηχανικές μονάδες στη χώρα μας, που διαθέτουν σήραγγες κατάψυξης κρεάτων, πουλερικών και οπωροκηπευτικών.

**Πίνακας 2**  
**ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΟΥ**  
**ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ ΣΗΡΑΓΓΕΣ ΚΑΤΑΨΥΞΗΣ ΚΡΕΑΤΩΝ**  
**ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

α/α	Επωνυμία	Έδρα	Αριθμός σηράγγων (tunnels)	Δυναμικότητα τόνων ανά 8/ωρο	Ψυκτικοί Αποθηκευτικοί Χώροι συντήρησης σε m <sup>3</sup>
1.	ΑΓΡΕΞ	Βέροια	2	20	1.250m <sup>3</sup>
2.	ΑΓΡΕΞ	Γιάννινα	2	20	1.250m <sup>3</sup>
3.	ΑΓΡΕΞ	Τρίκαλα	2	20	1.250m <sup>3</sup>
4.	ΑΓΡΕΞ	Τρίπολη	2	20	1.250m <sup>3</sup>
5.	ΑΓΡΕΞ	Σέρρες	2	20	1.250m <sup>3</sup>
6.	ΘΡΑΚΗ Α.Ε.	Φέρρες	1	2	1.200m <sup>3</sup>
7.	ΕΛΒΙΚ	Τρίκαλα	1	5	1.200m <sup>3</sup>
8.	Σφαγεία ΛΑΜΙΑΣ	Λαμία	2*	20	900m <sup>3</sup>
				127	9.550m <sup>3</sup>
		ΣΥΝΟΛΟ	14		

\* Οι σηράγγες Δημ. Σφαγείων Λαμίας δεν λειτουργήσαν ποτέ.

**Παρατηρήσεις:** Στα ψυγεία «ΕΥΡΩΠΗ» Αττικής υπάρχει επίσης μια σηράγγα κατάψυξης δυναμικότητας 6 τόνων ανά 12/ωρο. που σήμερα δεν λειτουργεί.

**Πίνακας 3**  
**ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΟΥ**  
**ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ ΣΗΡΑΓΓΕΣ ΚΑΤΑΨΥΞΗΣ ΠΟΥΛΕΡΙΚΩΝ**  
**ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

α/α	Επωνυμία	Έδρα	Αριθμός σηράγγων (tunnels)	Δυναμικότητα τόνων ανά 8/ωρο	Ψυκτικοί Αποθηκευτικοί Χώροι συντήρησης σε m <sup>3</sup>
1.	ΕΠΣΕ	Θεσσαλονίκη	1	10	350m <sup>3</sup>
2.	ΕΠΣΕ	Νέα Αρτάκη Ευβοίας	1	10	500m <sup>3</sup>
3.	ΕΠΣΕ	Αστρας Κυνουρίας	1	10	500m <sup>3</sup>
4.	ΖΩΟΤΕΧΝΙΚΗ	Γιάννινα (Πέρασμα)	1	4	600m <sup>3</sup>
5.	ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ	Γιάννινα	1	4	300m <sup>3</sup>
6.	ΒΟΚΤΑΣ	Οινόφυτα Βοιωτίας	1	30	2.550m <sup>3</sup>
7.	ΜΙΜΙΚΟΣ Α.Ε.	Νέα Αρτάκη Ευβοίας	20	20	1.500m <sup>3</sup> 3.200m <sup>3</sup>
8.	ΚΙΡΥΤΣΗΣ	Γέρακα Αιτικής	6	94	9.500m <sup>3</sup>
		Σύνολο	8		

**Πίνακας 4**  
**ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΟΥ**  
**ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ ΣΗΡΑΓΓΕΣ ΚΑΤΑΨΥΞΗΣ ΟΠΩΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ**  
**ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

α/α	Επωνυμία	Έδρα	Αριθμός σηράγγων (tunnels)	Δυναμικότητα τόνων ανά θ/ωρο	Ψυκτικοί Αποθηκευτικοί Χώροι συντήρησης
1.	ΚΑΡΑΒΑΣΙΛΗΣ	Κάστρο Βοιωτίας	1	16	5.600m <sup>3</sup>
2.	ΜΠΑΡΜΠΑ ΣΤΑΘΗΣ	Θεσσαλονίκη	3	44	6.000m <sup>3</sup>
3.	Ψυγεία ΕΛΛΑΔΟΣ	Πειραιάς	2	5	10.000m <sup>3</sup>
4.	ΟΠΩΡΟΨΥΚΤΙΚΗ	Τραγανά Ηλείας	1	16	4.000m <sup>3</sup>
5.	ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ Γ.Σ.Θ.	Γέφυρα Θεσσαλονίκης	2	24	10.000m <sup>3</sup>
6.	ΚΥΡΙΤΣΗΣ	Λάρισα	1	12	5.000m <sup>3</sup>
7.	ΣΕΚΟΒΕ	Γιαννιτσά	1	16	10.000m <sup>3</sup>
8.	ΣΤΡΥΜΟΝΑΣ	Σέρρες	2	24	4.000m <sup>3</sup>
9.	ΑΧΕΛΩΟΣ	Μεσολόγγι	1	12	4.000m <sup>3</sup>
10.	ΣΕΒΑΘ	Ξάνθη	1	12	2.500m <sup>3</sup>
11.	ΑΓΡΟΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	Κατερίνη	1	24	6.000m <sup>3</sup>
12.	ΒΕΚΑΝ	Βέροια	1	12	5.400m <sup>3</sup>
	Σύνολο		17	217	72.500m <sup>3</sup>

Η δυναμικότητα αναφέρεται σε τόννους αρακά ανά θ/ωρο. Για τον υπολογισμό της δυναμικότητας για όλα α προϊόντα, οι αριθμοί της στήλης αυτής πολλαπλασιάζονται με 0,7.

τοποιούνται σήμερα ανά τον πλανήτη σε μεγάλη κλίμακα.

Η χώρα μας δια του αερολιμένος του Ελληνικού και ορισμένων άλλων αεροδρομίων της χώρας, εισάγει δια των αεροπλάνων - ψυγείων κάθε χρόνο από το εξωτερικό, σημαντικές ποσότητες νωπών ιχθύων, κρεάτων και λοιπών προϊόντων διατροφής.

Τέλος στα μέσα μεταφοράς συμπεριλαμβάνονται και τα εμπορευματοκιβώτια (CONTENERS) που η χρήση τους διεθνώς, διευρύνεται όλο και περισσότερο.

## ΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΟΥ ΨΥΧΟΥΣ

Το πρώτο Παγκόσμιο Συνέδριο του Ψύχους, έλαβε χώρα στο Παρίσι το έτος 1908.

Οι εργασίες του Συνεδρίου διεξήχθησαν στο μεγάλο αμφιθέατρο της Σορβόνης και το παρακολούθησαν 2.000 σύνεδροι από 40 χώρες. Στο Συνέδριο αυτό που διήρκεσε 8 ημέρες, ανακοινώθηκαν 200 εργασίες, που αντιπροσώπευαν συνολικά 4.300 σελίδες.

Κατά τη διάρκεια της τελετής ενάρξεως του πρώτου αυτού Συνεδρίου, ο Ολλανδός φυσικός Kamerlingh Onnes, πρότεινε την δημιουργία της «Διεθνούς Ένωσης του Ψύχους» με έδρα το Παρίσι, στην οποία να λαμβάνουν μέρος οι επιστήμονες εκείνοι που ασχολούνται θεωρητικά και πρακτικά με τις χαμηλές θερμοκρασίες.

Στη Γενική Συνέλευση που πραγματοποιήθηκε ένα χρόνο αργότερα, αυτή η πρόταση υιοθετήθηκε με ενθουσιασμό από το σύνολο των αντιπροσώπων των 25 χωρών που συμμετείχαν και που ενέκριναν ομόφωνα το καταστατικό που είχε συνταχθεί με μεγάλη επιμέλεια από τους Lebon και Loverdo που είχαν άλλωστε διαδραματίσει ένα ρόλο ουσιώδη στην οργάνωση του πρώτου Παγκόσμιου Συνεδρίου και είχαν εκλεγεί από την ολομέλεια των παρευρισκομένων, πρόεδρος, και γεν. γραμματέας αντιστοίχως.

Εκείνο το καταστατικό προέβλεπε την δημιουργία έξι (6) επιτροπών ήτοι: α) της επιστήμης του ψύχους, β) της βιομηχανίας του ψύχους, γ) της κρυσυντήρησης των οπωροκηπευτικών και προϊόντων ζωικής προέλευσης, δ) της μεταφοράς των κατεψυγμένων φαρτών προϊόντων διατροφής και στ) της Νομοθεσίας, πληροφορόφορης και στατιστικών στοιχείων.

Το πρώτο δελτίο της Διεθνούς Ένωσης του Ψύχους, κυκλοφόρησε τον Φεβρουάριο του

1910 σε γαλλική και αγγλική έκδοση.

Το 1919 ο Οργανισμός αυτός έλαβε την ονομασία του «Διεθνούς Ινστιτούτου του Ψύχους» με έδρα και πάλι το Παρίσι, καθότι η οργάνωσή του, καθίστατο πλέον διακυβερνητική και έτσι το νέο καταστατικό υπογράφηκε από 43 χώρες.

Τα συνέδρια που επακολούθησαν από το πρώτο μέχρι σήμερα, είχαν την εξής σειρά: το 1910 στην Βιέννη, το 1913 στο Σικάγο, το 1924 στο Λονδίνο, το 1928 στη Ρώμη, το 1932 στο Μπουένος Άιρες, το 1936 στη Χάγη, το 1951 στο Λονδίνο, το 1955 στο Παρίσι, το 1959 στη Κοπεγχάγη, το 1963 στο Μόναχο, το 1967 στη Μαδρίτη, το 1971 στην Ουάσιγκτον, το 1975 στη Μόσχα, το 1979 στη Βενετία και το 1983 ξανά στο Παρίσι.

Εκτός από τα παραπάνω συνέδρια, το Δ.Ι.Ψ. οργάνωσε με την συνεργασία του F.A.O. συμπόσια ψύχους σε διάφορες περιοχές του πλανήτη μας ως κάτωθι:

- το 1964 στο Αμπιτζάν της Ακτής του Ελεφαντοστού, στο οποίο συμμετείχαν χώρες της Κεντρικής Αφρικής.
- το 1966 στην Αθήνα στο οποίο συμμετείχαν χώρες της Λεκάνης της Μεσογείου.
- το 1969 στην Καμπίνα της Βραζιλίας, στο οποίο συμμετείχαν χώρες της Λατινικής Αμερικής.
- το 1974 στο Δουργκαπούτ των Ινδίων, στο οποίο συμμετείχαν χώρες της Ασίας.
- το 1979 στη Ουαγκαντούγκου της Δυτικής Αφρικής για τις γαλλόφωνες χώρες της Ηπείρου αυτής.
- το 1981 στο Κουβέιτ για τις Αραβικές χώρες εγγύς Ανατολής.

Οι κατά σειρά διατελέσαντες Διευθυντές του Διεθνούς Ινστιτούτου του Ψύχους είναι οι: A. Lebon (1910-1930), Keesom, Gualt, Barrier (1930-1938), M. Piettre (1938-1951), Ch. David (1951-1956), R. Thevenot (1956-1971), M. Anquez (1971-1981) και A. Gac από 1981 και μετά.

Σήμερα όλες οι επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες του Διεθνούς Ινστιτούτου του Ψύχους, εξασφαλίζονται από 11 Επιτροπές που διευθύνονται από εξέχουσες προσωπικότητες του Ψύχους των χωρών μελών του Οργανισμού αυτού.

Οι Επιτροπές αυτές, συγκροτούν συνολικά 5 Τμήματα. Η σύνθεση των Τμημάτων και Επιτροπών έχει ως εξής:

Τα μέλη που αποτελούν το Δ.Ι.Ψ. είναι 57 χώρες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν τα 74% του πληθυσμού της γης και οι επίσημες γλώσσες που χρησιμοποιούνται στις εργασίες του είναι η γαλλική και η αγγλική.

Το Δ.Ι.Ψ. για να ανταποκριθεί στις ανάγκες των χωρών, έχει σαν σκοπό την ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας του Ψύχους στον κόσμο και έχει προγραμματίσει τις εργασίες του προς τέσσερες κατευθύνσεις ήτοι: α) ανταλλαγές απόψεων μεταξύ ειδικών υψηλού επιστημονικού και τεχνικού επιπέδου, σκοπός των οποίων είναι η ανάπτυξη των γνώσεων, β) σύσταση μιας πλήρως οργανωμένης υπηρεσίας τεκμηριώσεως και πληροφοριών κυρίως για την έκδοση του διμηνιαίου περιοδικού και πολλών άλλων διαφόρων συγγραμμάτων, γ) παροχή συστάσεων προς τις κυβερνήσεις και τους διεθνείς οργανισμούς με σκοπό την καθιέρωση κρατικών κανονισμών ή σύναψης διεθνών συμφωνιών και δ) παροχή τεχνικής βοήθειας στις «εν αναπτύξει χώρες».

Το Διεθνές Ινστιτούτο του Ψύχους, έχει επιτελέσει και επιτελεί ένα γόνιμο έργο για την προώθηση των δεσμών μεταξύ επιστημόνων,

τεχνικών και εκείνων που ασχολούνται με τις εφαρμογές του ψύχους και προσπαθεί κατά τον τρόπο αυτό, να συμβάλλει στον μεγαλύτερο έλεγχο του ανθρώπου επί της φύσεως και του περιβάλλοντος.

Εάν στην ιατρική ο πρώτος διαχωρισμός σε παθολογία και χειρουργική έφτασε σήμερα στο αποτέλεσμα να έχει δεκάδες ειδικότητες και οι πρακτικές εφαρμογές στη διαγνωστική και την θεραπευτική να έχουν βάσεις που αρχίζουν απ' τις γενικές αρχές της χημείας και φυσικής ως τα ηλεκτρόνια και τις ακτίνες Λέιζερ, έτσι και στην κτηνιατρική όπου οι συντελεστές που διαμορφώνουν και προσανατολίζουν την ζωική παραγωγή (φυλές, διατροφή, ανάπτυξη, σφαγή, επεξεργασία, συντήρηση, εμπορία, διακίνηση κ.τ.λ.), θα πρέπει να απαιτούν ιδιαίτερες αρμοδιότητες, επιμερισμό και εξειδίκευση.

Στη ραγδαία ανάπτυξη των θετικών επιστημών, το ψύχος στη σύγχρονη μορφή της κτηνιατρικής, παίζει πρωτεύοντα ρόλο, ιδιαίτερα στο κύκλωμα απ' τη θέση της παραγωγής, στη μεταποίηση και συντήρηση των προϊόντων ζωικής προέλευσης, ως την κατανάλωση.

Στη χώρα μας η εξέλιξη του ψύχους που

#### Πίνακας 5

ΤΜΗΜΑ Α'	ΚΡΥΟΛΟΓΙΑΣ. Επιτροπή Α1 & 2:  Επιτροπή Α3:	Κρυσταλλικής- Κρυσταλλικής. Υδροποίησης- Διαχωρισμού αερίων.
ΤΜΗΜΑ Β'	ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ. Επιτροπή Β1: Επιτροπή Β2:	Θερμοδυναμικής. Ψυκτικών μηχανών.
ΤΜΗΜΑ Γ'	ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ & ΕΠΙΣΤ. ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ. Επιτροπή C1:  Επιτροπή C2:	Λυοφιλίωσης, Κρυσταλλογίας και Ιατρικών Εφαρμογών Επιστήμης και Τεχνολογίας των Τροφίμων.
ΤΜΗΜΑ Δ'	ΕΝΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ & ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ. Επιτροπή D1:  Επιτροπή D2:  Επιτροπή D3:	Ψυκτικών Αποθηκευτικών Χώρων - Ψυκτικής Εναποθήκευσης, Οδικής μεταφοράς υπό ψύξη. Θαλασσίας μεταφοράς υπό ψύξη.

είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας, στα πλαίσια του επιχειρούμενου προγράμματος ιδρύσεως συγχρονισμένων σφαγιοτεχνικών εγκαταστάσεων, δεν φαίνεται να είναι ευνοϊκή, λόγω της χαμηλής παραγωγικότητας σε κρέας.

Ως γνωστό οι δυνατότητες παραγωγής σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης, είναι περιορισμένες και οι αδυναμίες αυτές, ίσως σ' ένα μεγάλο βαθμό να οφείλονται στο ότι στη χώρα μας, δεν υπάρχει σύγχρονη επιχειρηματική κτηνοτροφία, σύγχρονη εφαρμογή του ψύχους στα σφαγεία και ψυκτικούς αποθηκευτικούς χώρους, σωστή μεθοδολογία και καλά καταρτισμένοι επιστήμονες στην κτηνοτροφική εξειδίκευση και τομείς του ψύχους, για να συλλάβουν τις διάφορες φάσεις της ελληνικής πραγματικότητας, έτσι ώστε να είναι σε θέση οι παραπάνω, να ικανοποιήσουν τις εσωτερικές μας ανάγκες σε κρέας.

Για τον λόγο αυτό, ο σχεδιασμός των Σφαγείων, αποτελεί ένα σημαντικό στοιχείο στον διεθνή εφοδιασμό του κρέατος, διότι υπάρχει πάντοτε στενή σχέση μεταξύ ποιότητας ενός προϊόντος κρέατος και των συνθηκών υγιεινής, κάτω από τις οποίες πραγματοποιήθηκε η παραγωγή του.

Η χρησιμοποίηση των τεχνολογικών προόδων και των επιστημονικών μεθόδων του ψύ-

χους, πρέπει να γίνεται με σύστημα και υπάρχει πάντοτε μια κατανόηση της σχέσεως που υφίσταται ανάμεσα στην οικονομική κατάσταση, την αγοραστική δύναμη και την τεχνική πρόοδο.

Η αυξημένη παραγωγή των βιομηχανικώς αναπτυγμένων χωρών, υπήρξε το αποτέλεσμα των βελτιωμένων μηχανικών μέσων του ψύχους και των βελτιωμένων μεθόδων χειρισμού αυτών. Και αυτός είναι ο λόγος που οι σύγχρονες σφαγιοτεχνικές εγκαταστάσεις και οι ψυκτικοί αποθηκευτικοί χώροι, σχεδιάζονται, κτιζονται ή μεταρρυθμίζονται έτσι ώστε να περιλαμβάνουν τ' αναγκαία μηχανήματα για την λειτουργία και τις ανάγκες τους.

Στα ρεύματα αυτά των τεχνολογικών προόδων και μετασχηματισμών, η χώρα μας δεν πρέπει να μένει ανεπηρέαστη. Χωρίς καλά καταρτισμένους ειδικούς κτηνιάτρους σε θέματα ψύχους και στο μέτρο που απαιτεί η εποχή μας, είναι βέβαιο ότι θα συναντήσουμε όχι μόνο δυσκολίες και αδυναμίες για λύση των προβλημάτων που συσσωρεύονται κατά καιρούς στις κτηνιατρικές υπηρεσίες, αλλά ενδεχομένως και απώλεια των αρμοδιοτήτων μας που όπως είναι φυσικό, μπορεί να περιέλθουν σ' άλλους κλάδους που έχουν πιο ψηλούς οραματικούς στόχους από μας.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Αναστασίου Αν. «Το ψύχος εις την συντήρησιν των τροφίμων και οι ψυκτικοί αποθηκευτικοί χώροι περιοχής Αθηνών - Πειραιώς. - Δ.Ε.Κ.Ε 1/1972.
- 2) Αναστασίου Αν. «Σύγχρονοι περί Σφαγιοτεχνικών εγκαταστάσεων αντιλήψεις» - Δ.Ε.Κ.Ε. 2/1978.
- 3) Αναστασίου Αν. «Η διά του λιμένος Πειραιώς διακίνησις προϊόντων ζωικής προελεύσεως και ο κτηνιατρικός υγειονομικός έλεγχος τούτων. - Δ.Ε.Κ.Ε. 2/1970.
- 4) Αναστασίου Αν. «Η αποτίμησις του Ψου τεταρτημορίου» Δ.Ε.Κ.Ε 4/1983.
- 5) Angelier N. «Les techniques de Cryobiologie et leurs applications». - La revue generale de Froid. - 7/1983.
- 6) Anquez M. «Le Froid en fromagerie» - Cahiers Ing. Agron. France 282/1974.
- 7) Anquez M. «Applications du Froid au monde» Bul. Technique d' Information 296/1975.
- 8) Anquez M. «Rapport du Directeur de L' Institute Internationale du Froid». Congrès Inter. Venise 1979.
- 9) Bertin M. «La congelation industrielle du pain. «Rev. Prat. Froid France 294/70.
- 10) Crepey J. R. «La peche et les moyens modernes de conservation des produits marins. - Ann. Hyg. France 2/1972.
- 11) Coppel G. «Une nouvelle generation d' entrepôts frigorifiques automatisés» XV e Congrès Inter. Venise 1979.
- 12) Eygonnet J. Monteil R et Pantin J. «Conse-

rvation de la peau par les bases temperatures, application au traitement de brules graves». Presse Med. France 43/1972.

13) Gac A. «75 ans de cooperation internationale» 16 e Congrès Inter. du Froid Paris 1983.

14) Garcia M. et Moral R. «La conservation de la viande bovine a l' etat refrigerée en atmosphere contrôlées. XIX Reunion Eur. Ch. Viande - Paris Sept. 1973.

15) Green A. «La cryotherapie et ses indications en oto-rhino-laryngologie». Rev. Med. Suisse 10/1973.

16) Giorgio D. «Tendance actuelle de la conception et de l' exploitation des entrepôts frigorifiques» Conrés Intr. Venise 1979.

17) Han Ching et Frappier «Plats prepares a base de mollusques». Symp. Com 2 Budapest 1978.

18) Κουσσούλα Κ. «Εξειδίκευση και Γεωργία.» Γεωτεχ. 1980.

19) Κωσταροπούλου Α. «Η κατάψυξη τροφίμων δια κρυογενών υγρών». Τεχνικά Χρονικά 4/1975.

20) Marcellin P. «Nouvelles tendances de la conservation des fruits et legumes par refrigeration». Rev. Gen. Froid 72/1982.

21) Mattarolo L. «Rapport du President du Conseil Scientifique» XV e Congrès Inter. Venise 1979.

22) Partmann W. «Expériences sur l' entreposage de viandes et de volaille en atmosphere contrôlée. XVe Congrès Inter. Venise 1979.

23) Stoll K. «Diverses conditions de l' atmosphere controlée sur la qualite organoleptique des produits alimentaires. – Congrès 16 e Intern. Paris 1983.

24) Verdier A. «Traitement des hemorroides par refroidissement a l' azote liquide Nouv. Presse Med. France 17/0976.

**Η ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΗ ΕΜΒΡΥΩΝ ΣΑΝ ΜΕΣΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ  
ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.  
Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΣΤΗ ΓΥΝΑΙΚΑ**

Κ. Β. ΤΑΡΛΑΤΖΗΣ\*

**RESUMÉ**

Parmi les moyens qui sont utilisés pour l'amelioration du bétail et l'augmentation de la production animale, sont employés:

1. L'Insemination artificielle
2. La synchronisation du cycle oestral et
3. La transplantation des embrions.

Les deux premières méthodes sont appliquées chez nous depuis longtemps déjà avec un succès considerable. Quant à la transplantation des embryons à ce que je sais, tout au moins, cette méthode n'est pas encore entrée dans la pratique courante.

Cependant la transplatation des embryons est apliquée chez la vache dans tout le monde et grâce à son application, la capacité de reproduction, d'animaux de haute valeur est presque decuplée.

Ceci est obtenu par la provocation de la superovulation, l'emploi de l'insemination artificielle, l'utilisation de méthodes non chirurgicales pour la reception et la transplantation des embryons et la congelation des embryons à l'aide d'azote liquide. On compte que dans les dix années à venir on pourra realiser la fertilisation «in vitro» des ovules de la vache donneuse.

Enfin on rapporte l'application de la transplantation des embryons chez la femme pour envisager des cas de sterilité.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η μεταμόσχευση εμβρύων σαν μέσο για την αύξηση της ζωϊκής παραγωγής. Η εφαρμογή της μεθόδου στη γυναίκα.

Μεταξύ των μέσων που χρησιμοποιούνται για την βελτίωση των ζώων και την αύξηση της ζωϊκής παραγωγής περιλαμβάνονται όπως είναι γνωστό και 1) Τεχνητή Σπερματέγχυση 2) ο συγχρονισμός του οίστρου και 3) η μεταμόσχευση εμβρύων σε ζώα: τροφούς (υποκατάστατα ή λήπτες).

Οι δύο πρώτες μέθοδοι εφαρμόζονται από πολλά χρόνια και με επιτυχία στη χώρα μας, ενώ η τρίτη δεν έχει μέχρι σήμερα, καθόσο γνωρίζω τουλάχιστο χρησιμοποιηθεί στην πράξη.

Εντούτοις η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται με μεγάλη επιτυχία σε όλο τον κόσμο, κυρίως στην αγελάδα και βασίζεται στο γεγονός ότι χάρις σ' αυτή η αναπαραγωγική ικανότητα εκλεκτών αγελάδων μεγάλης αποδόσεως σχεδόν δεκαπλασιάζεται.

Και αυτό επιτυγχάνεται με την πρόκληση πολλαπλής ωορρηξίας, τη χρησιμοποίηση της τεχνητής σπεματέγχυσης, την εφαρμογή μη χειρουργικών (αιματηρών) μεθόδων για την λήψη και μεταμόσχευση των εμβρύων και τη συντήρηση των εμβρύων στην κατάψυξη με υγρό άζωτο. Η γονιμοποίηση των ωαρίων in vitro προεξοφλείται ότι θα εφαρμοστεί μέσα στην προσεχή δεκαετία.

Τέλος εξετάζεται η ήδη, πραγματοποιούμενη χρησιμοποίηση της μεθόδου στη γυναίκα για την αντιμετώπισης περιστατικών στειρότητας.

\* Ομότιμος Καθηγητής Ανωτάτης Γεωπονικής Σχολής Αθηνών.

Κύριο θέμα του 3ου Πανελληνίου Κτηνιατρικού Συνεδρίου είναι, ως γνωστό, α) Η αύξηση της ζωικής παραγωγής και β) Η Φυσιοπαθολογία της αναπαραγωγής.

Σχετικά με το πρώτο σκέλος του θέματος, που μας ενδιαφέρει άλλωστε ειδικότερα, σημαντική είναι η συμβολή τριών μεθόδων: 1. Της Τεχνητής Σπερματέγχυσης (ΤΣ), 2. του Συγχρονισμού του Οίστρου (ΣΟ) και 3. της Μεταμόσχευσης ή μάλλον Μεταμφυτεύσεως ή Μεταφοράς Εμβρύων (ΜΕ). Δεν είναι βέβαια δυνατόν στα στενά όρια μιάς σύντομης εισήγησης να περιγραφεί μια τόσο πολύπλοκη μέθοδος όπως είναι η ΜΕ. Ξν πάση περιπτώσει μπορούμε να πούμε ότι οι δύο πρώτες μέθοδοι εφαρμόζονται από πολλά χρόνια στον τόπο μας και με εξαιρετική άλλωστε επιτυχία. Μάλιστα, ιδιαίτερα σημαντικές, ερευνητικές εργασίες εδημοσιεύθηκαν τα τελευταία χρόνια για την πρόκληση και τον ΣΟ στην Ελλάδα. Η τρίτη όμως μέθοδος δηλ. η ΜΕ όσο τουλάχιστο εγώ γνωρίζω δεν εφαρμόστηκε ακόμη στην πράξη. Εν τούτοις η μέθοδος αυτή που όπως αναφέρεται στη Διεθνή Βιβλιογραφία επιχειρήθηκε για πρώτη φορά από τον Walter Heape στο Cambridge, άρχισε να χρησιμοποιείται μόλις το 1970 στις ΗΠΑ σε εμπορική κλίμακα. Από τότε όμως η εφαρμογή της επεκτείνεται συνεχώς σε όλο το κόσμο, σε τρόπο που το έτος 1980 μεταμοσχεύθηκαν 50.000 έμβρυα αγελάδας με αποτέλεσμα να γεννηθούν περίπου 25.000 μοσχάρια. Η μεγάλη διάδοση της ΜΕ εξηγείται από το γεγονός ότι χάρις σ'αυτήν η αναπαραγωγική ικανότητα μεγάλης αξίας αγελάδων υπερδεκαπλασιάζεται. Εν τούτοις όπως συνέβη και με πολλές άλλες επιστημονικές ανακαλύψεις έτσι και με την ΜΕ, όταν ο Walter Heape έκανε το 1890 την πρώτη μετεμφύτευση σε κουνέλια δεν ενήργησε για να επιτύχει αυτό που επιζητούμε σήμερα δηλ. την αύξηση της ζωικής παραγωγής με την βελτίωση των ζώων, αλλά επεδίωκε κάτι τέλεια αφηρημένο δηλ. την επαλήθευση του υποθετικού φαινομένου της Τηλεγονίας. Του φαινομένου δηλ. σύμφωνα με το οποίο όταν ένα θηλυκό ζώο γονιμοποιηθεί από ένα αρσενικό διαφορετικής ράτσας παθαίνει μια εμπότιση από το σπέρμα του ζώου αυτού σε τρόπο που και όταν αργότερα γονιμοποιηθεί από αρσενικό της ράτσας του, γεννάει απογόνους που φέρουν τα χαρακτηριστικά του αρχικού αρσενικού. Εκ των υστέρων βέβαια

αποδείχθηκε ότι η μεν Τηλεγονία ήταν μύθος η δε ΜΕ εφαρμόστηκε με τα γνωστά αποτελέσματα.

Πράγματι είναι τεράστια η οικονομική επίδραση της μεθόδου αυτής στην βελτίωση των ζώων και την αύξηση της παραγωγής των ζωικών προϊόντων. Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τον τόπο μας που έχει ανάγκη από την γρήγορη αντικατάσταση μεγάλου αριθμού σχεδόν πρωτόγονων ζώων με ζώα υψηλής απόδοσης, όταν μάλιστα αναλογισθεί κανείς ότι η χώρα μας είναι ελλειμματική σε ζωικές πρωτεΐνες και ιδιαίτερα σε βόειο κρέας.

Ως τώρα το βάρος για την ανανέωση και βελτίωση του ζωικού μας κεφαλαίου έπεφτε κυρίως στις εισαγωγές και την ΤΣ. Αλλά και οι δύο αυτές μέθοδοι είναι σχετικά βραδείες, ιδίως η δεύτερη, η δε πρώτη πολύ δαπανηρή. Επί πλέον τα εισαγόμενα ζώα δύσκολα εγκλιματίζονται και πολλές φορές εκφυλίζονται. Αντίθετα η ΜΕ είναι η μέθοδος που επιτρέπει την γρήγορη ανανέωση του ζωικού κεφαλαίου. Αρκεί να λάβει κανείς υπ όψιν του ότι ενώ μια αγελάδα μεγάλης αναπαραγωγικής αξίας δίνει φυσιολογικά και υπό τις καλύτερες προϋποθέσεις ένα μοσχάρι το χρόνο, με την ΜΕ, χάρις στην ρήξη δέκα ή δέκα πέντε ωοθυλακίων με παραγωγή ισαρίθμων ωαρίων κάθε δύο μήνες, μπορεί να δώσει πολύ περισσότερα αρκεί να υπάρχουν διαθέσιμες κατάλληλες αγελάδες τροφοί. Στον Καναδά όπου η ΜΕ εφαρμόζεται ευρύτατα και με μεγάλη επιτυχία, η μεγάλη παραγωγή εμβρύων επιτρέπει την εξαγωγή στη Βόρεια και Νότια Αμερική, σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες καθώς και στην ΕΣΣΔ νωπών και κατεψυγμένων εμβρύων καθώς και εκλεκτών μοσχαριών που πέρχονται από ΜΕ.

Η ΜΕ εφαρμόζεται ευρύτατα επίσης στην Αυστραλία και την Νέα Ζηλανδία. Η μεγάλη πρόοδος της ΜΕ οφείλεται στο γεγονός ότι με την πάροδο του χρόνου ανακαλύφθηκαν ή μπήκαν σε εφαρμογή, μέθοδοι όπως η συνδυασμένη χρήση Γοναδοτροπίνης και Προσταγλανδίνης F2a για την πρόκληση πολλαπλής ωορρηξίας, η χρησιμοποίηση της ΤΣ, η εφαρμογή μη χειρουργικών μεθόδων για την λήψη και μετεμφύτευση του εμβρύου, η κατάψυξη των εμβρύων στους  $-196^{\circ}$  K. και προεξοφλείται ότι στα αμέσως προσεχή χρόνια θα χρησιμοποιηθεί η εξωσωματική γονιμοποίηση των συλλεγομένων ωαρίων (πράγμα που γίνεται ήδη με επιτυ-

χία στην γυναίκα), η επιλογή του φύλου και η παραγωγή μονοωγενών διδύμων.

Πάντως αυτή τη στιγμή η ΜΕ ιδίως της αγελάδας έχει ξεφύγει από το ερευνητικό και πειραματικό στάδιο και μπήκε στη φάση της εμπορικής εκμετάλλευσης, σε τρόπο που δεκάδες χιλιάδες έμβρυα σε νωπή ή κατεψυγμένη κατάσταση μεταφέρονται καθημερινά πέραν των θαλασσών, όπως γίνεται άλλωστε από χρόνια με το σπέρμα εκλεκτών ζώων, και μεταμοσχεύονται σε αγελάδες-τροφούς με αποτέλεσμα την παραγωγή εκλεκτών απογόνων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα έμβρυα που προέρχονται από πολλαπλή ωορρηξία δεν διαφέρουν σε τίποτε από εκείνα που λαμβάνονται με απλή ωορρηξία. Ένα άλλο σημείο που παρουσιάζει ενδιαφέρον είναι εκείνο που αφορά στην μεταχείριση του εμβρύου από την λήψη ως την μεταφύτευση, δηλ. το θρεπτικό υπόστρωμα μέσα στο οποίο καλλιεργείται, ο χρόνος που παραμένει σε αυτό και η θερμοκρασία στην οποία διατηρείται. Συνήθως τα έμβρυα συλλέγονται το πρωί και τοποθετούνται στη μήτρα το βράδυ.

Το συνήθως χρησιμοποιούμενο υπόστρωμα το Ρ.Β.Σ. εμπλουτισμένο με εμβρυϊκό ορό μόσχου, η θερμοκρασία είναι 37° Κ. και η παραμονή των εμβρύων στο ανωτέρω υπόστρωμα επί 24-36 ώρες δεν φαίνεται να μειώνει το ποσοστό κυήσεων που κυμαίνεται από 44-50%. Εκείνο πάντως που έχει βασική σημασία είναι ο συγχρονισμός του οίστρου μεταξύ αγελάδας - δότου και αγελάδας - λήπτου (τροφού), με την παρατήρηση ότι το υψηλότερο ποσοστό επιτυχίας παρατηρείται όταν το έμβρυο μεταμοσχεύεται σε αγελάδα λήπτη της οποίας ο οίστρος συμπίπτει με τον οίστρο της αγελάδας - δότου. Ο συγχρονισμός του οίστρου είναι εύκολος όταν χρησιμοποιούμε κατεψυγμένο σπέρμα γιατί το σπέρμα είναι στο ψυγείο και περιμένει την αγελάδα - λήπτη. Τέλος χρησιμοποιούνται στην ΜΕ τα ίδια όργανα με τα οποία γίνεται η ΤΣ.

#### **Εν πάση συντομία η εφαρμοζόμενη τεχνική είναι η ακόλουθη:**

Για να επιτύχουμε ωορρηξία με παραγωγή 10-15 ωαρίων ενεργούμε μια σειρά τεσσάρων εγχύσεων Γοναδοτροπίνης 8-12 μέρες μετά τον οίστρο. Μετά την 4η έγχυση Γοναδοτροπι-

νης, κάνουμε έγχυση Προσταγλαδίνης F2a. Μετά 48 ώρες η αγελάδα παρουσιάζει οργασμό, οπότε την 12η, 24η και 36η ώρα από την αρχή του οίστρου προβαίνουμε στην ΤΣ με τρεις δόσεις σπέρματος (νωπού ή κατεψυγμένου) εν όλω. Μετά 7-8 ημέρες η μήτρα εκπλύνεται επανελληγμένα με θρεπτικό υλικό Ρ.Β.Σ. και τα έμβρυα αφού προηγουμένως εξετασθούν στο στερεοσκοπικό μικροσκόπιο και ευρεθούν κανονικά δηλ. στο στάδιο Μοριδίου ή Βλαστιδίου, μετεμφυτεύονται σε αγελάδες - τροφούς που έχουν συγχρονισθεί προηγουμένως με την αγελάδα - δότη χάρις σε έγχυσης Προσταγλαδίνης F2a. Το σπέρμα που περισσεύει τοποθετείται σε φύσιγγες και καταψύχεται στους -196° Κ. για παραπέρα χρησιμοποίηση. Και διερωτάται κανείς μήπως κάποτε φθάσουμε στο σημείο να προκαλούμε πολλαπλή ωορρηξία σε απομονωθείσα ωοθήκη αγελάδος (perfused ovary), να προβαίνουμε στην εξωσωματική γονιμοποίηση των ωαρίων και τέλος να μετεμφυτεύουμε τα έμβρυα σε αγελάδες τροφούς. Δημιουργείται όμως εύλογα σε πολλούς ο φόβος μήπως όλες αυτές οι παρεμβάσεις στο έργο της Φύσης διαχωρίζοντας την λειτουργία της αναπαραγωγής από την γενετήσια ορμή αποπροσανατολίσουν το ένστικτο της διαιώνισης του είδους με απρόβλεπτα αποτελέσματα. Όσον αφορά στην γυναίκα η ΜΕ εφαρμόζεται στις περιπτώσεις απόφραξης των σαλπίγγων που εμποδίζουν την γονιμοποίηση των ωαρίων από τα σπερματοζωάρια. Στην περίπτωση που η χειρουργική αποκατάσταση της θλάβης των σαλπίγγων δεν είναι δυνατή γίνεται η εξωσωματική γονιμοποίηση των ωαρίων της και εν συνεχεία η μετεμφύτευση του εμβρύου στη μήτρα της.

#### **Η τεχνική που εφαρμόζεται είναι η εξής:**

Στην υπό θεραπεία γυναίκα προκαλείται πολλαπλή ωορρηξία και όταν αυτή διαπιστωθεί διά των Υπερήχων γίνεται λαπαροσκόπηση και με ειδική βελόνα αναρροφούνται τα ωάρια μαζί με το υγρό των ωοθυλακίων και φέρονται στο Έργαστήριο όπου εξετάζονται στο στερεοσκοπικό μικροσκόπιο. Στη συνέχεια μεταφέρονται σε κατάλληλο θρεπτικό υλικό μέσα σε τρυβλία Petri και επωάζονται στον κλίβανο στην θερμοκρασία των 37° Κ. Σπέρμα προστίθεται στα ωάρια, όταν δε αυτά φθάσουν στο στάδιο διαιρέ-

σεως των οκτώ κυττάρων μέχρι και του σταδίου του μοριδίου τοποθετούνται στην μήτρα της γυναίκας δια της φυσικής οδού (per vaginam). Η γονιμοποίηση αυτή που καλείται εξωσωματική ή *in vitro* έχει ποσοστό επιτυχίας 20-25% που για άγνωστους έως τώρα λόγους είναι αισθητά μικρότερο από το ποσοστό που επιτυγχάνεται κατά την εφαρμογή της μεθόδου στην αγελάδα.

Ας σημειωθεί ότι στα έξη χρόνια που πέρασαν από τότε που γεννήθηκε η Louise Brown το πρώτο παιδί του σωλήνα όπως το ωνόμασαν, γεννήθηκαν μέχρι σήμερα 700 περίπου παιδιά και υπολογίζεται ότι έως το τέλος του έτους θα γεννηθούν με την ίδια μέθοδο άλλα 300.

Για να καταλάβει κανείς την σημασία του επιτεύγματος αρκεί να λάβει υπόψη του την έκταση του προβλήματος της στειρότητας στις ΗΠΑ όπου ένα στα έξη ζευγάρια είναι στείρο και ότι εκατομμύρια δολάρια ξοδεύονται κάθε χρόνο για την αντιμετώπιση της στειρότητας. Θα μου πείτε ίσως ότι από την άλλη μεριά στον Τρίτο Κόσμο πολλά χρήματα ξοδεύονται για την ελάττωση των γεννήσεων και την καταπολέμηση του υπερπληθυσμού της γης εξ αιτίας του οποίου τόσο πείνα και τόσο δυστυχία υπάρχει σε πολλές χώρες του Κόσμου, και που υπολογίζεται πως το έτος 2000 θα ξεπεράσει τα εφτά δισεκατομμύρια κατοίκους! Είναι όμως αυτό ένα ακόμη από τα τόσα παράλογα της Εποχής μας;

Επιτρέψτε μου να μη το νομιζώ. Πιστεύω αντίθετα ότι η καλύτερη διερεύνηση και κατανοήση των μηχανισμών της αναπαραγωγής που

γίνεται στα πλαίσια της έρευνας για την μεταμφύτευση εμβρύων θα δώσει τη δυνατότητα να αναπτυχθούν πιο αποτελεσματικές μέθοδοι αντισύλληψης.

Πολύ χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα του Pincus που εργαζόμενος στο Worcester Foundation πάνω στην εξωσωματική γονιμοποίηση παρεσκεύασε το αντισυλληπτικό χάπι που θεωρείται σήμερα το πιο αποτελεσματικό μέσο αντισύλληψης και οικογενειακού προγραμματισμού. Από την άλλη μεριά, όπως είναι γνωστό η στειρότητα είναι ένα σοβαρότατο ιατροκοινωνικό πρόβλημα που απειλεί την ευτυχία και την ψυχολογική ισορροπία των άτεκνων ζευγαριών, για τα οποία ασφαλώς θα ήταν μέτρια παρηγοριά η γνώση της πείνας και της δυστυχίας που οφείλονται στον υπερπληθυσμό της Ασίας και της Αφρικής ενώ η απόκτηση του τόσο ποθητού παιδιού θα τα γέμιζε ανείπωτη ευτυχία.

Τελειώνοντας θα ήθελα να τονίσω ότι εμείς οι Κτηνίατροι πρέπει να είμαστε υπερήφνοι τόσο γιατί είμαστε πρωτοπόροι στην έρευνα και αντιμετώπιση του προβλήματος της στειρότητας στον άνθρωπο όσο και για την καταπολέμηση της πείνας στον Κόσμο.

Επίσης όμως πρέπει να θεωρούμεθα ευτυχείς γιατί δεν αντιμετωπίζουμε κανένα από τα θρησκευτικά, ηθικά και νομικά προβλήματα που αποτελούν τον εφιάλτη των γιατρών που ασχολούνται με την μεταμόσχευση εμβρύων, την τεχνητή σπερματέγχυση και την εξωσωματική γονιμοποίηση στην Γυναίκα:

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Anderson, Gary B. (1981) *Methods for Producing Twins in Cattle*. Dr. of Animal Science. University of California Davis.

2. K. J. Betteridge (1977) *Embryo Transfer in Farm Animals*. Monograph 16. Agriculture, Canada.

3. K. J. Betteridge (1981) *An Historical Look at Embryo Transfer*. *J. Reprod. Fert.* 62. 1-13.

4. Di Cherney Allan H. (1983) *Doctored Babies. Fertility and Sterility*. *Edilocial* 40. 6/12/83.

5. Hafez E.S.E. (1974) *Reproduction in Farm Animal* 3<sup>rd</sup> Ed. Lea & Febiger, Philadelphia.

6. Rowson, L.E.A., Lanson, R.A.S. and Moor, R. M. (1971) *J. Reprod. Fertility*, 25, 261-268.

7. Sreenan, J.M. (1983) *Non Surgical transfer in the Cow*. The Agricultural Institute. Bleclare, Galway, Ireland.

8. Seidel, G.E. Jr: (1983) *Critical Review of Embryo Transfer procedures with Cattle*. Animal Reproduction Laboratory, Colorado State University.

9. Seidd., F. E. Jr., Elsdon R.P., Takeda T. and Falrand J. D. (1983) *Field Trials with Orgofore-served Borine Embryos. Fertilisation, of the Human Egg in Vitro*. Edited by Beien and Lindner. Springer Verlag Berlin - Heidebberg.

## ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ ΣΑΛΜΟΝΕΛΛΩΝ ΣΕ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΝΙΤΡΟΦΟΥΡΑΝΙΑ

Δρ. Π. Ρ. ΓΚΙΘΚΟΠΟΥΛΟΣ\*

## SENSITIVITY OF SALMONELLAE TO ANTIBIOTICS AND NITROFURANS

P. R. GITHKOPOULOS\*

### SUMMARY

193 strains of *Salmonella gallinarum*, 47 strains of *S. pullorum* and 14 strains of motile salmonellae, isolated during the period 1975-1982 from several species of birds, were tested against the antibiotics: ampicillin, neomycin, streptomycin, kanamycin, terramycin, aureomycin, chloramphenicol and the nitrofurans: furaltadone, furazolidone, by the disc method in Mueller Hinton agar.

*S. gallinarum* was more sensitive to nitrofurans (furazolidone and furaltadone) but the difference was significant ( $P < 0.5$ ) only to aureomycin, neomycin and streptomycin. Apart to nitrofurans, *S. pullorum* was very sensitive to chloramphenicol. The sensitivity of motile salmonellae to ampicillin was very high.

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

193 στελέχη *salmonella gallinarum*, 47 στελέχη *salmonella pullorum* και 14 στελέχη κινητών σαλμονελλών, που απομονώθηκαν στο Εργαστήριο Παθολογίας Πτηνών του Κτηνιατρικού Ινστιτούτου Θεσ/νίκης τη χρονική περίοδο 1975-1982 από διάφορα είδη πτηνών, δοκιμάστηκαν για την ευαισθησία τους στα αντιβιοτικά: αμπικιλίνη, νεομυκίνη, στρεπτομυκίνη, καναμυκίνη, τερραμυκίνη, (οξυτετρακυκλίνη), χρυσομυκίνη (χλωροτετρακυκλίνη), χλωραμφενικόλη και στα νιτροφουράνια: φουραζολιδόνη και φουραλταδόνη, με τη μέθοδο των δισκων σε άγαρ Mueller Hinton.

Η *S. gallinarum* υπήρξε περισσότερο ευαίσθητη στα νιτροφουράνια (φουραζολιδόνη και φουραλταδόνη) από όλα τα φάρμακα που δοκιμάστηκαν. Η διαφορά όμως αυτή ήταν στατιστικά σημαντική ( $P < 0.5$ ) μόνο ως προς τη χρυσομυκίνη, νεομυκίνη και στρεπτομυκίνη. Εναντίον της *S. pullorum* εκτός των νιτροφουρανίων πολύ καλή δραστηριότητα έδειξε και η χλωραμφαινικόλη, ενώ εναντίον των κινητών σαλμονελλών ανάλογη δραστηριότητα έδειξε και η αμπικιλίνη.

\* Εργαστήριο Παθολογίας Πτηνών, Κτηνιατρικό Ινστιτούτο Θεσ/νίκης.

\* Laboratory of Avian Pathology, Veterinary Institute of Thessaloniki, Greece.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι σαλμονελλώσεις των πτηνών αποτελούν συχνές ασθένειες στην ελληνική πτηνοτροφία (Παρίσης, 1968, Parisis, 1969, Parisis και συν., 1976, Γκιθκόπουλος και Παναγιωτίδου - Μαμαλούκα, 1981).

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού έχει τεθεί σε εφαρμογή το υπ' αρ. 83/2-2-82 Π.Δ. «Υγειονομικά και λοιπά μέτρα δια τον έλεγχο και την καταπολέμηση της νόσου σαλμονελλώσεως των πτηνών».

Παράλληλα όμως, η χρήση φαρμάκων εξακολουθεί να παραμένει ένας από τους βασικούς τρόπους αντιμετώπισης των σαλμονελλώσεων των πτηνών. Επομένως η ευαισθησία των υπεύθυνων σαλμονελλών στα χρησιμοποιούμενα φάρμακα παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Από τους ερευνητές που έχουν ασχοληθεί με το θέμα αυτό, οι Smith (1955 b), Tucker (1963), Stepkowski και συν. (1970), Smith και συν. (1971), ανέφεραν ότι μεταξύ πολλών φαρμάκων το δραστικότερο εναντίον της *S. Gallinarum* ήταν η φουραζολιδόνη. Οι Mackenzie και Bains (1974) βρήκαν ότι εναντίον της σαλμονέλλας αυτής εξίσου δραστική με τη φουραζολιδόνη ήταν και η χλωραμφενικόλη. Οι Smith (1955 b), Wilson (1955), Borkowska - Oracka και Truszczyński (1972) παρατήρησαν ότι η φουραζολιδόνη ήταν δραστικότερη εναντίον των ακινητών από ότι εναντίον των κινητών σαλμονελλών. Οι Swann και συν. (1969) και ο Jacks (1974) ανέφεραν ότι εναντίον της φουραζολιδόνης δεν είναι εύκολη η ανάπτυξη ανθεκτικών στελεχών όπως εναντίον των αντιβιοτικών και των σουλφοναμιδών. Εναντίον διαφόρων σαλμονελλών σαν δραστικότερα φάρμακα βρήκαν: ο Παρίσης (1968) τη χλωραμφενικόλη και τη νεομυκίνη, ο Chung (1969) την αμπικιλίνη, οι Sharma και Singh (1970) την τετρακυκλίνη και τη φουραζολιδόνη και οι Williams και Whittemore (1980) το ναλιδιξικό οξύ.

## ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ

Χρησιμοποιήθηκαν 193 στελέχη της *S. gallinarum*, 47 στελέχη της *S. pullorum* και 14 στελέχη κινητών σαλμονελλών που είχαν απομονωθεί στο Εργαστήριο Παθολογίας Πτηνών του Κτηνιατρικού Ινστιτούτου Θεσπώνης κατά τη

χρονική περίοδο 1975-82 από διάφορα είδη πτηνών (όρνιθες, ορνίθια κρεατοπαραγωγής, ινδιάνοι, ορτύκια, παπαγάλοι, ωδικά πτηνά) με κλινικά και νεκροτομικά ευρήματα της νόσου.

Τα στελέχη των κινητών σαλμονελλών ήταν: 8 στελέχη *S. typhimurium* Var. Copenhagen, 4 *S. typhimurium*, 1 *S. infantis* και 1 *S. Agona*.

Η δοκιμή ευαισθησίας έγινε με την μέθοδο των δίσκων σε θρεπτικό υπόστρωμα Mueller Hinton και σύμφωνα με την μέθοδο Bauer - Kirby όπως αυτή αναφέρεται από την Αρσένη. Χρησιμοποιήθηκαν δίσκοι της Merieux. Επειδή όμως για την φουραζολιδόνη και φουραλαδόνη δεν έγινε δυνατό να βρεθούν έτοιμοι δίσκοι, ετοιμάσαμε για τα αυτά νιτροφουράνια δίσκους από διηθητικό χαρτί Whatman No 1 σύμφωνα με την τεχνική που περιγράφεται από τους Cruickshank και συν. (1972). Η τελική περιεκτικότητα ανά δίσκο ήταν 300 mg νιτροφουρανίου. Οι δίσκοι αυτοί συντηρούνται στους 4°C και διατηρούσαν την ικανότητά τους τουλάχιστο για ένα τρίμηνο.

Η ερμηνεία των ζωνών αναστολής έγινε με τη χρήση του ερμηνευτικού πίνακα των Ryan και συν. (1970).

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα δίνονται στον πίνακα που παρατίθεται. Από αυτόν φαίνεται ότι όλα τα φάρμακα που χρησιμοποιήθηκαν, με εξαίρεση τη νεομυκίνη και τη στρεπτομυκίνη, παρουσίασαν καλή ή σχετικά καλή δραστικότητα. Επίσης φαίνεται ότι τα πιο δραστικά φάρμακα εναντίον της *S. gallinarum* υπήρξαν τα νιτροφουράνια. Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι η διαφορά τους ως προς την αμπικιλίνη, καναμυκίνη, χλωραμφενικόλη και τετρακυκλίνη δεν ήταν στατιστικά σημαντική ( $P < .05$ ), ενώ ήταν στατιστικά σημαντική προς τα υπόλοιπα φάρμακα (προς χρυσομυκίνη  $P < .025$ , προς νεομυκίνη και στρεπτομυκίνη  $P < .005$ ) (Δαλιάνης, 1972).

Η φουραζολιδόνη παρουσίασε καλλίτερη αποτελεσματικότητα εναντίον των ακινητών παρά εναντίον των κινητών σαλμονελλών.

Εναντίον της *S. pullorum* εκτός των νιτροφουρανίων πολύ καλή δραστικότητα έδειξε και η χλωραμφενικόλη, ενώ εναντίον των ακινητών σαλμονελλών ανάλογη δραστικότητα έδειξε και η αμπικιλίνη.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα φάρμακα που χρησιμοποιήθηκαν, η στρεπτομυκίνη και η νεομυκίνη έδειξαν μικρή δραστηριότητα εναντίον των ακινητών και κινητών σαλμονελλών. Αυτό συμφωνεί και με τα ευρήματα των Nizami και συν. (1968), Smith και Tucker (1978), Seuna και συν. (1980).

Η χρυσομυκίνη (χλωροτετρακυκλίνη) παρουςίασε μέτρια αποτελεσματικότητα εναντίον των ακινητών και κινητών σαλμονελλών. Η τερραμυκίνη (οξυτετρακυκλίνη) υπήρξε δραστικότερη της χρυσομυκίνης ιδιαίτερα εναντίον των κινητών σαλμονελλών όπου η δραστικότητά της υπήρξε καλή, πράγμα που συμφωνεί με τα ευρήματα των Sharma και Singh (1970), Seuna και Nurmi (1979). Αντίθετα η δραστικότητα της τερραμυκίνης εναντίον της *S. gallinarum* υπήρξε όχι τόσο καλή όσο άλλων φαρμάκων. Αυτό συμφωνεί και με τα ευρήματα του Kurzeja (1977).

Η δραστηριότητα της καναμυκίνης εναντίον των ακινητών σαλμονελλών βρέθηκε να είναι μέσα σε παραδεκτά όρια.

Η δραστηριότητα της αμπισιλίνης ήταν καλή εναντίον της *S. gallinarum*, πράγμα που παρατηρήθηκε και από τον Marchenko (1973), και άριστη εναντίον των κινητών σαλμονελλών όπου αποτέλεσε το δραστικότερο από όλα τα φάρμακα που χρησιμοποιήθηκαν· θα πρέπει όμως να αναφερθεί ότι ο αριθμός των κινητών σαλμονελλών που δοκιμάστηκαν ήταν σχετικά μικρός (14 στελέχη).

Η δραστηριότητα της χλωραμφενικόλης εναντίον των κινητών σαλμονελλών υπήρξε καλή και αυτό συμφωνεί με τα αναφερόμενα από τον Παρίση (1968). Εξαιρετική επίσης υπήρξε εναντίον της *S. pullorum*, ενώ εναντίον της *S. gallinarum* εμφανίζεται σαν λιγώτερο δραστική άλλων φαρμάκων. Εδώ θα πρέπει να τονισθεί ότι ενώ προς τη χλωραμφενικόλη αναπτύχθηκαν πολλά ανθεκτικά στελέχη της *S. gallinarum* δεν αναπτύχθηκε κανένα τέτοιο της *S. pullorum*. Οι δυο αυτές σαλμονέλλες και προς τη φουραζολιδόνη συμπεριφέρονται κατά ανάλογο τρόπο όπως αναφέρεται από τους Hall και Cartrite (1961), Stuart και συν. (1963) και Tucker (1963). Συγκεκριμένα, οι ερευνητές αυτοί ανέφεραν ότι, ενώ η φουραζολιδόνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη ριζική καταπολέμηση της σαλμονελλώσεως από *S. pullorum*, ύστερα βέβαια από

**Αριθμός ανθεκτικών (ανθ.), ενδιαμέσων (ενδ.) και ευαίσθητων (ευ.) στελεχών σαλμονελλών**

Αντιβιοτικά Νιτροφουράνια	Σαλμονέλλες								
	GALLINARUM			PULLORUM			ΚΙΝΗΤΕΣ		
	ανθ.	ενδ.	ευ.	ανθ.	ενδ.	ευ.	ανθ.	ενδ.	ευ.
Αμπισιλίνη	5	9	179	6	2	39	0	1	13
Νεομυκίνη	97	8	88	15	10	22	5	2	7
Στρεπτομυκίνη	47	128	18	13	21	7	5	8	1
Καναμυκίνη	4	14	175	0	7	40	0	6	8
Τερραμυκίνη	20	10	163	4	0	43	1	1	12
Χρυσομυκίνη	30	26	137	6	7	34	4	3	7
Χλωραμφενικόλη	22	3	168	0	0	47	1	1	12
Φουραζολιδόνη	3	6	184	0	1	46	2	2	9
Φουραλαδόνη	4	6	183	1	2	44	1	1	12

απομάκρυνση των θετικώς αντιδρόντων πτηνών, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον ίδιο σκοπό εναντίον της *S. gallinarum* γιατί αναπτύσσονται ανθεκτικά στελέχη της σαλμονέλλας αυτής. Ανάλογη συμπεριφορά διαπιστώσαμε και μες. Δηλαδή ανθεκτικά στελέχη της *S. pullorum* δεν αναπτύχθηκαν προς τη φουραζολιδόνη, ενώ αναπτύχθηκαν της *S. gallinarum*. Επειδή ο αριθμός των ανθεκτικών αυτών στελεχών ήταν σχετικά μικρός, η φουραζολιδόνη αποτέλεσε το πιο αποτελεσματικό φάρμακο εναντίον της *S. gallinarum* που αποτελεί και το αίτιο της συχνότερης σαλμονελλώσεως των πτηνών. Ανάλογη ήταν η δραστικότητα και της φουραλαδόνης.

Τα νιτροφουράνια αποτέλεσαν τα δραστικότερα φάρμακα εναντίον της *S. gallinarum*, ενώ η χλωραμφενικόλη το δραστικότερο εναντίον της *S. pullorum*. Αυτό οδηγεί στη σκέψη ότι ο συνδυασμός ενός των νιτροφουρανίων με τη χλωραμφενικόλη για τη θεραπεία των σαλμονελλώσεων των πτηνών αποτελεί την ορθότερη ενέργεια. Ο συνδυασμός αυτός συνίσταται και από άλλους ερευνητές (Gyurov, 1982).

Η φουραζολιδόνη, η φουραλαδόνη και ο συνδυασμός της φουραζολιδόνης με τη χλωραμφενικόλη βρέθηκαν και στην πράξη να δι-

νουν εξαιρετα αποτελέσματα εναντίον των ακινητών σαλμονελλών. Σχεδόν στο σύνολο των περιπτώσεων οι απώλειες άρχισαν να περιορίζονται από τις πρώτες ημέρες χορηγήσεως των φαρμάκων και στη συνέχεια σταμάτησαν. Υπήρξαν όμως και ελάχιστες περιπτώσεις που ούτε αυτά ούτε άλλα φάρμακα έδωσαν καλά αποτελέσματα εναντίον της *S. gallinarum* (Παναγιωτίδου - Μαμαλούκα και Γκιθκόπουλος, 1977).

Όπως προαναφέρθηκε η φουραζολιδόνη αποτελεί δραστικό φάρμακο εναντίον των ακινητών σαλμονελλών. Απαιτείται όμως προσοχή στη χρήση της, λόγω των παρενεργειών της σε περίπτωση χορηγήσεως πολύ υψηλών δόσεων για μεγάλα χρονικά διαστήματα (Αρτοποιός, 1978, Γκιθκόπουλος, 1980). Στις χήνες και στις πάπιες, μάλιστα, θα πρέπει να αποφεύγεται τελείως η χορήγησή της, γιατί είναι περισσότερο ευαίσθητες στη φουραζολιδόνη από τα άλλα πτηνά (Mollereau και συν., 1973). Μεγάλη ευαισθησία παρουσιάζουν επίσης και τα περιστέρια (Stabler, 1956), τα οποία όμως προσβάλλονται κυρίως από τη *S. typhimurium* και τη *S. Typhimurium* var. *corpenhagen* για την καταπολέμηση των οποίων έχουν αναφερθεί εξ ίσου αποτελεσματικότερα φάρμακα της φουραζολιδόνης.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αρσένη, Α. (-): Μέθοδος δισκίων II: Bauer - Kirby (Καλλιέργειες μικροβίων στη διαγνωστική των λοιμώξεων) σελ. 140-142.
2. Αρτοποιός, Ε. (1978): Επίδρασις της φουραζολιδόνης και της οξυτετρακυκλίνης επί της ανοσίας των εμβολιαζομένων έναντι της ψευδοπανώλους ορνιθίων. Διατριβή επί Υψηγείας. Αριστ. Πανεπ. Θεσ/νίκης.
3. Borkowska - Opacka, B. and Trusczyński, M. (1972). In vitro quantitative determination of the sensitivity to mitrofurans preparations of salmonella strains isolated from animals. *Vet. Bull.* 42:5080.
4. Γκιθκόπουλος, Π. Ρ. (1980). Συμβολή εις την μελέτη των παρενεργειών της φουραζολιδόνης και του δινιτρο - ο - τολουαμιδίου (DOT) εις τα κρεατοπαραγωγά ορνιθία. Διδακτορική διατριβή. Αριστ. Πανεπ. Θεσ/νίκης.
5. Γκιθκόπουλος, Π. Ρ. και Παναγιωτίδου - Μαμαλούκα, Β. (1981). Σαλμονελλώσεις των πτηνών στη Β. Ελλάδα τα έτη 1975 έως 1980. Πρακτικά 2ου Κτηνιατρικού Συνεδρίου, Θεσ/νίκη.
6. Chung, G. J. (1969): Sensitivity of salmonella organisms to various chemotherapeutic agents. *Austr. Vet. J.* 45:354.
7. Cruickshank, R., Duguid, J. P. and Swain, R.H.A. (1972): Diffusion tests with filter - paper disc (Medical Microbiology. Churchill Livingstone) pp. 896-900.
8. Δαλιάνης Κ. (1972): Συγκρίσεις δύο διωνυμικών κατανομών. Πίναξ της  $\chi^2$  κατανομής (Σχεδίασης και ανάλυσις πειραμάτων), σελ. 476 και 534.
9. Gyurov, B. (1980): Drug sensitivity of salmonella strains isolated from poultry. *Vet. Bull.* 52:1008.

10. Jacks, T.M. (1974): Bacterial resistance to nitrofurans. Symposium on efficacy and safety aspects of furazolidone in animal feed. Wagenin-gen, the Netherlands, p. 80.
11. Hall, C. F. and Cartrite, H. T. (1961): Obser-vation on strains of salmonella gallinarum appar-ently resistant to furazolidone. Av. Dis. 5:382.
12. Kurzeja, K. (1977): Effects of antibiotics com-monly used on man and animals on the biochemi-cal variability and antibiotic resistance of Salmonel-la gallinarum strains isolated from poultry. Vet. Bull. 47:6595.
13. Mackenzie, M. Margaret, and Bains, B.S. (1974): The effect of antibacterials on experimen-tally induced Salmonella typhimurium infection in chickens. Poult. Sci. 53:307.
14. Marchenko, N. S. (1977): Effectiveness of ampicillin against pullorum disease/fowl typhoid in chicks. Vet. Bull. 47:1952.
15. Mollereau, H., Porcher, C. et Nicolas, E. (1973): Vade - Mecum du Veterinaire. 13eme éd., Vigot fr., Paris.
16. Nizami, M. R., Vinod, R. M., Labarraque, M. I. (1968): Ευαισθησία in vitro των αρνητικών κατά Gram μικροβίων. Εκ του J. Nat. Med. Ass. 60:110.
17. Παναγιωτίδου - Μαμαλούκα, Β. και Γκιθ-κόπουλος, Π. Ρ. (1977): Ενζωοτία σαλμονελλώ-σεως σε εκτροφείο φασιανών. Δελτ. Ελλ. Μι-κροβ. Ετ. 22:56.
18. Παρίσης, Ε. Ν. (1968): Στοιχεία επί των σαλμονελλώσεων των πτηνών της Β. Ελλάδος (πρόδρομος ανακοίνωσης). Πρακτικά 1ου Εθν. Συμπ. Μικροβ., Αθήνα.
19. Parisis, E.N. (1969): Contribution to the study of the problem of salmonellosis of birds in N. Gree-ce. Proc. IVth Congress of the World Veterinary Poultry Association. Beograd 15-17, IX.
20. Parisis, E., Papadakis, J., and Giagopoulos, Th. (1976): Studies of avian salmonellosis in Gree-ce from 1964 to 1974. Proc. XX World Veter. Con-gress. Thessaloniki.
21. Ryan, K.J., Schoenknecht, F.D. and Kirby, W.M.M. (1970): Disc sensitivity testing. Hosp. Pract. 5:91-100.
22. Seuna, E., Nurmi, E (1979): Therapeutical trials with antimicrobial agents and cultures cecal microflora in Salmonella infantis infection in chic-kens. Poult. Sci. 58:1171-1174.
23. Seunam E., Schneitz, C., Nurmi, E., Mäkelä, P.H. (1980): Combined therapy of salmonella infec-tion in chickens by antimicrobial agents followed by cultured cecal bacteria. Poult. Sci. 59:1187-1192.
24. Sharma, V.K. and Singh, C. M. (1970): Che-motherapeutic sensitivity of some new salmonella serotypes. Ind. J. Anim. Sci. 40:142.
25. Smith, H. W. (1954): The treatment of Salmo-nella pullorum infection in chicks with furazolidone sulfamerazine and chloramphenicol. Vet. Rec. 66:493.
26. Smith, H. W. (1955 a): The treatment of exper-imental Salmonella typhimurium infection in turkeys poults and chicks. Vet. Rec. 67:749.
27. Smith, H. W. (1955 b): The chemotherapy of experimental fowl typhoid in fowls (Gallus dome-sticus). J. Comp. Path. 65:55.
28. Smith, H. W., Tucker, J. F. (1978): Oral admi-nistration of neomycin to chickens experimentally infected with Salmonella typhimurium. Vet. Rec. 102: 354-356.
29. Smith, H. W., Tucker, J.F. and Lovell, M (1981): Furazolidone resistance in Salmonella galli-narum: the relationship between in vitro and in vivo determination of resistance. J. Hyg. Camb. 87:71.
30. Stabler, R.M. (1956): Furazolidone as a the-rapeutic agent in pigeon trichomoniasis. J. Parasit. 42:23.
31. Stepkowski, S., Rzedzicki, J. and Orlik, A. (1970): Therapeutic efficacy of furazolidone and chloramphenicol in experimental fowl typhoid. Me-dycyna Weterynaryznej 26:460.
32. Stuart, E. E., Keenum, R. D. and Bruins, H. W. (1963): Experimental studies on a isolate of Salmonella gallinarum apparently resistant to furazolidone Av. Dis. 7:294.
33. Swann, M. M., Blaxterm K. L., Field, H. I., Howie, J. W., Lucas, I.A.M., Millar, E.L.M., Murdo-ch, J. C., Parsons, J.H. and White, E.G. (1969): Joint committe on the use of antibiotics in animal husbandry and veterinary medicine, report. Her Majesty' s stationery office, London.
34. Tucker, J. F. (1963): The chemotherapy of avian salmonellosis with particular reference to furazolidone. Brit. Vet. J. 119:544.
35. Williams, J. E., Whittemore, A. (1980): Bacte-riostatic affect of five antimicrobial agents to salmo-nellae in the intestinal tract of chickens. Poult. Sci. 59: 44-53.
36. Wilson, J. E. (1955): The use of furazolidone in the treatment of infection of day-old chicks with Salmonella pullorum, Salmonella typhimurium and Salmonella thompson. Vet. Rec. 67:849.

**ΔΙΑΚΡΙΤΑ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΒΟΟΕΙΔΩΝ**

A. ΜΑΚΡΟΓΛΟΥ, Μ. ΚΟΙΜΗΣΗΣ, Σ. ΚΟΥΪΜΤΖΗΣ

**DISCRETE DEMOGRAPHIC MODELS IN LIVESTOCK STUDIES**

A. MAKROGLOU, M. KIMISSIS AND S. KOUIMTZIS

**SUMMARY**

In an earlier work (2) was given a short review for various demographic models which govern population dynamics. Here is described in detail one of them, a discrete one, developed by Rault & Leibundgut and are given the details of its implementation to livestock. To use this model a computer program has been written which, given the livestock population at time  $t=t_0$ , predicts their number at time  $t>t_0$ .

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Σε μια προηγούμενη εργασία (2) δόθηκε μια σύντομη ανασκόπηση για διάφορα δημογραφικά μοντέλα που διέπουν την δυναμική πληθυσμών. Εδώ θα περιγραφεί αναλυτικά ένα από αυτά και θα επεξηγηθεί η μεθοδολογία εφαρμογής του σε βοοειδή, που αναπτύχθηκε από τους Rault & Leibundgut. Χρησιμοποιώντας το μοντέλο που προτείνουν γράφηκε ένα πρόγραμμα με το οποίο γνωρίζοντας τον πληθυσμό των βοοειδών σε χρόνο  $t = t_0$  μπορούμε να προβλέψουμε τον αριθμό τους σε χρόνο  $t > t_0$ .

**1. Εισαγωγή.**

Υπάρχουν διάφορων μορφών δημογραφικά μοντέλα που αφορούν την δυναμική πληθυσμών. Για μια σύντομη ανασκόπηση αναφερόμαστε στο άρθρο (2). Εδώ θα περιγράψουμε αναλυτικά ένα από αυτά (3) για την μελέτη του πληθυσμού βοοειδών. Απώτερος σκοπός είναι η εφαρμογή του σε ελληνικά βοοειδή εφόσον καταστεί δυνατή η συγκέντρωση των αντίστοιχων δεδομένων.

Στην §2 δίνεται η αναλυτική περιγραφή του μοντέλου. Στην §3 η μέθοδος εκτίμησης διάφορων παραμέτρων όπως των συντελεστών θνησιμότητας, γονιμότητας, αναλογίας φύλου κλπ.

Τέλος στην §4 δίνονται τα αποτελέσματα των προβλέψεων για τα έτη 1973-1978 μαζί με τα δεδομένα των ετών αυτών που αφορούν γαλλικά βοοειδή για δυνατές συγκρίσεις.

\*Δ/ση Μηχανογράφησης Υπ. Γεωργίας Μυλλέρου 1, Αθήνα 104 36

\*\*Κέντρο Τεχν. Σπερματέγχυσης, Διαβατά Θεσσαλονίκης.

Σε μελλοντική εργασία θα γίνει προσπάθεια να συνδεθεί το μοντέλο με τιμές γάλατος, κρέατος, ζωοτροφών οπότε θα μπορεί κανείς να βλέπει με ποιο τρόπο μεταβολές στις τιμές των προϊόντων αυτών επηρεάζουν τον αριθμό των βοοειδών.

## 2. Περιγραφή.

Στην §4 της (2) έχει δοθεί μια σύντομη σκιαγράφηση ενός διακριτού μοντέλου που παίρνει υπόψη και την ηλικία των ζώων. Εδώ θα δοθεί η αναλυτική περιγραφή του στην §2.1 και η περιγραφή μεθόδου φιλτραρίσματος των δεδομένων (Kalman filtering) στην §2.2.

Ας θεωρήσουμε ένα κοπάδι του οποίου η εξέλιξη χαρακτηρίζεται από φαινόμενα γεννήσεως, ενηλικίωσης και θανάτου (σύστημα) και έστω  $\psi(x,t)$  η συνάρτηση που παριστάνει τον αριθμό των ζώων που έχουν ηλικία  $x$  την χρονική στιγμή  $t$ . Τότε η εξίσωση που δίνει την μεταβολή της συνάρτησης  $\psi$  συναρτήσει του  $x$  και του  $t$  είναι διαφορετική εξίσωση με μερικές παραγώγους, (εξίσωση ζωής).

$$(2.1) \quad \frac{\partial \psi(x,t)}{\partial t} + \frac{\partial \psi(x,t)}{\partial x} = e(x,t) - S(x,t)$$

όπου  $e(x,t)$  συμβολίζει τις εισόδους στο σύστημα λόγω γεννήσεων και  $s(x,t)$  συμβολίζει τις εξόδους λόγω φυσικού θανάτου, σφαγής και εξαγωγικού εμπορίου. Το (2.1) είναι ένα συνεχές μοντέλο, δηλαδή ένα μοντέλο στο οποίο ο αριθμός των ζώων παρίσταται από την συνεχή συνάρτηση  $\psi(x,t)$ .

Πιο εύχρηστα είναι τα διακριτικά όπου η ηλικία και ο χρόνος παρίστανται από ακέραιους αριθμούς.

Οι μεταβολές ως προς τον χρόνο ( $\Delta t$ ) και ως προς την ηλικία ( $\Delta x$ ) είναι ίσες, όπως εύκολα επαληθεύεται, και έχουν ληφθεί,

$$(2.2) \quad \Delta x = \Delta t = 1 \text{ έτος}$$

Θέτοντας  $Y(i,n)$  τον αριθμό των ζώων που την 1η Ιανουαρίου του έτους  $n$  έχουν ηλικία  $i-1$  έτη,  $\Gamma(n)$  τον αριθμό των γεννηθέντων ζώων το έτος  $n$ ,  $N(i,n)$  τον αριθμό των νεκρών από φυσική θνησιμότητα ζώων κλάσεως ηλικίας ( $i$ )

το έτος  $n$ ,  $\Sigma(i,n)$  τον ισολογισμό σφαγών, εξαγωγών και εισαγωγών για την κλάση ηλικίας ( $i$ ) κατά το έτος  $n$ , και χρησιμοποιώντας την (2.2) παίρνουμε

$$(2.3) \quad \frac{Y(1,n+1) - Y(1,n)}{1} + \frac{Y(1,n) - Y(0,n)}{1} = \Gamma(n) - N(1,n) - \Sigma(1,n) \text{ για } i = 1$$

Υποθέτοντας  $Y(0,n) = 0$  έχουμε,

$$(2.4) \quad Y(1,n+1) = \Gamma(n) - N(1,n) - \Sigma(1,n), \quad i=1$$

και παρόμοια

$$(2.5) \quad Y(i,n+1) = Y(i-1,n) - N(i,n) - \Sigma(i,n), i > 1$$

Ορίζοντας δε το συντελεστή φυσικής θνησιμότητας  $\varepsilon(i)$  σαν,

$$(2.6) \quad \varepsilon(1) = N(1,n) / N(1,n) / \Gamma(n), \quad i = 1$$

$$\varepsilon(i) = N(i,n) / Y(i-1,n), \quad i > 1$$

και χρησιμοποιώντας το σύμβολο Kronecker

$$\delta_{ij} (\delta_{ij} = 1, i = j, \delta_{ij} = 0 \text{ } i \neq j).$$

οι εξισώσεις (2.4), (2.5) γράφονται σαν

$$(2.7) \quad Y(i,n+1) = (1 - \varepsilon(i)) [Y(i-1,n) + \delta_{ij} \Gamma(n)] - \Sigma(i,n), \quad i = 1, 2, \dots$$

Οι εξισώσεις (2.7) μπορούν στην συνέχεια να γραφούν υπό μορφή πινάκων. Εδώ θα δώσουμε την πινακοποίηση για την περίπτωση που παίρνουμε υπόψη και το φύλο τω ζώων. Έτσι έστωσαν,  $YF(i,n)$  ο αριθμός των θηλυκών ηλικίας  $(i-1)$  ετών το έτος  $n$ , για  $i=1,2,3,4$  και  $YF(5,n)$  ο-αριθμός των θηλυκών ηλικίας μεγαλύτερης των 4 ετών,  $YM(i,n)$  ο αριθμός των αρσενικών ηλικίας  $(i-1)$  ετών το έτος  $n$ , για  $i=1,2$  και  $YM(3,n)$  ο αριθμός των αρσενικών ηλικίας μεγαλύτερης των 2 ετών το έτος  $n$ .  $\Sigma F(i,n)$ ,  $\Sigma M(i,n)$  είναι οι αντίστοιχοι του  $\Sigma(i,n)$  συμβολισμοί για θηλυκά και αρσενικά.

Έστωσαν επίσης,  $AG(n)$  ο αριθμός των αγελάδων του έτους  $n$ , όπου αγελάδα θα καλούμε

κάθε θηλυκιά που θα αποκτήσει ένα μοσχάρι κατά τη διάρκεια του έτους  $n$ ,  $v$  ο συντελεστής γονιμότητας,  $\kappa$  ο συντελεστής αναλογίας φύλου ( $\kappa$  για τα θηλυκά,  $1-\kappa$  για τα αρσενικά) και  $mnf$ ,  $mvm$ ,  $mf$ ,  $mm$  4 συντελεστές θνησιμότητας. Τότε

$$(2.8) \Gamma(n) = v \times A\Gamma(n)$$

και

$$(2.9) A\Gamma(n) = \alpha YF(3,n) + \beta YF(4,n) + \gamma YF(5,n)$$

αφού μόνο αριθμός θηλυκών των κλάσεων

$YF(3,n)$ ,  $YF(4,n)$ ,  $YF(5,n)$  μπορούν να αποκτήσουν μοσχάρια. Θέτοντας δε,

$$y(n+1) = [YF(1,n+1), YF(2,n+1), \dots, YF(5,n+1),$$

$$YM(1,n+1), YM(2,n+1), YM(3,n+1)]^T$$

και

$$u(n) = [\Sigma F(1,n), \dots, \Sigma F(5,n),$$

$$\Sigma M(1,n), \Sigma M(2,n), \Sigma M(3,n)]^T$$

παίρνουμε την εξίσωση

$$(2.10) y(n+1) = A y(n) - u(n)$$

όπου

$$(2.11) A =$$

0	0	acf	bcf	ycf	0	0	0
1-mf	0	0	0	0	0	0	0
0	1-mf	0	0	0	0	0	0
0	0	1-mf	0	0	0	0	0
0	0	0	1-mf	1-mf	0	0	0
0	0	acm	βom	γcm	0	0	0
0	0	0	0	0	1-mm	0	0
0	0	0	0	0	0	1-mm	1-mm

$$(2.12) cf = (1 - mvf) v K$$

$$cm = (1 - mvm) v (1 - k)$$

## 2.2 Φιλτράρισμα των δεδομένων

Από την σχέση (2.10) βλέπουμε ότι αν έχουμε τα στοιχεία των διανυσμάτων  $\psi(n)$  και  $u(n)$  και ξέρουμε ή έχουμε εκτιμήσει τα στοιχεία του πίνακα  $A$  μπορούμε να βρούμε τα στοιχεία του διανύσματος  $y(n+1)$  δηλ. μπορούμε να κάνουμε πρόβλεψη για τον αριθμό των ζώων κατά κλάσεις ηλικίας για το έτος  $n+1$ . Αλλά συνήθως δεν έχουμε όλα τα στοιχεία του διανύσματος  $y(n)$ , και αυτά που έχουμε ίσως δεν είναι αξιόπιστα.

Στην πραγματικότητα έχουμε ένα άλλο διάνυσμα παρατηρήσεων  $S(n)$  το οποίο έχει και στοιχεία που αφορούν αριθμό ζώων κατά κλάσεις ηλικίας αλλά επί πλέον και άλλες μεταβλητές όπως αυτές που αφορούν την παραγωγή γάλατος, τον αριθμό αγελάδων κλπ. Τα στοιχεία του  $S(n)$  συνδέονται με τα στοιχεία του διανύσματος καταστάσεως  $y(n)$  με μια σχέση της μορφής,

$$(2.17) s(n) = H_n y(n)$$

Επειδή όμως και οι παρατηρήσεις είναι στατιστικά δεδομένα που συνήθως δίνονται με διάστημα εμπιστοσύνης και οι σφαγές  $u(n)$  μερικές φορές δεν δίνονται κατά τις ίδιες με το  $y(n)$  κλάσεις ηλικίας, αντί των σχέσεων (2.10), (2.14), στην πραγματικότητα έχουμε,

$$(2.18) y(n+1) = Ay(n) - u(n) + w(n)$$

και

$$(2.19) s(n) = H_n y(n) + v(n)$$

όπου  $w(n)$ ,  $v(n)$  είναι θόρυβοι (noise) για τους οποίους υποθέτουμε ότι

$$(2.20) E(v) = 0, E(w) = 0$$

$$E(vv^T) = R, E(w w^T) = Q, E(vw^T) = 0$$

και ο  $\Phi$ ,  $R$  είναι οι πίνακες συνδιασποράς τους.

Το πρόβλημα του φιλτράρισματος συνίσταται στο εξής.

Έχοντας το διάνυσμα παρατηρήσεων  $s(n)$ , ένα διάνυσμα καταστάσεως  $y_{n/n-1}$  να βρούμε μια εκτίμηση  $y_{n/n}$  του  $y(n)$  που θα ελαχιστοποιεί το

$$(2.21) E[u_{v/v} - u(v)] (u_{v/v} - u(v))^T = C_{n/n}$$

όπου  $C_{n/n}$  είναι ο πίνακας συνδιασποράς για



### Δεδομένα σφαγών σε χιλιάδες κεφαλών

	1972	1973	1974	1975	1976	1977
ABF(1)	1397.8	1344.1	1446.1	1516.0	1545.9	1628.0
ABF(2)	328.7	277.8	338.7	408.9	408.4	389.0
ABF(3)	365.3	319.5	387.2	432.7	435.1	403.5
ABF(4)	467.4	459.4	583.6	608.9	614.9	566.9
ABF(5)	1206.5	1163.8	1482.4	1570.4	1582.3	1471.3
ABM(1)	2914.1	2.765.0	3012.6	3249.0	3301.0	3220.1
ABM(2)	499.3	424.4	593.0	748.3	717.4	629.5
ABM(3)	1169.0	1182.2	1450.8	1449.4	1405.2	1158.1

### Κατάσταση του κοπαδιού σε χιλιάδες κεφαλών και 10<sup>5</sup> εκατόλιτρα (γάλα)

Κατάσταση την 1η Ιανουαρίου	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
ΥF(1)	3099.3	3272.4	3469.0	3524.9	3438.3	3405.4	3329.0
ΥF(2)	2709.3	2690.6	2910.1	3040.7	3025.0	2941.1	2927.8
ΥF(3)	2269.0	2274.1	2301.7	2447.8	2529.6	2511.9	2461.7
ΥF(4)	1527.4	1743.0	1756.1	1658.7	1775.8	1849.4	1880.2
ΥF(5)	7882.7	7960.8	8289.6	8304.1	8135.4	8073.2	8195.3
ΥM(1)	2045.7	2222.1	2528.4	2454.8	2200.2	2145.1	2232.4
ΥM(2)	1393.8	1382.7	1619.9	1733.1	1510.0	1306.8	1344.0
ΥM(3)	1057.2	1085.9	1088.8	1041.2	1103.0	998.7	963.0
Αγελάδες	9553.0	9845.3	10168.6	10134.6	10128.6	10140.3	10265.3
Γάλα	1879.8	1957.4	2049.1	2067.8	2086.2	2111.7	2164.3

### Αποτελέσματα προβλέψεων

	1973	1974	1975	1976	1977	1978
ΥF(1)	3269.9	3446.4	3522.4	3435.9	3403.0	3326.7
ΥF(2)	2690.6	2909.0	3039.6	3023.9	2940.1	2926.6
ΥF(3)	2274.1	2301.7	2447.4	2529.1	2511.4	2461.3
ΥF(4)	1743.0	1756.0	1658.7	1775.5	1849.2	1880.0
ΥF(5)	7960.5	8289.3	8303.8	8135.1	8072.8	8194.9
ΥM(1)	2222.7	2529.0	2455.2	2200.5	2145.2	2232.5
ΥM(2)	1382.7	1620.3	1733.4	1510.3	1307.0	1344.1
ΥM(3)	1085.9	1088.9	1041.4	1103.1	998.9	963.1

#### 4. Αποτελέσματα

Για να γίνει test του προγράμματος που γράφηκε για την χρήση του μοντέλου με ηλεκτρονικό υπολογιστή, χρησιμοποιήθηκαν τα γαλλι-

κά δεδομένα που ευγενώς έστειλαν από το ADERSA – GERBIOS, France.

Τα δεδομένα αυτά αναπαράθετουμε για δυνατές συγκρίσεις με τις προβλέψεις.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1.S.M. Bozic. Digital and Kalman Filtering, Edward Arnold, 1979.

2. Α. Μακρόγλου, Μ. Κοιμήσης. Δημογραφικά μοντέλα στη μελέτη πληθυσμών, Αγροτικά θέματα, Τεύχ. 2, 1984 (υπό δημοσίευση)

3. A. Rault, B. Leibundgut, Demographic models of French Livestock, P. 107-123 in: Computer applications in Food Production and Agricultural Enginnering, Ed. R. Kálman and J. Marinez, North - Holland, IFIP, 1982.

## ΝΕΚΡΟΛΟΓΙΑ OBITUARY

### ΓΙΑΝΝΗΣ Χ. ΤΣΙΑΜΙΤΑΣ

Στις 29 Αυγούστου 1984 έφυγε ένας αγαπημένος φίλος, ένας πραγματικός συνάδελφος, ένας μεγάλος άνθρωπος που πάλεψε, όσο κανείς, με πείσμα, θάρρος και αυταπάρνηση με το σκληρό πεπρωμένο του για είκοσι σχεδόν ολόκληρα χρόνια.

Ο Γιάννης Τσιαμίτας γεννήθηκε στο Σουφλί το 1936. Σπούδασε στην Κτηνιατρική Σχολή του Αριστοτέλειου Παν/μίου Θεσ/νίκης και αποφοίτησε στις αρχές του 1961. Αφού υπηρέτησε σαν έφεδρος ανθυποκτηνίατρος έγινε βοηθός και μετά επιμελητής στην Χειρουργική Κλινική της Κτην/κής Σχολής του Α.Π.Θ. κάτω από την πραγματική εκτίμηση και αγάπη των δασκάλων του.

Η διδακτορική διατριβή του με θέμα «Πειραματική μέθοδος τελικοτελικής εντεροαναστομώσεως εις τον κύνα», οι μεταπτυχιακές σπουδές του στο εξωτερικό μαζί με την μεγάλη επιστημονική του συγκρότηση και ανησυχία, οι επιστημονικές του εργασίες, η έμφυτη χειρουργική δεξιοτεχνία του, η αναγνώριση της αξίας του από τους δασκάλους του αλλά και τους φοιτητές, με το ήθος και τον αδαμάντινο χαρακτήρα που τον διέκρινε και η αγάπη και η καταξίωση από όλους που είχαν την τύχη και την χαρά να τον ζήσουν από κοντά, δεν άφηναν καμμία αμφιβολία ότι ο Γιάννης θα ανέβαινε πολύ ψηλά.

Η μοίρα όμως έγραφε αλλιώς. Του έδωσε την χαρά να δημιουργήσει πολλά σε πολύ λίγο όμως χρόνο. Το 1965 άρχισαν τα πρώτα συμπτώματα μιας εξελικτικής αρρώστιας που καθημερινά, προσδευτικά και ύπουλα του έπαιρνε αδυσώπητα δυνάμεις, ώσπου έφτασε η στιγμή που ο ζωντανός, ανοιχτόκαρδος, πρότυπο αντοχής, θέλησης και δύναμης Γιάννης καθλώθηκε ακίνητος στο κρεβάτι του πόνου. Όμως η ψυχική δύναμη και πνευματική διαύγεια δεν τον εγκατέλειψαν, σαν τραγική αντί-

θεση, μέχρι τις τελευταίες στιγμές του. Ζούσε με το δράμα του.

Ο Γιάννης Τσιαμίτας αναγκάστηκε νέος να εγκαταλείψει την ενεργό Κτηνιατρική επιστήμη, που τόσο πολύ αγάπησε και που τόσα πολλά θα της προσέφερε, αν η μοίρα του δειχνόταν πιο συγκρατατική. Δεν σταμάτησε όμως να επιμένει και να διαβάζει με πάθος όσο τον βοηθούσαν τα μάτια του και μπορούσε να γυρίζει τις σελίδες μόνος του ή με βοήθεια.



Ανήμπορος και με λειτουργικά προβλήματα, που μόνο όσοι τον ζούσαμε μπορούμε να ξέρουμε, κρατήθηκε στη ζωή τα είκοσι περίπου αυτά χρόνια γιατί ήταν δυνατός με ατσάλνια ψυχική και οργανική δύναμη και γιατί στην ατυχία του ήταν και τυχερός. Είχε κοντά του συνέχεια, στην Θεσσαλονίκη και στο Σουφλί, την στοργή, την αγάπη και την περιποίηση της οικογένειας του αδελφού του και ιδιαίτερα της νύφης του. Δεν υπάρχουν λόγια για την ηρωίδα

αυτή. Η αυτοθυσία, η αντοχή το ψυχικό μεγα-  
λείο και το χαμόγελό της έχουν γίνει ορόσημο  
για όλους μας.

Για τον Γιάννη που δεν πρόλαβε να φτιάξει  
δική του οικογένεια, ήταν πολύ παραπάνω από  
μάνα, αδελφή, νοσοκόμα. Ήταν ένας άγγελος,  
στην κυριολεξία, ο άγγελος του φίλου μας  
Γιάννη.

Για τους συμφοιτητές του, τους συναδέλ-  
φους του, φίλους τους και τους συγγενείς του  
ο Γιάννης θα είναι πάντα κοντά με την καρδιά  
και τον νου.

Η Ελληνική Κτηνιατρική οικογένεια έχασε  
πρώρα ένα από τα πιο εκλεκτά μέλη της.

Ας είναι ελαφρύ το χώμα του ακριτικού Σου-  
φλίου που σε σκεπάζει αγαπημένε φίλε Γιάννη.

B.A.

## ABSTRACTS

**Καθορισμός και Προσδιορισμός  
Χαμηλών Επιπέδων της Βιταμίνης D<sub>3</sub>  
στο Πλάσμα Προβάτων με Υγρή Χρωματογραφία.  
(Liquid Chromatographic Cleanup and  
Determination of Low Levels of Vitamin D<sub>3</sub>  
in Sheep Plasma).**

Huguette Cohen, Michel Hidiroglou,<sup>1</sup> and Michel Keough<sup>1</sup>.

Journal of the Association of Official Analytical Chemists, Vol. 67, March/April 1984.

Μια μέθοδος υγρής χρωματογραφίας (LC) περιγράφεται για τον προσδιορισμό ως βιταμίνης D<sub>3</sub> στο πλάσμα του αίματος προβάτου. Τα δείγματα εκχυλίζονται με μία από δύο διαφορετικές μεθόδους ανάλογα με την συγκέντρωση της βιταμίνης D<sub>3</sub>. Καθαρίζονται με την χρησιμοποίηση είτε φυσιγγίου Sep - Pak silica, είτε μιας μικρής στήλης με alumina, και στη συνέχεια με επιπρόσθετο καθαρισμό σε στήλη Metalsorb LC.

Η τελική ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε στήλη 5μm C<sub>18</sub> χρησιμοποιώντας διαχωριστικό

σύστημα συμπίεσης με μίγμα διαλυτών ακετονιτρίλιο - μεθανόλη. Η βιταμίνη D<sub>3</sub> διαχωρίστηκε τελείως από όλες τις άλλες ουσίες του πλάσματος, ο δε χρόνος ανάλυσης (run time) ήταν μικρότερος από 15 λεπτά. Χρησιμοποιήθηκε ανιχνευτής ρυθμισμένος στο μήκος κύματος των 264nm.

Η μέθοδος εφαρμόστηκε με επιτυχία για την ανάλυση δειγμάτων πλάσματος προβάτων στα οποία είχε προστεθεί βιταμίνη D<sub>3</sub> από 1-10ng/ml πλάσματος η δε επανάκτηση (Recovery) κυμάνθηκε μεταξύ 90-97%.

A. ΤΥΡΠΕΝΟΥ

## ΤΙΜΗΤΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΣΗ

Στο **M. Χιδίρογλου** του Κέντρου Ζωοτεχνικών Ερευνών του Καναδά, απονεμήθηκε το βραβείο της American Feed Manufacturers' Association για τις έρευνές του στη διατροφή, φυσιολογία και μεταβολικά νοσήματα των βοοειδών.

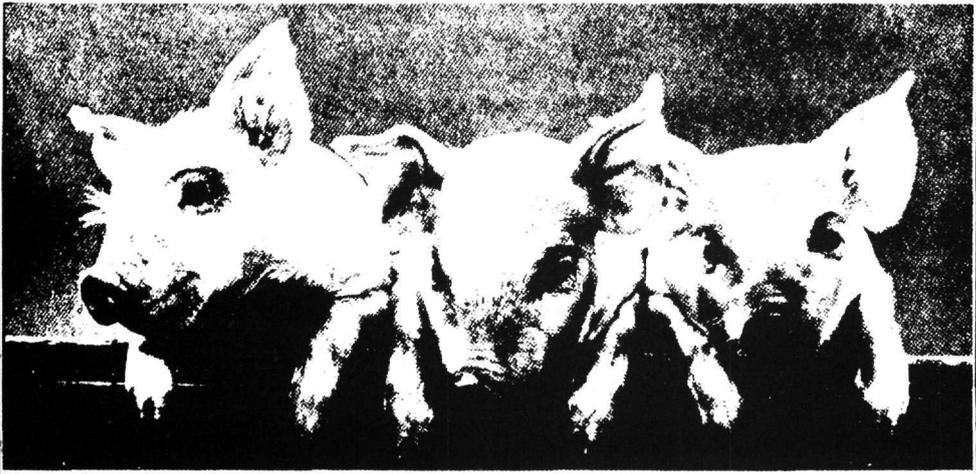
Ο Μ. Χιδίρογλου είναι απόφοιτος της Κτηνιατρικής Σχολής και του Γεωργικού Ινστιτούτου Διατροφής Ζώων του Παρισιού. Πήρε πολλές τιμητικές διακρίσεις σε θέματα Ζωοτεχνίας.

Τα αποτελέσματα των ερευνών του στα μεταλλοστοιχεία εφαρμόστηκαν με επιτυχία στη βιομηχανία της ζωϊκής παραγωγής. Ιδιαίτερα ασχολήθηκε με τη μυϊκή δυστροφία και με το ρόλο του μαγγανίου (Mn) στην αναπαραγωγή, όπου απέδειξε τη σχέση του στοιχείου αυτού με τη λειτουργία των ωσθηκών.

Πρόσφατα ασχολήθηκε με το μεταβολισμό της βιταμίνης D στα μηρυκαστικά και έχει δημοσιεύσει περισσότερες από 170 επιστημονικές εργασίες και διάφορα άλλα επιστημονικά άρθρα.

Α. ΕΥΣΤΑΘΙΟΥ

**ΕΝΤΕΡΙΤΙΔΕΣ  
ΧΟΙΡΙΔΙΩΝ  
ΜΟΣΧΩΝ**



**premix**  
**ενεσιμο**  
**υδατοδιαλυτο**

**ELI LILLY**

**Apralan**

**ELI LILLY (HELLAS)** ΑΕΒΕ Μεσογείων 335 Ταχ. Θυρίς 5 - Άγία Παρασκευή Άττικής Τηλ. 6721393

# VETERIN®

Η μεγαλύτερη σύγχρονη φαρμακοβιομηχανία  
κτηνιατρικών  
προϊόντων

## ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ ΤΩΝ ΟΙΚΩΝ:

- \* SMITH KLINE ΑΜΕΡΙΚΗΣ
- \* NORDEN ΑΜΕΡΙΚΗΣ
- \* GIFAVET ΓΑΛΛΙΑΣ
- \* R.I.T. ΒΕΛΓΙΟΥ
- \* SEBERZOO ΙΤΑΛΙΑΣ

## ΠΡΟΪΟΝΤΑ:

- ★ ΑΝΤΙΠΑΡΑΣΙΤΙΚΑ
- ★ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ
- ★ ΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΑ
- ★ ΕΜΒΟΛΙΑ
- ★ ΑΥΞΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ
- ★ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ
- ★ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ
- ★ ΙΣΟΡΡΟΠΙΣΤΕΣ

Αι πλέον σύγχρονες εγκαταστάσεις, το αρτίο εκπαιδευμένο επιστημονικό προσωπικό, εγγυώνται την άριστην ποιότητα των προϊόντων μας.

**VETERIN ΑΒΕΕ**

**ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΝ:  
ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΤΗΛ. 5575772**



**η ΒΟΚΤΑΣ με την ασυγκριτη ποιότητα των πουλερικων της  
ΕΧΕΙ ΚΑΤΑΚΤΗΣΕΙ  
το αγοραστικο κοινο σε ολη την ελλαδα**



**ΕΦΕΡΕ ΠΡΩΤΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΤΟ ΑΠΕΝΤΕΡΩΜΕΝΟ ΚΟΤΟΠΟΥΛΟ  
ΠΡΩΤΗ ΤΟ ΠΡΟΣΕΦΕΡΕ ΚΑΤΕΨΥΓΜΕΝΟ**



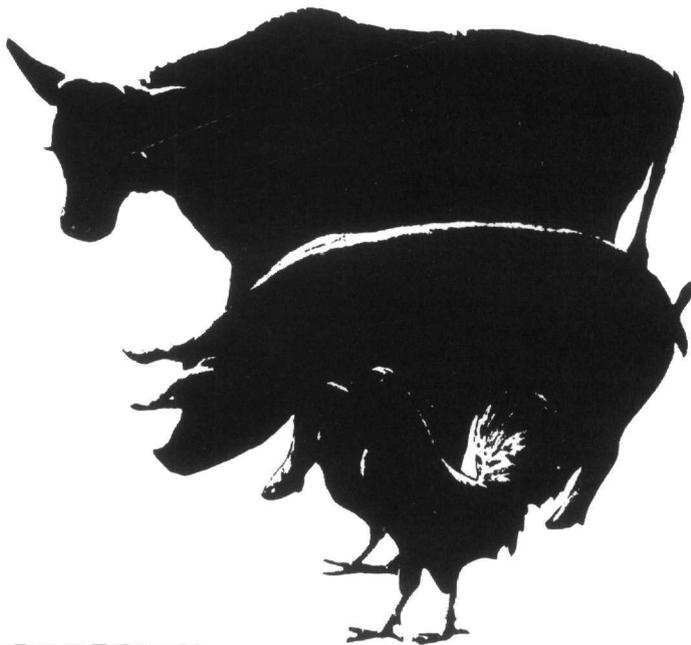
**ΒΟΚΤΑΣ α.ε.**

**ΓΚΥΛΙΦΟΡΔΟΥ 8-ΤΗΛ. 5239863-ΑΘΗΝΑ**

**Urhojn**

Urhojn A.B.E.E. Παλλήνη Αττικής - Τηλ. 6666402

*Έμπιστευθείτε τήν υγεία τών ζώων σας  
στήν ύψηλή ποιότητα Urhojn.*



**LINCOSPECTIN** Φυράματος - Ένέσιμη - Νεροῦ

**LINCOCIN FORTE** Για τίς μαστίτιδες

**PREDEF 2X-DEPOMEDROL** Κορτιζόνες

**NISOCIA** Νεομικίνη - Ένέσιμη - Φυράματος - Νεροῦ

**VERAMIX SPONGES** Για τόν συγχρονισμό τοῦ οἴστρου

**ΠΡΟΣΤΑΓΛΑΔΙΝΕΣ** Ειδικά κτηνιατρικῆς χρήσεως

Αποκλειστική πώλησις γιά τήν Ελλάδα  
ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΟ ΣΠΙΤΙ ΑΘΗΝΩΝ ΑΓ. ΚΩΝ/ΝΟΥ 60 - Τηλ.: 5236233

# **ΖΩΟΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.**

Στην υπηρεσία της Κτηνιατρικής  
με προϊόντα ερεύνης

**MSD**  
MERCK  
SHARP &  
DOHME



THIBENZOLE: Γαστρεντερική, Βρογχοπνευμονική Στρογγυλίαση  
και Δικροκοιλίαση.

RANIDE: Ρινικός οίστρος, Διστομίαση.

AMPROL PLUS: Κοκκιδιοστατικό.

AMPROLMIX: Αντικοκκιδιακό.

ANERO - 4 - COGLA: Εμβόλιο εντεροτοξιναιμίας.

B.C.D. Αυστραλίας: Εμβόλιο εντεροτοξιναιμίας.

TURLIN AD<sub>3</sub>E: Ενέσιμο βιταμινούχο.

BYKAHEPAR: Ενέσιμο χολεκκρικό, Ευστόμαχο.

BYKALZIUM ORAL: Ασβέστιο από το στόμα.

DEXA TOMANOL: Αντιφλεγμονώδες, Αντιπύρετικό.

TOMANOL: Αντιρευματικό, Αντιφλογιστικό.

LOTAGEN: Βακτηριοστατικό, Αιμοστατικό.

BYKANULA: Καθετήρες γαλακτικού πόρου.

RONZOLE: Δυσεντερία χοίρων, Ιστομοναδίαση, Τριχομοναδίαση.



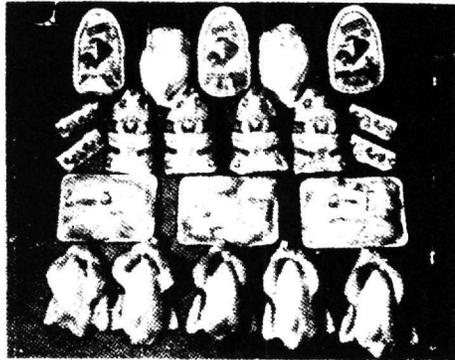
**AVICO A.E.**

TAX. ΘΥΡΙΔΑ 50 – ΠΑΙΑΝΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΤΗΛ. 6644331,2,5 – TELEX 219864 AVIC GR.

**εξειδικευμένα προϊόντα ποιότητας  
πτηνοτροφίας  
χοιροτροφίας  
μηρυκαστικών κ.λ.π.**

**ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ  
ΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΑ  
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ-ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ  
ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΖΥΜΩΣΕΩΣ  
ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΑ  
ΓΑΛΑΤΑ κ.λ.π.**

- Αυτόματη τροφοδοσία: AZA INTERNATIONAL
- Βιολογικοί καθαρισμοί BIO-GAZ EUROCOM



Μέ τις Καινούργιες μας Έγκαταστάσεις Με προδιαγραφές Κοινής Άγορας  
Τά γνωστά σας Κοτόπουλα **MIMIKΟΥ**  
Τώρα άκόμα Καλύτερα



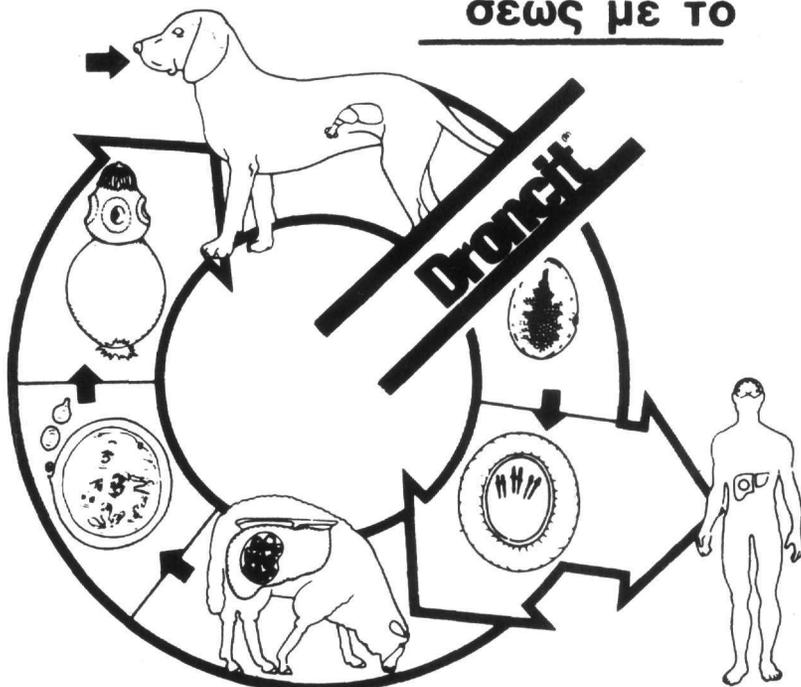
ΤΜΗΜΑ Συσκευασίας Νωπών Πουλερικών του πτηνοσφαγείου μας



ΤΜΗΜΑ Συσκευασίας Κατεψυγμένων Πουλερικών του πτηνοσφαγείου μας

Ἡ νέα ἀνακάλυψις τῆς Bayer

**Διὰ πρώτην φοράν διακόπτεται ὁ  
θανάσιμος κύκλος τῆς ὑδατιδώ-  
σεως μὲ τὸ**



Ἐπειδὴ ὁ εχινόκοκκος παρασιτεῖ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κατὰ χιλιάδας εἰς τὸ λεπτὸν ἔντερον τοῦ κυνός ἡ ἀνακοπὴ τοῦ βιολογικοῦ κύκλου καὶ ταυτοχρόνως ἡ ἐξαλείψις τῆς ὑδατιδώσεως εἰς τὸν ἀνθρώπου εἶναι δυνατὴ μόνον δι' ἑνὸς 100% δραστικοῦ φαρμάκου ὅπως τὸ **Droncit**

Τὸ **Droncit** εἶναι λιαν ἀνεκτὸν ἀπο τὸν ἀνθρώπου καὶ τὸν κύνα ἀνευ τοξικότητος καὶ παρενεργειῶν

Δρά ἐπὶ τῶν ἀωρῶν καὶ ωριμῶν σταδίων τοῦ εχινόκοκκου καὶ τῶν εἰδῶν αὐτοῦ. Ἐκτὸς τοῦ εχινόκοκκου καταπολεμοῦνται καὶ ἀλλὰ ταινία ὅπως *Taenia Onis*, *Taenia Hydatigena*, *Multiceps Multiceps*, *Dipyidium Canium*, *Taenia Pisiformis*, *Taenia Taeniiformis*, *Taenia Serialis*. Μερικὰ ἐξ αὐτῶν προκαλοῦν ζωοανθρωπονοσοῦς. Με τὸ **Droncit** τιθεταὶ διὰ πρώτην φοράν εἰς τὴν διαθέσιμην σὰς ἐν προίῳ ασφαλεστατὸν 100% διὰ τὴν ἐξαλείψιν τῆς ὑδατιδώσεως καὶ πολλῶν ἄλλων ζωοανθρωπονοσοῶν

# Droncit<sup>R</sup>

Τὸ ἱμοσουλὸν ὄπλον  
διὰ τὴν καταπολέμησιν  
τῆς ὑδατιδώσεως



Ἀντιπροσωπεία διὰ τὴν Ἑλλάδα  
Bayer Ἐπιφ. Α.Ε. Ἀθήναι 107. Δεληγεώργη 55-59 τηλ. 52.44.511

Bayer Leverkusen  
Κτηνιατρικὸν Τμήμα