

# Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 33, No 3 (1982)

**Υπεύθυνοι σύμφωνα με το νόμο**

**ΔΙΟΙΚΗΤΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ**

στημονι 5 Σωματείο άνεγχορισμένο, ά-  
δποφ. 1410/19.2.1975  
αδικαίει: Αθηνών.  
άρος γ' τό έτος 1982.  
Κυρι κης

**ΕΚΔΟΤΗΣ** Έκδίδεται υπό αίρετής πεντα-  
μελοϋς συντακτικής έπιτροπής (Σ.Ε.)  
μελών τής Ε.Κ.Ε.

**ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ:** Ο Πρόεδρος τής  
Σ.Ε. Λουκάς Εϋσταθίου, Ζαλοκώστα 30,  
Καλάνδρι, Τηλ. 6823459

Συν'κής Έπ.:  
Παππούς  
Φειμένης  
Δημητριάδης  
Κολάγγης

Επιχειροθεσία - Έκτύπωση:  
**ΕΠΙΤΑΛΟΦΟΣ Α.Β.Ε.Ε.**  
12-16 Αθήναι  
7513 - 9214820  
ΕΚΔΟΣΕΩΣ: Αθήναι

---

**Αποστολή:**  
546  
Ταχυδρομείο

---

Επιχειροθεσία	δρχ.	500
Επιχειροθεσία	"	1000
Επιχειροθεσία ημεδαπής	"	300
Επιχειροθεσία άλλοδαπής	"	500
Επιχειροθεσία τεύχους	"	200
Επιχειροθεσία κ.λπ.	"	1000

---

P.O.B. 546  
Central Post Office  
Athens - Greece

---

L. Efsthioiu  
Zalokosta 30,  
Kalandri  
Greece

---

**Subscription rates:**  
Foreign Countries)  
S.A. 20 per year.



## Δελτίον

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ  
ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ  
ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β  
ΤΟΜΟΣ 33  
ΤΕΥΧΟΣ 3

ΙΟΥΛΙΟΣ - ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ  
1982

## Bulletin

OF THE HELLENIC  
VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY  
SECOND PERIOD  
VOLUME 33  
No 3

JULY - SEPTEMBER  
1982

Έπιταγές και έμβάσματα αποστέλονται έπ' όνό-  
ματι κ. Στ. Μάλαρη Κτην. Ίνστ. Υγιεινής και Τε-  
χνολογίας Τροφίμων, Ίερά όδός 75, Τ.Τ. 301  
Αθήναι. Μελέτες, έπιστολές κ.λπ. αποστέλονται  
στόν κ. Α. Εϋσταθίου, Κτηνιατρικό Ίνστιτούτο  
Φυσιοπαθολογίας, Αναπαράγωγής και Διατροφής  
Ζώων, Νεαπόλεως 9-25, Άγία Παρασκευή Αττι-  
κής.

Υπεύθυνοι σύμφωνα με τὸ νόμο

ΔΙΟΙΚΗΤΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ  
ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ  
ΕΤΑΙΡΕΙΑ

τημονου ὃ Σωματείου ἀνεγνωρισμένο, ἀ-  
πόφ. 410/19.2.1975

Κατοικίαι Ἀθηνῶν.

Ἔτος γὰ τὸ ἔτος 1982.

Κυριότης

ΠΡΟΕΔΡΟΣ Ἐκδίδεται ὑπὸ αἰρετῆς πεντα-  
μελοῦς συντακτικῆς ἐπιτροπῆς (Σ.Ε.)  
μελῶν τῆς Ε.Κ.Ε.

ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ: Ὁ Πρόεδρος τῆς  
Σ.Ε. Λουκάς Εὐσταθίου, Ζαλοκώστα 30,  
Χαλάνδρι, Τηλ. 6823459

Πρὶν Ἐπιτ. Ἐπ.:

Παππούς

Βεϊμένης

Δημητριάδης

Καλάγγης

Παλαιολογία - Ἐκτύπωση:

ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ Α.Β.Ε.Ε.

12-16 Ἀθήναι

Τηλ. 17513 - 9214820

ΕΚΔΟΣΕΩΣ: Ἀθήναι

Ἔκδοση:

Ἔτος 546

Ταχυδρομεῖο

5

Τύπος

Ἐπιχειρηματικῶν 500

Ἐπιχειρηματικῶν » 1000

Ἐπιχειρηματικῶν ἡμεδαπῆς » 300

Ἐπιχειρηματικῶν ἀλλοδαπῆς » 500

Ἐπιχειρηματικῶν τοῦ τεύχους » 200

Ἐπιχειρηματικῶν κ.λπ. » 1000

P.O.B. 546

Central Post Office

Athens - Greece

Ἐπιτ. Ἐπ. L. Efstathiou

Zalokosta 30,

Ἐπιτ. Ἐπ. Halandri

Greece

Subscription rates:

Foreign Countries)

U.S.A. 20 per year.



# Δελτίον

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ  
ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β

ΤΟΜΟΣ 33

ΤΕΥΧΟΣ 3

ΙΟΥΛΙΟΣ - ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ  
1982

# Bulletin

OF THE HELLENIC  
VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY

SECOND PERIOD

VOLUME 33

No 3

JULY - SEPTEMBER  
1982

Ἐπιταγές καὶ ἐμβάσματα ἀποστέλονται ἐπ' ὄνο-  
ματι κ. Στ. Μάλιαρη Κτην. Ἴνστ. Ὑγιεινῆς καὶ Τε-  
χνολογίας Τροφίμων, Ἰερά ὁδός 75, Τ.Τ. 301  
Ἀθήναι. Μελέτες, ἐπιστολές κ.λπ. ἀποστέλονται  
στὸν κ. Λ. Εὐσταθίου, Κτηνιατρικὸ Ἰνστιτούτο  
Φυσιοπαθολογίας, Ἀναπαραγωγῆς καὶ Διατροφῆς  
Ζώων, Νεαπόλεως 9-25, Ἁγία Παρασκευὴ Ἀττι-  
κῆς.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
Ένεργό νερό (Aw): Σημασία και εφαρμογή στην υγιεινή και συντήρηση των τροφίμων: Κ. Α. ΓΕΝΗΓΙΩΡΓΗΣ .....	» 211
Μείωση της θερμοαντιστάσεως των μικροβίων διά της προσθήκης πολυφωσφορικών αλάτων στα κρεατο-σκευάσματα: ΕΥΑΓ. ΑΠ. ΒΑΤΣΟΣ .....	» 226
Θεραπεία της πνευμονίας των μόσχων με τη χορήγηση από το στόμα Τυλοζίνης: Κ. ΣΑΡΡΗΣ, Ι. ΑΝΔΡΕΩΤΗΣ, ΣΠ. ΚΥΡΙΑΚΗΣ, Κ. ΤΣΑΛΤΑΣ, ΑΘ. ΠΑΠΑΘΕΟΔΩΡΟΥ, ΣΩΤ. ΛΕΟΝΤΙΔΗΣ .....	» 233
Παρασκευή άλλαντικών άερος με προσθήκη μορφοποιημένων πρωτεϊνών σόγιας: Ι. ΑΜΒΡΟΣΙΑΔΗΣ, F. WIRTH .....	» 243
Όρολογική έρευνα για ανίχνευση έξουδετερικών αντισωμάτων κατά του ιού της νόσου Aujeszky: Χ. ΠΑΠΠΟΥΣ .....	» 255
Συχνότητα μόλυνσεως με σαλμονέλλες των εισαγωμένων ζωοτροφών: Δ.Σ. ΒΟΓΙΑΖΑΣ, Δ.Γ. ΓΙΑΝΝΑΚΟΥΛΑΣ, ΕΜΜ.Π. ΨΑΝΝΗΣ .....	» 260
Περίπτωση συνύπαρξης μυελώματος και λείσμανιάσης σέ σκυλί: Γ. ΠΑΠΑΧΑΡΙΣΗΣ, Α. ΔΟΝΟΣ, Η. ΜΑΝΗΣ, Χ. ΣΑΡΡΗ-ΠΑΠΑΘΕΟΔΩΡΟΥ .....	» 271
Άναβολικά στην πάχυνση των ζώων και τó πρόβλημα των καταλοίπων: ΕΥΑΓΓ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ .....	» 279
Άβερμεκτίνες: Μιά έντελώς νέα γενιά ένδο- και έξωπαρασιτοκτόνων φαρμάκων: Χ. ΧΕΙΜΩΝΑΣ .....	» 286
Σημερινή κατάσταση της αιγοτροφίας και προβλήματα αναπαραγωγής: Γ. ΚΑΡΑΤΖΑΣ .....	» 297
Είδησεογραφία .....	» 308

## CONTENTS

	Page
Water activity: Its significance and application in food safety and preservation: C. A. GENIGEORGIS .....	» 211
Brief report on the germ heat-resistance-lowering by adding polyphosphate salts in meat products: EV. BATSOS .....	» 226
Treatment of pneumonia in young calves with orally administered Tylosin: C. SARRIS, J. ANDREOTIS, S. KYRIAKIS, C. TSALTAS, A. PAPATHEODOROU, S. LEONTIDES .....	» 233
Preparation of dry saucages by adding texture soya proteins: I. AMBROSSIADIS, F. WIRTH .....	» 243
Serological survey for seroneutralizing antibodies to Aujeszky disease virus: C. PAPPOUS .....	» 255
Salmonella contamination frequency in imported feeding stuffs: D.S. VOYASAS, D.G. GIANNACOULAS, E.P. PSANNIS .....	» 260
Coexistence of Myeloma and Leishmaniasis in a dog: G. PAPACHARISIS, A. DONOS, H. MANIS, CH. SARRI-PAPATHEODOROU .....	» 271
Avermectins: An entirely new family of endo- and ectoparasiticides: C.A. HIMONAS .....	» 286
News .....	» 308

## ΕΝΕΡΓΟ ΝΕΡΟ ( $a_w$ ): ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Α. ΓΕΝΗΓΙΩΡΓΗΣ\*

### WATER ACTIVITY: ITS SIGNIFICANCE AND APPLICATION IN FOOD SAFETY AND PRESERVATION

CONSTANTIN A. GENIGEORGIS\*

#### SUMMARY

One of the most important environmental parameters which affect the growth, biochemical activities and death of microorganisms in foods is water activity ( $a_w$ ). By appropriate adjustment of  $a_w$  in the food system the food scientist can secure its extended preservation and minimize the possibility of a food-borne disease problem. This paper deals with the following subjects with respect to  $a_w$ : the effect of  $a_w$  on the growth and the biochemical activities of microorganisms; the parameters which affect the water requirement of microorganisms; the effect of  $a_w$  on the survival of microorganisms at low and high temperature; the technology of  $a_w$  adjustment in foods and its food safety implications and finally a discussion of some recent developments, trends and problems in the application of the  $a_w$  principle in food preservation.

#### I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ένας από τους πλέον σπουδαίους παράγοντας του περιβάλλοντος που επηρεάζουν την ανάπτυξη, βιοχημική δραστηριότητα, βλάστηση σπόρων και θάνατο των μικροοργανισμών (Μ.Ο) στις τροφές είναι το ενεργό ή ελεύθερο νερό (water activity). Με κατάλληλη ρύθμιση της ποσότητας του ενεργού νερού στις τροφές ο επιστήμων των τροφίμων μπορεί σήμερα να εξασφαλίσει την παρατεταμένη συντήρησή τους και να μειώσει τον κίνδυνο τροφοδηλητηριάσεων.

#### II. ΟΡΙΣΜΟΣ - ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ

Ός συντελεστής ενεργού ή ελεύθερου νερού ( $a_w$ ) μιάς τροφής ή διαλύματος θεωρείται ο λόγος της πίεσεως των υδρατμών της τροφής ή διαλύματος (P) σε σχέση με την πίεση των υδρατμών του άπεσταγμένου νερού ( $P_0$ ) στην ίδια θερμοκρασία ( $a_w = P/P_0$ ). Όταν η τροφή είναι σε ίσορροπία με την ατμόσφαιρα τότε η σχετική υγρασία αντιστοιχεί με  $100 \times a_w$ . Η προσθήκη αλάτων, σακχάρων ή άλλων ουσιών στο νερό ή την τροφή μειώνει το  $a_w$ .

---

\* Τμήμα Έπιδημιολογίας και Προληπτικής Ύατρικής Κτηνιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Καλιφόρνιας, Davis, CA, 95616, USA.  
Department of Epidemiology and Preventive Medicine, School of Veterinary Medicine, University of California, Davis, California 95616, USA.

Στήν περίπτωση τῶν ιδεωδῶν διαλυμάτων τὸ  $a_w$  σύμφωνα μὲ τὸ νόμο τοῦ Ραούλ ἰσοῦται μὲ

$$a_w = \frac{N_2}{N_2 + N_1}$$

δπου  $N_1$  καὶ  $N_2$  εἶναι τὰ γραμμομόρια τῆς οὐσίας καὶ τοῦ διαλύτου (νερὸ) ἀντίστοιχα (30,65). Ἔτσι γιὰ μιὰ ιδεώδη διάλυση ἑνὸς γραμμομορίου μιᾶς οὐσίας σὲ νερὸ τὸ  $a_w$  θὰ εἶναι  $1000/18/1000/18+1 = 0.9823$ . Στὴν πραγματικότητα μὴ ἠλεκτρολύτες σὲ ἀραιὲς συγκεντρώσεις πλησιάζουν αὐτὴ τὴ θεωρητικὴ τιμὴ, ἐνῶ διαλύματα ἠλεκτρολυτῶν ἀπομακρύνονται σημαντικὰ τῆς θεωρητικῆς τιμῆς σὲ ὄλες τὶς συγκεντρώσεις. Ἔτσι διάλυμα ἑνὸς γραμμομορίου ζάχαρης, NaCl, γλυκερίνης καὶ CaCl ἔχουν ἀντίστοιχα  $a_w$  0.9806, 0.9669, 0.9816 καὶ 0.945 ἀντὶ τῆς θεωρητικῆς τιμῆς τοῦ 0.9823.

Τροφῆς μὲ τὸ αὐτὸ ποσὸ νεροῦ δὲν ἔχουν ἀπαραίτητα τὸ ἴδιο  $a_w$ . Ἐπίσης τροφῆς μὲ τὸ ἴδιο  $a_w$  δὲν ἔχουν ἀπαραίτητα τὸ ἴδιο ποσὸ συνολικοῦ νεροῦ (5, 6, 9). Γιὰ κάθε τροφή ὑπάρχει εἰδικὴ καμπύλη ποῦ συσχετίζει τὸ  $a_w$  μὲ τὸ συνολικὸ ποσὸ νεροῦ. Ἡ σχέση  $a_w$  μὲ τὸ συνολικὸ νερὸ μεταβάλλεται ἀνάλογα μὲ τὸν τρόπο ρυθμίσεως τοῦ  $a_w$  δηλαδὴ ἐὰν προστέθηκαν οὐσίες γιὰ νὰ ληφθεῖ μιὰ ὀρισμένη τιμὴ  $a_w$  ἢ ἔγινε πρῶτα ἀφυδάτωση τῆς τροφῆς καὶ μετὰ προστέθηκε νερὸ ἕως δτου ληφθεῖ τὸ  $a_w$  ποῦ ἐπιθυμοῦμε (7,65).

### III. ΕΝΕΡΓΟ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

Τὸ  $a_w$  τῶν τροφῶν ἐπηρεάζει σημαντικὰ τὴν ἀνάπτυξη τῶν Μ.Ο., τὶς μεταβολικὲς τοὺς δραστηριότητες καὶ τὴν ἀντίσταση καὶ ἐπιβίωσή τους σὲ διάφορα περιβάλλοντα. Οἱ ἐπιδράσεις αὐτὲς ἀφοροῦν τόσο τοὺς παθογόνους ὅσο καὶ τοὺς μὴ παθογόνους Μ.Ο. ποῦ προκαλοῦν ἀλλοιώσεις τῶν τροφίμων ἢ χρησιμοποιοῦνται σὰν καλλιέργειες ἀπὸ τὶς βιομηχανίες τροφίμων.

#### *A. Ἐπίδραση $a_w$ ἐπὶ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ καὶ τῶν μεταβολικῶν δραστηριοτήτων τῶν μικροοργανισμῶν.*

Γενικὰ τὸ  $a_w$  ἐπηρεάζει τὴ φάση προσαρμογῆς (lag phase) καὶ τὴν ταχύτητα πολλαπλασιασμοῦ καὶ θανάτου τῶν Μ.Ο. (59,65). Οἱ Μ.Ο. ἀναπτύσσονται στὶς τροφῆς μέσα σὲ ὀρισμένα ὄρια  $a_w$ . Ἡ φάση προσαρμογῆς παρατείνεται ὅσο τὸ  $a_w$  ἀυξάνει. Οἱ περισσότεροι Μ.Ο. ποῦ ἀναπτύσσονται στὶς τροφῆς ἀπαιτοῦν ὑψηλὸ  $a_w$  (κοντὰ στὸ 1) γιὰ ταχύτερο καὶ ἄνετο πολλαπλασιασμό. Ἐλάχιστοι Μ.Ο. ἀπαιτοῦν μειωμένο  $a_w$ . Ὁ πολλαπλασιασμός τῶν Μ.Ο. παύει ὅταν τὸ  $a_w$  μειώνεται κάτω τοῦ 0.62. Κάτω τῆς τιμῆς αὐτῆς ἐπίσης οἱ Μ.Ο. πεθαίνουν βαθμιαῖα καὶ μὲ ταχύτητα ποῦ ἐπηρεάζεται ἀπὸ πολλοὺς παράγοντες. Γενικὰ οἱ μύκητες εἶναι πιὸ ἀνθεκτικοὶ σὲ χαμηλὸ  $a_w$  ἀπὸ ὅτι οἱ ζῦμες ποῦ εἶναι πιὸ ἀνθεκτικὲς ἀπὸ τὰ μικρόβια.

Οἱ ἀπαιτήσεις τῶν Μ.Ο. σὲ ἐλεύθερο νερὸ καὶ ἡ χαμηλότερη τιμὴ τοῦ  $a_w$  ποῦ σταματᾷ τὸν πολλαπλασιασμό ἐπηρεάζονται ἀπὸ:

1) Διατροφή: Το είδος της τροφής επηρεάζει την ταχύτητα ανάπτυξεως σε ένα όρισμένο  $a_w$ . Βιταμίνες και όρισμένα αμινοξέα επιτρέπουν την ανάπτυξη των σταφυλοκόκκων και σαλμονελλών σε χαμηλότερο  $a_w$  (9,53,61).

2) Όξυγόνο: Οί σταφυλόκοκκοι και οί σαλμονέλλες αναπτύσσονται σε τροφές με χαμηλότερο  $a_w$  υπό αερόβιες συνθήκες από ότι με αναερόβιες συνθήκες (19,23).

3) Θερμοκρασία: Γενικά το χαμηλότερο  $a_w$  επιτυγχάνεται όταν ή θερμοκρασία είναι ή πλέον ευνοϊκή.

4) Είδος ρυθμιστικής ουσίας: Η ρύθμιση του  $a_w$  με μιὰ όρισμένη ουσία ή μίγματα ουσιών σε μιὰ όρισμένη τιμή έχει διαφορετική επίδραση στον κάθε Μ.Ο. (4, 48,53).

5) Ρύθμιση pH: Στο πλέον ευνοϊκό pH οί Μ.Ο. αναπτύσσονται στο πλέον χαμηλό  $a_w$  (3,4,50,53).

6) Τρόπος ρυθμίσεως του  $a_w$ : Η ρύθμιση του  $a_w$  με προσθήκη διαφόρων ουσιών επιτρέπει ανάπτυξη σε χαμηλότερο  $a_w$  από ότι εάν ή ρύθμιση στην ίδια τιμή  $a_w$  γινόταν με συνδυασμό αφυδατώσεως και στή συνέχεια με προσθήκη νερού (32).

7) Αρχικός αριθμός μικροοργανισμών και διαφορές μεταξύ στελεχών: Μέχρι ένα όριο όσο πιο έντονος ό βαθμός μόλυνσεως της τροφής από ένα όρισμένο είδος Μ.Ο., τόσο πιο χαμηλό είναι το  $a_w$  που σταματά τον πολλαπλασιασμό (18-23,47,66). Διαφορές μεταξύ στελεχών έχουν παρατηρηθεί επανειλημμένα.

#### *B. Ελάχιστες τιμές $a_w$ για την ανάπτυξη των παθογόνων μικροοργανισμών.*

1) **Staphylococcus aureus.** Αερόβια ανάπτυξη παρατηρήθηκε σε  $a_w$  0.86 και αναερόβια σε 0.9 υπό του Scott (53).

Πρόσφατα παρατηρήθηκε αερόβια ανάπτυξη σε  $a_w$  0.83-0.84 (32, 63). Αερόβια παραγωγή έντεροτοξίνης Α παρατηρήθηκε σε 0.87 και 0.86 αντίστοιχα σε κρέας βοδινό και ζαμπόν (61). Αερόβια παραγωγή έντεροτοξινών Β και C παρατηρήθηκε σε  $a_w$  0.925 (18,20,62).

2) **V. parahaemolyticus:** Ελάχιστο  $a_w$  0.937, 0.945, 0.957, 0.983 και 0.986 παρατηρήθηκε όταν το  $a_w$  ρυθμίστηκε αντίστοιχα με γλυκερίνη, KCl, ζάχαρη, γλυκόζη και propylene oxide (4).

3) **Salmonella:** Η χαμηλότερη τιμή  $a_w$  που επέτρεψε αερόβια ανάπτυξη των σαλμονελλών ήταν 0.93 (8).

4) **B. cereus.** Το ελάχιστο  $a_w$  που επέτρεψε ανάπτυξη σε ζωμό ήταν 0.955 (51).

5) **C. perfringens:** Το ελάχιστο  $a_w$  βρέθηκε να είναι 0.95-0.97, όταν χρησιμοποιήθηκε ζάχαρη ή NaCl και 0.93-0.95 όταν χρησιμοποιήθηκε γλυκερίνη (29,60).

6) **C. botulinum:** Ανάπτυξη και τοξιγένεση έχει παρατηρηθεί για τους τύπους Α και Β σε  $a_w$  0.93 και 0.97 όταν ή ρύθμιση του  $a_w$  έγινε αντίστοιχα με γλυκερίνη και NaCl. Το ελάχιστο  $a_w$  για τον τύπο Ε ήταν 0.95 και 0.98 κάτω από τις ίδιες συνθήκες (3).

7) Άλλοι παθογόνοι μικροοργανισμοί: Ή **Y. enterocolitica** παύει νά αναπτύσσεται όταν τό  $a_w$  είναι 0.945 (58). Ή ανάπτυξη του **Campylobacter** παρεμποδίζεται μέ 3.5% άλμη (14) τής όποιás τό  $a_w$  ύπολογίζεται σέ 0.985. Γενικά όταν χρησιμοποιούνται NaCl καί σάκχαρα γιά τή ρύθμιση του  $a_w$ , τότε ή ανάπτυξη τής **E. coli** παρεμποδίζεται μέ  $a_w < 0.95$  καί τής **Shigella** μέ  $a_w < 0.96$  (8.37).

**Μύκητες:** Οί μύκητες μπορούν νά αναπτυχθούν σέ τροφές μέ πολύ χαμηλό  $a_w$  ( $> 0.62$ ). Ήλάχιστες τιμές  $a_w$  πού επέτρεψαν παραγωγή μυκοτοξινών είναι: γιά Citrinin 0.90, γιά Patulin 0.9, γιά Cyclopiazonic acid 0.87, γιά Citreoviridin 0.86, Ochratoxin A 0.85, Criseofulvin 0.85, Aflatoxin 0.83 καί γιά Penicillic acid 0.80 (2.13.37). Γενικά οί μύκητες αναπτύσσονται σέ χαμηλότερο  $a_w$  από έκείνο πού χρειάζεται γιά τήν παραγωγή μυκοτοξινών.

### Γ. Ήνεργό νερό καί επιβίωση τών μικροοργανισμών

1) Ήπίδραση του  $a_w$  στην θερμοανθεκτικότητα του μικροοργανισμού: Γενικά ή θερμοανθεκτικότητα τών βλαστικών μορφών τών Μ.Ο αυξάνει μέ τήν μείωση του  $a_w$  καί εξαρτάται από τό είδος καί τήν ποσότητα τής προσθετικής ούσιás πού χρησιμοποιήθηκε γιά τή ρύθμιση του  $a_w$  (23,65). Συχνά σέ χαμηλό  $a_w$  ύπάρχει μεγαλύτερη επίδραση τής τοξικότητας τών ούσιών από ότι ή αύξηση τής θερμοανθεκτικότητας. Οί επίδράσεις τών διαφόρων ρυθμιστικών ούσιών επί τής θερμοανθεκτικότητας τών Μ.Ο. είναι πιό έμφανείς σέ  $a_w$  0.2-0.4. Ή προσθήκη ύδατανθράκων γενικά αυξάνει τήν θερμοανθεκτικότητα ένώ τό NaCl τήν μειώνει. Ή επίδραση άραιών συγκεντρώσεων εξαρτάται από τόν Μ.Ο., είδος τροφής καί συγκέντρωση. Ή θερμοαντοχή τών σπόρων αυξάνει μέ τήν μείωση του  $a_w$  (23). Ή μέγιστη θερμοαντοχή παρατηρείται σέ  $a_w$  0.2-0.4 (46). Αύξημένη συγκέντρωση άλάτων μειώνει τήν άνάνηψη τραυματισμένων σπόρων. Ή θερμοαντοχή τών σπόρων του **C. botulinum E** αυξήθηκε κατά 10 φορές μέ τή μείωση του  $a_w$  από 1 σέ 0.9 (46). Ή λογάριθμος τής τιμής D σέ 95°C γιά τούς σπόρους του **B. subtilis** ήταν 4 όταν τό  $a_w$  ρυθμίστηκε μέ άτμούς, 2.5 όταν ρυθμίστηκε μέ LiCl καί 1.5 όταν ρυθμίστηκε μέ γλυκερίνη. Στις τροφές γενικά όσο τό  $a_w$  μειώνεται καί ή τροφή γίνεται «πιό ξηρή», τόσο πιό έντονη θέρμανση (ύψηλότερη θερμοκρασία ή παράταση χρόνου) χρειάζεται γιά άποτελεσματική καταστροφή του αυτου άρχικου άριθμου Μ.Ο. Ή παρουσία λιπών μειώνει τό  $a_w$  καί αυξάνει τήν θερμοαντοχή. Ήτσι οί σπόροι του **B. cereus** βρέθηκαν νά είναι 1.000 φορές πιό άνθεκτικοί σέ λάδι σόγιας από ότι σέ λάδι σόγιας μέ 1% νερό (45). Γιά τούς σταφυλοκόκκους ή  $D_{60}$  ήταν 5.3 καί 42.4 λεπτά όταν ή θέρμανση έγινε σέ 10% σκόνη γάλα καί σκόνη γάλα μέ 57% ζάχαρη (23). Γιά τίς σαλμονέλλες ή  $D_{57}$  ήταν 0.6-1.5 καί 5-38 λεπτά άντίστοιχα σέ  $a_w$  0.99 καί 0.96 (23). Είδικά γιά τήν **S. senftenberg 775W** ή  $D_{57}$  ήταν 13-16 καί 43-55 λεπτά σέ  $a_w$  0.99 καί 0.96 (23).

Πρίν μερικά χρόνια ή κατανάλωση σοκολάτας προκάλεσε έκτεταμένες τροφοδηλητηριάσεις στις Η.Π.Α καί τόν Καναδά. Πειραματισμοί άπέδειξαν ότι ή

υπεύθυνη για την τροφοδηλητηρίαση σαλμονέλλα ήταν πάρα πολύ θερμοανθεκτική στο περιβάλλον της σοκολάτας και επέζησε της διαδικασίας παραγωγής. Βρέθηκε πώς ή  $D_{70}=12$  ώρες. Δηλαδή χρειάστηκαν 12 ώρες θερμάνσεως της σοκολάτας σε  $70^{\circ}\text{C}$  για τη μείωση του αρχικού αριθμού των σαλμονελλών κατά 90%. Η περιεκτικότητα της σοκολάτας σε νερό ήταν 1%, πράγμα που εξηγεί και τη μεγάλη θερμοανθεκτικότητα του Μ.Ο. Η  $D_{57}$  για την **S. montevideo** σε  $a_w=0.96$  και pH 6.9 όταν η ρύθμιση του  $a_w$  έγινε με ζάχαρη, γλυκερίνη, σορβιτόλη, φρουκτόζη και ζάχαρη με γλυκόζη (40:1) ήταν αντίστοιχα 16.5, 1.2, 5.5, 9 και 1.3 λεπτά (10). Η διαφορετική επίδραση των παραπάνω καθώς και άλλων ουσιών στην θερμοανθεκτικότητα των Μ.Ο. αποδίδεται στο βαθμό άφωδατώσεως και το βαθμό αντικαταστάσεως του ένδοκυτταρικού νερού από τις ρυθμιστικές ουσίες. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η αλλαγή της ένδοκυτταρικής πίεσεως και του  $a_w$ .

2) *Επιβίωση των μικροοργανισμών κατά την κατάψυξη:* Κατά την κατάψυξη των τροφίμων το  $a_w$  μειώνεται λόγω κρυσταλλώσεως του νερού. Ο βαθμός μείωσης του  $a_w$  εξαρτάται από την θερμοκρασία καταψύξεως και άποθηκέυσεως. Έτσι το  $a_w$  του νερού στους  $-5, -10, -15, -20,$  και  $-50^{\circ}\text{C}$  είναι αντίστοιχα 0.953, 0.907, 0.864, 0.823 και 0.62, (34, 36, 37). Κατεψυγμένες τροφές κάτω του σημείου καταψύξεως και στην ίδια θερμοκρασία έχουν το ίδιο  $a_w$ . Έτσι φρέσκο κρέας, σαλάμι αέρος και άλλαντικό τύπου Bologna είχαν 0.864 στους  $-15^{\circ}\text{C}$  και 0.823 στους  $-20^{\circ}$  (34).

Λόγω μείωσης του  $a_w$  ο πολλαπλασιασμός των Μ.Ο στις κατεψυγμένες τροφές μειώνεται και τελικά αναστέλλεται ανάλογα με το  $a_w$ , την θερμοκρασία και το είδος του Μ.Ο. Γενικά οι μύκητες και οι ζύμες επειδή έπηρεάζονται λιγότερο από ότι τα μικρόβια στη μείωση του  $a_w$  μπορούν να συνεχίσουν την ανάπτυξη τους σε κατεψυγμένες τροφές και χαμηλότερες θερμοκρασίες. Αν και αναφέρεται στη βιβλιογραφία ανάπτυξη των Μ.Ο. σε  $-18$  και  $-34^{\circ}\text{C}$  (16) από πρακτικής απόψεως  $-12^{\circ}\text{C}$  θεωρείται ως το κατώτερο όριο το οποίο επιτρέπει πολλαπλασιασμό Μ.Ο. που έχουν κάποια σημασία στις τροφές.

Κατά την κατάψυξη όρισμένοι Μ.Ο. τραυματίζονται άμετάτρεπτα, άλλοι επουλώνουν τα τραύματά τους κατά την απόψυξη και άλλοι παραμένουν χωρίς τραυματισμό. Επίσης αναμένεται μείωση του αρχικού αριθμού των Μ.Ο. κατά 10-100 φορές. Η μείωση αυτή συνεχίζεται με βραδύτερο ρυθμό κατά τη διάρκεια της άποθηκέυσεως και εξαρτάται από ένα αριθμό παραγόντων. Οι κατά Gram θετικοί είναι πιο ανθεκτικοί από τους κατά Gram αρνητικούς. Γενικά υπάρχει καλύτερη επιβίωση των Μ.Ο σε χαμηλότερες θερμοκρασίες άποθηκέυσεως. Η επιβίωση εξαρτάται επίσης από το είδος της τροφής και μειώνεται όταν η θερμοκρασία δεν παραμένει σταθερή (23,28,43). Τα παράσιτα στις τροφές είναι ευαίσθητα στην κατάψυξη ενώ οι ιοί και οι σπόροι είναι πολύ ανθεκτικοί.

#### *Δ. Άφωδατωμένες τροφές — $a_w$ — επιβίωση μικροοργανισμών*

Η συντήρηση των τροφίμων με ξηρασία βασίζεται στην αφαίρεση όρισμέ-

νης ποσότητας νερού για να μειωθεί το  $a_w$  κάτω του 0.62, όποτε παύει ο πολλαπλασιασμός των Μ.Ο. Συνήθως οι αποξηραμένες τροφές έχουν  $a_w < 0.1$ . Οι Μ.Ο. που έχουν επιζήσει της διαδικασίας αποξηράνσεως πεθαίνουν βραδέως κατά την αποθήκευση των ξηρών τροφών. Η ταχύτητα θανάτου επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως το  $a_w$ , pH, Eh, θερμοκρασία, είδος Μ.Ο., σύσταση τροφής κλπ. Γενικά όσο μειώνεται το  $a_w$  της τροφής, το οξυγόνο, ή θερμοκρασία αποθηκεύσεως και γίνεται ουδέτερο το pH, τόσο μειώνεται ή ταχύτητα θανάτου του Μ.Ο. Έτσι οι σαλμονέλλες και οι σταφυλόκοκκοι στις ξηρές τροφές πεθαίνουν πιο γρήγορα με αύξηση του  $a_w$  τροφής από 0 σε 0.53, στην παρουσία αέρα έναντι κενού και σε 20°C έναντι 3°C (8,23,54). Η σύσταση της τροφής έχει επίσης μεγάλη επίδραση στο βαθμό επιβίωσης. Γενικά όρισμένα σάκχαρα (μη αναγωγικά) αυξάνουν το ποσοστό επιβίωσης κατά την αποθήκευση (59), ενώ ελεύθερα λιπαρά οξέα, συντηρητικά και προϊόντα της αντίδρασης Maillard (40) μειώνουν την επιβίωση. Ο θάνατος των Μ.Ο. οφείλεται κύρια σε αντιδράσεις αμινοξέων και καρβονυλίων.

Γενικά η επίδραση της αφυδατώσεως επί των βιοχημικών μεταβολών των ξηρών τροφών έχει μεγαλύτερη σημασία από ότι το μικροβιακό πρόβλημα. Στην περίπτωση αυτή το χαμηλό  $a_w$ , ή χαμηλή θερμοκρασία αποθηκεύσεως και η συσκευασία υπό κενό ή σε ατμόσφαιρα άζωτου συμβάλει στη διατήρηση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών της τροφής.

Ιδιαίτερης σημασίας στην υγιεινή των τροφίμων είναι η διαδικασία λυοφιλούσεως των μικροβιακών καλλιιεργειών που χρησιμοποιούνται στις ζυμώσεις τροφίμων (γαλακτικά μικρόβια στα κρεατοσκευάσματα και τυριά). Στην περίπτωση αυτή υπάρχει τεράστιο ενδιαφέρον για την καλύτερη συντήρηση των καλλιιεργειών αυτών ώστε να διατηρήσουν την ζωτικότητα τους και να προκαλέσουν γρήγορη ζύμωση. Το θέμα αυτό το μελετήσαμε ιδιαίτερα τόσο από πλευράς τεχνολογίας παραγωγής και συντηρήσεως καλλιιεργειών, όσο και από πλευράς εφαρμογής σε βιομηχανικό επίπεδο (17,24). Πολλές καλλιιεργείες εμπορίου πιθανόν λόγω κακής τεχνολογίας παραγωγής και συντηρήσεως βρέθηκαν άρκετά άσθενείς κατά τη διάρκεια της χρήσης των στην παραγωγή ξηρών άλλαντικών άερος (17, 24), με αποτέλεσμα να εξουδετερώνονται γρήγορα από την μικροβιακή χλωρίδα του κρέατος αντί να την εξουδετερώνουν οι ίδιες.

#### IV. ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΟΥ $A_w$ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η σημασία του  $a_w$  στην συντήρηση των τροφίμων είναι άρκετά αναγνωρισμένη σήμερα. Οι διάφοροι τρόποι ρυθμίσεως του  $a_w$  και οι επιπτώσεις επί της υγιεινής των τροφίμων θα συζητηθούν.

**Α. Ρύθμιση  $a_w$  με προσθήκη αλάτων και σακχάρων:** Πρόκειται για μεθόδους που χρησιμοποιούνται από μακρού χρόνου. Σήμερα NaCl προστίθεται στα κρέατα και ψάρια κατά την αλιπάσωση και συχνά σε συνδυασμό με αφυδάτωση (άλλαντικά άερος). Ζάχαρη, μέλι και γλυκόζη χρησιμοποιούνται στην παρασκευή κομπόστας, μαρμελάδας και άλλων γλυκών. Πιο πρόσφατα ζάχαρη μαζί με γλυκερίνη χρησιμοποιούνται στις τροφές μέση υγρασίας.

### 1. Επίδραση NaCl επί των μικροοργανισμών:

Στό κείμενο που ακολουθεί ό δρος «άλμη» ύπονοεί τό ποσοστό NaCl στό νερό μιάς τροφής και δίνεται από τόν τύπο:

$$\% \text{ άλμης} = \frac{\% \text{ NaCl (τροφής)}}{\% \text{ NaCl} + \text{H}_2\text{O (τροφής)}} \times 100$$

α. **Salmonella:** Οί σαλμονέλλες είναι σχετικά ευαίσθητες στό NaCl. Άλμη κάτω του 8% αναστέλλει τόν πολλαπλασιασμό. Τά άνώτατο άνεκτό όριο άλμης για πολλαπλασιασμό έξαρτάται από τό στέλεχος, pH, Eh και θερμοκρασία. Έτσι στους 8°C άνάπτυξη έλαβε χώρα μέχρι 2% άλμης, στους 12°C μέχρι 4%, στους 22°C μέχρι 5-8% και στους 37°C μέχρι 8% (42). Όσο τό ποσοστό άλμης αύξάνει ή φάση προσαρμογής επιμηκύνεται και ή πιθανότητα άναπτύξεως μειώνεται (22). Οί σαλμονέλλες μπορούν να έπιζήσουν σε άλίπαστα κρέατα για μακρό χρονικό διάστημα. Γενικά ή προσθήκη άλατος στά κρέατα έπηρεάζει έντονα όλα τά έντεροβακτηριοειδή μικρόβια και πολλά άλλα άρνητικά κατά Gram ψυχρόφιλα μικρόβια ύπεύθυνα για τίς σήψεις τών κρεάτων.

β. **S. aureus:** Οί σταφυλόκοκκοι ως γνωστόν είναι άνθεκτικοί στό NaCl. Όπό άερόβιες συνθήκες πολλαπλασιάζονται σε τροφές με 16-18% άλμη και ύπό άναερόβιες συνθήκες μέχρι 14-16%. Ό πιθανότητα άναπτύξεως μειώνεται σε ευθεία γραμμική σχέση με τήν αύξηση του NaCl και τή μείωση του pH και τής θερμοκρασίας (18-20,23,47). Ό άερόβια και άναερόβια παραγωγή έντεροτοξινών σταματά όταν άντίστοιχα ή άλμη έχει ξεπεράσει 12-13% και 9.5% (23).

γ. **V. parahaemolyticus:** Άπαιτεί τουλάχιστον 0.5% άλμη για άνάπτυξη στις τροφές, πλέον ευνοϊκή είναι 3% άλμη, ενώ τό άνώτατο όριο για πολλαπλασιασμό είναι 9-10%. Περιέργα παρατηρείται αύξημένη επιβίωση σε ζωμούς με αύξηση τής άλμης από 0 σε 12% (4,11).

δ. **Campylobacter jejuni:** Πολύ ευαίσθητο στην άλμη (14).

ε. **C. botulinum:** Τό θέμα έχει μελετηθεί έκτεταμένα. Γενικά 10% και πλέον άλμη παρεμποδίζει τόν πολλαπλασιασμό. Κατώτερη πυκνότητα άλμης έχει άποτελέσματα που ποικίλλουν με τό ύπόστρωμα, τόν τύπο και τό στέλεχος (3,23). Ό μεγαλύτερη άντίσταση στό NaCl παρατηρείται όταν τό pH και ή θερμοκρασία είναι πλέον ευνοϊκά. Όσο αύξάνει τό NaCl τόσο περισσότεροι σπόροι χρειάζονται για να παρατηρηθεί άνάπτυξη (23). Άνάπτυξη στις τροφές και ιδιαίτερα στά άλίπαστα κρέατα παρεμποδίζεται και από ποσοστά άλμης κάτω του 10%. Αυτό όφείλεται στην παρουσία άλλων παραγόντων όπως τά νιτρικά άλατα, στη τιμή του pH, στη επίδραση τής θερμάνσεως και του γεγονότος ότι ό αριθμός τών σπόρων στά κρέατα είναι πολύ μικρός (<1/kg) (52,56,57). Σε άντίθεση με τους τύπους A και B τών όποιών ή άνάπτυξη σταματά με 10% άλμη, ό τύπος E είναι ευαίσθητος και ή άνάπτυξή του παρεμπο-

δίζεται από 5.5% άλμη. Σε τροφές όπως τα κρεατοσκευάσματα ή παρουσία λίπους προκαλεί άνομοιογενή διανομή του νερού και ως έκ τούτου και της άλμης. Άνάπτυξη των τύπων Α και Β σε bacoon με 11-27% άλμη έχει παρατηρηθεί (1). Πιστεύεται όμως ότι στο bacoon μπορεί να υπάρχουν σημεία με άλμη κάτω του 10%. (Γενηγιώργης, άδημοσίευτες παρατηρήσεις). Τοπικές μεταβολές στην άλμη και το  $a_w$  μπορούν επίσης να προκληθούν μετά την έκθεση των προϊόντων σε μεταβαλλόμενη θερμοκρασία άποθηκείωσης. Οί άλλαντικοί σπόροι έπιζούν έπί μήνες στα άλίπαστα κρέατα και άλμες (49).

ζ. **C. perfringens:** Ό Μ.Ο. αυτός είναι άρκετά ευάισθητος στο NaCl. Ό ανάπτυξη του παρεμποδίζεται από 2,4% άλμη στους 20°C, 2-5% στους 24 και 30°C, 4-6% στους 37°C και 44% στους 45°C (55). Σε πρόσφατη μελέτη παρατηρήσαμε ότι το ποσοστό άλμης που σταματά τον πολλαπλασιασμό εξαρτάται από το στέλεχος, pH και τον αριθμό των μικροβίων. Έτσι ή ανάπτυξη σε άλμη 7.5% στους 37°C, pH 7.0 παρατηρήθηκε σε 3 από 4 στελέχη και σε 6 από 24 πειρατισμούς και όταν ο άρχικός αριθμός ήταν τουλάχιστον  $3.2 \times 10^7$  κύτταρα/κ.έ. ζωμού (66). Το  $a_w$  του ζωμού ήταν 0.959. Σπόροι έπέζησαν για 35 ήμέρες σε ζωμό με 21.5% άλμη και 1500 ppm NaNO<sub>2</sub> (25).

η. **B. cereus:** Άνάπτυξη παρατηρήθηκε σε ύποστρώματα και τροφές με άλμη μέχρι 7.5% (51). Όσο το ποσοστό άλμης αυξάνει τόσο μεγαλύτερος αριθμός μικροβίων χρειάζεται για να άρχισει ο πολλαπλασιασμός .

θ. **Παράσιτα, ιοί, τοξίνες:** Παρατεταμένη έκθεση παρασίτων, όπως ή τριχίνα, στο άλάτι καταλήγει στο θανατό τους. Κυβερνητικοί κανονισμοί ανά τον κόσμο καθορίζουν το ποσοστό άλατος και βαθμό άφυδατώσεως των διαφόρων κρεατοσκευασμάτων που δεν ύποβάλλονται σε θερμοκή έπεξεργασία.

Πρόσφατα πειράματα (39) έδειξαν ότι ή ζωτικότητα της τριχίνας εξουδετερώθηκε σε άλλαντικά άέρος (fermented sausages) μέσα σε 6-14 ήμέρες, όταν το  $a_w$  ήταν 0.949-0.931 και στο ξηρό ζαμπόν (raw ham) σε 10-57 ήμέρες όταν το  $a_w$  ήταν 0.948-0.904. Οί έρευνητές πρότειναν όπως τα άλλαντικά άέρος και ξηρά ζαμπόν έχουν αντίστοιχα  $a_w \leq 0.90$  και  $\leq 0.87$ . Οί τιμές αυτές έχουν πολύ έκτεταμένο περιθώριο άσφαλείας.

Οί ιοί και οί τοξίνες άντέχουν πολύ σε χαμηλό  $a_w$  και σ'ς ποσότητες άλατος που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή άλίπαστων κρεάτων. Ό ιός του άφθώδους άντέχει σε άλμη μέχρι 20%, ενώ ο ιός της φυσσαλιδώδους νόσου των χοίρων έπιζει της διαδικασίας παραγωγής άλλαντικών άέρος και παραμένει στα προϊόντα αυτά μέχρι 200 ήμέρες (26). Οί Η.Π.Α. άπαιτούν όπως τέτοια προϊόντα πριν εισαχθούν από τις χώρες όπως οί άρρώστιες αυτές είναι ένδημικές θερμανθούν σε τουλάχιστον 74.4°C(41)

## 2. Ρύθμιση του $a_w$ με σάκχαρα:

Ό μέθοδος εφαρμόζεται από αιώνες στην παραγωγή πολυάριθμων προϊόντων. Τα προστιθέμενα σάκχαρα ή μέλι είναι τέτοια, ώστε να έπιτυγχάνεται χαμηλό  $a_w$  στο όποιο μόνο μύκητες και ζύμες μπορούν να αναπτυχθούν. Παθογόνοι Μ.Ο. δεν άποτελούν πρόβλημα. Ό χρήση θερμάνσεως, το χαμηλό

pH, ή αφαίρεση του αέρα στις γυάλες ή κουτιά συμβάλλουν στη μείωση του προβλήματος των μυκήτων και ζυμών.

**Β. Ρύθμιση του  $a_w$  με αφυδάτωση:** Με την αφυδάτωση επιτυγχάνεται μείωση του  $a_w$  και καλή συντήρηση της ποιότητας. Μετά από μείωση του  $a_w$  κάτω του 0.62 έχουμε άναστολή του πολλαπλασιασμού των Μ.Ο. Συνήθως όμως το  $a_w$  μειώνεται σε τιμές κάτω του 0.1. Οί Μ.Ο. που επιζούν της διαδικασίας αφυδατώσεως πεθαίνουν κατά την αποθήκευση των ξηρών προϊόντων με ρυθμό που επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες που έχουν ήδη συζητηθεί.

Οί περισσότερες διαδικασίες αφυδατώσεως δεν εξουδετερώνουν πλήρως τους Μ.Ο. οι οποίοι αργότερα μπορεί να αναπτυχθούν με ταχύ ρυθμό άμεσως μετά την προσθήκη του νερού. Γι' αυτό το λόγο πριν από την αφυδάτωση προϊόντων όπως το γάλα και τὰ αυγά χρειάζεται παστερίωση. Προϊόντα αυτού του είδους έγιναν πρό ετών αιτίες έκτεταμένων τροφοδηλητηριάσεων (23) από σαλμονέλλες και σταφυλοκόκκους στις Η.Π.Α.

Τὰ ένζυμα των τροφών διατηρούν τη δραστηριότητά τους και κάτω του 0.62. Πολλά δρουν και σε  $a_w$  κάτω του 0.2 (33). Γι' αυτό το λόγο και για τη διατήρηση της ποιότητας των ξηρών τροφών απαιτείται κάποιος βαθμός θερμάνσεως πριν από την αφυδάτωση, ώστε να αδραντοποιηθούν τὰ ένζυμα και έτσι να μειωθούν οι πιθανότητες βιοχημικών αλλοιώσεων.

**Γ. Ρύθμιση του  $a_w$  με κατάψυξη:** Το θέμα συζητήθηκε προηγουμένως.

**Δ. Τροφές μέσης υγρασίας (TMY):** Ως τροφές μέσης υγρασίας (intermediate moisture foods) θεωρούνται διάφορα τρόφιμα τὰ οποία όμοιάζουν με ξηρές τροφές από άπόψεως αντίστασεως στα μικροβιακά προβλήματα αλλά οι όποιες έχουν άρκετη υγρασία, ώστε να μη θεωρηθούν ως ξηρές (5). Το  $a_w$  αυτών των τροφίμων είναι 0.70-0.85 και κατά μερικούς 0.60-0.90 ή δέ περιεκτικότητα σε νερό από 20-50% (31). Η παραγωγή TMY δέν είναι νέα εφεύρεση. Τέτοιου είδους τροφές όπως οι μαρμελάδες, τὸ μέλι, ξηρά φρούτα, άλλαντικά άέρος είναι γνωστά από αιώνες.

Άπό τις πιό πρόσφατες TMY αυτές που προορίζονται για τη διατροφή των μικρών κατοικιδίων ζώων (σκύλων, κ.λπ.), έχουν σήμερα μεγαλύτερη έμπορική έπιτυχία από άπόψεως συντηρήσεως και κόστους. Η πρόοδος για την παραγωγή TMY για άνθρωπους είναι μάλλον βραδεία.

Η συντήρηση των TMY βασίζεται στις ακόλουθες άρχές: Μείωση του  $a_w$  σε επίπεδα που μόνο άλόφιλα μικρόβια, μύκητες και ζύμες μπορούν να αναπτυχθούν. Τις περισσότερες φορές γίνεται και χρήση θερμάνσεως σε βαθμό παστερίωσης για την καταστροφή των βλαστικών μικροβιακών μορφών.

Έπιζώντες σπόροι δέν βλαστάνουν λόγω του χαμηλού  $a_w$ . Το πρόβλημα των μυκήτων αντιμετώπιζεται με προσθήκη αντιμυκητιακών ουσιών όπως τὸ σορβικό κάλιο, προπιονικό όξύ ή βενζοϊκό όξύ, ή και ειδική συσκευασία υπό κενό ή σε άτμόσφαιρα άδρανών αερίων (5,30,65). Για την αντιμετώπιση των ένζυμικών αλλοιώσεων (όξειδωση λιπών, άλλαγή χρώματος κλπ.) εφαρμόζεται πρώτα ήπια θέρμανση και μετά ή προσθήκη αντιοξειδωτικών ουσιών και ή ει-

δική συσκευασία (33). Συνήθως ή συσκευασία τών ΤΜΥ γίνεται σέ πλαστικές θήκες χαμηλού κόστους και χαμηλής διαπερατότητας σέ άέρια και ύδρατμούς γιά νά άποφευχθεί ή επίδραση τής άτμόσφαιρας.

Ο πίνακας 1 παρουσιάζει τήν τυπική σύνθεση ΤΜΥ γιά μικρά ζώα (65) και τό ρόλο κάθε συστατικού. Στο παράδειγμα αυτό ή έπεξεργασία άρχίζει μέ παστερίωση τών προϊόντων κρέατος μαζί μέ τά ύγρά ύλικά γιά 10 λεπτά σέ 100°C. Μετά γίνεται προσθήκη όλων τών άλλων συστατικών και θέρμανση στους 82°C γιά λίγα λεπτά. Άκολουθεί ειδικός τεμαχισμός, άνάμειξη και συσκευασία. Σέ άλλες περιπτώσεις παραγωγής ΤΜΥ γιά άνθρώπους λεπτά τεμάχια κρέατος πρώτα θερμαίνονται γιά λίγα λεπτά και έν συνεχεία βυθίζονται σέ διαλύματα μέ έπιθυμητό  $a_w$  τά όποία περιέχουν έπίσης και άντιμικητιακές ούσιες. Η έξισορρόπηση τοϋ  $a_w$  τοϋ κρέατος μέ έκεινο τοϋ διαλύματος γίνεται σέ χαμηλή θερμοκρασία και στη συνέχεια τό προϊόν συσκευάζεται.

**Πίνακας 1**

**Τυπική Σύνθεση Τροφής Μέσης Ύγρασίας γιά Σκυλιά και Γάτες (65)**

Περιεχόμενο	%	Σκοπός
Ύποπροϊόντα κρέατος	32	Θρεπτικός
Ύποπροϊόντα σόγιας	21	θρεπτικός
Ζάχαρη	21.7	Θρεπτικός, μείωση $a_w$
Φλοιοί σόγιας	3	Θρεπτικός
Γάλα σκόνη	2.5	Θρεπτικός, μείωση $a_w$
Προπυλενική γλυκόλη	2	Μείωση $a_w$ , άντιμικητιακός, πλαστικός, μείωση μη ένζυματικής άλλοιώσεως χρώματος
Λίπος	1	Θρεπτικός, πλαστικός
Μονο, διγλυκερίδια	1	Θρεπτικός, πλαστικός
Σορβικό κάλιο	0.3	Άντιμικητιακός
NaCl	1	Μείωση $a_w$ θρεπτικός, γεύση
Χρωστική	0.006	Όμοιογένεια χρώματος
Σκόρδο	0.2	Όργανοληπτικός κυρίως
Βιταμίνες, άλατα	0.06	Θρεπτικός

Παρόλη τή μεγάλη έπιτυχία τών ΤΜΥ γιά τά μικρά κατοικίδια ζώα ή χρήση τών ΤΜΥ μέχρι σήμερα στη διατροφή τοϋ άνθρώπου είναι πολύ περιορισμένη λόγω όργανοληπτικών, τοξικών και τεχνικών προβλημάτων.

Θά άναφερθώ μέ συντομία σέ όρισμένα άπό αυτά τά προβλήματα και σημεία ιδιαίτερου ενδιαφέροντος.

1) Λόγω τοϋ ήπιου τρόπου έπεξεργασίας γιά τήν παραγωγή τών ΤΜΥ οι πρώτες ύλες πρέπει νά έχουν μικρό σχετικά αριθμό Μ.Ο. γιά μακροχρόνια

μικροβιακή σταθερότητα, ιδίως μικρό αριθμό Μ.Ο που είναι άνηκτικοί σε χαμηλό  $a_w$ .

2) Η χρήση ήπιας θερμάνσεως συμβάλλει στη μείωση των Μ.Ο και άδρανοποίηση των ενζύμων. Οί άνηκτικοί σε χαμηλό  $a_w$  Μ.Ο γενικά δέν είναι και θερμοάνηκτικοί. Σε αντίθεση ή θερμοάντοχή των παθογόνων Μ.Ο. αυξάνεται με τη μείωση του  $a_w$  και έπηρεάζεται από τό είδος των προσθετικών ούσιών. Γι' αυτό τό λόγο ή χρήση θερμότητας για τήν καταστροφή των βλαστικών μορφών των Μ.Ο πρέπει νά γίνεται πριν από τη μείωση του  $a_w$  π.χ. παστερίωση πρώτων ύλδων πριν από τη μίξη (27).

3) Η χρήση μικροβιακών καλλιεργειών που έχουν έπιλεχθεί για ταχεία ανάπτυξη σε χαμηλό  $a_w$  δυνατόν νά χρησιμοποιέσει στο μέλλον ως άνασχετικό μέσο στην ανάπτυξη παθογόνων Μ.Ο ή Μ.Ο ύπεύθυνων για άλλιώσεις. Η νέα αυτή τεχνολογία θά συμβάλλει στη χρησιμοποίηση ήπιότερων τρόπων συντηρήσεως τροφίμων.

4) Στην παραγωγή ΤΜΥ μπορεί νά γίνει χρήση και άλλων μικροβιακών «έμποδίων» (34), ώστε νά μήν άπαιτηθεί μείωση του  $a_w$  σε πολύ χαμηλές τιμές και ως έκ τούτου προσθήκη σημαντικής ποσότητας προσθετικών ούσιών. Τέτοια μικροβιακά «έμπόδια» περιλαμβάνουν π.χ. τη μείωση του pH, Eh, είδική συσκευασία. Με συσκευασία ύπό κενό άναστέλεται ή ανάπτυξη των μυκήτων ένδ οι σταφυλόκοκκοι παράγουν 100 φορές λιγώτερη έντεροτοξίνη σε σχέση με τήν συσκευασία στην παρουσία άέρα (23).

5) Η όρθη έπιλογή των προσθετικών ούσιών για τη ρύθμιση του  $a_w$  είναι μεγάλης σημασίας διότι όχι μόνο μειώνουν τό  $a_w$  σε διάφορο βαθμό, αλλά έχουν και διάφορο βαθμό τοξικότητας έπί των Μ.Ο., όπως άναφέρθηκε προηγουμένως. Ίδιαίτερης σημασίας έπίσης παραμένει ή πιθανή τοξικότητα των ούσιών αυτών έπί της υγείας του ανθρώπου.

6) Γενικά οί παραδοσιακές ΤΜΥ για διατροφή του ανθρώπου παραμένουν έπιτυχή προϊόντα, συχνά με ύψηλή θρεπτική άξία, όργανοληπτική ποιότητα και μικροβιακή σταθερότητα. Σε αντίθεση οί νέες ΤΜΥ παρά τήν τρομερή έπιτυχία τους στη διατροφή των μικρών κατοικιδίων ζώων παραμένουν προβληματικές στην πλατειά έφαρμογή τους στη διατροφή του ανθρώπου. Παράγοντες που συμβάλλουν σ' αυτή τήν κατάσταση είναι ή έλλειψη φθηνών, άποτελεσματικών και έλευθέρων από όργανοληπτικά και τοξικολογικά προβλήματα ούσιών.

7) Όπως άναφέρθηκε προηγουμένως πρόσφατες τάσεις στον τομέα αυτόν κατευθύνονται προς τη χρήση όχι πολύ χαμηλού  $a_w$  σε συνδυασμό με τη χρήση και άλλων μικροβιακών «έμποδίων» όπως τό pH, Eh, θέρμανση, μικροβιακές καλλιέργειες και προσθετικές άντιμικροβιακές ούσιες. Πρόοδοι στον τομέα αυτό σημειώθηκαν κυρίως στην περιοχή παραγωγής κρεατοσκευασμάτων (34, 36, 37,38). Έτσι Ίταλική μουρταδέλα, Γερμανικό άλλαντικό τύπου Tiroler και πατε σηκωτιού σε κονσέρβα γίνονται μικροβιακώς σταθερά με μείωση του  $a_w$  κάτω του 0.95 σε συνδυασμό με ήπια θέρμανση. Τό  $a_w$  τής μουρταδέλας ρυθμίζεται περίπου με 2-3% NaCl, 1%, ζάχαρη και 3% σκόνη γάλατος, ένδ στο Tiroler χρησιμοποιείται και μερική άφυδάτωση για 1-3 έβδο-

μάδες σε 5°C. Το pH των προϊόντων καθορίζεται από το απαιτούμενο για μικροβιακή σταθερότητα  $a_w$ . Έτσι  $pH > 6.3$  απαιτεί  $a_w < 0.94$ , ενώ  $pH < 6.3$  απαιτεί  $a_w > 0.95$  (38). Η χρήση γαλακτικών καλλιιεργειών για ταχεία ζύμωση μπορεί να συμβάλει σε μία γρήγορη πτώση του pH στο 6.0 ή λιγότερο και έτσι επιτρέπει σταθεροποίηση του προϊόντος με  $a_w$  όχι κάτω του 0.95. Η βλάστηση και ανάπτυξη των μικροβιακών σπόρων αναστέλλεται στο χαμηλό  $a_w$  του προϊόντος. Στην περίπτωση όμως αυτή ο αριθμός των σπόρων προσδιορίζει και το απαιτούμενο  $a_w$  για μικροβιακή σταθερότητα. Έτσι το  $a_w$  0.942 ήταν ανασταλτικό σε 22.000 σπόρους /g κονσερβοποιημένου πατέ σηκωτιού (canned liver sausage), ενώ στο ίδιο προϊόν για την αναστολή της ανάπτυξεως 17 σπόρων χρειάστηκε  $a_w$  0.961 (35). Γενικά τα προϊόντα αυτού του είδους θερμαίνονται σε εσωτερική θερμοκρασία μέχρι 99°C. Η ήπια αυτή θερμοκρασία καταστρέφει τις βλαστικές μικροβιακές μορφές ενώ ειδική συσκευασία προστατεύει το προϊόν από νέα μόλυνση μετά την επεξεργασία. Η παραγωγή τροφίμων με βάση τις παραπάνω αρχές για μικροβιακή σταθερότητα κατά την αποθήκευση σε θερμοκρασίες δωματίου έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

(α) χρήση μειωμένης ενέργειας, (β) το νιτρῶδες νάτριο μπορεί να μειωθεί μέχρι 25 ppm για να δώσει απλῶς το χρώμα, (γ) μείωση των πιθανών επιπτώσεων της επεξεργασίας επί της θρεπτικής αξίας των προϊόντων.

Με την έρευνητική μου ομάδα τα τελευταία χρόνια κάναμε ένα άκομη σπουδαίο βήμα προς την κατεύθυνση αυτή, δηλαδή χρήση ήπιότερων μεθόδων επεξεργασίας με αυξημένη μικροβιακή σταθερότητα και ασφάλεια. Έτσι χρησιμοποιώντας ειδικούς πειραματισμούς (multifactorial) κατορθώσαμε να προσδιορίσουμε μαθηματικά την πιθανότητα ανάπτυξεως ή επιβιώσεως παθογόνων Μ.Ο., όταν γνωρίζαμε όρισμένα χαρακτηριστικά των προϊόντων. Η έξιωση που ακολουθεί προσδιορίζει τον βαθμό ανάπτυξεως των σταφυλοκόκκων σε σαλάμι άερος τύπου Ίταλίας, ένα προϊόν μέσης υγρασίας (24,44).

$\Sigma\sigma\tau\alpha\phi_n = \alpha + \beta_1 (\Sigma\sigma\tau\alpha\phi_0) + \beta_2(\eta) + \beta_3(K) + \beta_4(pH_0) + \beta_5(pH_0) \cdot (K) + \beta_6(H)(K)$  όπου  
 $\Sigma\sigma\tau\alpha\phi_n$  = λογάριθμος αριθμού σταφυλοκόκκων την ημέρα της ζυμώσεως του προϊόντος.

$\Sigma\sigma\tau\alpha\phi_0$  = λογάριθμος αριθμού σταφυλοκόκκων στο προϊόν την ημέρα της παραγωγής.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$  = regression coefficients.

$\eta$  = ημέρα ζυμώσεως 1,2,3,15 κλπ.

$pH_0$  = αρχικό pH προϊόντος.

$K$  = λογάριθμος αριθμού γαλακτικών καλλιιεργειών που προστέθηκαν στο προϊόν ενός έργοστασιού με σταθερό  $a_w$ .

Ένα παράδειγμα προσδιορισμού του βαθμού ανάπτυξεως των σταφυλοκόκκων τις πρώτες 7 ημέρες της ζυμώσεως σε σαλάμια δύο εργοστασίων με διαφορετικό pH και γαλακτική καλλιέργεια δίνεται στον πίνακα 2(44). Στο παράδειγμα αυτό γίνεται φανερό ότι εάν έχουμε ένα προκαθορισμένο μέγιστο άνεκτο αριθμό σταφυλοκόκκων στο προϊόν τότε με αλλαγή στην αρχική σύνθεση του προϊόντος μπορούμε να πετύχουμε έλεγχο της ανάπτυξεως του Μ.Ο.

σέ άνεκτά επίπεδα. Τά πειράματα αὐτοῦ τοῦ εἶδους ἔχουν ἐπεκταθεῖ καί στόν προσδιορισμό πιθανότητας ἀναπτύξεως ἄλλων παθογόνων, ὅπως οἱ σαλμονέλλες, **C. botulinum**, **C. perfringens**, καί **B. cereus** (22,23,51,66).

Στήν ἀνασκόπηση αὐτή τῆς σημασίας τοῦ  $a_w$  στήν ὑγιεινή καί συντήρηση τῶν τροφίμων προσπάθησα νά παρουσιάσω σύντομα τίς βασικές ἀρχές σέ συνδυασμό μέ τήν πρακτική τους ἐφαρμογή στήν ρουτίνα τῆς ἐπιστήμης τῶν τροφίμων. Ἡ μεθοδολογία μετρήσεως τοῦ  $a_w$  στίς τροφές δέν συζητήθηκε σκόπιμα γιά νά μὴν ἐπεκταθεῖ ἡ ἐργασία αὐτή. Γιά περισσότερες πληροφορίες ὁ ἀναγνώστης μπορεῖ νά συμβουλευθεῖ τήν βιβλιογραφία καί ἰδίως τίς πηγές 1, 12, 15, 23, 36, 37, 64 καί 65.

## Πίνακας 2

**Ἐπίδραση τῶν ἀλλαγῶν τοῦ ἀρχικοῦ pH καί μεγέθους τῆς γαλακτικῆς καλλιέργειας στήν κρεατομάζα ἀλλαντικοῦ ἀέρος τύπου Ἰταλίας (Η.Π.Α) ἐπὶ τοῦ μέγιστου βαθμοῦ ἀναπτύξεως σταφυλοκόκκων κατὰ τὴ διάρκεια τῶν πρώτων ἑπτὰ ἡμερῶν τῆς ζυμώσεως τοῦ προϊόντος σέ δύο διαφορετικὰ ἐργοστάσια (44).**

Ἀριθμὸς γαλακτικῆς καλλιέργειας	Ἐργοστάσιο	A	Ἐργοστάσιο	B
	Ἀρχικό 6.1	pH 5.7	Ἀρχικό 6.1	pH 5.7
$10^4$	6.35*	5.03	6.86	5.32
$10^5$	5.88	4.68	6.32	4.83
$10^6$	5.48	4.33	5.74	4.33

\* Λογάρημος τοῦ ἀριθμοῦ τῶν σταφυλοκόκκων. Οἱ ὑπολογισμοὶ βασίστηκαν σέ ἐξιιώσεις ποὺ ἀναπτύξαμε καί μέ τὸ δεδομένο ὅτι ὁ μέγιστος ἀρχικὸς ἀριθμὸς τῶν σταφυλοκόκκων ἦταν  $7 \times 10^4/g$ .

Αὐτὸς ὁ ἀριθμὸς εἶναι ὁ μεγαλύτερος ποὺ διαπιστώθηκε στήν κρεατομάζα κατὰ τὴ διάρκεια 4 ἑτῶν παρακολούθησεως τῆς παραγωγῆς στὰ δύο ἐργοστάσια.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Anellis, A. et al. 1965. Appl. Microbiol. 13:37.
2. Bacon, C.W. et al. 1973. Appl. Microbiol. 26:155
3. Baird-Parker, A. Cand, B. Freame 1967. J. Appl. Bacteriol. 30:420
4. Beuchat L.R. 1975. J. Milk Food Technol. 38:476.
5. Brockmann, M.C. 1970. Food Technol. 24:60
6. Christian, J.H.B. 1963. Recent Adv. Food Sci. 3:248.
7. Christian, J.H.B. 1980. In «Microbiol. Ecology of Foods» (ICMSF eds), p. 70, Vol 1. Academic Press, New York.
8. Christian, J.H.B., and W.J. Scott. 1953. Aust. J. Biol Sci. 6:555

9. Christian, J.H.B and J. Waltho 1962. *V. Appl. Bacteriol.* 25:369
10. Corry, J.E.L. 1974. *J. Appl. Bacteriol.* 37:31
11. Covert, D. and Woodburn. 1972. *Appl. Microbiol* 23:321
12. Davies, et al. (eds) 1976. *Intermediate Moisture Foods*. Applied Science Publishers, London.
13. Diener, U.L. and N.D. Davies. 1967. *J. Amer. Oil Chem Soc.* 44:259.
14. Doyle, M.P. 1981. *J. Food Protection* 44:480.
15. Duckworth, R.B. ed. 1975 *Water Relations in Foods*. Academic Press, New York.
16. Elliot, P.R. and D.H. Michener. 1965. *Agr. Res. Serv. USDA, Tech. Bull.* 1320.
17. Genigeorgis, C. 1978. *Proc. Meat Proc. Conf.* p. 21 Univ. Calif. Davis.
18. Genigeorgis, C and W.W. Sadler. 1966. *J. Bacteriol.* 92:1383
19. Genigeorgis, C. et al. 1969. *J. Food Sci.* 36:62
20. Genigeorgis, C et al. 1971. *Appl. Microbiol.* 21:862
21. Genigeorgis, C et al. 1971. *Appl. Microbiol.* 21:934.
22. Genigeorgis, C et al. 1977. *Proc. Symp. World Assoc. Vet. Food Hyg.* 7th. Vol I p. 269.
23. Genigeorgis, C and H. Riemann 1979. In «Food-borne infections and Intoxications» (H. Riemann and F. Bryan eds) p. 613, Academic Press, New York.
24. Genigeorgis, C et al. 1980. *Proc. World Cong. Food borne Infections and Intoxications* 1st. In Press.
25. Gough, B.J and J.A. Alford. 1965. *J. Food Sci.* 30:1025.
26. Heidelbaugh, N.D. et al. 1968. *Food Technol* 22:120.
27. Hsieh, F. et al. 1975. *Lebensm-Wiss U. Technol.* 8:78.
28. Ingram, M and B. M.Mackey. 1976 In «Inhibition and Inactivation of Vegetative Microbes». (F.A Skinner and W.B. Hugoeds) p. 111, Academic Press, New York.
29. Kang, C.K et al. 1969. *Appl. Microbiol.* 18:798.
30. Kaplow, M. 1970. *Food Technol.* 24:889.
31. Karel, M. 1973. *CRC, Crit. Revs. Food Technol,* 3:329.
32. Labuza, T.P. et al. 1972. *J. Food Sci.* 37:160.
33. Labuza, T.P. 1972. *J. Food Sci.* 37:154.
34. Leistner L. 1978. *Fleischwirtschaft.* 8:2008
35. Leistner, L. and S. Karan-Djurdjic 1970. *Fleischwirtschaft* 50:1547.
36. Leistner, L and W. Rödel 1976. In «Inhibition and Inactivation of Vegetative Microbes» (F.A. Skinner and W.B. Hugoeds) p. 219. Academic Press, New York.
37. Leistner, L. et al. 1978. *Inter. Symp. on Properties of Water in Relation to Food Quality and Stability.* 2nd Osaka, Japan.
38. Leistner, L. et al. 1979. *Fleischwirtschaft.* 59:1313.
39. Löttsch, R. and L. Leistner 1977. *Proc. Europ. Congr. Meat Res. Work.* 24th, Moskow.

40. Marshal, B.J et al. 1974. CSIRO Aust. Div. Food Res., Tech pap. No 39, p.1
41. Mc Kercher, P.D. et al. 1974. Proc. Annu. Meet. U.S. Anim. Health Assoc. 78th. p. 213.
42. Matches, J.R. and Liston, J. 1972, J. Milk Food Technol. 35:39.
43. Mazur, P. 1966. In «Cryobiology» (M.T. Meryman, ed) p. 214. Academic Press, London.
44. Metaxopoulos, J. et al. 1981. Appl. Env. Microbiol. In Press.
45. Molin, N. and B.G. Snygg. 1967. Appl. Microbiol. 15:1422.
46. Murrell W.G and W.J. Scott. 1966. J. Gen. Microbiol.
47. Nderu, F. and C. Genigeorgis 1975. Proc. World Vet. Congr. 20th 1974 p. 812.
48. Ohye, D.R., and J.H.B. Christian 1967. In «Botulism 1966» (M. Ingram and T.A. Roberts eds) p. 117, Chapman and Hall, London.
49. Pedersen H.O. 1958. Proc. Inter. Symp. Microbiol. 2nd 1957, p. 289.
50. Plitman, M et al. 1973. J. Food Sci. 38:1004.
51. Raevuori, M. and C. Genigeorgis. 1975. Appl. Microbiol 29:152.
52. Riemann, H. et al. 1972. J. Milk Food Technol. 35:514.
53. Scott, W.J. 1957. Adv. Food Res. 7:83.
54. Scott, W.J. 1958. J. Gen. Microbiol. 19:624.
55. Scith, L.D.S. 1971. Proc. SOS/70. In Congr. Food Sci. Technol. 3rd 1970 p. 661.
56. Sofos, J.N. 1979. J. Food Protection 42:739.
57. Sofos, N.N. 1980. Food Technol. 34 (5):244.
58. Stern, N.V. and M.D. Pierson 1979. J. Food Sci. 44:1736.
59. Strange, R.E. and C.S. Cox. 1976. In «The Survival of Vegetative Microbe» (T.R.G. Gray and J.R. Postgate eds) p. 111. Cambridge University Press, London.
60. Strong, D.H et al. 1970. Appl. Microbiol 19:980.
61. Tatini, S.R. 1973. J. Milk Food Technol. 36:559.
62. Troller, J.A. 1973. J. Milk Food Technol. 36:276.
63. Troller, J.A. 1976, J.Milk Food Technol. 39:499.
64. Troller, J.A. 1980. Food Technol 34:77.
65. Troller, J.A. and J.H.B. Christian. 1978. Water Activity and Food. Academic Press, New York.
66. Yip, B. and C. Genigeorgis 1981. Proc. World Congr. Foodborne Infections and Intoxications, 1st, Berlin 1980. In Press.

## ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ ΔΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΘΗΚΗΣ ΠΟΛΥΦΩΣΦΟΡΙΚΩΝ ΑΛΑΤΩΝ ΣΤΑ ΚΡΕΑΤΟ-ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ\*

ΕΥΑΓ. ΑΠ. ΒΑΤΣΟΣ

### BRIEF REPORT ON THE GERM HEAT-RESISTANCE-LOWERING BY ADDING POLY-PHOSPHATE SALTS IN MEAT PRODUCTS

EV. VATSOS

#### SUMMARY

1. The heat-resistance-lowering effect of disodiumdiphosphate, sodiumtripolyphosphate and trisodiumcitrate on *Lactobacillus helveticus*, *Bacillus cereus* and *Clostridium sporogenes* in Frankfurter-type sausages and cooked ham was examined.

2. During the heat-treatment of Frankfurter-type sausages, oligophosphates promoted the killing of the examined germs. A specific retarding-effect at a storage temperature of 15° C was not observed. The influence ascertained for test-germs was also reflected in the sum total of germs in the product. Diphosphates had a somewhat stronger effect in lowering heat-resistance. The replacement of NPS by NaCl yielded no differences in any of the cases.

3. Sodiumtripolyphosphate and trisodiumcitrate had a clearly heat-resistance-lowering effect in cooked ham, but not a growth-retarding effect on the examined germs. The influence on the test-germs was also reflected in the sum total of germs in the product.

4. As was expected, the water content was somewhat higher in the case of the phosphate-hams, the raw protein and fat content somewhat lower.

5. The losses through boiling were, in general, relatively high because the hams were not tumbled. The losses in the case of the sodiumtriphosphate-charge were somewhat lower than in the cases of the others.

6. The color, consistency and taste ratings of the cooked hams produced with sodiumtripolyphosphate were strikingly favourable.

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όρισμένα κρεατο-σκευάσματα πρέπει να υφίστανται, κατά το στάδιο της παρασκευής των, προσεκτική (όχι υψηλή) θέρμανση προς εξασφάλιση υψηλών γευστικών ιδιοτήτων (π.χ. ώρισμα βραστά άλλαντικά και βραστά χοιρομήρια).

Σε ιδιαίτερες εξετάσεις έπρεπε να εξετασθῆ, εάν τα όλιγοφωσφορικά άλατα εύννοούν την μείωση του άριθμού των μικροβίων κατά την θέρμανση των κρεατοσκευασμάτων.

Στά άλλαντικά και τα χοιρομήρια (ζαμπόν) ένωφθαλμίσθηκαν, κατά το στάδιο της παρασκευής των, καθαρές μικροβιακές καλλιέργειες και κατόπιν μελετήθηκαν ένδεχόμενες μεταβολές της θερμοανθεκτικότητας των ένοφθαλμισθέντων μικροοργανισμών διά της προσθήκης όλιγοφωσφορικών άλάτων στά παραπάνω κρεατο-σκευάσματα.

## ΒΡΑΣΤΑ ΑΛΛΑΝΤΙΚΑ

### ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Παρασκευάσθηκαν 3 συνταγές α) χωρίς φωσφορικά β) με 3γρ. τριπολυφωσφορικό νάτριο (Natriumtripolyphosphat, Pentanatriumtriphosphat) και γ) με 3γρ. διφωσφορικό δινάτριο (Dinatriumdiphosphat) και μάλιστα 1. με νιτρώδες άλατι (NPS), 2. με χλωριούχο νάτριο (NaCl) και 3. με μείγμα NPS και NaCl σε αναλογία 1:1.

Συνταγή:

50% κρέας (SII),

25% λίπος (λαρδί)

25% νερό σε μορφή πάγου.

Σε κάθε χιλιόγραμμο κρέατος και λίπους προστέθηκαν 20 γρ. NPS ή NaCl ή NPS/NaCl σε αναλογία 1:1

0.5 γρ. άσκορβικό νάτριο

10 γρ. δεξτρόζη

4 γρ. μείγμα μπαχαρικών και

3 γρ. του αναλογούντος όλιγοφωσφορικού στις συνταγές β) και γ).

Η έτοιμη πάστα κρέατος, μετά τον ένοφθαλμισμό των μικροβιακών καλλιιεργειών, εισήχθηκε σε έντερα Naturin (Naturin - Hautfaserdärme, διάμετρομα 36/38 mm) με συσκευή που κατεσκευάσθηκε ειδικά δια τα πειράματα αυτά και άπεστειροδοτο κάθε φορά. Το κάπνισμα διενεργήθηκε στους 80°C επί 45 λεπτά. Κατά την φάση του ζεματίσματος, τα άλλαντικά έτέθησαν σε πλαστικά περιβλήματα πολουρεθάνης (διάμετρος 120mm, μήκος 50 cm) προς άποφυγήν έπιμολύνσεως του ζέοντος ύδατος και παρέμειναν σ' αυτό το λουτρό επί 35 λεπτά σε θερμοκρασία 70°C (θερμοκρασία στο κέντρο των άλλαντικών 68-69°C). Στη συνέχεια ψύχθηκαν άμέσως επί 35 λεπτά σε ρέον ύδωρ.

Η πάστα κρέατος ένοφθαλμίσθηκε με τα παρακάτω προς εξέταση μικροβιακά στελέχη, τα όποια καλλιιεργήθηκαν προηγουμένως:

*Lactobacillus helveticus*

*Bacillus cereus*

*Clostridium sporogenes*

Έφυγοκεντρήθησαν 50ml από την έκάστοτε καλλιέργεια των προς εξέταση μικροβίων και το ληφθέν μικροβιακό ίζημα ήραιώθη σε 10ml φυσιολογικού όροϋ. Το μικροβιακό αυτό έναιώρημα άναμείχθηκε κατόπιν σε 1 χιλιόγραμμο όμης πάστας κρέατος και προσδιορίσθηκε ή Ο.Μ.Χ. και ό αριθμός των ένοφθαλμισθέντων μικροβίων σε 1γρ. Η Ο.Μ.Χ. και ό αριθμός των ένοφθαλμισθέντων μικροβίων προσδιορίσθηκε στα άλλαντικά την ήμέρα άμέσως μετά την παρασκευή των καθώς έπίσης και μετά συντήρηση αυτών σε θερμοκρασία 12-15°C επί 2, 3 και 4 ήμέρες.

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στα με διφωσφορικό δινάτριο ή τριπολυφωσφορικό νάτριο παρασκευασθέντα και με λακτοβακίλλους ένοφθαλμισθέντα άλλαντικά μειώθη-

κε ό αριθμός του *Lactobacillus helveticus* μετά την θέρμανση και την ψύξη αυτών, κατά 3 ή 4 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $5,5 \times 10^6$  σε  $2,9 \times 10^3$ ), αντιθέτως στα άλλαντικά των συνταγών χωρίς φωσφορικά μόνον κατά 2 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $6,1 \times 10^6$  σε  $2,2 \times 10^4$ ). Μετά την συντήρηση των άλλαντικών επί 4 ημέρες σε θερμοκρασία 12-15°C αδόξηθηκαν οι λακτοβάκιλλοι, στα με φωσφορικά παρασκευασθέντα άλλαντικά, κατά 2 μέχρι 3 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $2,9 \times 10^3$  σε  $1,5 \times 10^6$ ), στα χωρίς φωσφορικά άλλαντικά κατά 4 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $2,2 \times 10^4$  σε  $2,5 \times 10^8$ ). Τα όλιγοφωσφορικά λοιπόν ευνόησαν μάλιστα την θανάτωση των λακτοβακίλλων διά της θερμότητας, δέν έμπόδισαν όμως έντονότερα την ανάπτυξη αυτών κατά την συντήρηση των άλλαντικών. Ή χρησιμοποίηση του NaCl άντι του NPS δέν έδωσε αξιοσημείωτες διαφορές.

Ήπίσης στα με τον *Bacillus cereus* ένοφθαλμισθέντα άλλαντικά ευνόησαν τα όλιγοφωσφορικά την θανάτωση των βακίλλων διά της θερμότητας (ή παρουσία των φωσφορικών έμείωσε τον αριθμό των βακίλλων π.χ. από  $2,2 \times 10^6$  σε  $1 \times 10^2$ , ή άπουσία π.χ. από  $1,8 \times 10^2$  σε  $3 \times 10^2$ ). Ή αδόξηση του αριθμού των βακίλλων ύπήρξε ή ίδια στα άλλαντικά με και δίχως φωσφορικά κατά την διάρκεια της συντηρήσεως των επί 4 ημέρες. Ήπίσης ή άντικατάσταση του NPS διά του NaCl δέν έδωκε αξιοσημείωτες έπιτυχίες στην πειραματική αυτή σειρά.

Στα με το *Clostridium sporogenes* ένοφθαλμισθέντα άλλαντικά όδήγησε ή θέρμανσή των έπίσης σε διαφορετική μείωση των κλωστηριδίων και μάλιστα σε αυτά με όλιγοφωσφορικά από  $2,8 \times 10^3$  ή  $3 \times 10^3$  σε  $6 \times 10$  ή  $4 \times 10$ , σε αυτά δίχως φωσφορικά από  $3,1 \times 10^3$  σε  $8 \times 10$ . Τα όλιγοφωσφορικά λοιπόν ευνόησαν έπίσης σε αυτή την πειραματική σειρά την θανάτωση των βακίλλων διά της θερμότητας. Στη συνέχεια δέν παρουσίασαν τα όλιγοφωσφορικά καμία ίδιαίτερη ανασταλτική ένέργεια έπί της αναπτύξεως των μικροβίων κατά την διάρκεια της συντηρήσεως των άλλαντικών επί 4 ημέρες. Ή χρησιμοποίηση του NaCl άντι του NPS δέν ώδήγησε σε καμία αξιοσημείωτη διαφορά.

Μετά την περιγραφή των παραπάνω όρων, τα όλιγοφωσφορικά ευνοούν την θανάτωση των έξετασθέντων μικροβίων με την θέρμανση των άλλαντικών. Ή ανασταλτική ένέργεια αυτών έπί της αναπτύξεως των παραπάνω μικροβίων, κατά την συντήρηση των άλλαντικών σε θερμοκρασία 16°C, δέν παρετηρήθη. Ή έπί των έξετασθέντων μικροβίων έπίδραση των όλιγοφωσφορικών διαπιστώθηκε και έπί της O.M.X. Τα δίφωσφορικά παρουσίασαν ίσχυρότερη ένέργεια έπί της μειώσεως της θερμοαντιστάσεως των μικροβίων. Ή άντικατάσταση του NPS διά του NaCl δέν έδωσε σε καμία περίπτωση διαφορές.

## **ΒΡΑΣΤΑ ΧΟΙΡΟΜΗΡΙΑ**

### **ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ**

Γιά τα πειράματα χρησιμοποιήθηκαν ζεύγη χοιρομηρίων από χοίρους της κατηγορίας E (Ή-Schweine) στα όποια άποκλείσθηκαν PSE- και DFD-

αλλοιώσεις. Πρὸς ἐπίτευξη ὁμοιόμορφης κατανομῆς διενεργήθηκε ἡ ἔγχυση τῆς ἄλμης, μετὰ τῶν πρὸς ἐξέταση μικροβίων, στὰ χοιρομήρια μέσω τῆς *Arteria femoralis*. Ἡ ποσότητα τῆς ἐνέσιμης ἄλμης ἀντιστοιχοῦσε στὰ 18% τῆς καθαρῆς μυϊκῆς μάζας τοῦ χοιρομηρίου. Σὰν μερίδιο καθαρῆς μυϊκῆς μάζας ὑπελογίσαμεν τὸ 65% τοῦ ὀλικοῦ βάρους τοῦ χοιρομηρίου. Μετὰ τὴν ἐνδοφλέβια ἔγχυση ἐτοποιητήθηκαν τὰ χοιρομήρια σὲ 12% NPS-ἄλμη σὲ θερμοκρασία 8°C ἐπὶ 2 ἡμέρες. Ἡ ἄλμη ἐγχύσεως εἶχε τὴν ἴδια σύνθεση μὲ αὐτὴν τῆς ἐνέσιμης ἄλμης. Μετὰ 48 ὥρες ἀφερέθηκαν τὰ κότσια (*Haxen*) στὸ ὕψος τῆς κατὰ γόνυ ἀρθρώσεως καθὼς ἐπίσης τὰ κόκκαλα, τὸ δέρμα, χονδροὶ τένοντες, ὁ μεσομυϊκὸς λιπώδης ἰστός καὶ τὰ ἐξωτερικὰ στρώματα λίπους. Κατόπιν τοποθετήθηκαν τὰ χοιρομήρια, δίχως ἄλμη, σὲ θερμοκρασία 8-10°C ἐπὶ 48 ὥρες, προκειμένου νὰ ὑποστοῦν τὸ ἀνάμμα («durchgebrannt»). Στὴ συνέχεια τοποθετήθηκαν αὐτὰ προσεκτικὰ, πρὸς ἀποφυγὴν δημιουργίας κενῶν χώρων, σὲ φόρμες (καλούπια) χοιρομηρίων δίχως νὰ ὑποστοῦν προηγουμένως τὴν συνηθισμένη διαδικασία μαλάξεως (*Tumbel-Prozeß*). Τὸ βράσιμο ἀκολούθησε σὲ ἀνοικτὰ λέβητα σὲ θερμοκρασία 85°C μέχρι ἐπιτεύξεως ἐλεγχόμενης θερμοκρασίας 69°C στὸ κέντρο τῶν χοιρομηρίων. Κατόπιν ψύχθηκαν τὰ χοιρομήρια ἐπὶ 1 1/2 ὥρες σὲ θερμοκρασία περιβάλλοντος καὶ στὴν συνέχεια τοποθετήθηκαν σὲ ψυγεῖο. Μετὰ 24 ὥρες ἀφερέθηκαν οἱ φόρμες, τὰ χοιρομήρια ἐτεμαχίσθηκαν στὰ τρία καὶ ἐναποθηκεύθηκαν ὑπὸ κενὸ ἀέρος. Τὰ τεμάχια τῶν χοιρομηρίων συντηρήθηκαν σὲ διαφορετικὰ θερμοκρασίες 4°C, 12-15°C καὶ 20-22°C ἐπὶ 10 ἡμέρες.

Σύνθεση ἄλμης:

Πείραμα I (Μάρτυρας, δίχως φωσφορικὸ καὶ κιτρικὸ ἄλατι):

11,5 kg Μαγειρικὸ ἄλατι

0,054 kg Νιτρῶδες νάτριο

88,5 kg Νερό

Πείραμα II (Μὲ τριπολυφωσφορικὸ νάτριο):

11,5 kg Μαγειρικὸ ἄλατι

0,054 kg Νιτρῶδες νάτριο

1,75 kg Τριπολυφωσφορικὸ νάτριο

86,75 kg Νερό

Πείραμα III (Μὲ κιτρικὸ τρινάτριο):

11,5 kg Μαγειρικὸ ἄλατι

0,054 kg Νιτρῶδες νάτριο

1,75 kg Κιτρικὸ τρινάτριο

86,75 kg Νερό

Ἡ τιμὴ τοῦ Ph ἐρυθμίσθηκε σὲ ὄλες τίς ἄλμες μὲ 1N NaOH στὸ 7,2.

Ἐχρησιμοποιήθηκαν τὰ ἀκόλουθα μικροβιακὰ στελέχη πρὸς ἐξέταση:

*Lactobacillus helveticus*

*Bacillus cereus*

*Clostridium sporogenes*

Τὰ μικροβιακὰ στελέχη προσετέθησαν στὶς ἑτοιμὲς ἄλμες καὶ διανεμήθη-

καν με την ένδοφλεβία έγχυση τής άλμης στα χοιρομήρια. Καθωρίσθηκαν ή περιεκτικότητα σε μικροβιακά στελέχη και ή Ο,Μ.Χ. πριν από τον βρασμό και μετά 24ωρη ψύξη των χοιρομηρίων, καθώς επίσης μετά συντήρηση των συσκευασμένων χοιρομηρίων, στις παραπάνω αναφερόμενες θερμοκρασίες, επί 11, 12, 13 και 14 ήμέρες. Τα χοιρομήρια ζυγίσθηκαν κατά την διάρκεια των διαφόρων σταδίων παρασκευής των, προκειμένου να διαπιστωθούν οι διαφορές στην απώλεια βάρους. Έκτός από αυτό ακολούθησε, μετά το τέλος του χρόνου συντηρήσεως, μακροσκοπική εξέταση όλων των χοιρομηρίων καθώς επίσης χημική ανάλυση στα χοιρομήρια των πειραμάτων I και II.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### α) Μικροβιολογικά εύρήματα

Τα χοιρομήρια που παρασκευάσθηκαν με τριπολυφωσφορικό νάτριο ή κιτρικό τρινάτριο και ένοφθαλμίσθηκαν με τον *Lactobacillus helveticus* παρουσίασαν, μετά τον βρασμό, μείωση του αριθμού των λακτοβακίλλων κατά 3 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $2 \times 10^4$  σε  $2 \times 10$  ή από  $8 \times 10^4$  σε  $1 \times 10$ ), τα χοιρομήρια έλέγχου μείωση μόνο κατά 2 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $3,7 \times 10^4$  σε  $3,3 \times 10^2$ ). Η συντήρηση των χοιρομηρίων σε θερμοκρασία 4°C επί 14 ήμέρες επέφερε στα με τριπολυφωσφορικό νάτριο ή κιτρικό τρινάτριο παρασκευασθέντα αύξηση του αριθμού των λακτοβακίλλων κατά 3 ή 2 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $2 \times 10$  σε  $3,2 \times 10^4$  από  $1 \times 10$  σε  $3,7 \times 10^3$ ), στα χοιρομήρια μάρτυρες κατά 3 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $3,3 \times 10^2$  σε  $2,4 \times 10^5$ ). Από τα παραπάνω καταφαίνεται ότι το τριπολυφωσφορικό νάτριο και το κιτρικό τρινάτριο εϋνόησαν μάλιστα την θανάτωση των λακτοβακίλλων διά τής θερμότητας, δέν παρουσίασαν όμως καμία άνασταλτική ενέργεια επί τής ανάπτυξεως των κατά το στάδιο συντηρήσεως των χοιρομηρίων. Τα ίδια ισχύουν διά την συντήρηση των χοιρομηρίων στις θερμοκρασίες 15°C και 20°C.

Στα με τον *Bacillus cereus* ένοφθαλμισθέντα χοιρομήρια δέν διαπιστώθηκαν βάκιλλοι του είδους αυτού την πρώτη ήμέρα μετά τον βρασμό των χοιρομηρίων. Μετά συντήρηση των χοιρομηρίων σε θερμοκρασία 4°C διαπιστώθηκε σποραδική ύπαρξη του *Bacillus cereus*. Στα με τριπολυφωσφορικό νάτριο ή κιτρικό τρινάτριο παρασκευασθέντα χοιρομήρια διαπιστώθηκαν την 11 ήμέρα συντηρήσεως των σε θερμοκρασία 15°C  $1,2 \times 10^4$  ή  $1,3 \times 10^3$ , στα χοιρομήρια μάρτυρες  $1,9 \times 10^6$ , κηρώδεις βάκιλλοι κατά γραμ. χοιρομηρίου. Μολονότι και στα χοιρομήρια μάρτυρες δέν διαπιστώθηκαν κηρώδεις βάκιλλοι άμέσως μετά την ψύξη των χοιρομηρίων, το τριπολυφωσφορικό νάτριο και το κιτρικό τρινάτριο εϋνόησαν την καταστροφή των κηρωδών βακίλλων διά τής θερμότητας καταφανώς σταθερά. Βεβαίως μετά την συντήρηση των χοιρομηρίων σε θερμοκρασία 15°C επί 14 ήμέρες παραμερίσθηκαν οι διαφορές πλήρως.

Έπίσης στα με το *Clostridium sporogenes* ένοφθαλμισθέντα χοιρομήρια δέν διαπιστώθηκε ανάπτυξη των κλωστηριδίων την πρώτη ήμέρα μετά τον βρασμό. Στα με τριπολυφωσφορικό νάτριο και κιτρικό τρινάτριο παρασκευα-

σθέντα ζεύγη χοιρομηρίων δέν διαπιστώθηκε ανάπτυξη τών κλωστηριδίων με-τά τή συντήρηση αυτών στους 4°C, ενώ στα χοιρομήρια έλέγχου παρατηρή-θηκε μικρή ανάπτυξη τών κλωστηριδίων μετά τήν 11 ημέρα συντηρήσεως. Μετά 12ήμερη συντήρηση τών με τριπολυφωσφορικό νάτριο και κιτρικό τρι-νάτριο παρασκευασθέντων και συντηρηθέντων σέ θερμοκρασία 15°C χοιρομη-ρίων διαπιστώθηκαν  $4 \times 10$  ή  $2,7 \times 10$ , στα χοιρομήρια μάρτυρες  $1,2 \times 10^2$  κλω-στηρίδια κατά γραμ.

Η θανάτωση τών κλωστηριδίων διά τής θερμότητος εϋνοήθηκε επίσης φα-νερά στα παρασκευασθέντα με τα δύο αυτά άλατα χοιρομήρια και ήτο πλέον έμφανής από ότι στα χοιρομήρια τα παρασκευασθέντα δίχως τα έν λόγω άλα-τα. Μία διαφορετική ανασταλτική ενέργεια επί τής αναπτύξεως τών κλωστηρι-δίων κατά τήν διάρκεια τής συντηρήσεως τών χοιρομηρίων δέν αποκλείεται τελείως, αλλά σύμφωνα με όλα τα ύπόλοιπα άποτελέσματα θεωρείται ως μη πιθανή.

Το τριπολυφωσφορικό νάτριο και το κιτρικό τρινάτριο παρουσίασαν ένεργ-εια ή όποια έμείωσε σαφώς τήν αντίσταση τών έξετασθέντων μικροοργανι-σμών στήν θέρμανση, δέν έμπόδισε όμως τήν ανάπτυξη αυτών κατά τήν συν-τήρηση τών χοιρομηρίων. Η επίδραση αυτή τών έν λόγω άλάτων διαπιστώ-θηκε και επί τής Ο.Μ.Χ. τών χοιρομηρίων.

### β) Μετρήσεις βάρους

Οί άπώλειες τών χοιρομηρίων σέ βάρος, συνεπεία του βρασμού αυτών ύ-πήρξαν όπως άνεμένετο σχετικά ύψηλές διότι δέν υπέστησαν τήν συνήθη μά-λαξη. Στα χοιρομήρια τών συνταγών I και II υπήρξαν άπώλειες με 33 και 33,4% ύψηλότερες από ότι στα παρασκευασθέντα με τριπολυφωσφορικό νά-τριο, τα όποια παρουσίασαν άπώλειες μόνον 29%, μολονότι στήν άλάτιση κα-τακράτησαν μεγαλύτερες ποσότητες άλμυς.

### γ) Χημικά εύρήματα

Παρακάτω δίνονται οί τιμές τών χοιρομηρίων από τα πειράματα I και II.

	Χοιρομήρια δίχως φωσφορικό άλάτι Πείραμα I	Χοιρομήριο με φωσφορικό άλάτι Πείραμα II
Υδωρ	69,9%	71,8%
Πρωτεΐνη	23,7%	22,6%
Λίπος	3,6%	2,7%
Τέφρα	2,55%	3,12%
NaCl	1,86%	2,46%
Νιτρῶδες νάτριο (NaNO <sub>2</sub> )	3,91 mg/100g	2,31 mg/100g
Νιτρικό κάλιο (KNO <sub>3</sub> )	2,33 mg/100 g	2,21 mg/100g
Έρυθρός χρωματισμός	59,3%	64,45%

Όπως ανεμένετο ή ποσότητα ύδατος υπήρξε κάπως υψηλότερη στα με φωσφορικό άλατι παρασκευασθέντα χοιρομήρια και ως έκ τούτου οι ποσότητες της πρωτεΐνης και του λίπους εδρίσκοντο κάπως χαμηλότερα. Τό γεγονός ότι οι ποσότητες της τέφρας και του χλωριούχου νατρίου εδρίσκοντο κάπως χαμηλότερα στα έλευθερα φωσφορικού άλατος χοιρομήρια, παρά την υψηλότερη περιεκτικότητά των σε ξηρή ούσία, άποδίδεται στο ότι με την άλμη και τά ύγρά έξέρχονται επίσης μονόπλευρα και άλατα. Ό έρυθρός χρωματισμός υπήρξε κάπως ίσχυρώτερος στα με φωσφορικό άλατι παρασκευασθέντα χοιρομήρια, πράγμα τό όποιο συμπίπτει και με την μακροσκοπική έκτίμηση αυτών.

#### δ) Μακροσκοπικά εύρήματα

Έντυπωσιακή ήτο ή εύμενης έκτίμηση του χρώματος και της συστάσεως των με τριπολυφωσφορικό νάτριο παρασκευασθέντων χοιρομηρίων. Όλοι οι έκτιμητές έπαινεσαν την ιδιαίτερη γεύση, τό πλήρες και τέλειο άρωμα καθώς επίσης και την τρυφερότερη σύσταση αυτών.

#### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

1. Έξετάσθηκε ή επίδραση των διφωσφορικού δινατρίου (Dinatriumdiphosphat), τριπολυφωσφορικού νατρίου (Natriumtripolyphosphat) και του κιτρικού τρινατρίου (Trinatrium-citrat) επί της μειώσεως της θερμοαντιστάσεως των μικροοργανισμών, *Lactobacillus helveticus*, *Bacillus cereus* και *Clostridium sporogenes* στα άλλαντικά και τά βραστά χοιρομήρια.

2. Τά όλιγοφωσφορικά εύνοούν την θανάτωση των ένοφθαλμισθέντων μικροοργανισμών κατά την θέρμανση των βραστών άλλαντικών. Εϊδική άνασταλτική ένέργεια επί της άναπτύξεως των μικροβίων δέν παρατηρήθηκε κατά την συντήρηση των άλλαντικών σε θερμοκρασία 15°C. Ό επί των ένοφθαλμισθέντων μικροοργανισμών επίδραση των όλιγοφωσφορικών άλάτων παρατηρήθηκε και επί της Ο.Μ.Χ. των άλλαντικών. Ό επίδραση του διφωσφορικού ήτο κάπως ίσχυρώτερη. Ό άντικατάσταση του νιτρικού άλατος (NPS) με χλωριούχο νάτριο (NaCL) δέν έδωσε σε καμία περίπτωση διαφορές.

3. Στα βραστά χοιρομήρια προκαλούν τό τριπολυφωσφορικό νάτριο και τό κιτρικό τρινάτριο σαφή μείωση της θερμοαντιστάσεως των ένοφθαλμισθέντων μικροβίων, άδυνατούν όμως νά έμποδίσουν την άνάπτυξη αυτών. Ό επίδραση αυτή διαπιστώθηκε και επί της Ο.Μ.Χ. των χοιρομηρίων.

4. Όπως ανεμένετο, ή περιεκτικότητα σε ύδωρ των με τριπολυφωσφορικό νάτριο παρασκευασθέντων χοιρομηρίων ήτο υψηλότερη και αυτή σε λίπος και πρωτεΐνη λίγο χαμηλότερη του κανονικού.

5. Οι άπώλειες των χοιρομηρίων σε βάρος, έκ του βρασμού, υπήρξαν γενικά σχετικά ύψηλές, διότι τά χοιρομήρια δέν υπέστησαν την μάλαξη, και μάλιστα στα με τριπολυφωσφορικό νάτριο παρασκευασθέντα κατά τι χαμηλότερες άπ' ότι στα υπόλοιπα.

6. Έκπληκτικά εύνοϊκή ήτο ή έκτίμηση του χρώματος, της συστάσεως και της γεύσεως των με τριπολυφωσφορικό νάτριο παρασκευασθέντων βραστών χοιρομηρίων.

## **ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΠΝΕΥΜΟΝΙΑΣ ΤΩΝ ΜΟΣΧΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΟΜΑ ΤΥΛΟΣΙΝΗΣ**

**Κ. ΣΑΡΡΗΣ\***, **Ι. ΑΝΔΡΕΩΤΗΣ\*\***, **ΣΠ. ΚΥΡΙΑΚΗΣ\*\***, **Κ. ΤΣΑΛΤΑΣ\*\***, **ΑΘ. ΠΑΠΑΘΕΟ-  
ΔΩΡΟΥ\*\*\*** και **ΣΩΤ. ΛΕΟΝΤΙΔΗΣ\*\*\*\***.

## **TREATMENT OF PNEUMONIA IN YOUNG CALVES WITH ORALLY ADMINISTE- RED TYLOSIN**

**C. SARRIS\***, **J. ANDREOTIS\*\***, **S. KYRIAKIS\*\***, **C. TSALTAS\*\***, **A. PAPATHEODO-  
ROU\*\*\*** and **S. LEONTIDES\*\*\*\***.

### **SUMMARY**

An experiment involving 40 imported 10-day old male calves was conducted in Greece to evaluate the effectiveness of orally administered tylosin tartrate at a daily dose of 2g per head in the milk replacer for 14 days, for the control of naturally occurring pneumonia. Positive control animals were individually injected with spectinomycin, oxytetracycline and/or trimethoprin+sulphadiazine.

Tylosin treated calves had returned to health faster, and in the same group the Average Daily Gain (A.D.G) and Feed Conversion Ratio (F.C.R) were significantly ( $P < 0.05$ ) improved by 24% and 16.5% respectively in comparison with the controls. Several mycoplasma species were isolated from nasal swabs from 15 calves at the beginning of the experiment for the first time in Greece. Also E.coli strains were isolated from the faeces of all the animals on trial, but only in four calves 2 enteropathogenic serotypes were found.

---

\* Έργαστήριο Μικροβιολογίας Κτηνιατρικής Σχολής Α.Π.Θ. Dept of Microbiology and Infectious Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Aristotelian University of Thessaloniki, (Greece).

\*\* Τμήμα Κτηνιατρικής Έρευνας, ELI LILLY S.A., Τ.Θ. 5, Άγια Παρασκευή, Άττικής, Dept. of Animal Science Research and Development, ELI LILLY S.A., P.O. Box. 5, Aghia Paraskevi, Athens, (Greece).

\*\*\* ΑΓΡΟΧΙΚ S.A. Έκτροφη Μοσχαριών, Αύλώνα Άττικής, ΑΓΡΟΧΙΚ S.A., Calf Weaning Farm, Avlon, Attiki, (Greece).

\*\*\*\* Έργαστήριο Παθολογικής Άνατομικής Κτηνιατρικής Σχολής Α.Π.Θ. Dept. of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Aristotelian University of Thessaloniki (Greece).

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οί πνευμονίες τῶν μόσχων προκαλοῦν σοβαρά οικονομικά προβλήματα στίς βιομηχανικοῦ τύπου ἐκτροφές στήν Ἑλλάδα. Ἡ αἰτιολογία τους εἶναι πολύπλοκη. Οἱ ἀπότομες μεταβολές τοῦ περιβάλλοντος διαβιώσεως, οἱ κακές συνθήκες σταβλισμοῦ, ἡ μεταφορά κ.ἄ. θεωροῦνται προδιαθέτοντες παράγοντες, οἱ ὁποῖοι στή συνέχεια μειώνουν τοὺς φυσικοὺς μηχανισμοὺς ἀμυνας τοῦ ζώου καί διευκολύνουν τήν ἐγκατάσταση εὐκαιριακῶν μικροοργανισμῶν στίς κατώτερες ἀναπνευστικές ὁδοὺς καί τήν πρόκληση πνευμονίας (Mackey, 1970).

Διάφορα εἶδη μυκοπλασμάτων ἔχουν ἀπομονωθεῖ ἀπὸ νεαροῦς μόσχους μέ ἀναπνευστικές λοιμώξεις καί ἡ συμμετοχή τους στήν ἐκδήλωση μυκοπλασματικῆς πνευμονίας ἔχει συζητηθεῖ διεξοδικά ἀπὸ τοὺς Gourlay καί Howard (1979).

Ἐπειδὴ εἶναι γνωστὴ ἡ δραστικότητα in vitro τῆς τυλοζίνης (Matsuoka καί συν., 1980) θελήσαμε νὰ ἀξιολογήσουμε τήν ἀποτελεσματικότητα τοῦ ἀντιβιοτικοῦ αὐτοῦ, χορηγούμενου ἀπὸ τὸ στόμα, γιά τὸν ἔλεγχο τῆς πνευμονίας τῶν μόσχων στήν πράξη.

## ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Τὸ ζωικὸ ὑλικὸ ἀπέτελεσαν ἄρσενικοὶ μόσχοι φυλῆς Holstein-Friesian ἡλικίας 10 ἡμερῶν πού μεταφέρθηκαν ἀεροπορικά ἀπὸ τὸν Καναδά στήν Ἀθήνα καί ἀπὸ ἐκεῖ ὀδικά σὲ μιὰ βιομηχανικοῦ τύπου μονάδα ἀπογαλακτισμοῦ στήν Ἀττική. Ἀπὸ προηγούμενη ἐμπειρία μας, παρόμοιες μεταφορὲς ζώων εἶχαν ὡς ἀποτέλεσμα τήν ἐκδήλωση πνευμονίας, συνήθως μέσα σὲ μιὰ ἐβδομάδα μετὰ τήν ἀφιξή τους στή μονάδα.

Μετὰ ἀπὸ μιὰ περίοδο προσαρμογῆς 4 ἡμερῶν, ἐπιλέξαμε 40 μόσχους, μέσου Σωματικοῦ Βάρους (Σ.Β.) 46kg, μέ ἐκδηλα ἀναπνευστικά συμπτώματα. Τὰ ζῶα σημάνθηκαν μέ ἀριθμημένα ἐνώτια καί τοποθετήθηκαν σὲ διαδοχικά ἀτομικά κελιά στό θάλαμο τοῦ ἀπογαλακτισμοῦ πού εἶχε ἐλεγχόμενο περιβάλλον. Τὰ πρῶτα 20 στή σειρά, τυχαία ἀπέτελεσαν τήν ὁμάδα τῆς **τυλοζίνης** καί τὰ ὑπόλοιπα 20 τοὺς **μάρτυρες**.

Ἡ διατροφή βασίζονταν στή χορήγηση, δύο φορές τὴν ἡμέρα, ὑποκατάστατου γάλατος. Ἄχυρο, καθὼς καί μεῖγμα ἀλεσμένων δημητριακῶν μέ ἰχθυάλευρο, βιταμῖνες καί μεγαλο-ἰχνοστοιχεῖα παρέχονταν κατὰ βούληση.

Ἡ χορήγηση τῆς τυλοζίνης (tylosin tartrate) ἐγινε μέ τὴν προσθήκη της στό ὑποκατάστατο τοῦ γάλατος. Ἡ δοσολογία ἦταν 2g/ζῶο τὴν ἡμέρα ἐπὶ 14 ἡμέρες. Ἡ θεραπευτικὴ ἀγωγή τῶν μαρτύρων ἦταν ἀτομικὴ καί βασίστηκε σὲ ἐνδομυκτικὲς ἐγχύσεις ἀντιβιοτικῶν καί χημειοθεραπευτικῶν. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε: ἡ σπεκτινομυκίνη (Spectam, Ceva) σὲ δόση 10mg/kg Σ.Β. ἐπὶ 4 ἡμέρες, ἡ ὀξυτετρακυκλίνη (Terramycin-100 inj. Pfizer) 5mg/kg Σ.Β. ἐπὶ 5 ἡμέρες καί ἡ τριμεθοπρίμη + σουλφαθειαζίνη (Tribrissen, 48% inj, Wellcome) 1ml/30kg Σ.Β. ἐπὶ 5 ἡμέρες. Ἡ ἐναρξη τῆς θεραπείας ἐγινε ταυτόχρονα καί στίς δύο ὁμάδες, τὴν πρώτη ἡμέρα τοῦ πειραματισμοῦ (ἡμέρα 0). Σὲ ὄλους τοὺς μάρτυρες χρησιμοποιήθηκε στήν ἀρχὴ ἡ σπεκτινομυκίνη. Στὴν περίπτωση ὁμοῦ πού τὰ συμπτώματα δὲν ὑποχωροῦσαν ἢ ἐπανεμφανίζονταν, ἡ θεραπεία ἐπαναλαμβάνονταν χρησιμοποιώντας τὸ ἓνα ἢ καί τὰ δύο ἀπὸ τὰ ἄλλα σκευάσματα πού ἀναφέραμε. Τὸ θεραπευτικὸ αὐτὸ σχῆμα ἐφαρμόστηκε μέ ἐπιτυχία στό παρελθόν στήν μονάδα γιά τὴν ἀντιμετώπιση παρόμοιων ἀναπνευστικῶν προβλημάτων.

Οί κλινικές παρατηρήσεις περιλάμβαναν την ημερήσια καταγραφή τής θερμοκρασίας τών ζώων, την παρουσία όφθαλμικού και ρινικού έκκριματος, τó βαθμό άφυδατώσεως, την όρεξη, την άναπνοή, τó βήχα και τή διάρροια. Οί παράμετροι αύτοί άξιολογήθηκαν άριθμητικά με τή χρήση μιås κλίμακας με έμπειρική διαβάθμιση από 0 έως 3 (Πίνακας Ι).

## ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

### Διαβάθμιση Κλινικῶν Παραμέτρων

---

Όφθαλμικό και Ρινικό έκκριμα	: 0 = Καθόλου / 1 = Όρωδες / 2 = Βλενοπυώδες /3 = Πυώδες
Άφυδάτωση	: 0 = Φυσιολογική / 1 = Έλαφρή άφυδάτωση /2 = Μέτρια / 3 = Σοβαρή άφυδάτωση
Όρεξη	: 0 = Φυσιολογική / 1 = Έλαφρή άνορεξία /2 = Μέτρια / 3 = Πλήρης άνορεξία
Άναπνοή	: 0 = Φυσιολογική / 1 = Έλαφρή δύσπνοια /2 = Μέτρια εργώδης / 3 = Έργώδης άναπνοή
Βήχας	: 0 = Άπουσία / 1 = Σποραδικός / 2 = Συχνός /3 = Πολύ συχνός
Διάρροια	: 0 = Καθόλου / 1 = Έλαφρή / 2 = Μέτρια /3 = Έντονη διάρροια

---

Τά πειραματόζωα ζυγίστηκαν άτομικά τις ήμέρες 0, 14 και 28 τού πειραματισμού. Η κατανάλωση τής τροφής ύπολογίστηκε για τις περιόδους 0-14 ήμέρες και 14-28 ήμέρες καθώς και ó Δείκτης Μετατρεψιμότητας τής Τροφής (Δ.Μ.Τ.) για τά ίδια χρονικά διαστήματα.

Ρινικό έκκριμα πήραμε από όλα τά πειραματόζωα με τήν έναρξη τού πειραματισμού (ήμέρα 0) και δείγματα κοπράνων τις ήμέρες 0 και 14. Χρησιμοποιήθηκαν οί συνηθισμένες μέθοδοι για τήν άπομόνωση E.coli και Salmonellae ένῶ για τήν άπομόνωση τών μυκοπλασμάτων άκολουθήθηκαν οί τεχνικές τών Gourley και συν. (1970) και Andrews και συν. (1973).

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

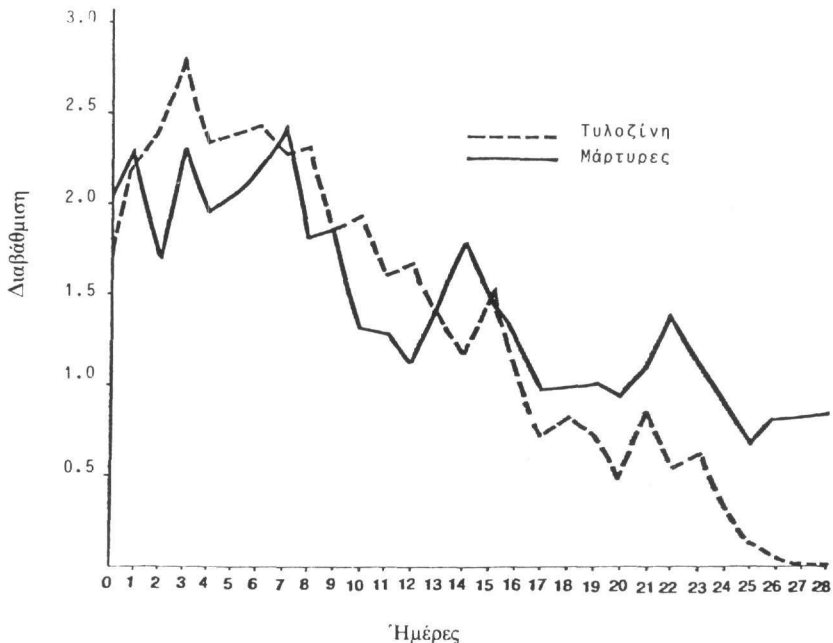
Η θνησιμότητα πού εμφανίστηκε ήταν τυχαία και άφορούσε: α) Ένα ζωó στην ομάδα τών μαρτύρων, τó όποίο πέθανε τήν 24η ήμέρα από έντερικό έγκολεασμό και β) Ένα άλλο ζωó, πού άπομακρύνθηκε τήν ίδια ήμέρα, από τήν ομάδα τής τυλοζίνης εξαιτίας κατάγματος τού μετακαρπίου όστού.

Η άνταπόκριση τών μαρτύρων στη θεραπεία ήταν ποικίλλη και ή εξέλιξη τής νόσου μάς ύποχρέωσε νά προσφύγουμε σέ πρόσθετη φαρμακευτική άγωγή. Μόνο 5 από τούς 20 μόσχους τής ομάδας άνταποκρίθηκαν στην άρχική

χορήγηση σπεκτικομυκίνης στην περίοδο 0 έως 3 ημέρες του πειραματισμού. Έπειδή τα συμπτώματα δεν υποχωρούσαν άμέσως μετά την αρχική θεραπεία, επαναλάβαμε τη χορήγηση σπεκτινομυκίνης επί 4 ημέρες σε 2 μόσχους ενώ σε άλλους 2 δόθηκε δεξυτετρακυκλίνη για 5 ημέρες. Τα υπόλοιπα 11 ζώα μετά από μια αρχική υποχώρηση των συμπτωμάτων, παρουσίασαν και πάλι προβλήματα και η επανάληψη της θεραπείας κρίθηκε επιβεβλημένη. Στους μόσχους αυτούς χορηγήθηκε δεξυτετρακυκλίνη για 5 ημέρες και στη συνέχεια τριμεθοπρίμη+σουλφοθειαζίνη επίσης για 5 ημέρες, μια και η αντίκριση στην δεξυτετρακυκλίνη ήταν περιορισμένη. Συνέπεια όλων αυτών υπήρξε η διενέργεια 208 συνολικά ενδομυκίων ενέσεων στους 20 μάρτυρες ώστε να υποχωρήσουν τα αναπνευστικά συμπτώματα.

Έλαφρές διαταραχές του αναπνευστικού παρατηρήθηκαν επίσης και σε μερικά ζώα της ομάδας της τυλοζίνης μετά το πέρας της θεραπείας. Έπειδή τα συμπτώματα αυτά κρίθηκαν περιορισμένης έκτασης και σοβαρότητας δεν προβήκαμε σε καμιά άλλη θεραπευτική αγωγή.

Η μέση διαβάθμιση των κλινικών παραμέτρων δίνεται στο Σχήμα 1. Δεν

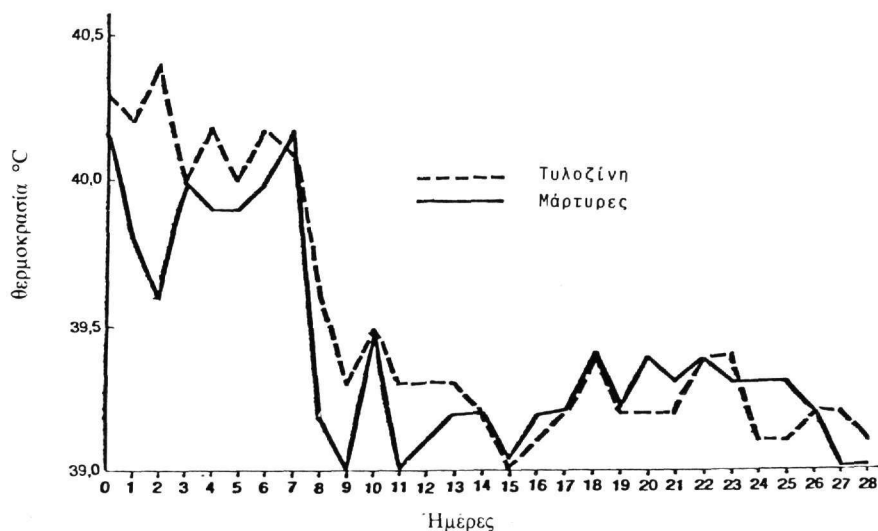


Σχήμα 1. Μέση ημερήσια διαβάθμιση κλινικών παραμέτρων

παρατηρούνται αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων με εξαίρεση ίσως τη μείωση των νοσηρών συμπτωμάτων στην ομάδα της τυλοζίνης προς το τέλος των παρατηρήσεων (28η ημέρα). Ανάλογη εικόνα δει-

χει και τὸ θερμομετρικὸ διάγραμμα (Σχήμα 2). Τὰ εἶδη τῶν μυκοπλασμάτων ποὺ ἀπομονώθηκαν ἀναγράφονται στὸν Πίνακα II.

Ἄπὸ τὰ δείγματα κοπράνων ποὺ πήραμε τὶς ἡμέρες 0 καὶ 14, ἀπομονώθη-



Σχήμα 2. Μέση ἡμερήσια θερμοκρασία

καν πολλὰ στελέχη τῆς *Escherichiae coli* ἀπὸ δὺα τὰ πειραματόζωα καὶ τῶν δύο ομάδων. Κατὰ τὴν ὁρολογικὴ ταυτοποίηση βρέθηκαν δύο ἔντεροπαθογόνοι ὁρότυποι σύμφωνα μὲ τὴν ταξινόμηση τοῦ Sojka (1973): Ὁ 064:K«V142» ἀπὸ δύο μάρτυρες τὴν ἡμέρα 0 καὶ ὁ 08:K«P16», ἀπὸ δύο ζῶα τῆς ομάδας τῆς τυλοζίνης, τοῦ ἑνὸς τὴν ἡμέρα 0 καὶ τοῦ ἄλλου τὴν ἡμέρα 14. Σαλμονέλλες δὲν βρέθηκαν.

## ΠΙΝΑΚΑΣ II

**Μυκοπλάσματα ποὺ ἀπομονώθηκαν ἀπὸ τὰ ρινικὰ ἐκκρίματα τὴν ἡμέρα ἐνάριξ (ἡμέρα 0) τοῦ πειραματισμοῦ**

ΟΜΑΔΑ ΤΥΛΟΖΙΝΗΣ		ΘΕΤΙΚΟΙ ΜΑΡΤΥΡΕΣ	
Ἄρ.	Ἐνωτίου Μυκοπλάσμα	Ἄρ.	Ἐνωτίου Μυκοπλάσμα
300	Ureaplasma	23	Ureaplasma
328	Ureaplasma	24	Ureaplasma
331	Ureaplasma	25	M.dispar
334	M.dispar	28	M.bovirhinis
335	Ureaplasma	38	M.dispar

ΟΜΑΔΑ ΤΥΛΟΖΙΝΗΣ		ΘΕΤΙΚΟΙ ΜΑΡΤΥΡΕΣ	
'Αρ. 'Ενωτίου Μυκόπλασμα		'Αρ. 'Ενωτίου Μυκόπλασμα	
336	Ureaplasma/M.dispar	39	Ureaplasma
337	M.dispar		
338	Ureaplasma		
340	Ureaplasma		

Τὰ στοιχεῖα πού ἀφοροῦν τὴν αὐξηση βάρους καὶ τὸ Δείκτη Μετατρεψιμότητας τῆς Τροφῆς (Δ.Μ.Τ.) τῶν πειραματοζῶων ἀναγράφονται στὸν πίνακα III. Τὰ ἀρχικὰ μέσα Σ.Β. τῶν μὸσχων τῶν δύο ομάδων διάφεραν μόνο κατὰ 1%. Δὲν παρατηρήθηκαν ἐπίσης σημαντικὲς διαφορὲς στὴ μέση ἡμερήσια κατανάλωση τροφῆς μεταξύ τῶν δύο ομάδων. Κατὰ τὴν πρώτη περίοδο (0-14 ἡμέρες) ἡ Μέση Ἡμερήσια Αὐξηση Βάρους (Μ.Η.Α.Β.) τῶν μὸσχων τῆς ομάδας τῆς τυλοζίνης ἦταν κατὰ 11% μεγαλύτερη σὲ σύγκριση μὲ τοὺς μάρτυρες, χωρὶς ὅμως ἡ διαφορὰ νὰ εἶναι στατιστικὰ σημαντικὴ. Στὴ δευτέρη περίοδο (14-28 ἡμέρες) καὶ ἡ Μ.Η.Α.Β. καὶ ὁ Δ.Μ.Τ. τῶν μὸσχων στοὺς ὁποίους χορηγήθηκε ἡ τυλοζίνη τὶς πρῶτες 14 ἡμέρες τοῦ πειραματισμοῦ βελτιώθηκε σημαντικὰ ( $P < 0.05$ ) σὲ ποσοστὰ 38% καὶ 28% ἀντίστοιχα καὶ σὲ σύγκριση μὲ τοὺς μάρτυρες. Γιὰ τὴ συνολικὴ διάρκεια τοῦ πειραματισμοῦ (0-28 ἡμέρες) ἡ βελτίωση τῶν δύο αὐτῶν παραμέτρων ἦταν ἐπίσης σημαντικὴ ( $P < 0.05$ ) καὶ ἔφθασε τὸ 24% γιὰ τὴν Μ.Η.Α.Β. καὶ 16.5% γιὰ τὸ Δ.Μ.Τ., πάντα σὲ σύγκριση μὲ τοὺς μάρτυρες.

#### ΣΥΖΗΤΗΣΗ—ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ἡ ἀπομόνωση μυκοπλασμάτων ἀπὸ τὸν Carter (1954) κατὰ τὴ νόσο τῆς μεταφορᾶς τῶν βοοειδῶν (shipping fever) ὑπογραμμίζει τὴ σημασία τῶν μικροοργανισμῶν αὐτῶν στὶς μαζικὲς μεταφορὲς τῶν ζῶων καὶ γενικὰ μετὰ ἀπὸ καταπόνηση. Ὁ ρόλος τους στὴν ἐκδήλωση τῆς πνευμονίας τῶν μὸσχων - ἂν καὶ δὲν ἔχει ἀκόμη τελείως διευκρινισθεῖ - ἔχει πρόσφατα ἀποκτήσει ἰδιαίτερο ἐνδιαφέρον (Σαρρῆς, 1978) καὶ γιὰ τὴν Ἑλλάδα, ἐπειδὴ συχνὰ εἰσάγονται μὸσχοι ἀπὸ τὸ ἐξωτερικὸ πού προέρχονται ἀπὸ βιομηχανικοῦ τύπου ἔκτροφές μὲ μεγάλο ἀριθμὸ ζῶων. Οἱ διαπιστώσεις αὐτὲς ἐπιβεβαιώθηκαν καὶ κατὰ τὸν πειραματισμὸ μας, ὅπου μυκοπλάσματα ἀπομονώθηκαν ἀπὸ τὰ ρινικὰ ἐκκρίματα ἄρρωστων ζῶων γιὰ πρώτη φορὰ στὴ χώρα μας καὶ μάλιστα σὲ ποσοστὸ 37.5%. Στὴν ἐκδήλωση πνευμονίας τὰ μυκοπλάσματα πιθανότατα δροῦν ὡς ἐπιπλέκοντες παράγοντες ἐλαττώνοντας ἀκόμη περισσότερο τὴ μειωμένη ἀντίσταση τοῦ ὄργανισμοῦ (Bennet καὶ Jasper, 1977) καὶ προκαλῶντας βλάβες στοὺς ἰστούς τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος (Thomas καὶ Howard, 1974).

Γιὰ τὸν ἔλεγχο καὶ τὴ θεραπεία τῆς μὴ ἰογενοῦς πνευμονίας τῶν μὸσχων χρησιμοποιοῦνται διάφορα ἀντιβιοτικὰ καὶ χημειοθεραπευτικὰ. Ἀρκετὰ συχνὰ ὅμως ἡ ἀνταπόκριση στὴ θεραπεία εἶναι περιορισμένη καὶ τὰ συμπτώματα ἔ-

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ

Μεταβολές σωματικού βάρους, καταναλώσεως τροφής και δείκτη μετατρεψιμότητας της τροφής των μόσχων του πειραματισμού<sup>1</sup>

Παράμετρος	Μέσοι όροι ± τυπικό σφάλμα μέσου όρου				t	p
	Περίοδος (ήμερες)	Θετικοί μάρτυρες	Όμάδα τυλοζίνης	% μεταβολή		
Μέσο αρχικό βάρος (kg)	0	46.18±0.97	46.58±0.66	—	0.34	Σ.Μ.Σ.*
Μέση ημερήσια αύξηση βάρους (kg)	0-14	0.448±0.039	0.498±0.064	11.16	0.67	Σ.Μ.Σ.
	14-28	0.445±0.037	0.615±0.052	38.20	2.68	<0.05
	0-28	0.449±0.025	0.556±0.036	23.83	2.47	<0.05
Μέση ημερήσια κατανάλωση τροφής <sup>2</sup> (kg)	0-14	0.781±0.038	0.820±0.036	4.99	0.74	Σ.Μ.Σ.
	14-28	1.171±0.040	1.161±0.043	- 0.85	0.17	Σ.Μ.Σ.
	0-28	0.977±0.037	0.990±0.036	1.33	0.26	Σ.Μ.Σ.
Δείκτης μετατρεψιμότητας της τροφής	0-14	1.78±0.10	1.72±0.20	- 3.37	0.27	Σ.Μ.Σ.
	14-28	2.66±0.26	1.91±0.17	-27.97	2.51	<0.05
	0-28	2.18±0.08	1.82±0.11	-16.51	2.43	<0.05

\* Σ.Μ.Σ. = Διαφορά στατιστικά μη σημαντική σε σχέση προς τους μάρτυρες.  
 1. Στους υπολογισμούς περιλαμβάνονται και τα δύο ζώα που απομακρύνθηκαν.  
 2. Υπολογισμένη επί ζηράς ούσιας.

πανεμφανίζονται μετά τη διακοπή τῆς χορηγήσεως τοῦ φαρμάκου. Τὸ πρόβλημα αὐτὸ τὸ διαπιστώσαμε στους μάρτυρες τοῦ πειραματισμοῦ μας ὅπου ἡ περιορισμένη ἀποτελεσματικότητα τῆς ἀρχικῆς θεραπευτικῆς ἀγωγῆς καὶ οἱ ὑποτροπὲς ποὺ παρατηρήθηκαν μετὰ ἀπὸ τὴ φαινομενικὴ ἴαση σὲ ποσοστὸ 55% τῶν μόσχων μᾶς ὑποχρέωσε σὲ ἐπανάληψη τῆς θεραπευτικῆς ἀγωγῆς μὲ ἀναθεωρημένο τὸ φαρμακευτικὸ σχῆμα. Ὑποτροπὲς παρατηρήθηκαν καὶ στὴν ὁμάδα τῆς τυλοζίνης μετὰ τὸ πέρασ τῆς χορηγήσεως της. Τὰ ἀναπνευστικὰ δμως συμπτώματα ποὺ παρουσιάστηκαν ἦταν περιορισμένα καὶ ὑποχώρησαν προοδευτικὰ χωρὶς νὰ καταφύγουμε σὲ πρόσθετη ἀγωγή.

Τῆ μικρῆς ἐντάσεως καὶ ἐκτάσεως διάρροια ποὺ παρατηρήθηκε σὲ μερικὰ πειραματόζωα καὶ τῶν δύο ὁμάδων τὴ θεωρήσαμε ὡς δευτερεῖον ἀνευ σημασίας σύμπτωμα σὲ σύγκριση μὲ τὸ κύριο πρόβλημα τῆς πνευμονίας. Ἄλλωστε, ἡ ἀπομόνωση 2 μόνων ἐντεροπαθογόνων στελεχῶν τῆς *E.coli* ἀπὸ 4 μόσχους σὲ σύνολο 40, ἐνισχύει σημαντικὰ αὐτὴ τὴν ἄποψη.

Ἡ παρεντερικὴ χορήγηση τυλοζίνης (tylosin base) γιὰ τὴ θεραπεία τῶν λοιμώξεων τοῦ ἀναπνευστικοῦ στά βοοειδῆ εἶναι τεκμηριωμένη, ἐνῶ παράλληλα ἀναφέρεται (Van Duyh καὶ Folkerts, 1979) μεγάλη συγκέντρωση τοῦ ἀντιβιοτικοῦ στους πνεύμονες μετὰ ἀπὸ ἐνδομυκτικὴ ἔγχυση. Ἄν καὶ δὲν ὑπάρχουν ἀντίστοιχες φαρμακευτικὲς μελέτες γιὰ τὴ τρυγικὴ τυλοζίνη (tylosin tartrate), οἱ Matsuoka καὶ συν. (1980) ἀναφέρουν ὅτι σὲ μιὰ σειρὰ πειραματισμῶν ἡ χορήγηση ἀπὸ τὸ στόμα τρυγικῆς τυλοζίνης σὲ δόση 2g/ζῶο ἐπὶ 14 ἡμέρες, ἦταν ἐξαιρετικὰ ἀποτελεσματικὴ στὸν ἔλεγχο τῆς πνευμονίας ἀπὸ φυσικὴ μόλυνση καὶ στὴ μείωση τῆς συχνότητος ἀπομονώσεως μυκοπλασμάτων σὲ νεαροὺς μόσχους. Τὰ ἀποτελέσματα τοῦ πειραματισμοῦ μας σὲ ὅ,τι ἀφορᾷ τὴν ἀποκατάσταση τῆς υγείας τῶν προσβληθέντων ζώων καὶ τὴν ἐξάλειψη τῶν συμπτωμάτων τῆς πνευμονίας, συμφωνοῦν μὲ ὅσα οἱ πιὸ πάνω ἐρευνητὲς ἀναφέρουν. Ἐπιπλέον, ἡ ἀνάπτυξη τῶν ζώων ποὺ θεραπεύτηκαν μὲ τυλοζίνη ἦταν σημαντικὰ καλύτερη ἀπὸ αὐτὴ τῶν μαρτύρων ὅπως χαρακτηριστικὰ φαίνεται ἀπὸ τὴ βελτίωση τοῦ Σ.Β. καὶ τοῦ Δ.Μ.Τ.

Ἡ θεραπευτικὴ ἀγωγή μὲ χορήγηση τρυγικῆς τυλοζίνης ἀπὸ τὸ στόμα γιὰ τὸν ἔλεγχο τῆς πνευμονίας τῶν μόσχων ἀποδείχτηκε ὄχι μόνον ἀποτελεσματικὴ ἀλλὰ καὶ ἀρκετὰ πρακτικὴ, ὅπου οἱ συνθήκες ἐκτροφῆς τὸ ἐπιτρέπουν, μιὰ ποὺ περιορίζει τὸ χρόνο, τὴν ἐπίπονη προσπάθεια καὶ τὸ κόστος τοῦ προσωπικοῦ ποὺ ἀπαιτεῖται γιὰ τὴν ἀτομικὴ θεραπεία τῶν ζώων μὲ ἐνέσιμα σκευάσματα.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σὲ πειραματισμὸ ποὺ ἔγινε στὴν περιοχὴ τῆς Β. Ἀττικῆς χρησιμοποιήθηκαν 40 ἄρσενικοὶ μόσχοι ἡλικίας 10 ἡμερῶν, φυλῆς Holstein-Friesian, ποὺ ἡ εἰσαγωγή τους ἔγινε ἀεροπορικῶς ἀπὸ τὸν Καναδὰ καὶ ποὺ ἐμφάνιζαν ἔκδηλα ἀναπνευστικὰ συμπτώματα.

Οί 40 αὐτοὶ μόσχοι χωρίστηκαν τυχαία σὲ δύο ομάδες τῶν 20. Τὰ ζῶα τῆς πρώτης ομάδας πῆραν γιὰ 14 ἡμέρες συνεχῶς, μέσα στὸ ὑποκατάστατο τοῦ γάλατος, 2g/τυλοζίνης (στὴ μορφή τοῦ τρυγικοῦ ἄλατος) ὡς ἡμερήσια δόση τὸ κάθε μοσχάρι. Στὴν ἄλλη ομάδα, πού χρησίμευσε ὡς μάρτυρας, χορηγήθηκε θεραπευτικὸ σχῆμα πού στὸ παρελθὸν εἶχε δώσει καλὰ ἀποτελέσματα σὲ παρόμοιες καταστάσεις καὶ βασίζονταν στὴ συνδυασμένη χρῆση ἐνέσιμης σπεκτινομυκίνης, ὀξυτετρακυκλίνης καὶ τριμεθοπρίμης + σουλφαθειαζίνης. Ἡ ομάδα τῆς τυλοζίνης (tylosin tartrate) ἐπανῆλθε γρηγορότερα στὴ φυσιολογικὴ κατάσταση. Ἡ μέση ἡμερήσια αὐξηση βάρους καὶ ὁ δείκτης μετατρεψιμότη-  
τας τῆς τροφῆς τῶν ζώων τῆς ἴδιας ομάδας βελτιώθηκε σημαντικά ( $P < 0.05$ ) σὲ ποσοστὰ ἀντίστοιχα 24% καὶ 16.5% σὲ σύγκριση μὲ τοὺς μάρτυρες.

Σὲ ὅτι ἀφορᾷ τὴν ἐργαστηριακὴ κάλυψη τῆς ἐργασίας αὐτῆς, ἀπὸ 15 μοσχάρια (καὶ τῶν δύο πειραματικῶν ομάδων) ἀπομονώθηκαν διάφορα στελέχη μυκοπλασμάτων ἀπὸ τὰ ρινικὰ ἐκκρίματα στὴν ἐναρξη τοῦ πειραματισμοῦ. Τέλος, ἀπομονώθηκαν διάφορα στελέχη *E.coli* ἀπὸ δείγματα κοπράνων δ-  
λων τῶν ζώων τοῦ πειραματισμοῦ καὶ μόνο 4 ἀπὸ αὐτὰ βρέθηκαν ὅτι ἀνήκαν σὲ 2 ἐντεροπαθογόνους ὁρότυπους κατὰ Sojka.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Andrews B.E., Leach R.H., Gourlay R.N., and Howard C.J. (1973). Enhanced isolation of *Mycoplasma dispar* by substitution of ampicillin for benzylpenicillin in growth media. *Veterinary Record*, 93:603.
2. Bennett R.H., and Jasper D.E. (1977). Immunosuppression of humoral and cell-mediated responses in calves associated with inoculation of *Mycoplasma bovis*. *American Journal of Veterinary Research*, 38:1731.
3. Carter G.R. (1954). Pleuropneumonia - like organisms isolated from bronchopneumonia in cattle. *Science*, 120:113.
4. Gourlay R.N., and Howard C.K. (1970). *The Mycoplasmas*, Vo. II: Human and Animal Mycoplasmas. Ed. by J.G. Tully and R.F. Whitcomb, Academic Press.
5. Gourlay R.N., Mackenzie A., and Cooper J.E. (1970). Studies of the microbiology and pathology of pneumonic lungs of calves. *Journal of Comparative Pathology*, 80:575.
6. Mackey D.R. (1970). The respiratory system - In *Bovine Medicine and Surgery*. Ed. by W.J. Gibbons, E.J. Catcott, J.F. Smithcors. American Veterinary Publications, Inc., Wheaton, IL., U.S.A.
7. Matsuoka T., Muenster O.A., Ose E.E., and Tonkinson L. (1980). Orally administered tylosin for the control of pneumonia in neonatal Calves. *Veterinary Record*, 107:149-151.
8. Σαρρῆς Κ. (1978). Συμβολὴ στὴ μελέτη τῶν μυκοπλασμάτων στὰ μικρὰ

μηρυκαστικά. Διατριβή 'Υφηγεσίας. Κτηνιατρική Σχολή, 'Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο. Θεσσαλονίκη.

9. Sojka W.J. (1973). Enteropathogenic *Escherichia coli* in man and farm animals. Canadian Institute of Food Science and Technology, 6:52.
10. Thomas L.H., and Howard C.J. (1974). Effect of *Mycoplasma dispar*, *Mycoplasma bovis*, *Acholeplasma*, and *T-Mycoplasmas* on explant cultures of bovine trachea. Journal of Comparative Pathology, 84:193.
11. Van Fuyn R.L., and Folkerts T.M. (1979), Concentrations of tylosin in blood and lung tissue from calves given single and repeated daily intramuscular doses. Veterinary Medicine/Small Animal Clinician, 74(3):375

## ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΑΛΛΑΝΤΙΚΩΝ ΛΕΡΟΣ ΜΕ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗ- ΜΕΝΩΝ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΣΟΓΙΑΣ\*

I. AMBROSSIADIS\*\* και F. WIRTH\*\*

### PREPARATION OF DRY SAUCAGES BY ADDING TEXTURE SOYA PROTEINS

I. AMBROSSIADIS\*\* and F. WIRTH\*\*

#### SUMMARY

Textured soya bean as a substitute of a meat part for preparation of dry saucages was studied.

For this purpose dry saucages of pork meat 1/3, beef 1/3 and pork fat 1/3 were prepared.

In the experimental saucages, beef was replaced by wet soya and proteins of milk. Ripening of these products continued for four weeks. The results of physical, chemical and organoleptic controls during and at the end of saucages ripening showed that addition of soya caused a rapid and strong decrease (0.1 - 0.2 units) of pH, loss of weight, colourlessness, an increase of protein content and a simultaneous decrease of water and fat.

The organoleptic control showed that saucages without soya was superior to those with it as regards taste and smell. These differences, due mainly to the strong decrease of the pH of saucages with soya, were unimportant.

Additional spices (garlic, nutmeg) improve these products. No strange smell or taste were observed.

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ένα από τα καιτά προβλήματα της ανθρωπότητας είναι η διατροφή του συνεχώς αυξανόμενου πληθυσμού της. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της Παγκοσμίου Όργανώσεως Υγείας σήμερα, τα 2/3 του ανθρώπινου πληθυσμού διατρέφεται άτελώς κυρίως λόγω έλλειψεως πρωτεϊνών. Η κατάσταση αυτή, προβλέπεται πως κατά τα επόμενα χρόνια, θα χειροτερέψει και για τα βιο-

---

\* Απόσπασμα από τη διδακτορική εργασία του.

\*\* Έργαστήριο Τεχνολογίας του Όμοσπονδιακού Ίδρύματος Έρευνας Κρέατος. Kulmbach Δ. Γερμανίας. Δ/ντής ο καθ. Dr. F. Wirth.

Διεύθυνση των συγγραφέων: Dr. Ioannis Ambrosiadis und Prof. Dr. Fritz Wirth, Bundesanstalt für Fleischforschung, E-C-Baumann Str. 20, 8650 Kulmbach, B.R. Deutschland.

\*\* Technology Laboratory, federal Meat Research Institute, Kulmbach, F.R. Germany. Director: Prof. F. Wirth.

μηχανικά ακόμα κράτη που είναι ένδεχομένο να αντιμετωπίσουν, στο προσεχές μέλλον σημαντικό πρόβλημα έλλειψης πρωτεϊνών (Bourquin, 1977).

Είναι, λοιπόν, όχι άπλως απαραίτητο αλλά και έπείγον να αναζητηθούν και να βρεθούν καινούργιες πηγές πρωτεϊνών οι οποίες μετά από κατάλληλη έπεξεργασία θά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για διατροφή του ανθρώπου. Σήμερα τέτοιες πηγές, εκτός από το κρέας, υπάρχουν και προέρχονται από το ζωικό (πρωτείνες γάλατος, πλάσματος αίματος κλπ.) όσο και από το φυτικό βασίλειο (πρωτείνες σόγιας, δημητριακών κλπ.). Η αξιοποίηση των πρωτεϊνών αυτών αποτελεί ένα σύγχρονο και πολύ ενδιαφέροντα τομέα της τεχνολογίας τροφίμων. Σά γενική θέση σημειώνεται, πώς μιá συμπλήρωση ή αντικατάσταση του κρέατος με φθηνές αλλά ύψηλης βιολογικής αξίας πρωτείνες (Ξένες πρωτείνες) θά είχε άσφαλώς μιá ευεργετική επίδραση στη διατροφή του ανθρώπου.

Πρός το παρόν «ξένες πρωτείνες» χρησιμοποιούνται συνήθως για την παραγωγή βραστών άλλαντικών. Μιá πρώτη προσπάθεια χρησιμοποιήσεως των και για την παραγωγή άλλαντικών άερος έκανε ό Lerche (1937). Με τά πειράματά του διεπίστωσε ότι οι πρωτείνες γάλατος ήταν τελείως ακατάλληλες για την παραγωγή άλλαντικών άερος. Τά τελευταία όμως χρόνια ή ποιότητα των ξένων πρωτεϊνών βελτιώθηκε σημαντικότερα. Θεωρητικά, λοιπόν, θά μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και για την παραγωγή άλλαντικών άερος και να βοηθούσαν κατ' αυτόν τον τρόπο την ώριμάσή τους, άπορροφώντας ένα μέρος της ύγρασίας του κρέατος (Kotter et al. 1968).

Πράγματι σε μιá έργασία τους οι Modic et al. (1978) διεπίστωσαν ότι τά άλλαντικά άερος με 8% ένυδατωμένη μορφοποιημένη σόγια (65% ύδωρ) παρουσίαζαν μικρότερες άπώλειες βάρους και ώριμαζαν 1-2 μέρες γρηγορότερα άπ' ότι τά άλλαντικά χωρίς σόγια. Συγχρόνως δέ το pH τους ήταν κατά 0,2 μονάδες χαμηλότερο. Οι όργανοληπτικές ιδιότητες των πειραματικών άλλαντικών άερος με πρωτείνες σόγιας παρουσίαζαν ελάχιστες διαφορές άπ' αυτές των τυπικών άλλαντικών άερος. Τά ίδια άποτελέσματα διεπίστωσαν επίσης και οι Kocot et al. (1973). Προσθήκη όμως ένυδατωμένων πρωτεϊνών σόγιας πάνω από 15% προκαλούσε πάντα μιá ποιοτική ύποβάθμιση των άλλαντικών άερος που έκδηλωνόταν με χειροτέρευση των όργανοληπτικών τους ιδιοτήτων (Berry et al. 1979, Baldini und Porretta, 1978, Polic et al. 1973). Άντίθετα προς αυτά, ή προσθήκη μορφοποιημένων πρωτεϊνών σόγιας δέν είχε σχεδόν καμιá επίδραση (Kocot et al. 1978) στις βακτηριακές μεταβολές που γίνονται κατά την ώριμάση των άλλαντικών άερος.

Στην έργασία αυτή μελετήσαμε την επίδραση που είχε ή προσθήκη μορφοποιημένων πρωτεϊνών σόγιας επί των διαφόρων φυσικοχημικών και βακτηριακών μεταβολών που παρατηρούνται κατά τή διάρκεια της ώριμάσεως των άλλαντικών άερος.

## ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Παρασκευάστηκαν άλλαντικά άερος στα όποια ένα μέρος του κρέατος αντικαταστήσαμε με μορφοποιημένες πρωτείνες σόγιας καθώς και πρωτείνες γάλατος, σύμφωνα με την ακόλουθη συνταγή: 21,8% βοδινο κρέας, 33,3% χοιρινό κρέας, 33,3% χοιρινό λίπος, 6% μορφοποιημένες πρωτείνες σόγιας (TSP), 4,5% νερό και 1% πρωτείνες γάλατος. Προς σύγκριση, παρασκευάστηκαν ταυτόχρονα άλλαντικά άερος που δέν περιείχαν σόγια σύμφωνα με την ακόλουθη συνταγή: 33,3% βοδινο κρέας, 33,3% χοιρινό κρέας και 33,3% χοιρινό λίπος. Σάν προσθετικές ουσίες χρησιμοποιήθηκαν ανά χιλιόγραμμο κρεατόμαζας: 28 γ άλάτι με νιτρικά, 5 γ μπαχαρικά, 0,2 γ άσκορβικό νάτριο, 5 γ ρούμι και 5 γ ύδατάνθρακες. Στα πειραματικά άλλαντικά που παρασκευάστηκαν με προσθήκη σόγιας, ή ποσότητα των προστιθεμένων ύδατανθράκων άνήλθε μόνο στα 2,5 γ ανά χιλιόγραμμο κρεατόμαζας. Το μέτρο αυτό πάρθηκε για τον λόγο ότι ή σόγια περιέχει ένα όρισμένο ποσοστό ύδατανθράκων (μέχρι 32%).

Ἡ παραγωγή τῶν ἀλλαντικῶν αὐτῶν ἔγινε σύμφωνα μὲ τὸ ἀκόλουθο σχῆμα: Τὸ χοιρινὸ κρέας τεμαχίστηκε σὲ κύβους ἀκμῆς 2,5-5 cm καὶ καταψύχθηκε στοὺς  $-18^{\circ}\text{C}$ . Τὸ λίπος τεμαχίστηκε καὶ αὐτὸ σὲ πλάκες  $3\text{cm}\times 2\text{cm}\times 1\text{cm}$  καὶ καταψύχθηκε ἐπίσης στοὺς  $-18^{\circ}\text{C}$ . Τὸ βοδινὸ κρέας κόπηκε μόνον στὴν κρεατομηχανή μὲ μιὰ διάμετρο ὀπῶν 2 mm καὶ μέχρι τῆς ἐπεξεργασίας του παρέμεινε στὸ ψυγεῖο στοὺς  $+4^{\circ}\text{C}$ . Στὴν περίπτωση ποὺ χρησιμοποιήσαμε σόγια ἀκολοθήσαμε τὴν ἀκόλουθη τεχνικὴ προπαρασκευῆς: Ἡ σόγια ἐνυδατωνόταν ἀρχικὰ μὲ ὅλη τὴν ποσότητα τοῦ προστιθέμενου νεροῦ ἐπὶ 10 λεπτά, κατόπιν ἀναμιγνύετο καλὰ μὲ τὸ χονδροτεμαχισμένον βοδινὸ κρέας καὶ τὸ μίγμα περνοῦσε μετὰ μέσα ἀπὸ κρεατομηχανή μὲ λεπτότερες ὀπές. Μετὰ τὴν κατεργασία αὐτή, τὸ μίγμα τοῦ τεμαχισμένου βοδινοῦ κρέατος καὶ τῆς ἐνυδατωμένης σόγιας φυλάσσονταν στὸ ψυγεῖο στοὺς  $+4^{\circ}\text{C}$ . Ἡ τεχνικὴ αὐτὴ βοηθοῦσε στὴν ἀπόλυτη ἀφομοίωση τῆς σόγιας μέσα στὴν κρεατόμαζα. Κατὰ τὴν ἡμέρα τῆς παραγωγῆς τεμαχίζονταν ἀρχικὰ στὸ Kutter τὸ βοδινὸ κρέας ἢ τὸ μίγμα βοδινοῦ κρέατος καὶ σόγιας μαζί μὲ τὶς κατεψυγμένες πλάκες τοῦ χοιρινοῦ κρέατος. Μετὰ ἀπὸ ἕναν ὀρισμένο χρόνο προσθέτονταν στὴ μάζα αὐτὴ ὅλες οἱ πρόσθετες οὐσίες (ἀλάτι, μπαχαρικά, πρωτεῖνες γάλατος) καὶ τὸ λίπος. Τὸ ὅλο τεμαχίζονταν μέχρι ἑνὸς ἐπιθυμητοῦ σημείου. Μετὰ τὸ πέρας τοῦ τεμαχισμοῦ ἢ κρεατόμαζα αὐτὴ ποὺ εἶχε συνήθως  $-1^{\circ}\text{C}$  γεμιζόταν ἀμέσως σὲ τεχνητὲς διαπερατὲς θήκες διαμέτρου 60 mm. Ἡ ὥριμαση καὶ ἡ κάπνιση ἐπακολουθοῦσε σὲ θαλάμους κλιματισμοῦ καὶ διαρκοῦσε τέσσερες βδομάδες.

Κατὰ τὴ διάρκεια, καθὼς καὶ στὸ τέλος τῆς ὥριμάσεως, γινόταν οἱ ἀκόλουθες φυσικοχημικὲς ἐξετάσεις:

**1. Μέτρηση τῆς τιμῆς τοῦ pH:** Τὸ pH ἀποτελεῖ, στὴν παραγωγή ἀλλαντικῶν ἀέρος, ἕναν σημαντικὸ παράγοντα. Κατὰ τὴ διάρκεια τῆς ὥριμάσεως παρατηρεῖται πτώση τοῦ pH ἀπὸ μιὰ ἀρχικὴ του τιμῆ, περίπου 5,8, σὲ μιὰ τιμῆ γύρω στὸ 5,0. Τὸ φαινόμενο αὐτὸ ἔχει μεγάλη σημασία ἀφ' ἑνὸς μὲν γιὰ τὴ σταθεροποίηση καὶ στερεοποίηση καθὼς καὶ τὴ δημιουργία τοῦ κόκκινου χρωματισμοῦ τῆς κρεατόμαζας ἀφ' ἑτέρου δὲ συντελεῖ, κατὰ πολὺ, στὴν «κονσερβοποίηση» τῶν προϊόντων αὐτῶν. Ἡ πτώση αὐτὴ τοῦ pH ἐπιτυγχάνεται μὲ τὴ βοήθεια βακτηρίων ποὺ προκαλοῦν μιὰ γαλακτικὴ ζύμωση τῶν προστιθεμένων ὕδατανθράκων.

Ἡ μέτρηση τῆς τιμῆς τοῦ pH ἔγινε μὲ τὴ βοήθεια ἠλεκτρονικοῦ pH-μέτρου κατὰ τὴν πρώτη, δευτέρα, τρίτη, ἑβδομη, δεκάτη τέταρτη, εἰκοστὴ πρώτη καὶ εἰκοστὴ ὄγδοη μέρα.

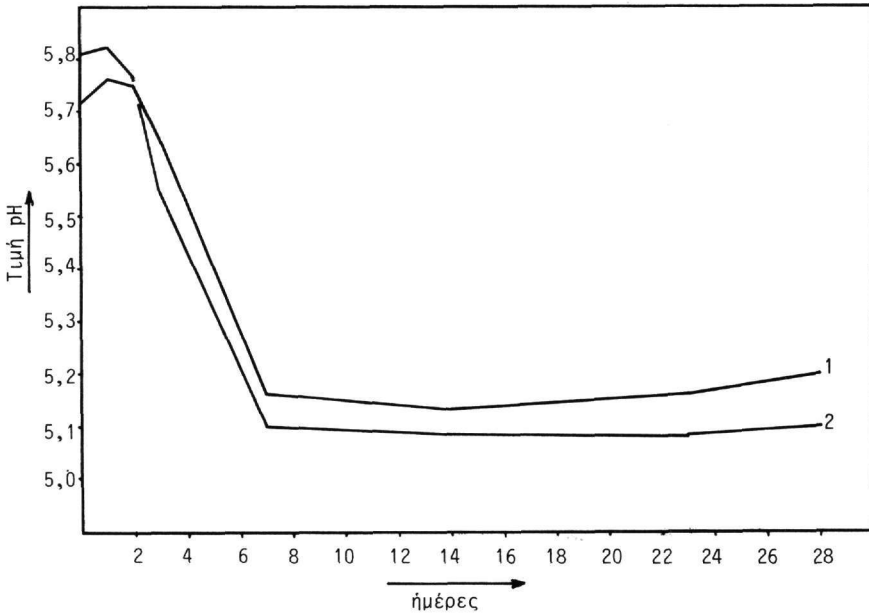
**2. Ἡ ἀπώλεια βάρους:** Ἡ ἀφυδάτωση τῶν ἀλλαντικῶν ἀέρος ποὺ ἐκφράζεται μὲ τὴν ἀπώλεια βάρους, συντελεῖ τόσο στὴ στερεοποίηση τῆς κρεατόμαζας ὅσο καὶ στὴν «κονσερβοποίησή» τους. Αὐτὸ συμβαίνει γιὰ τὴν ἀπομάκρυνση μέρους τοῦ νεροῦ τῆς κρεατόμαζας ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν παρεμπόδιση τῆς ἀναπτύξεως διαφόρων παθογόνων καὶ μὴ βακτηρίων. Ἡ μέτρηση καὶ ὁ ὑπολογισμὸς τῆς ἀπώλειας βάρους ἔγινε μὲ ζύγιση τῶν ἀλλαντικῶν κατὰ τὴν πρώτη, δευτέρα, τρίτη, ἑβδομη, δεκάτη τέταρτη, εἰκοστὴ πρώτη καὶ εἰκοστὴ ὄγδοη μέρα.

- 3. Ἡ σύσταση:** Ἡ στερεοποίηση τῆς συστάσεως τῆς κρεατόμαζας ἀποτελεῖ προϋπόθεση γιὰ τὴν παραγωγή σωστῶν ἀλλαντικῶν ἀέρος. Οἱ παράγοντες δὲ πού ἐπηρεάζουν τὴ σύσταση τῶν ἀλλαντικῶν ἀέρος εἶναι ἡ ἀφυδάτωση καὶ ἡ μείωση τῆς τιμῆς τοῦ pH τῆς κρεατόμαζας. Ἡ μέτρηση τῆς συστάσεως γινόταν μὲ τὴ βοήθεια τῆς συσκευῆς INSTRON, κατὰ τὴν τρίτη, ἑβδομη, δέκατη τέταρτη, εἰκοστὴ πρώτη καὶ εἰκοστὴ ὄγδοη μέρα. Σύμφωνα μὲ τὴ μέθοδο αὐτῆ, ἓνα κυλινδρικό τεμάχιο τοῦ ἀλλαντικοῦ, διαμέτρου 12,5 mm καὶ ὕψους 10 mm τοποθετεῖται μεταξὺ δύο πλακῶν τῆς συσκευῆς INSTRON, καὶ πιέζεται μὲ σταθερὴ δύναμη καὶ ταχύτητα. Ἡ ἀντίσταση, μὲ μαθηματικούς ὑπολογισμούς μετατρέπεται καὶ ἐκφράζεται σὲ δύναμη Newton. Ὅσο πιὸ μεγάλη τιμὴ παρουσιάζει ἓνα δείγμα τόσο πιὸ σταθερὴ καὶ συμπαγῆς εἶναι ἡ σύστασή του.
- 4. Τὸ χρῶμα:** Ὁ τυπικός ἐρυθροκαστανὸς χρωματισμὸς τῆς κρεατόμαζας ἀποτελεῖ χαρακτηριστικὸ γνῶρισμα τῶν ἀλλαντικῶν ἀέρος. Ἡ μέτρηση καὶ σύγκριση τοῦ χρώματος ἔγινε μὲ εἰδικὸ ὄργανο κατὰ τὸ τέλος τῆς ὀριμάσεως. Μὲ τὸ ὄργανο αὐτὸ (Elrephomat DC 5) ὑπολογίσουμε τίς τιμὲς  $L^*$  καὶ  $a^*$  (Stiebing und Klettner, 1980). Ὅσο μεγαλύτερη εἶναι ἡ τιμὴ  $L^*$  τόσο πιὸ ἀνοιχτόχρωμο εἶναι τὸ προϊόν. Ἀντίθετα δταν μεγαλώνει ἡ τιμὴ  $a^*$  αὐξάνεται καὶ ἡ ἔνταση τοῦ κόκκινου χρωματισμοῦ.
- 5. Χημικὴ ἀνάλυση:** Ἐγινε στὸ τέλος τῆς ὀριμάσεως καὶ ὑπολογίσθηκαν κατ' αὐτὸ τὸν τρόπο τὰ ποσοστὰ νεροῦ, πρωτεΐνης, λίπους καὶ τέφρας τῶν ἀλλαντικῶν.
- 6. Ὀργανοληπτικὴ ἐξέταση:** Ἐγινε ἐπίσης στὸ τέλος τῆς ὀριμάσεως ἀπὸ ἓνα Panel μὲ 186 ἐμπειροὺς δοκιμαστὲς. Ἡ ἐξέταση αὐτὴ ἔγινε μὲ τὴ βοήθεια πινάκων σύμφωνα μὲ τοὺς ὁποίους γινόταν μιὰ βαθμολόγηση τῶν ἀλλαντικῶν μὲ ἀνώτερο βαθμὸ τὸ 20. Οἱ μσοὶ ἀπὸ τοὺς ἐξεταστὲς ἐξέτασαν καὶ βαθμολόγησαν τὰ ἀλλαντικά χωρὶς σόγια καὶ οἱ ἄλλοι μισοὶ τὰ ἀλλαντικά μὲ σόγια.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

**1. Τιμὴ τοῦ pH:** Ἡ μέτρηση τῆς τιμῆς τοῦ pH ὅπως φαίνεται ἀπὸ τὸ ἀκόλουθο διάγραμμα (1) ἔδειξε ὅτι ἡ προσθήκη σόγιας προκαλοῦσε μιὰ ἐλαφρὰ αὐξηση τοῦ pH στὴν ὥμῃ κρεατόμαζα κατὰ 0,1 μονάδα.

Ἐτσι, ἡ πρόσφατη κρεατόμαζα τῶν ἀλλαντικῶν ἀέρος πού δὲν εἶχαν σόγια παρουσίαζε τιμὴ pH 5,7 ἐνῶ ἡ τιμὴ τοῦ pH τῆς κρεατόμαζας τῶν ἀλλαντικῶν ἀέρος μὲ σόγια ἦταν 5,8. Μὲ τὴν πάροδο τῆς ὀριμάσεως ὁμως, τὰ ἀλλαντικά ἀέρος μὲ σόγια παρουσίαζαν ταχύτερη πτώση τῆς τιμῆς τοῦ pH τὸ ὁποῖο ἐφθανε στὸ 5 μὲ 5,1. Ἡ τιμὴ αὐτῆ τοῦ pH ἦταν χαμηλότερη ἀπὸ τὴν τιμὴ pH τῶν ἀλλαντικῶν χωρὶς σόγια καὶ μάλιστα κατὰ 0,1 μονάδα. Τὸ γεγονός αὐτὸ ὀφείλεται κατὰ πάσα πιθανότητα στὴν περιεκτικότητα τῆς προστιθέμενης σόγιας σὲ ὕδατάνθρακες οἱ ὁποῖοι μὲ τὴ βακτηριακὴ ζύμωση προκαλοῦσαν μιὰ ταχύτερη καὶ μεγαλύτερη πτώση τοῦ pH. Ἐπακόλουθο τῆς μεταβολῆς αὐτῆς τοῦ pH ἦταν μιὰ πιὸ ξινὴ γεύση τῶν ἀλλαντικῶν ἀέρος πού εἶχαν σόγια καθῶς καὶ μιὰ ὄχι καὶ τόσο ἱκανοποιητικὴ ἀνάπτυξη τοῦ τυπικοῦ ἀρώματος τῶν

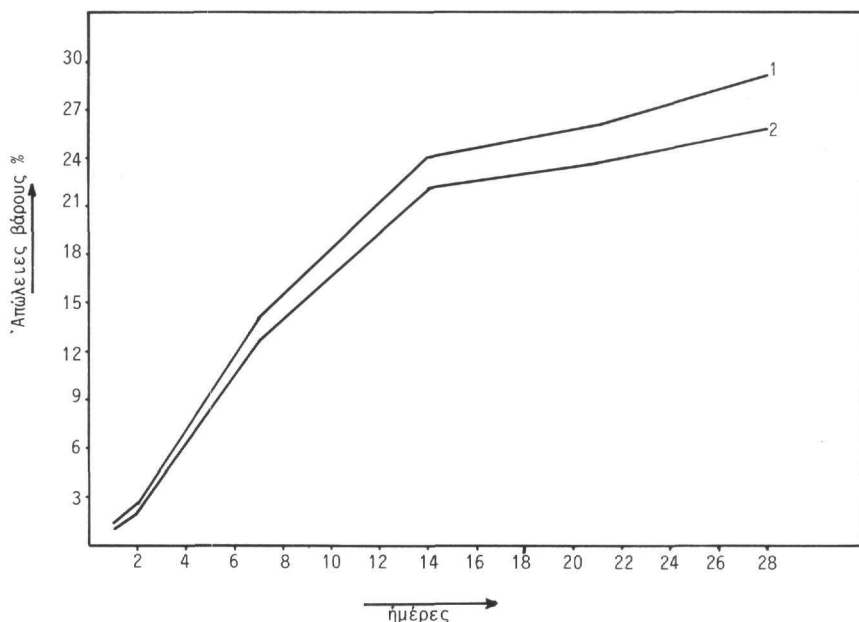


Διάγραμμα 1

άλλαντικῶν. Ἡ ἀπόκλιση αὐτὴ μπορεῖ νὰ ἐξηγηθεῖ μὲ τὴν παραδοχὴ τῆς ταχύτερης θανατώσεως τῶν ἀρνητικῶν κατὰ Gram βακτηρίων τὰ ὁποῖα, ὡς γνωστό, εἶναι κατὰ μεγάλο βαθμὸ ὑπεύθυνα γιὰ τὴ δημιουργία τοῦ εὐχάριστου τυπικοῦ ἀρώματος τῶν ἀλλαντικῶν ἀέρος, ἀλλὰ καὶ δὲν ἀντέχουν στὶς χαμηλές τιμές τοῦ pH.

**2. Ἀπώλειες βάρους:** Ὁ ἔλεγχος τῆς ἀπώλειας βάρους, κατὰ τὰ διάφορα στάδια τῆς ὀριμάσεως, ἔδειξε (ὅπως φαίνεται ἀπὸ τὸ διάγραμμα 2) ὅτι στὰ ἀλλαντικά μὲ σόγια, οἱ ἀπώλειες αὐτὲς ἦταν μικρότερες ἀπὸ τὶς ἀντίστοιχες τῶν ἀλλαντικῶν ποὺ δὲν εἶχαν σόγια. Τελικά, μετὰ τὸ πέρας τῆς ὀριμάσεως, διαπιστώθηκε πὼς ἕτοιμο προϊόν στὸ ὁποῖο εἶχε προστεθεῖ σόγια ἔχασε 25,9% τοῦ ἀρχικοῦ βάρους του. Ἀντίθετα τὸ προϊόν ποὺ δὲν εἶχε σόγια παρουσίαζε μιὰ ἀπώλεια βάρους ποὺ ἔφθανε τὸ 29,1%. Συμπερασματικά, μπορεῖ κανεὶς νὰ πεῖ, πὼς ἓνα μέρος τοῦ νεροῦ τοῦ κρέατος τὸ ἀπορροφοῦσε καὶ τὸ κατακρατοῦσε ἢ μορφοποιημένη σόγια ποὺ εἶχε προστεθεῖ στὴν κρεατόμαζα. Ἔτσι, διαπιστώνεται, πὼς ἀπὸ τὴν προσθήκη τῆς σόγιας προκύπτει ἓνα ἀκόμα, ἐπιπρόσθετο, οἰκονομικὸ κέρδος.

**3. Σύσταση:** Ἡ μέτρηση τῆς συστάσεως μὲ τὴ συσκευὴ INSTRON ἔδειξε ὅτι ἡ κρεατόμαζα τῶν ἀλλαντικῶν ἀέρος στὰ ὁποῖα εἶχε προστεθεῖ σόγια, ἀποκτοῦσε γρηγορότερα ἀπὸ τὴν κρεατόμαζα τῶν ἀλλαντικῶν ποὺ ἦταν χωρὶς σόγια, σκληρὴ σύσταση. Μάλιστα ἡ σύσταση αὐτῆς μέχρι τὴν 14η ἢ καὶ 21η μέρα ἦταν ἐλαφρῶς σκληρότερη ἀπὸ τὴ σύσταση τῶν ἀλλαντικῶν χωρὶς σόγια.

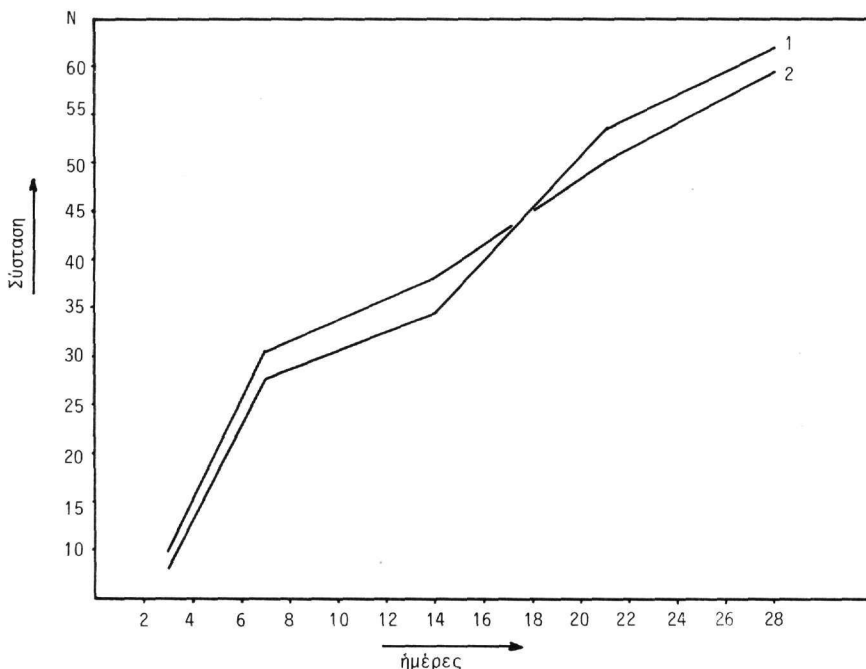


Διάγραμμα 2

Το γεγονός αυτό πιθανόν να οφείλεται στην ταχύτερη πτώση του pH. Μετά την 21η μέρα όμως η σύσταση της κρεατόμαζας των άλλαντικών χωρίς σόγια γινόταν συμπαγέστερη και κατά το τέλος της ωριμάσεως ήταν ελαφρώς σκληρότερα από τα άλλαντικά που είχαν σόγια. Οι διαφορές όμως αυτές όπως φαίνονται και στο διάγραμμα 3, δεν είναι και τόσο μεγάλες. Έτσι, τα άλλαντικά με σόγια, είχαν μία τιμή συστάσεως γύρω στα 58 Newton ενώ τα άλλαντικά χωρίς σόγια είχαν 61 Newton.

**4. Χρωματισμός:** Κατά τη μέτρηση του χρώματος των έτοιμων προϊόντων τα άλλαντικά άερος χωρίς σόγια παρουσίαζαν μία τιμή  $L^*$  ίση με  $56,75 \pm 0,60$  και μία τιμή  $a^*$  ίση με  $22,27 \pm 0,52$ . Οι τιμές  $L^*$  και  $a^*$  των άλλαντικών άερος στα όποια είχε προστεθεί εφυδατωμένη μορφοποιημένη σόγια ήταν αντίστοιχα  $57,03 \pm 0,85$  και  $21,55 \pm 0,55$ . Από τη σύγκριση των τιμών αυτών βγαίνει το συμπέρασμα πως η προσθήκη σόγιας είχε ως αποτέλεσμα (παρ' όλο που ήταν χρωματισμένη κόκκινη) την αύξηση της τιμής  $L^*$  και αντίστοιχη ελάττωση της τιμής  $a^*$ . Έτσι τα προϊόντα που είχαν σόγια γίνονταν πιο ανοικτόχρωμα· συγχρόνως, η ένταση του ερυθροκαστανού χρώματός τους ελαττώνονταν.

**5. Χημική σύσταση:** Η χημική ανάλυση των άλλαντικών, μετά το πέρας της περιόδου ωριμάσεώς τους (28η μέρα) έδειξε πως υπάρχουν όρισμένες διαφορές μεταξύ μαρτύρων και δειγμάτων. Οι διαφορές αυτές φαίνονται στον παρα-



Διάγραμμα 3

κάτω πίνακα 1. Συγκεκριμένα, τὰ ἀλλαντικά ἀέρος μὲ σόγια παρουσίαζαν ἕνα ὑψηλότερο ποσοστὸ πρωτεϊνῶν καὶ χαμηλότερο ποσοστὸ λίπους καὶ νεροῦ. Πιο συγκεκριμένα τὰ προϊόντα αὐτὰ εἶχαν ἕνα ποσοστὸ νεροῦ 32,3%, πρωτεϊνῶν 22,1% καὶ λίπους 37,1%. Οἱ ἀντίστοιχες τιμές τῶν ἀλλαντικῶν χωρὶς σόγια ἦταν 33,4%, 21,1% καὶ 38,4%. Τὸ ποσοστὸ τέφρας, πρακτικὰ ἦταν τὸ ἴδιο (5,2% καὶ 5,3%) καὶ στὶς δύο περιπτώσεις. Ἀπὸ τὰ παραπάνω γίνεται φανερό, πὼς ἡ προσθήκη σόγιας στὰ ἀλλαντικά ἀέρος δίνει προϊόντα ποὺ παρουσιάζουν μιὰ ἰσάζια βιολογικὴ καὶ θρεπτικὴ ἀξία μὲ ἐκεῖνα τὰ ἀλλαντικά ποὺ παρασκευάζονται μόνον μὲ κρέας. Ἐπὶ πλέον τὰ προϊόντα αὐτὰ ἀνταποκρίνονται καλύτερα στὶς ἀνάγκες διατροφῆς τοῦ σύγχρονου ἀνθρώπου ποὺ ἐπιθυμεῖ, τὰ τρόφιμά του, νὰ ἔχουν περισσότερες πρωτεΐνες καὶ λιγότερα λίπη.

**6. Ὄργανοληπτικὴ ἐξέταση:** Τὰ ἀποτελέσματα τῆς ὀργανοληπτικῆς ἐξετάσεως παρίστανται γραφικὰ στὸ ἐπόμενο σχῆμα. Στὸν ἄξονα τῶν X ἀναγράφεται ἡ βαθμολογία καὶ συγκεκριμένα οἱ βαθμοὶ ποὺ μποροῦν νὰ πάρουν τὰ ἀλλαντικά καὶ στὸν ἄξονα τῶν Ψ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐξεταστῶν ποὺ ἔδωσαν ἕναν ὀρισμένο βαθμὸ. Τὸ Α εἶναι γιὰ τὰ προϊόντα χωρὶς σόγια ἐνῶ τὸ Β γιὰ τὰ προϊόντα στὰ ὁποῖα προστέθηκε σόγια. Στὸ διάγραμμα αὐτό, μπορεῖ νὰ παρατηρήσει κανεὶς πὼς στὶς περισσότερες φορές, δόθηκε ἀπὸ τοὺς ἐξεταστῆς, καὶ στὰ δύο προϊόντα ὁ βαθμὸς 18. Τὰ προϊόντα, ὁμῶς, χωρὶς σόγια βαθμολογήθηκαν

Πίνακας 1: Χημική ανάλυση (%)

Νερό		Πρωτεΐνες		Λίπος		Στάχτη	
		Μέ TSP	Χωρίς TSP	Μέ TSP	Χωρίς TSP	Μέ TSP	Χωρίς TSP
32,3	33,4	22,1	21,1	37,1	38,4	5,3	5,2

συγκριτικά κάπως καλύτερα από αυτά που είχαν σόγια. Συγκρίνοντας, όμως, τον μέσο όρο της βαθμολογίας των προϊόντων με σόγια που είναι  $16,77 \pm 2,05$  με αυτόν των προϊόντων χωρίς σόγια που είναι  $17,41 \pm 1,8$  παρατηρούμε, ότι η διαφορά που παρουσιάζουν δεν είναι στατιστικά σημαντική για ένα επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95%.

Τα κυριότερα λάθη για τα όποια, τα προϊόντα με σόγια και χωρίς σόγια έχασαν βαθμούς αναφέρονται στον πίνακα 2.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 2

**Άριθμός εξεταστών που άφαιραν βαθμούς για τα ακόλουθα κριτήρια ποιότητας**

Κριτήρια ποιότητας Άριθμός εξεταστών	Άλλαντικά χωρίς σόγια	Άλλαντικά με σόγια
Άσαφη εικόνα τομής	0	15
Άποξήρανση περιφέρειας	26	22
Παρουσία πόρων	50	18
Ύπερβολικά άλμυρά	14	12
Ύπερβολικά ξινά	12	14
Ελάχιστο άρωμα κρέατος	5	14
Ελάχιστο άρωμα μπαχαρικών	9	21

Άπό τον πίνακα αυτό παρατηρούμε ότι τόσο τα άλλαντικά χωρίς σόγια όσο και τα άλλαντικά με σόγια έχασαν βαθμούς με την ίδια συχνότητα για τον λόγο ότι ήταν ύπερβολικά άλμυρά και ξινά. Διαφορές παρατηρήθηκαν κυρίως στην εικόνα τομής, στην παρουσία πόρων και λιγότερο στην άποξήρανση της περιφέρειας. Έτσι 15 εξεταστές άφαιραν από τα άλλαντικά με σόγια βαθμούς λόγω άσαφους εικόνας τομής. Άντίθετα, για την παρουσία πόρων, άφαιραν βαθμούς από τα άλλαντικά χωρίς σόγια 50 εξεταστές, ενώ από τα άλλαντικά με σόγια άφαιραν βαθμούς μόνο 18 εξεταστές.

Τέλος, διαφορές παρατηρήθηκαν στην παρουσία του άρώματος κρέατος και των μπαχαρικών. Συγκεκριμένα, τα άλλαντικά με σόγια παρουσίαζαν λιγότερο άρωμα κρέατος και μπαχαρικών σε σύγκριση με τα άλλαντικά χωρίς σόγια. Έδω όμως πρέπει να σημειώσουμε ότι από τους εξεταστές κανείς δεν παρατήρησε ξένη γεύση και όσμη στα άλλαντικά που περιείχαν σόγια.

Αυτό δηλώνει, πώς τό λάθος που σημειώθηκε, εύκολα μπορεί να διορθωθεί αν προσθέσει κανείς στην κρεατόμαζα που έχει σόγια, περισσότερα ή καταλληλότερα μπαχαρικά, των όποιων ή γεύση και τό άρωμα θά ανταποκρίνονται στις βασικές απαιτήσεις του καταναλωτικού κοινού.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής, είναι δυνατό από τεχνολογική και οργανοληπτική άποψη, ένα μέρος του κρέατος των άλλαντικών άερος να αντικατασταθεί με ένυδατωμένη σόγια. Ειδικότερα, φαίνεται ότι:

1. Για την παρασκευή άλλαντικών άερος, το 1/3 του βοδινού κρέατος μπορεί να αντικατασταθεί με ένυδατωμένη ξμμορφη σογιά. Μιά πλήρης κάλυψη και ένσωμάτωση της προστιθέμενης σόγιας, επιτυγχάνεται ύστερα από καλή ανάμιξη της με το χονδροκομένο βοδινό και τεμαχισμό του μίγματος σε κρεατομηχανή με διάμετρο όπων, το άνωτερο 2 mm. Στην περίπτωση που ή σόγια προστίθεται κατ' εϋθείαν στο Kutter στη διάρκεια ή και στην άρχή άκόμη του τεμαχισμού, μπορεί κανείς εύκολα και με γυμνό μάτι να παρατηρήσει (στο έτοιμο προϊόν) τα τεμαχιδιά της.

2. Η προσθήκη σόγιας προκαλεί διατάραξη των κλασσικών φυσικοχημικών μεταβολών που συμβαίνουν κατά την ώριμαση των άλλαντικών άερος. Αυτές εκδηλώνονται με ταχύτερη και μεγαλύτερη πτώση του pH της κρεατόμαζας. Το φαινόμενο αυτό παρατηρήθηκε και από τους Modic et al. (1978) καθώς επίσης και από τους Kosot et al. (1978) και άποδόθηκε στους ύδατάνθρακες που περιέχει φυσιολογικά ή σόγια.

Άλλες μεταβολές που παρατηρούνται στα άλλαντικά με προσθήκη σόγιας είναι μία μικρότερη άπώλεια βάρους σε σύγκριση με τα άλλαντικά που παρασκευάζονται χωρίς σόγια, και, τέλος, ένας έλαφρός άποχρωματισμός του έτοιμου προϊόντος που εκφράζεται με μία μείωση της έντάσεως του έρυθρου χρώματος.

3. Οί μεταβολές που παρατηρούνται στη σύνθεση του τελικού προϊόντος είναι έλάχιστες. Γενικά, τα άλλαντικά άερος με προσθήκη πρωτεϊνών σόγιας παρουσιάζουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα πρωτεϊνών και μικρότερη σε λίπος και νερό. Αυτό σημαίνει πως ή βιολογική και θρεπτική άξια των προϊόντων αυτών σε σχέση με τα κλασσικά άλλαντικά άερος παραμένει, τουλάχιστον, άμετάβλητη. Παράλληλα όμως, πρέπει να τονισθεί, πως τα προϊόντα αυτά ανταποκρίνονται περισσότερο στις σύγχρονες άπαιτήσεις διατροφής του καταναλωτικού κοινού το όποιο επιθυμεί περισσότερες πρωτεΐνες και λιγότερο λίπος.

4. Από τις οργανοληπτικές εξέτάσεις που έγιναν με Panel από 186 έμπειρους δοκιμαστές, διαπιστώθηκε πως τα άλλαντικά άερος χωρίς σόγια, παρουσίαζαν γενικά, μία έλαφρά ύπεροχή σ' ότι άφορα στη γεύση και την εμφάνισή τους, έναντι των άλλαντικών που είχαν σόγια. Οί διαφορές όμως αυτές ήταν έλάχιστες και έλέγχθηκαν ως στατιστικώς μη σημαντικές.

5. Τα άλλαντικά άερος, στα όποια ένα μέρος του βοδινού κρέατος αντικαθίσταται με έφυδατωμένη ξμμορφη σόγια φαίνεται πως μπορούν όπωσδήποτε να γίνουν άποδεκτά από το καταναλωτικό κοινό. Η έλαφρώς ξινή γεύση και ή μη ίκανοποιητική ανάπτυξη του τυπικού άρώματος που παρατηρούνται είναι δυνατόν, με διάφορα τεχνολογικά μέτρα, όπως π.χ. έλάττωση του ποσοστού των ύδατανθράκων, ώριμαση με τη βοήθεια βακτηριακών καλλιερειών

καί κυρίως μικρόκοκκων, νά περιοριστοῦν τουλάχιστον μέχρις ἑνός ὀρισμένου βαθμοῦ ἢ, ἀκόμα, καί νά ἐξαλειφθοῦν. Στό σημεῖο αὐτό πρέπει νά προστεθεῖ πῶς ἕνα ἐλάχιστο ποσοστό ὕδατανθράκων εἶναι ἀνάγκη νά ὑπάρχει στήν κρεατόμαζα, ὥστε νά βοηθηθοῦν ἡ πτώση τοῦ pH καί ἡ ἀνάπτυξη τοῦ εὐχάριστου ὑπόξινου ἀρώματος τῶν ἀλλαντικῶν. Μείωση τῆς τιμῆς pH μέ τή βοήθεια τῆς GdL πρέπει, γιά τεχνολογικούς λόγους νά ἀποφεύγεται.

6. Τέλος, εἶναι δυνατό, ἡ μὴ ἱκανοποιητική παρουσία ἀρώματος μπαχαρικῶν νά βελτιωθεῖ προσθέτοντας μεγαλύτερες ποσότητες μπαχαρικῶν ἢ μπαχαρικά μέ ἔντονο ἄρωμα ὅπως π.χ. σκόρδο, μοσχοκάρυδο κλπ.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στά πλαίσια τῆς ἐργασίας αὐτῆς μελετήθηκε κατὰ πόσο εἶναι δυνατόν μορφοποιημένη σόγια νά ἀντικαταστήσει ἕνα μέρος τοῦ κρέατος γιά τὴν παραγωγή ἀλλαντικῶν ἀέρος.

Πρὸς τὸ σκοπὸ αὐτὸ παρασκευάσαμε σαλάμι ἀέρος, μέ τὴν ἀκόλουθη συνταγή: 1/3 βοδινό, 1/3 χοιρινὸ κρέας καί 1/3 χοιρινὸ λαρδί. Στά πειραματικὰ ἀλλαντικά ἀντικαταστήσαμε 1/3 τοῦ βοδινοῦ κρέατος μέ ἐνυδατωμένη σόγια καί πρωτεΐνες γάλατος. Ἡ ὀρίμαση τῶν προϊόντων αὐτῶν διήρκησε τέσσερες βδομάδες.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν φυσικοχημικῶν καί ὀργανοληπτικῶν ἐξετάσεων ποῦ ἔγιναν κατὰ τὴ διάρκεια καθὼς καί τὸ τέλος τῆς ὀριμάσεως ἔδειξαν ὅτι ἡ προσθήκη τῆς σόγιας προκάλεσε ταχύτερη καί ἐντονότερη πτώση τοῦ pH κατὰ 0.1-0.2 μονάδες, μικρότερη ἀπώλεια βάρους, ἕναν ἐλαφρὸ ἀποχρωματισμὸ, αὐξηση τῆς περιεκτικότητάς τους σὲ πρωτεΐνη καί συγχρόνως ἐλάττωση τοῦ ποσοστοῦ ὕδατος καί λίπους τους.

Ἡ ὀργανοληπτικὴ ἐξέταση ἔδειξε ὅτι τὰ ἀλλαντικά χωρὶς σόγια ὑπερεῖχαν ἐλαφρὰ σὲ ὅτι ἀφορᾷ στὴ γεύση, τὸ ἄρωμα κρέατος καί τὴν ἐμφάνιση, ἐναντι τῶν ἀλλαντικῶν μέ σόγια. Οἱ διαφορὲς αὐτές, ὅμως, ποῦ ὀφειλόταν κυρίως στὴν ἐντονότερη πτώση τοῦ pH τῶν ἀλλαντικῶν μέ σόγια ἦταν σχεδὸν ἀσημαντες. Προσθέτοντας μεγαλύτερη ποσότητα μπαχαρικῶν μέ ἔντονο ἄρωμα (π.χ. σκόρδο, μοσχοκάρυδο κλπ.) εἶναι δυνατόν ἡ γεύση τῶν προϊόντων αὐτῶν νά βελτιωθεῖ σημαντικά. Ξένη ὁσμὴ ἢ γεύση στὰ ἀλλαντικά μέ σόγια δὲν παρατηρήθηκε ἀπὸ κανέναν ἐξεταστή.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Baldini, P. and A. Porretta (1978): *Industria Conserve*, **53**, 267.
2. Berry, B.W., H.R. Cross, A.L. Joseph, S.B. Wagner and J.A. Maga (1979): *J. of Food Sci.* **44**, 465.
3. Bourquin, D. (1977): *Die Fleischwirtschaft* **57**, 1413.

4. Kocot, M., B. Lawik, W. Siewicz und M. Normand-Zgolinska (1978): Arch. Lebensmittelhyg. **29**, 101.
5. Kotter, L., A. Palitsch und C. Herrmann (1968): Arch. Lebensmittelhyg. **19**, 261.
6. Lerche, M. (1937): Zeitschrift für Fleisch und Michhygiene **47**, 315.
7. Modic, P., Z. Trumic, M. Polic and L. Turuba-Tovic (1978): XXIV Europäischer Fleischforscher kongress in Kulumbach, 1978.
8. Polic, M., M. Dordevic, S. Kostic and N. Derzaj (1973): Technologija mesa **11**, 343.
9. Stiebing, A. und P.-G. Klettner (1980): Die Fleischwirtschaft **60**, 2179.

## ΟΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΤΙΚΩΝ ΑΝΤΙ-ΩΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟΥ ΙΟΥ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ ΑΥΕΣΖΚΥ\*

Χ. ΠΑΠΠΟΥΣ\*

### SEROLOGICAL SURVEY FOR SERONEUTRALIZING ANTIBODIES TO AUJESZKY DISEASE VIRUS

C. PAPPOUS\*

#### SUMMARY

The results of a serological survey for detecting seroneutralizing antibodies to Aujeszky's Disease virus are reported.

625 pig sera, mainly from fattening pigs, of 63 herds in 9 departements, are examined. Only 7 sera, belonging to two herds from Attica, were found positive. The serological data in correlation to the few cases of clinical disease diagnosed last year in Greece, show that the infection is for the time being very limited.

Ἡ Νόσος Aujeszky (N.A.) διαπιστώθηκε στὴ χώρα μας τὸ 1949 σὲ βοοειδῆς περιοχῆς Πατρῶν καὶ λίγο ἀργότερα σὲ πρόβατα στὴν Ἀττικὴ ἀπὸ τοὺς Χριστοδούλου καὶ Ταρλατζῆ(1.2). Τὸ 1963 ἐκδηλώθηκε ἐπιδημικῆς μορφῆς N.A. σὲ ἐκτροφεῖο Μίνκ Θεσ/νίκης(3).

Οἱ Δραγῶνας καὶ συν.(4) σὲ ὀρολογικὴ ἔρευνα γιὰ ἀνίχνευση ἐξουδετερωτικῶν ἀντισωμάτων κατὰ τοῦ ἰοῦ N.A. σὲ 6 νομοὺς τῆς χώρας βρῆκαν ἐπὶ 240 ἐξετασθέντων δειγμάτων ὀρῶν χοίρων 50 θετικὰ (21%).

Ἀργότερα οἱ Στοφόρος καὶ συν.(5,6) διαπίστωσαν ἑστίαις κλινικῆς νόσου σὲ χοίρους. Ἐπίσης ἀπὸ τοὺς Κουμπάτη — Ἀρτοποιοῦ κ.ἄ.(7) ἀναφέρεται περίπτωσις N.A. σὲ σκύλο. Στὰ μὴ νιαῖα ἐπιζωοτικὰ δελτία τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας ἀναφέρεται κλινικὴ νόσος N.A. σὲ χοίρους στὸ Ν.Περιῆς δύο ἑστίαις τὸ 1978 καὶ στὴν Εὐβοία μία ἑστία τὸ 1980.

Ἐχοντας ὀρούς χοίρων ἀπὸ ἔρευνά μας, γιὰ ἀντισώματα κατὰ τῆς Φυσαλιδώδους Νόσου τῶν χοίρων ἐξετάσαμε τοὺς ἴδιους αὐτοὺς ὀρούς γιὰ ἐξουδετερωτικὰ ἀντισώματα κατὰ τοῦ ἰοῦ τῆς N.A.. Ὑστερα μάλιστα ἀπὸ τὴν σημασία πού φαίνεται νὰ ἀποκτᾷ ἡ νόσος τὰ τελευταῖα χρόνια.

+ Ἀνακοινώθηκε στὸ 2ο Πανελλήνιο Κτηνιατρικὸ Συνέδριο, Νοέμβριος 1981, Θεσ/νίκη.

\* Κτηνιατρικὸ Ἰνστιτοῦτο Ἀφθώδους Πυρετοῦ, Ἁγία Παρασκευὴ Ἀττικῆς. Foot-and-Mouth Disease Institute, Aghia Paraskevi Attikis, Greece

## ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

**1. Όροι:** Ξεετάστηκαν 625 όροι από 63 έκτροφές 9 νομών τής χώρας. Οι αίμοληψίες πραγματοποιήθηκαν κατά τó χρονικό διάστημα Αύγουστου 1979 έως άρχές 1980 κυρίως στα σφαγεΐα τήν ώρα τής σφαγής χοίρων παχύνσεως καθώς επίσης και σε χοιροστάσια από χοιρομητέρες και χοίρους κάθε ηλικίας. Λεπτομέρειες για τόν αριθμό τών ξεετασθέντων όρων και έκτροφών κατά νομό άναφέρονται στόν παρατιθέμενο πίνακα. Εϊδικότερα στο Ν. Άττικής, οί 176 όροι 13 έκτροφών προέρχονται από τήν περιοχή Άσπροπύργου όπου, ως γνωστόν, εκδηλώθηκε έστία Φυσαλιδώδους Νόσου τών χοίρων τó θέρος 1979.

**2. Ίός:** Για τίς δοκιμές όροξεουδετερώσεως χρησιμοποιήθηκε ίός πού άπομονώθηκε τó 1963 στο Κ.Ι.Α.Π. από τόν Ί. Καραβαλάκη και προερχόταν από μίνκ έκτροφείου Θεσ/νίκης όπου είχε εκδηλωθεί επιδημικής μορφής Ν.Α. Ό ίός αυτός υπέστη 6 διόδους σε μϋς ένδοεγκεφαλικώς και συνιηρείται έκτοτε υπό λυόφιλο μορφή έγκεφαλικής ούσίας 10% έντός υλικού συντηρήσεως F.D.D. (Freeze drying diluent) σε - 20° C. Μετά από 18 έτη συντήρησης, ό ίός καλλιέργησε χωρίς δυσκολία σε μονόστοιβα κυτταροκαλλιέργηματα κυττάρων IBRS<sub>2</sub>.

**3) Μέθοδος όροξεουδετερώσεως (8).** Βασίζεται στην ξεουδετέρωση 100 κυτταροπαθογόνων μονάδων ίου 50% ανά κ. έκ. άραιώσεως όροϋ. Ή αντίδραση γίνεται σε ύδατόλουτρο 37°C/60'. Ύστερα οί άραιώσεις ίου—όρων ένοφθαλμίζονται σε καλλιεργήματα κυττάρων IBRS<sub>2</sub> έντός δοκιμαστικών σωλήνων. Παράλληλα γίνεται τιτλοποίηση τού χρησιμοποιηθέντος στην αντίδραση ίου για τόν προσδιορισμό τού τίτλου του. Ήπίσης ένοφθαλμίζονται κύτταρα με όρους στην πυκνότερη άραιωση (μάρτυρες όρων) για τόν έλεγχο τής τοξικότητας αυτών. Παρακολουθείται ή ξεουδετέρωση ή όχι τής κυτταροπαθογόνου δράσεως τού ίου υπό τών όρων έπι 5 ήμέρες. Ήλέγχονται οί όροι κατά πρώτον, στην άραιωση 1/2 για τόν διαχωρισμό τών θετικών, οί όποιοι στην συνέχεια ξεετάζονται ποσοτικώς για τόν προσδιορισμό τού τίτλου τών αντισωμάτων των.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Όπως φαίνεται στόν πίνακα I, από τίς 63 συνολικά έκτροφές πού ξεετάστηκαν, 9 Νομών τής χώρας μόνο δύο τού Ν. Άττικής βρέθηκαν θετικές για ξεουδετερωτικά αντισώματα κατά τού ίου Ν.Α. Πρόκειται συγκεκριμένα για δύο έκτροφές τής περιοχής Άσπροπύργου από τίς 13 συνολικά πού έλέγχθηκαν άπ' αυτήν (ποσοστό θετικών έκτροφών τοπικώς 15,4%), στη μία είχε εκδηλωθεί κλινικής μορφής Φυσαλιδώδης Νόσος τών χοίρων και στην άλλη άνιχνεύτηκαν αντισώματα κατά τής νόσου αυτής.

Άναλυτικά στην πρώτη έκτροφή βρέθηκαν θετικοί στην Ν.Α. 4 όροι στους 5 ξεετασθέντες (80%) με τίτλους ξεουδετερωτικών αντισωμάτων — λογ<sub>10</sub>: 1,65 - 1,8 - 1,8 - 1,95 και στη δεύτερη έκτροφή 3 όροι θετικοί στους 5 πού ξεετάστηκαν (60%) με τίτλους 0,8 - 0,9 - 1,0. Ή στάθμη τών αντισωμάτων στην πρώτη έκτροφή φαίνεται σαφώς ύψηλότερη τής δεύτερης.

**Πίνακας I**

**Όροι Χοίρων εξετασθέντες για εξουδετερωτικά αντίσωματα κατά του ιού Νόσου Aujeszky**

Νομός	έκτροφές	όροι	έκτροφές θετικές	Όροι θετικοί
Άττικής	21	294	2	7
Βοιωτίας	10	108	0	0
Ροδόπης	8	78	0	0
Σερρών	11	62	0	0
Έβρου	2	21	0	0
Θεσ/νίκης	2	19	0	0
Λευκάδας	4	16	0	0
Πρεβέζης	2	15	0	0
Κεφαλληνίας	3	12	0	0
	63	625	2	7

Πρέπει να σημειώσουμε εδώ ότι στις δύο θετικές έκτροφές καθώς και σε όρισμένες άλλες της περιοχής χορηγούνταν υπολείμματα τροφών εστιατορίων, ξενοδοχείων κ.λ.π. όπως έγινε γνωστόν αυτό ύστερα από την εμφάνιση έστιας Φυσαλιδώδους Νόσου των χοίρων.

**ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

Η δοκιμή της όροεξουδετερώσεως στην Ν.Α. είναι ευαίσθητη, άπλη και χρησιμοποιείται στη διάγνωση της νόσου, κυρίως όμως σε επιδημιολογικές έρευνες για τον έντοπισμό άφανων μολύνσεων του χοίρου που είναι συνήθεις. Στο Βέλγιο οι Leunen και Wellemans (9) άνιχνεύουν εξουδετερωτικά αντίσωματα κατά του ιού Ν.Α. στις χοιρομητέρες όχι όμως στα παχυνόμενα.

Στη Γαλλία, σε όρολογική έρευνα σε χοίρους άναπαραγωγής βρέθηκε άρκετά καλή σχέση μεταξύ της γεωγραφικής κατανομής της άφανους μολύνσεως και της κλινικής νόσου άν και σ' όρισμένους νομούς διαπιστώθηκε δυσαναλογία όπως χαμηλό ποσοστό άφανους μολύνσεως (1,7%) και άρκετά ύψηλό άριθμό έστιών της νόσου και αντίθετα ύψηλό ποσοστό μολύνσεως (17%) και καμία διαπίστωση κλινικής νόσου (10). Γενικά όμως όταν δέν λαμβάνονται μέτρα άποτελεσματικά (κατάργηση της μολυσμένης έκτροφής, μέτρα έξυγιάνσεως), στην μολυσμένη έκτροφή παραμένουν χοίροι φορείς ιού που μαζί με τους έπίμυες άποτελούν τις πηγές μολύνσεως για πολλά έτη. Κατά τον Burrows (11) σε όρισμένες περιοχές της Μ. Βρετανίας ή συχνότητα των άντισωμάτων στους παχυνόμενους και στους χοίρους για κρέας (μπαϊίκον) είναι τέτοια που ή μέθοδος όροεξουδετερώσεως έχει διαγνωστική άξία μόνο στις πρόσφατες μολύνσεις.

Οί Δραγώνας καί συν. (4) στην όρολογική έρευνά τους τó 1969 βρίσκουν αντίσωματα κατά του ίου τής Ν.Α. σέ ποσοστό 10-40% τών έξετασθέντων δειγμάτων όρών χοίρων. Ειδικώτερα στό Ν. Άττικής τó ποσοστό αυτό άνέρχεται σέ 30%. Στην παρούσα έργασία έξετάστηκε πολύ μεγαλύτερος αριθμός όρών (294 δείγματα) καί έκτροφών (21) του Νομού αυτού καί μόνο 2 έκτροφές βρέθηκαν θετικές στους δέ άλλους 8 Νομούς οί έκτροφές που έλέγχθηκαν ήσαν όλες άρνητικές. Ή σημαντική μείωση τής μολύνσεως με ίó Ν.Α. που φαίνεται ότι συντελέστηκε στό χρονικό διάστημα μιάς δεκαετίας, προφανώς όφείλεται στις άλλαγές που έν τώ μεταξύ συνέβησαν στην χοιροτροφία τής χώρας μας, όπως αύξηση των συστηματικών έκτροφών, σημαντική μείωση έκτροφών που διατρέφονται με ύπολείμματα τροφών κ.λ.π. Ή χορήγηση άβράστου ύπολειμμάτων σπλάχνων ή κρέατος μολυσμένων χοίρων είναι τρόπος μεταδόσεως του ίου Ν.Α. καί οί διαπιστωθείσες θετικές έκτροφές τής περιοχής Άσπροπύργου πιθανόν νά έχουν τέτοια προέλευση. Όπως αναφέρθηκε, οί διαγνωσθείσες περιπτώσεις κλινικής νόσου σέ χοίρους στη χώρα μας τά τελευταία χρόνια είναι έλάχιστες. Τά δεδομένα αυτά σέ συνδυασμό με τά όρολογικά μας εύρήματα δείχνουν ότι ή έκταση τής μολύνσεως τής Ν.Α. στη χοιροτροφία μας είναι, προς τó παρόν τουλάχιστον, πολύ περιορισμένη καί δέν άποτελεϊ άκόμη σοβαρό πρόβλημα όπως σέ άλλες χώρες με άνεπτυγμένη χοιροτροφία.

#### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Άναφέρονται τά άποτελέσματα όρολογικής έρευνας για άνίχνευση έξουδετερωτικών αντισωμάτων κατά του ίου τής νόσου Aujeszky. Έξετάστηκαν 625 όροι χοίρων, κυρίως παχύνσεως, 63 έκτροφών, 9 Νομών τής χώρας. Βρέθηκαν θετικοί 7 όροι που άνήκαν σέ δύο έκτροφές του Νομού Άττικής. Τά όρολογικά δεδομένα σέ συνδυασμό με τίς λίγες περιπτώσεις κλινικής νόσου που διαγνώστηκαν τά τελευταία χρόνια δείχνουν ότι ή έκταση τής μολύνσεως τής χοιροτροφίας μας με ίó Aujeszky είναι προς τó παρόν πολύ περιορισμένη.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Θ. Χριστοδούλου, Κ. Ταρλατζή: Δελτ. Έλλην. Κτην. Έτ. 1952, 7, 141-146.
2. Θ. Χριστοδούλου, Κ. Ταρλατζή: Πρακτ. Άκαδημ. Άθηνών 23-5-1953.
3. Τ. Christodoulou, Ε. Tsiroyiannis, Ο. Papadopoulos, Τ. Tsangaris: Cornell Veterin 1970, LX, 1, 65-73.
4. Π. Ν. Δραγώνα, Ε. Ν. Στοφόρου, Μ. Μαστρογιάννη - Κορκολοπούλου, Α. Γ. Φραγκοπούλου: Δελτ. Έλλην. Κτην. Έτ. 1969, 20, 21-24.
5. Ε. Στοφόρου, Χ. Παπαδοπούλου, Μ. Μαστρογιάννη - Κορκολοπούλου, Ί. Άξιώτη, Κ. Παπαντωνάκη: Δελτ. Έλλην. Κτην. Έτ. 1977, 28, 221-224.
6. Ε. Στοφόρου, Μ. Μαστρογιάννη, Ί. Άξιώτη, Κ. Ζατζημανιώλακη, Α.

- Ἀναγνώστου, Σ. Λιούπη, Σ. Λούκα καὶ Ε. Μπαλτατζή - Πασχαλίδου: 1ον Πανελλήνιο Κτηνιατρικὸ Συνέδριο, Ἀθήνα 27-30 Σεπτεμβρίου 1978.
7. Μ. Κουμπάτη - Ἀρτοποιοῦ, Ο. Παπαδόπουλου, Χ. Χριστόπουλου, Σ. Λεοντίδη. 1ον Πανελλήνιο Κτηνιατρικὸ Συνέδριο, Ἀθήνα 27-30 Σεπτεμβρίου 1978.
  8. R. Lautie: La Maladie d' Aujeszky, L' Expansion ed Paris 1969.
  9. J. Leunen et G. Wellemans: Annal. Med. Vet 1966, 110, 5, 381.
  10. B. Toma, Y. Le Turdu, P. Goret: Bull. Off. Int. Epiz. 1975, 84, 195-208.
  11. R. Burrous: Vet. Rec, 1966, 78, 769

## ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΜΟΛΥΝΣΕΩΣ ΜΕ ΣΑΛΜΟΝΕΛΛΕΣ ΤΩΝ ΕΙΣΑΓΩΜΕΝΩΝ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ\*

Δ.Σ. ΒΟΓΙΑΖΑΣ\*\*, Δ.Γ. ΓΙΑΝΝΑΚΟΥΛΑΣ\*\* ΚΑΙ ΕΜΜ. Π. ΨΑΝΝΗΣ\*\*

### SALMONELLA CONTAMINATION FREQUENCY IN IMPORTED FEEDING STUFFS

D.S. VOYASAS, D.G. GIANNACOULAS AND E.P. PSANNIS

#### SUMMARY

In the present study the Salmonella contamination incidence of the imported feeding stuffs in the North Greece during the years 1976-1980 was investigated.

The microbiological techniques as well as the results of the present investigation are presented. It was proved that a Salmonella contamination problem in this Country does exist, particularly with serotypes which have been isolated for the first time.

From 990 examined samples of feeding stuffs (fishmeal, meat meal and feather meal) 56 samples were found positive for Salmonella (positiveness 5,65%).

The results of the present study are compared with those of other respective studies and the probabilities of the dispersion and contamination of the animals as well as of their derivative foods are discussed too.

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως είναι γνωστό, οι σαλμονελλώσεις αποτελούν σοβαρό παγκόσμιο πρόβλημα.

Τα κατοικίδια ζώα και ειδικά τα όρνιθοειδή αποτελούν την μεγαλύτερη φυσική έστια των σαλμονελλών που δέν παρουσιάζουν εξειδίκευση ξενιστού, και οι οποίες εύκολα βρίσκουν τόν δρόμο πρός τά τρόφιμα ζωϊκής προελεύσεως και τόν άνθρωπο. Η μόλυνση των ζώων μέ νέους συνήθως όροτύπους σαλμονελλών, γίνεται κατά κύριο λόγο από τά εισαγόμενα μολυσμένα πτεράλευρα, κρεατάλευρα και ίχθυάλευρα.

---

\* Η έργασία αυτή ανακοινώθηκε στό 1ον Πανελλήνιο Συνέδριο Γεωτεχνικών Έρευνών, Καλλιθέα-Χαλκιδίκης, Μάιος 1981.

\*\* Κτηνιατρικό Ίνστιτούτο Θεσσαλονίκης

Σκοπός τής έρευνας αútτς είναι άκριβώς ή διερεύνηση τής συχνότητας μολύνσεως με σαλμονέλλες τών ζωοτροφών πού εισήχθησαν στη Β. Έλλάδα τήν πενταετία 1976-1980.

## ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### A. Δειγματοληψία

Ή δειγματοληψία τών κρεαταλεύρων, ίχθυαλεύρων και πτεραλεύρων έγινε κυρίως στο λιμάνι τής Θεσσαλονίκης, από φορτία πού εισάγονται στη χώρα μας και σε μικρότερο αριθμό από φορτία πού εισάγονται στον Πειραιά και προωθούνται στη Θεσσαλονίκη.

Τά δείγματα, βάρους 100 γραμ. περίπου μεταφέρονταν στο έργαστήριο για εξέταση μέσα σε άποστειρωμένες φιάλες με βιδωτό πώμα.

### B. Θρεπτικά ύποστρώματα

#### 1. — Προεμπλουτιστικά:

Trypticase Soy Yeast Extract Broth (TSYEB)  
Sinskey and Silverman 1970.

#### 2.— Έμπλουτιστικά:

a.Selenite Cystine Broth (SCB), BBL

b. Tetrathionate Bile Brilliant Green Broth (TBGB) Edel and Kampelma-  
cher 1969.

#### 3.— Άπομονώσεως:

a.Salmonella Shigella Agar (SSA) BBL

b.Brilliant Green Sulfadiazine Agar (BGSÁ) Galton et al 1968.

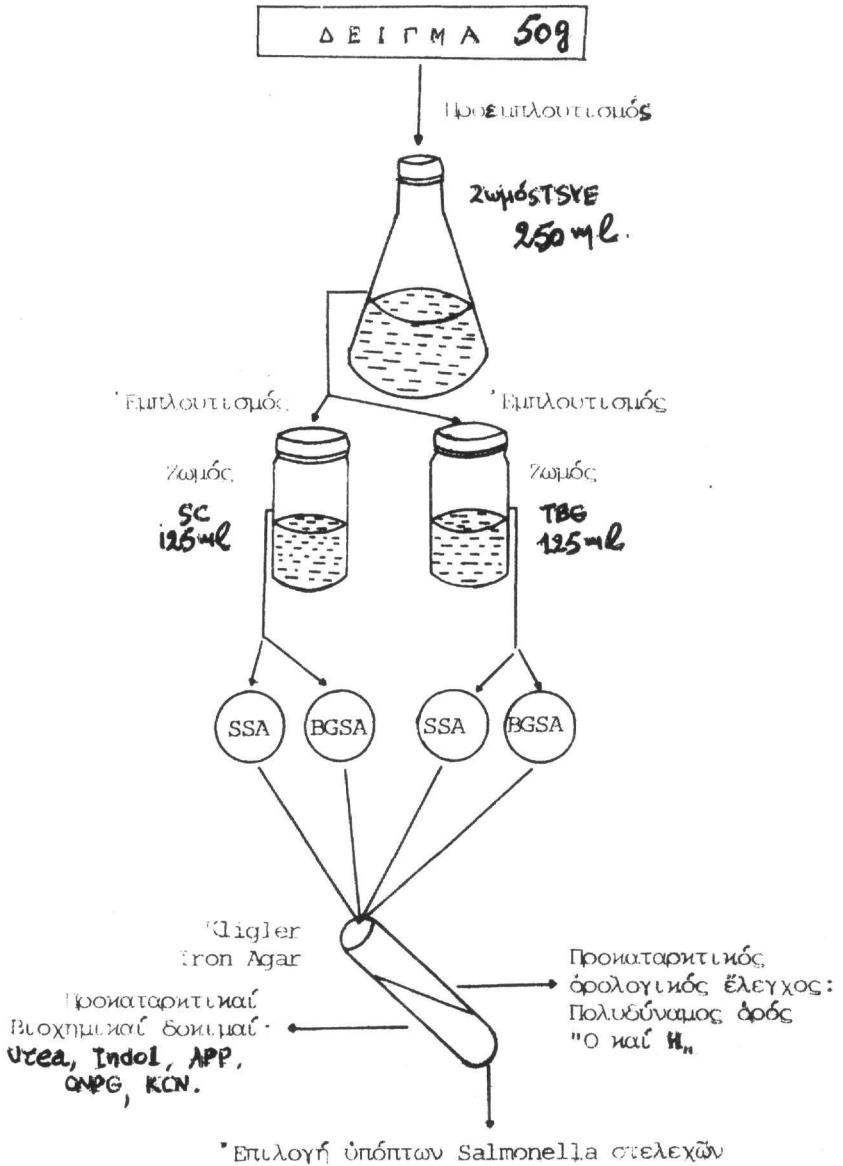
### Γ. Μικροβιολογικές τεχνικές

Προεμπλουτισμός: Ποσότητα 50 γραμ. από κάθε δείγμα προσθέτονταν άσηπτα σε εύρυστομη φιάλη πού είχε 250 ml ζωμού TSYE και έπωζόταν στους 25°C για 4-5 ώρες. (Σχήμα 1).

Έμπλουτισμός: Μετά την έπώαση, κάθε δείγμα με τον προεμπλουτιστικό ζωμό, χωριζόταν σε ίσα μέρη σε φιάλες πού περιείχαν από 125 ml ζωμούς SCB και TBGB διπλής συγκεντρώσεως. Ή έπώαση του ύλικού με ζωμό SC έγινε στους 43°C επί 48-72 ώρες και του ύλικού σε ζωμό TBG στους 37°C για 24-48 ώρες. Ή παρατέρα άπομόνωση και ταυτοποίηση τών στελεχών σαλμονελλών γινόταν ως έξης:

Άπό τους ζωμούς SC και TBG γινόταν ένοφθαλμισμός του ύλικού σε δύο τρυβλία (για κάθε ζωμό) πού είχαν SSA και SGSA. Ή εξέταση τής μορφολογίας τών άποικιών στα παραπάνω έκλεκτικά ύποστρώματα γινόταν μετά από έπώαση 24-48 ώρες στους 37°K.

Χαρακτηριστικές ή ύποπτες για σαλμονέλλες άποικίες ένοφθαλμιζονταν στο διαφοροποιητικό ύλικό Kligler Iron Agar, σε αριθμό μεγαλύτερο από τρεις άποικίες για κάθε τρυβλίο.



Σχήμα 1. Σχήμα άπομονώσεως και ταυτοποίησεως σαλμονελλών

Για τις καλλιέργειες που στο παραπάνω υλικό είχαν χαρακτηριστικές ή υποπτές για σαλμονέλλες αντιδράσεις γινόταν ή διερεύνηση όρισμένων προκαταρκτικῶν βιοχημικῶν ιδιοτήτων, ὅπως οὐρίας, φαινυλαλανίνης, β-γαλακτοσιδάσης, ινδόλης καὶ KCN (σχῆμα 1).

Στις καλλιέργειες που παρουσίαζαν ἀρνητικὴ τὴν ἀντίδραση τῆς οὐρίας, ινδόλης καὶ φαινυλαλανίνης, θετικὴ ἢ ἀρνητικὴ τῆς β-γαλακτοσιδάσης καὶ δὲν ἀναπτύχθηκαν σὲ KCN, γινόταν προκαταρκτικὸς ὁρολογικὸς ἔλεγχος μὲ πολυδυνάμους ὁροὺς ἀντι-Ο καὶ ἀντι-Η τῆς BBL καὶ WELCOME.

Ἀνεξάρτητα ὁμως ἀπὸ τὸν προκαταρκτικὸ ὁρολογικὸ ἔλεγχο, ἡ καλλιέργεια μεταφέρονταν σὲ κεκλιμένο θρεπτικὸ ἄγαρ γιὰ ἓνα πλήρη βιοχημικὸ ἔλεγχο (Cowan καὶ Steel 1966).

Μετὰ ἀπὸ τὸν βιοχημικὸ ἔλεγχο, τὰ στελέχη που θεωρήθηκαν ὡς πιθανὲς σαλμονέλλες, στάλθηκαν στὸ Ἐθνικὸ Κέντρο Σαλμονελλῶν Ἀθηνῶν, γιὰ τὴν πλήρη τυποποίησή τους.

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τὰ ἀποτελέσματα ἀναφέρονται σὲ σύνολο 990 δείγματα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα 550 ἰχθυάλευρα, 350 κρεατάλευρα καὶ 90 πτεράλευρα.

Τὰ ἀποτελέσματα ἀπὸ τὰ ἰχθυάλευρα που ἐξετάστηκαν γιὰ τὴν ἀνεύρεση σαλμονελλῶν δίνονται στὸν πίνακα 1.

Ἀπὸ τὸν πίνακα 1 ἐξάγεται ὅτι σαλμονέλλες βρέθηκαν σὲ 33 δείγματα ἀπὸ τὰ 550 που ἐξετάστηκαν, δηλαδὴ ποσοστὸ θετικότητας 6%. Ἀπὸ τὰ 33 θετικὰ δείγματα ἀπομονώθηκαν 51 στελέχη σαλμονελλῶν που ἀνήκουν σὲ 8 ὁροτύπους, μὲ συχνότερους τὴν *S. agona* καὶ *S. typhimurium*.

Στὸν πίνακα 2 δίνονται τὰ ἀποτελέσματα συχνότητας ἀνεύρεσως σαλμονελλῶν ἀπὸ τὰ ἐξετασθέντα κρεατάλευρα.

Ἀπὸ τὰ 350 δείγματα κρεαταλεύρων που ἐξετάστηκαν, σαλμονέλλες βρέθηκαν σὲ 18 δείγματα, δηλαδὴ ποσοστὸ θετικότητας 5,14%. Ἀπὸ τὰ 18 θετικὰ δείγματα ἀπομονώθηκαν 24 στελέχη που ἀνήκουν σὲ 6 ὁροτύπους.

Στὸν πίνακα 3 βλέπουμε ὅτι ἀπὸ τὰ 90 δείγματα πτεραλεύρων, που ἐξετάστηκαν, θετικὰ γιὰ σαλμονέλλες βρέθηκαν τὰ 5, ποσοστὸ θετικότητας 5,5%. Ἀπὸ τὰ 5 θετικὰ δείγματα ἀπομονώθηκαν 7 στελέχη σαλμονελλῶν που ἀνήκουν σὲ 5 ὁροτύπους. Ἐξᾴλλου στὸν πίνακα 4 συνοψίζονται τὰ εὐρήματα τῆς συχνότητας ἀπομονώσεως σαλμονελλῶν ἀπὸ τὰ διάφορα ἐξετασθέντα δείγματα συγκεντρωτικὰ.

Στὸν πίνακα 4 παρατηροῦμε ὅτι σὲ 990 ἐξετασθέντα ἐν συνόλῳ διάφορα δείγματα 56 βρέθηκαν θετικὰ γιὰ σαλμονέλλες, ποσοστὸ θετικότητας 5,65%. Ἀπὸ τὰ θετικὰ δείγματα ἀπομονώθηκαν 82 στελέχη σαλμονελλῶν που ἀνήκουν σὲ 13 διαφορετικοὺς ὁροτύπους (πίνακας 5), μὲ συχνότερους τοὺς ὁροτύπους *S. agona* καὶ *S. typhimurium*.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.**

**Όρότυποι σαλμονελλών από 550 δείγματα ιχθυαλεύρων**

	Κωδικός αριθμός δείγματος	Άριθμός Στελεχών	Όρότυπος	Αντιγονική σύσταση	Παρατηρήσεις
1	B 21	1	s. agona	4:figs-	
2.	77	1	»		
3.	79	2	»		
4.	146	2	»		
5.	147	3	»		
6.	218	1	»		
7.	239	2	»		
8.	264	1	»		
9.	293	1	»		
10.	296	3	»		
11.	B 66	1	s.typhimurium	4,5:i:1,2	
12.	140	2	,		
13.	210	1	,		
14.	235	1	,		
15.	272	2	,		
16.	276	1	s.typhimurium v. copcnh	4i:1,2	
17.	285	3	»		
18.	B 50	1	s.ohio	6,7:d:1,6	
19.	59	1	»		
20.	125	2	»		
21.	164	1	»		
22.	290	3	»		
23.	B 14	1	s.give	3,10:lv1,7	
24.	16	2	»		
25.	19	2	»		
26.	20	2	»		
27.	B 36	1	s.isangi	6,7:d:1,5	
28.	39	1	,		
29.	44	1	»		
30.	B 801	1	s.krefeld	3,19:y:lm	
31.	809	1	»		
32.	812	1	»		
33.	B 446	2.	s. schwarzengrund	4,27:d:1,7	

Έξετασθέντα δείγματα 550, θετικά 33, ποσοστό θετ. 6%, στελέχη 51, όρότυποι 8.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2**

**Όροτυποι σαλμονελλών από 350 δείγματα κρεαταλεύρων, προελεύσεως εξωτερικού**

α/α	Κωδικός αριθμός δείγμ.	Άριθμ. στελεχών.	Όροτυπος	Άντιγονική σύσταση	Παρατηρήσεις
1	B 22	2	s.typhimurium	4,5:i:1,2	
2.	B 344	2	s.livingstone	6,7:d:lv	
3.	346	1	»		
4.	392	1	»		
5.	395	1	»		
6.	396	1	»		
7.	B 361	2	s.montevideo	6,7:gms:-	
8.	369	1	»		
9.	399	1	»		
10.	411	1	»		
11.	B 683	2	s.cerro	6,14,18:ζ <sub>4</sub> ζ <sub>23</sub>	
12.	699	1	»		
13.	B 691	1	s.london	3,10:lv:1,6	
14.	743	2	»		
15.	767	1	»		
16.	769	1	»		
17.	771	2	»		
18.	B 418	1	s. derby	4,27:tg:-	

Έξετασθέντα δείγματα 350, θετικά 18, ποσοστό θετ. 5,14%, στελέχη 24, όροτυποι 6.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3**

**Όροτυποι σαλμονελλών από 90 δείγματα περαλεύρων**

α/α	Κωδ. αριθμ. δείγμ.	Άριθμ. στελεχών	Όροτυπος	Άντιγονική σύσταση	Παρατηρήσεις
1.	B 17	1	s.agona	4:fgs:-	
2.	B 401	1	s.livingstone	6,7:d:lv	
3.	B 712	1	s.cerro	6,14,18:ζ <sub>4</sub> ζ <sub>23</sub>	
4.	B 774	2	s.london	3,10:lv:1,6	
5.	B 795	2	s.typhimurium	4,5:i:1,2	

Έξετασθέντα δείγματα 90, θετικά 5, ποσ. θετικότητας 5,5%, στελέχη 7, όροτυποι 5.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4**

**Συχνότητα άνευρέσεως σαλμονελλών στα διάφορα εξετασθέντα δείγματα, ανάλογως του είδους και συγκεντρωτικά**

Είδος δείγματος	Ἀριθμὸς ἐξετασθέντων δειγμ.	Θετικά δείγματα	%	Ἀριθμὸς	
				στελεχῶν	ὀρότυπων
Ἰχθυάλευρα προελ. ἐξωτ	550	33	6,0	51	8
Κρεατάλευρα » »	350	18	5,10	24	6
Πτεράλευρα » »	90	5	5,50	7	5
Σύνολο	990	56	5,65	82	—

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5**

**Ἐρότυποι σαλμονελλῶν ἀπομονωθέντες ἀπὸ 990  
δείγματα κρεαταλεύρων ἰχθυαλεύρων-πτεραλεύρων**

α/α Ἀπομονωθέντες ὀρότυποι	Ἀπομονωθ. στελέχη	%	Παρατηρήσεις
1. s.agona	18	21,97	
2. s.typhimurium	11	13,41	
3. s.london	9	10,97	
4. s.ohio	8	9,75	
5. s.livingstone	7	8,53	
6. s.give	7	8,53	
7. s.montevideo	5	6,10	
8. s.cerro	4	4,88	
9. s.typhinnurium var. Copenhagen	4	4,88	
10. s.isangi	3	3,66	
11. s.krefeld	3	3,66	
12. s.schwarzengrund	2	2,44	
13. s.derby	1	1,22	
Σύνολο	82	100	

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τη μελέτη των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι, τα ιχθυάλευρα, τα κρεατάλευρα και τα πτεράλευρα παρουσιάζουν σχετικώς μεγάλη συχνότητα μόλυνσεως με σαλμονέλλες (ποσοστά 6%, 5,14% και 5,5%).

Εάν συγκρίνουμε τα δικά μας ευρήματα με τα αναφερόμενα, για όμοιδη προϊόντα, από διάφορους έρευνητές, παρατηρούμε ότι δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές.

Έτσι τα ποσοστά θετικότητας για σαλμονέλλες που βρέθηκαν στις Η.Π.Α. κυμαίνονται από 4,7%-29,3% (Brayan 1968 1968, Simons and Byrnes 1972, Vaughn et al 1974).

Στην Αγγλία, Ουαλία και Δανία αναφέρονται ποσοστά θετικότητας για σαλμονέλλες στις πτηνοτροφές από 5%-27% (Skovgaard and Nielsen 1972).

Στην Ιταλία, οι Radaelli και συν, (1965) και D' Esposito (1968) βρήκαν ποσοστά θετικότητας για σαλμονέλλες σε δείγματα κρεαταλεύρων και ιχθυαλεύρων από 1%-12,2%.

Στην Ουγγαρία, Τσεχοσλοβακία και Γιουγκοσλαβία ή μόλυνση από σαλμονέλλες των πτηνοτροφών κυμαίνονται από 0,27%-1,9% (Takacs and Nagy 1973, Klindova and Havelka 1974).

Τέλος για τη χώρα μας, οι Ταρλατζής και συν. (1975) δεν απομόνωσαν σαλμονέλλες από ιχθυάλευρα προελεύσεως εξωτερικού. Αντίθετα οι Παπαβασιλείου και συν. (1965) βρήκαν ποσοστά θετικότητας για σαλμονέλλες στις πτηνοτροφές 6,5% και ο Βογιατζας (1977) ποσοστά 4,8% για τα ιχθυάλευρα 4,2% για τα κρεατάλευρα και 5,2%-11,7% για τις πτηνοτροφές.

Εξ άλλου, ο μεγάλος αριθμός των απομονωθέντων στελεχών και όροτύπων, αποτελεί σαφή ένδειξη της τεράστιας διασποράς των σαλμονελλών μεταξύ των εισαγόμενων ιχθυαλεύρων κρεαταλεύρων και πτηναλεύρων.

Συγκεκριμένα, απομονώθηκαν 82 στελέχη που ανήκουν σε 13 όροτύπους, από τους οποίους ή S. Krefeld απομονώθηκε για πρώτη φορά στη χώρα μας (Εθνικό Κέντρο Σαλμονελλών Αθηνών).

Από τα 82 στελέχη ή S. agona απομονώθηκε συχνότερα (18 στελέχη) και ακολουθούν οι S. typhimurium (15 στελέχη), S. london (9 στελέχη), S. ohio (8 στελέχη) κ. ά.

Προκειμένου για τον πρώτο κατά σειρά απομονωθέντα όροτυπο S. agona αναφέρεται ότι απομονώθηκε αρχικά από περουβιανά ιχθυάλευρα και στη συνέχεια από ζώα και τον άνθρωπο (Clark και συν. 1973, Williams 1975).

Οι Novilla και συν (1975) αναφέρουν ότι ή S. agona είχε την πρώτη θέση μεταξύ των όροτύπων που απομονώθηκαν από εγχώριες και εισαγόμενες ζωοτροφές στις Φιλιππίνες.

Στην Αγγλία τα έτη 1960-1970 τα 70% των περιστατικών τροφικών λοιμώξεων του ανθρώπου, αποδόθηκαν στο μολυσμένο με σαλμονέλλες κρέας πουλερικών και χοίρου και μεταξύ των όροτύπων που βρέθηκαν ήταν ή S. agona που ή προέλευσή της αποδόθηκε στις ζωοτροφές. (Lee 1974).

Στη χώρα μας ή S. agona θεωρήθηκε υπεύθυνη τροφολοιμώξεων (Κοντομίχαλου και συν. 1968) και απομονώθηκε από σπλάγχνα χοίρου και βόειο μι-

τωτό (Καλαποθάκη-Χ«Κωνταντίνου 1971).

Ο δεύτερος σέ συχνότητα απομονωθείς όρότυπος *S. typhimurium* συγκαταλέγεται στους πλέον διαδεδομένους όρότυπους μεταξύ των ζωοτροφών ζώων, και τροφίμων ΖΑ. προελεύσεως και αναφέρεται σάν τό συχνότερο αίτιο τροφικών δηλητηριάσεων στον κόσμο (Παπαδάκης 1965, Taylor and Mc Coy 1960, Lee 1974, Pietzsch και συν. 1974).

Ο Wüthe (1972) αναφέρει διτ στη Γερμανία, τά έτη 1967-1971 απομονώθηκαν 454 στελέχη σαλμονέλλας *typhimurium* var *Copenhagen* από ανθρώπους πού έπασχαν από έμπύρετο γαστρεντερίτιδα.

Γιά τους υπόλοιπους όρότυπους (*S. London*, *S. ohio*, *S. give* κ.ά.) αναφέρεται διτ απομονώθηκαν συχνά από ανθρώπους ζώα ζωοτροφές και τρόφιμα Ζ. προελεύσεως και διτ αποτέλεσαν αίτια τροφοδηλητηριάσεων (Παπαδάκης 1965, D' Esposito et al 1968, Hobbs and Hugh-Jones 1969, Izzi et al 1974, Morse and Duncan 1975).

Ακόμη, έχει αποδειχθεί διτ μεγάλη διασπορά σαλμονελλών και πολλές φορές νέων όροτύπων, γίνεται με τά εισαγόμενα ίχθυάλευρα, κρεατάλευρα και πτηνάλευρα στις πτηνοτροφές, στά ζώα και άπ' αυτά στά τρόφιμα Ζ. προελεύσεως.

Η πηγή αυτή μόλυνσεως των ζώων και των ζοκομικών προϊόντων δέν θεωρήθηκε άρχικά σημαντική. Αργότερα όμως, διαπιστώθηκε διτ από τά ζώα μόλυνονταν τά σφαγεία, τά έργοστάσια παρασκευής τροφίμων, τά καταστήματα πωλήσεως, τό περιβάλλον των μαγειρείων, με αποτέλεσμα την αύξηση των κρουσμάτων τροφολοιμώξεων και των μικροβιοφορέων σέ ανθρώπους και ζώα.

Έτσι αποδείχθηκε τό πολύπλοκο της μεταδόσεως των σαλμονελλών και ταυτόχρονα ή σπουδαιότητα των ζωοτροφών στην άλυσίδα μόλυνσεως του ανθρώπου (Seeliger 1968 Steel 1968, Clark et al 1973, Mc Coy 1975).

Έξ άλλου ή χρησιμοποίηση προεμπλουτιστικού ζωμού δύο έμπλουτιστικών ζωμών, δύο έκλεκτικών ύποστρωμάτων, ή παράταση του χρόνου (48-72 ώρες) και της θερμοκρασίας (43°C) επώασεως, έγιναν γιατί έχει διαπιστωθεί από πολλούς έρευνητές, διτ αποτελεί την καλύτερη διαδικασία για την απομόνωση των σαλμονελλών (Sinskey and Silverman 1970, Edeland Kampelmacher 1969, Galton et al 1968, Buttiaux et al 1974).

Τέλος, από την άξιολόγηση των αποτελεσμάτων της έρευνάς μας συνάγονται τά παρακάτω γενικά συμπεράσματα:

1. — Τά εισαγόμενα κρεατάλευρα, ίχθυάλευρα και πτεράλευρα είναι μολυσμένα σέ σοβαρό ποσοστό (5,65%) με σαλμονέλλες.
2. — Ο μεγάλος αριθμός των απομονωθέντων στελεχών σαλμονελλών και ή για πρώτη φορά απομόνωση στη χώρα μας ενός νέου όρότυπου (Krefeld), ύποδηλώνει διτ και σέ μās τό πρόβλημα της διασποράς των σαλμονελλών και μάλιστα νέων όροτύπων, συντηρείται και έπεκτείνεται κυρίως με τις εισαγόμενες τροφές.

### ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Έχουμε τή γνώμη, ότι ή λήψη προληπτικῶν μέτρων θά περιορίζε τήν εισοδο, διασπορά και μόλυνση με σαλμονέλλες, τῶν ζῶων, τῶν ζωϊκῶν τροφίμων και κατά συνέπεια τῶν ἀνθρώπων.

Πιστεύουμε λοιπόν ότι, εἶναι ἀπαραίτητη ή λήψη τῶν παρακάτω μέτρων:

1. — Ἀποστείρωση τῶν εἰσαγομένων κρεαταλεύρων-ἰχθυαλεύρων και γενικά ζωοτροφῶν.
- 2.— Σχολαστικός ἐργαστηριακός ἐλεγχος τῶν εἰσαγομένων και τῶν ἐγχωρίων ζωοτροφῶν.
3. — Συνεχής διερεύνηση τῶν πηγῶν μόλυνσεως με σαλμονέλλες.

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στήν παρούσα μελέτη ἀναζητήθηκε ή συχνότητα μόλυνσεως με σαλμονέλλες, τῶν εἰσαχθέντων στή Β. Ἑλλάδα ζωοτροφῶν, στήν πενταετία 1976-1980.

Ἐκθέτονται οἱ μικροβιολογικές τεχνικές και τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐρευνας.

Ἀποδείχθηκε ότι ὑπάρχει πρόβλημα μόλυνσεως με σαλμονέλλες και μάλιστα με ὀρύτυπους πού δέν εἶχαν διαπιστωθεῖ μέχρι σήμερα στο Ἑλλαδικό χῶρο.

Ἐπί 990 ἐξετασθέντων δειγμάτων ζωοτροφῶν (ἰχθυαλεύρων, κρεαταλεύρων, πτεραλεύρων) βρέθηκαν θετικά για σαλμονέλλες 56 δείγματα (ποσοστό θετικότητας 5,65%).

Συγκρίνονται τὰ ἀποτελέσματα με ἀντίστοιχα ἄλλων ἐργασιῶν και συζητοῦνται οἱ πιθανότητες διασπορᾶς και μόλυνσεως τῶν ζῶων και τῶν προϊόντων πού προέρχονται ἀπό αὐτά.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Blackburn, B.O. and Ellis, E.M. (1973): Appl. Microbiol., 26:672.
- 2 Βογιάζας, Δ.(1977): Διατριβή ἐπί διδακτορία Θεσσαλονίκη.
3. Bryan, F.L. (1968): J. Milk food Technol., 5:131.
4. Buttiaux, R., Beerens P. et Taequet, A. (1974): Manuel de techniques bacteriologiques. 4e Edit. Paris.
5. Clark, G.M., Kauffmann, A.F., Gangarosa, E.J. and Torpson M.A. (1973): Lancet, 2:490.
6. Cowan, T.S. and steele, J.K. (1966): Manual for the identification of medical bacteria. Cambridge University Press.
7. D' Esposito, L., Izzi, R., Rivellini, P. and De Anseris, P. (1968): Ras. Medic. Sperim. L:1.
8. Edel, W. and Kampelmacher, E.H. (1969): Bull. Wed. Hl. th Orig. 41:297.
9. Galton, M.M., Morris, G.K. and Martin, W.T (1968): Salmonella Surveillance N<sup>o</sup> 80 CDC. Atlanta, Georgia. U.S. Dep. Health Educ in welfare.

10. Gonzales, A.B (1966): J. Bacter., 91:166i.
11. Hobbs, C.B. and Hugh-Jones, E.M. (1968): J. Hyg. Camb., 67:81.
12. Izzi, R., Femizia, D. and Signoretta, N. (1974): L' Ig. Mod., 4:335.
13. Johnston, K.G. and Jomes, T.R. (1976) Vet. Rec. 98:276.
14. Καλαποθάκη-Χ-Κωνσταντίνου, Ν.Β. (1971): Διατριβή επί διδακτορία. Ἀθήναι.
15. Klindova, F. and Havelka, B. (1974): Vet. Bull. 45:554.
16. Κοντομίχαλου, Π., Σαμαράκη-Λυμπεροπούλου, 3 και Δαΐκου, Γ. (1968): Ἐθν. Συμπόσιο Μικροβιολογίας, Ἀθήναι 30-31 Μαρτίου.
17. Lee, J.A. (1973): J. Hyg. Camb. 72:185.
18. McCoy, J.H. (1975): J.Hyg. Camb., 742:271.
19. Morse. E.V. and Duncan, M.A.(1975): J. Amer. Vet. Assoc., 167:817.
20. Novilla, M.N.Menez, C.F. and Eustaquio, A.O. (1975): Vet. Bull. 45:801.
21. Παπαβασιλείου, Ι., Σαμαράκη-Λυμπεροπούλου, Β. και Κουϊμουτσόπουλος, Ι. (1965): Δελτ. Ἑλλ. Μικροβ. Ὑγιειν. Ἑταιρείας, 10:161.
22. Παπαδάκης, Ι. (1965): Διατριβή επί Διδακτορία. Ἀθήναι.
23. Pietzsch, O. and Levetzow, R. (1974): Sel. Vet., 15:623.
24. Radaelli, G., Bellani, L. and Guallini, L. (1965): Atti Soc. Ital. Sc. Vet. XIX: 723.
25. Seeliger, R.H. (1968): Πρακτικὰ 100 Ἐθν. Συμπ. Μικροβιολογίας Ἀθήναι.
26. Simmons, C.G. and Byrnes, V.R., (1972): Austr. Vet. J., 48:186.
27. Sinskey, T.J. and Silverman, G.J. (197): J. Bacteriol., 101:429.
28. Skovgaard, N. and Nielsen, B. (1972): J. Hyg. Camb. 70:121.
29. Steele, J.H., (1958): J. Amer. Oil Chemists Soc., 46:219.
30. Taylor, J. and McCoy, J.H. (1969): Salmonella and Arizona infections (in food-borne infections and intoxications). H. Rielman. Edit. Academic Press N. York and London.
31. Tacacs, J. and Nagy, G.B. (1973): Acta Acad. Sc. Hung. 23:109.
32. Ταρλατζής, Κ. Καλαϊσάκης, Π. και Παπαδόπουλος, Α. (1963): Δελτ. Ἑλλ. Κτην. Ἑταιρείας 49:1.
33. Vaughn, J.B., Williams, L.P. and Leblance, C.D., Helsdon, H.L., and Taylor, C. (1974): Am. J. Vet. Res., 35:737.
34. Williams, M.B. (1975): Vet. Rec. 5:318.
35. Wuthe, H.H., (1972): Vet. Bull., 43:3.

## ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΣΥΝΥΠΑΡΕΣΗΣ ΜΥΕΛΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΛΕΪΣΜΑΝΙΑΣΗΣ ΣΕ ΣΚΥΛΙ\*

Γ. ΠΑΠΑΧΑΡΙΣΗΣ, Α. ΔΟΝΟΣ, Η. ΜΑΝΗΣ, Χ. ΣΑΡΡΗ - ΠΑΠΑΘΕΟΔΩΡΟΥ

### COEXISTENCE OF MYELOMA AND LEISMANIASIS IN A DOG

G. PAPACHARISIS, A. DONOS, E. MANIS, H. SARRI-PAPATHEODOROU

#### SUMMARY

Examining a dog-case of Leishmaniasis in the area of Epirus it was also diagnosed Myeloma. Both diseases have common characteristics but also big variations.

The coexistence in the certain case could be considered as a "coincidence" because other cases of leishmaniasis were negative for Myeloma.

Leishmaniasis is diagnosed for first time in the area of Epirus and requires further study.

Ἡ λείσμανίαση εἶναι νόσημα πού ὀφείλεται στό πρωτόζωο λείσμανία, προσβάλλει τὰ ζῶα καί τόν ἄνθρωπο μέσω ἑνός φλεβοτόμου. Διασπείρεται στό ἐνδοθηλιακό σύστημα ὅπου καί πολλαπλασιάζεται.

Τό μυέλωμα εἶναι κακοήθης νόσος ἄγνωστης αἰτιολογίας πού χαρακτηρίζεται ἀπό νεοπλασία τοῦ πλασματοκυτταρικοῦ ἴστού, ἀναιμία, ἀπέκκριση ἰδιάζουσας πρωτεΐνης στά οὖρα ἢ στό αἷμα πού συνοδεύεται πολλές φορές ἀπό ἀλλοιώσεις τῶν ὀστέων.

#### Αἰτιολογία - Ἐπιδημιολογία Λείσμανίασης

Τὰ συνηθέστερα εἶδη λείσμανίασης εἶναι:

1ον) Λείσμανία Δονοβάνειος (L. Donovani) ἢ ὁποία προκαλεῖ τήν σπλαχνική λείσμανίαση ἢ Kala-Azar.

\* Κτηνιατρικό Ἐργαστήριο Ἰωαννίνων

2ον) Λεισμάνια ή τροπική (L. Tropica) ή όποία προκαλεϊ την δερματική λεισμανίαση ή φύμα τής 'Ανατολῆς.

3ον) Λεισμανίαση ή Βραζιλιανή ή όποία είναι μορφή δερματικής λεισμανιάσεως γνωστή με τὸ όνομα Espundia.

Πηγή τής νόσου είναι τὸ σκυλί κατά κύριο λόγο και ακολουθοῦν σπανιότατα ή γάτα και τὰ άγρια τροκτικά.

Διάμεσος ξενιστής είναι μιὰ σκνίπα ὁ Phlebotomus Papatasi και Mayor.

Περίπτωση λεισμανίασης στην 'Ηπειρο σὲ σκυλιά δὲν περιγράφτηκε παρόλο πὸ κατά καιροὺς ἀναφέρθηκαν περιστατικά σὲ ἀνθρώπους.

### **Περίπτωσή μας**

Ίστορικό — Κλινική εικόνα.

Τὸ περιστατικό ἀφορᾷ ἓνα σκυλί, ἑλληνικό ιχνηλάτη, ἡλικίας 2,5 ἐτῶν ἀρσενικό, τὸ όποιο διέμενε στὰ Ἰωάννινα. Σύμφωνα με τὸ ἀναμνηστικό, πρὸ μηνὸς παρουσίασε μεγάλη ἀπίσχανση, τριχόπτωση γύρω στὰ μάτια, στὸ κεφάλι και στην οὐρά. Ἡ ὄρεξη ἦταν κανονική. Ἐπαιρνε τακτικά ἀντιπαρασιτικά φάρμακα. Κατὰ διαστήματα παρουσίαζε συμπτώματα ἀπάθειες ή ἀντίθετα ἔντονο ἔκνευρισμό.

Κατὰ τὴν ἐξέτασή μας διεπιστώθηκε πιτυρόμορφη δερματίτιδα, ἐπιπεφυκίτιδα, τριχόπτωση, ὑπερβολική ἀνάπτυξη τῶν ὀνύχων, τῶν όποιων ή ὀψη ἦταν ξερή, ή δὲ ἐπιφάνειά τους ρυτιδώδης. Τὰ ὑποδόρια λεμφογάγγλια κατά τὴν ψηλάφιση ἦταν διογνωμένα, οἱ βλεννογόνοι ἀναιμικοί.

Κατὰ τὴν ἡμέρα τής ἐξετάσεως δὲν παρουσίασε πυρετὸ και οὐδέποτε κατά τὸ παρελθὸν θερμομετρήθηκε.

### **Ἐργαστηριακὲς ἐξετάσεις**

1ον) Ἐγινε αἰμοληψία με ἀντιπηκτικό και χωρίς

2ον) Ἐγιναν ἐπιχρίσματα ἀπὸ λεμφαδένες και ἀπὸ τὸ στέρνο τὰ όποια ἐχρῶθησαν κατά Giemsa

3ον) Ἐγινε δειγματοληψία οὔρων.

4ον) Ἐγινε δειγματοληψία κοπράνων γιὰ παρασιτολογικὲς ἐξετάσεις

5ον) Ἐγινε δειγματοληψία ξεσμάτων ἀπὸ τὸ δέρμα γιὰ ἔκτοπαράσιτα.

### **Ἀποτελέσματα Ἐργαστηριακῶν ἐξετάσεων**

#### **1) Αἷματος**

1ον) Αἱματοκρίτης 17% (Φ.Τ. 50-53%)

2ον) Ταχύτητα καθιζήσεως ἐρυθρῶν

1η ὥρα 9mm (Φ.Τ.2)

2η ὥρα 140mm (Φ.Τ.4)

3ον) Λευκά αίμοσφαίρια 4.700 (Φ.Τ. 8.500)

4ον) Λευκοκυτταρικός τύπος

Ουδέτερόφιλα	64%
Βασεόφιλα	0
Ήωσινόφιλα	2%
Λεμφοκύτταρα	33%
Μονοπύρηνα	1%

**II) Έπίχρισμα μυελού από το στέρνο χρωσθέντα κατά Giemsa**

Άνευρέθησαν α) Λείσμανιες, β) Πλασμοκύτταρα με πολλαπλά κενोटόπια 22%

**III) Έπιχρίσματα λεμφαδένος χρωσθέντα κατά Giemsa**

Διακρίνονταν αρκετός αριθμός λείσμανιων

**IV) Όρου αίματος**

Έγινε ή δοκιμασία τής φορμαλδεϋδης κατά Napier, ή όποία είναι δοκιμασία μη ειδική, με αποτέλεσμα θετικό.

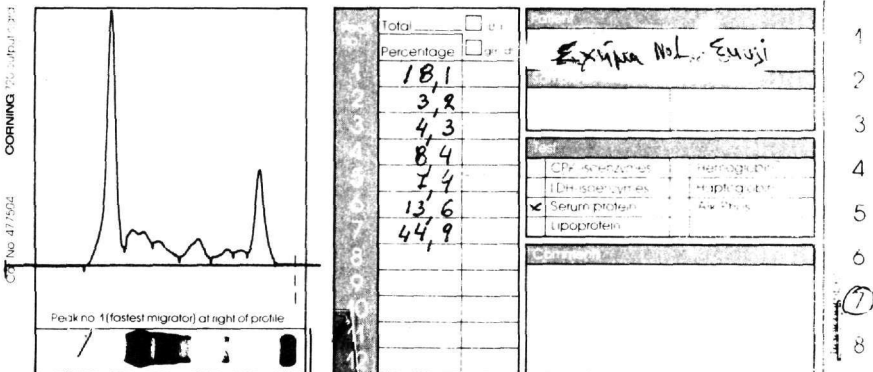
**V) Ηλεκτροφόρηση τών πρωτεϊνών του όρου του αίματος (σχ Νο1)**

Κατ' αυτή παρουσιάστηκε παθολογική ήλεκτροφορητική ταινία, που όφείλεται στον πολλαπλασιασμό ενός κλώνου κυττάρων με παθολογική παραγωγή άνοσοσφαιρινών χαρακτηριστική τών παραπρωτεϊναιμιών.

**VI) Έξέταση ούρων**

Άνευρέθη γλυκοζουρία και λευκωματουρία.

Η εξέταση για λεύκωμα Bence John ήταν θετική.



### VII) Έξέταση κοπράνων

Άρνητική για παράσιτα.

### VIII) Έξέταση ξεσμάτων δέρματος

Άρνητική για έκτοπαράσιτα.

### IX) Ανατομοπαθολογική εικόνα

Πτώμα σε κατάσταση μεγάλης άπισχνασης. Κατά την διάνοιξη της κοιλιακής κοιλότητας παρατηρήθηκαν τὰ κάτωθι:

Σπλήν διογκωμένος, ήπαρ ώχρον και έλαφρά διογκωμένο, λεμφογάγγλια διογκωμένα, έντερα με έλαφρά βλενώδη έντερίτιδα.

Κατά την διάνοιξη της θωρακικής κοιλότητας:

Όλα τὰ όργανα κατά φύση

Όστά: Η εικόνα τών μακρών και πλατέων όστων δεν παρουσίαζε τίποτα τὸ παθολογικό.

Οί παραπάνω εργαστηριακές εξετάσεις επιβεβαιώνουν την ύπαρξη λεισημίας, αλλά συγχρόνως δίνουν στοιχεία για την ύπαρξη μιᾶς άλλης νόσου, τοῦ μυελώματος, πού δίνει παραπροτεΐναιμία, λεύκωμα Bence Johnes, μυελοκυττάρωση.

Θέλοντας νὰ εξακριβώσουμε εάν ή συνύπαρξη αυτή είναι συχνή ή αποτέλεσε τυχαίο γεγονός, σε διάστημα 10μηνών εξέτάσθηκαν 24 σκυλιά κλινικά ύποπτα για λεισημάνιση.

Σε πρώτη φάση γινόταν ή δοκιμή τής φορμαλδεΐδης και ή εξέταση έπιχρισμάτων λεμφαδένος.

Τὰ σκυλιά πού έδιναν την δοκιμασία τής φορμαλδεΐδης θετική και την μικροσκοπική εξέταση άρνητική χαρακτηρίζονταν σαν ύποπτα.

Τὰ σκυλιά πού έδιναν την μικροσκοπική εξέταση θετική στη συνέχεια ύποβάλλονταν στις έξης εξετάσεις:

Ήλεκτροφόρηση πρωτεϊνικών κλασμάτων όρου, παρακέντηση στέρνου για μέτρηση πλασμοκυττάρων, εξέταση ούρων για λεύκωμα Bence Johnes, γενική αίματος και καθίζηση.

Θυσιάζονταν και άκολουθοῦσε νεκροτομή. Τὰ νεκροτομικά εύρήματα ήταν περίπου παρόμοια με τὸ πρώτο πού νεκροτομήθηκε.

Στόν πίνακα Νο 2 φαίνονται όρισμένες από τις εργαστηριακές εξετάσεις οι οποίες έγιναν στά 24 ύποπτα κλινικῶς σκυλιά για λεισημάνιση και μυέλωμα οι οποίες άποδεικνύουν ότι:

1ον) 4 ήταν θετικά για λεισημάνιση

2ον) 1 ήταν θετικό για λεισημάνιση και για μυέλωμα

3ον) 4 ήταν ύποπτα για λεισημάνιση

4ον) 15 ήταν άρνητικά για λεισημάνιση



ΠΙΝΑΚΑ

Άποτελέσματα εξετάσεων 24 υπό

α/α	Τόπος Διαμονής	Φυλή	Ήλικία	Δοκιμή Φορμαλ-δεύδης	Μικροκή έ
1	Ίωάννινα	Έλλ. ίχνηλ.	2,5 έτων	+	
2	Νησ. Ίωαν.	»	5 έτων	+	
3	Τέρροβο	»	3 »	-	Δέν
4	Γρανίτσα				ύ
	Ζίτσης	»	4 »	+	
5	Ίωάννινα	»	3 »	-	
6	Μπαλντούμα	»	5 »	+	
7	Πάργα	Κυνηγετ.	2 »	+	δέν
8	Τέρροβο	Έλλ. ίχνηλ.	4 »	+	ύ
9	Πάργα	Σέτερ	2,5 »	-	δέν
10	Ίωάννινα	Έλλ. ίχνηλ.	2 »	-	ύ
11	Ήεττόπετρα	»	2 »	-	δέν
12	»	»	3 »	-	ύ
13	»	»	3 »	-	
14	Ίωάννινα	Σέτερ	1,5 »	+	
15	Ίωάννινα	Πόϊντερ	5 »	+	
16	Παρακάλαμος	Έλλ. ίχνηλ.	4 »	+	
17	Νησλ. Ίωαν.	»	4 »	-	δέν
18	»	»	4 »	-	ύ
19	»	»	4 »	-	
20	»	»	4 »	-	
21	»	»	4 »	-	
22	»	»	4 »	-	
23	»	»	4 »	-	
24	»	»	4 »	-	



Τὰ δύο νοσήματα εἶχαν ὀρισμένα κοινὰ γνωρίσματα ὅπως ἀναιμία, μεγάλη ταχύτητα καθιζήσεως, λευκοπενία, ἀλοίωση τῶν σχέσεων τῶν πρωτεϊνικῶν κλασμάτων τῶν ὀρῶν, πλασμοκυττάρωση ἀλλὰ καὶ μεγάλων διαφορῶν ὅπως:

—Τὸν αἰτιολογικὸ παράγοντα

—Τὴν παραπρωτεϊναιμία

—Τὸ λεύκωμα Bence Johnes

Ἐκ τῶν παραπάνω μπορούμε νὰ συμπεράνουμε ὅτι τὸ περιστατικὸ τῆς λεισημανιάσεως καὶ μυελώματος ἦταν τυχαῖο.

#### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ἐξετάζοντας μιὰ περίπτωση Λεισημανιάσεως σὲ σκυλί στὸ χῶρο τῆς Ἡπείρου, διαγνώσαμε πλὴν αὐτῆς καὶ μυέλωμα.

Τὰ δύο νοσήματα ἔχουν κοινὰ γνωρίσματα ἀλλὰ καὶ μεγάλες διαφορές.

Ἡ συνύπαρξή τους στὴν προκειμένη περίπτωση συμπεραίνεται ὅτι ἦταν τυχαία, καθότι τὰ λοιπὰ περιστατικά Λεισημανιάσεως ἦταν ἀρνητικά γιὰ μυέλωμα.

Ἐπίσης μὲ τὴν παροῦσα ἐργασία ἀποδεικνύεται γιὰ πρώτη φορὰ στὴν Ἡπειρο ἡ ὑπαρξὴ Λεισημανιάσεως τῆς ὁποίας ἡ ἔκταση χρήζει ἐρεῦνης.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γαρδίκας Κ. (1973): Αἱματολογία 563, 675
2. E. Colella e E. Casamassina Vet. (1975): Ital. 363
3. Ἄντ. Ἐμμανουηλίδου — Ἀρσένη (1967): Μικροβ. κλιν. & Ἐργαστ. 363
4. Ν. Ματσανιώτη (1972): Παιδιατρικὴ 38
5. Pampiglione S e coll (1974): Giorn. Mal. Infett. e parassit 26, 969.
6. Ι. Παπαβασιλείου (1967): Μυκητ. Πρωτ. Ἐλμινθ. 84
7. F. Pasguallini (1968): Manual per tecnici di Labor. 1656
8. J. Rullier et A. Parodi (1968): Labor et diagnostic Med. Vet. 218
9. Ἴππ. Τσεβρένη (1968): Ἐπιτ. Κλιν. Αἱματολ. 248
10. Ἐλευθ. Τσιρογιάννης (1973): Γεν. Παθ. Ἀνατομ. Α': Τόμος 242

## ΑΝΑΒΟΛΙΚΑ ΣΤΗΝ ΠΑΧΥΝΣΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΚΑΙ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΠΟΙΩΝ

ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ\*

### 1. Όρισμοί

Όρμόνες είναι χημικές ουσίες, που παράγονται από εξειδικευμένα κύτταρα ή κυτταρικά συγκροτήματα που αποτελούν ιδιαίτερα ανατομικά μορφώματα, τους ένδογενείς αδένες, και που μεταφέρονται με την κυκλοφορία στα όργανα ή ιστούς που αποτελούν τους στόχους της δράσης τους.

Όταν λέμε ότι μιιά ουσία δρα όρμονικά, ένοοούμε πώς κάποια ένωση με διάφορο χημική δομή, είναι σε θέση σύμφωνα πάντοτε με τόν όρισμό περι όρμονών, να έχει τήν ίδια βιολογική δράση που έχει και μιιά φυσική όρμόνη.

Άναβολικά, είναι ένώσεις δηλ. παρασκευάσματα, που έπηρεάζουν θετικά τήν σύνθεση πρωτεϊνών στόν όργανισμό, γεγονός που έκδηλώνεται σε μιιά αύξημένη κατακράτηση του άζώτου. Τίς έννοιες λοιπόν «όρμονική δράση» και «άναβολική δράση» θά πρέπει βασικά να τίς διαχωρίζουμε, μολονότι σήμερα τα γνωστά άναβολικά συνδιάζουν άμφότερες τίς δράσεις.

### 2. Η δυναμική σημασία τών άναβολικών στη ζωϊκή παραγωγή.

Η αύξηση τών άποδόσεων τών ζώων σε κρέας και άλλα ζωοκομικά προϊόντα άποτελεί σήμερα άναγκαιότητα. Για να τó κατορθώσουμε αυτό, θά πρέπει να διεγείρουμε σε ίκανό βαθμό όλους εκείνους τούς μηχανισμούς του όργανισμού που είναι υπεύθυνοι για τήν παραγωγή πρωτεϊνών. Σε αντίθεση προς τήν μηχανοποιημένη βιομηχανική παραγωγή, ή ζωϊκή παραγωγή είναι ένα φαινόμενο πολλών παραγόντων, στο όποιο δέν συμμετέχουν μόνο έξωτερικοί παράγοντες, όπως π.χ. ό ένσταυλισμός, ή διατροφή, κ.λ.π., αλλά κυρίως, γεννητικά καθορισμένοι, ένδογενείς ρυθμιστικοί παράγοντες, όπως π.χ. τó όρμονικό σύστημα. Μιιά βελτίωση τών έξωτερικών παραγόντων με σκοπό τήν αύξηση τών άποδόσεων τών ζώων στέφεται τότε μόνο με έπιτυχία όταν παράλληλα, διεγερθούν κατάλληλα οι ένδογενείς ρυθμιστικοί παράγοντες. Έναν τέτοιο λοιπόν μηχανισμό δράσεως πρέπει να έχουν και τα άναβολικά.

---

\* Κτηνιατρικό Ίνστιτούτο Φυσιολογίας Άναπαραγωγής και Διατροφής τών ζώων, Άγία Παρασκευή Άττικής.

### **3. Δραστικές ουσίες που προτάθηκαν σαν αναβολικά στην πράξη.**

#### **3.1. Θυρεοστατικά**

Πρόκειται για ενώσεις που έπηρεάζουν άρνητικά την δραστηριότητα του θυρεοειδούς αδένος του κυριώτερου ρυθμιστού του μεταβολισμού. Ή χρήση τους κυρίως στά βοοειδή, για τὰ ὁποῖα καὶ προτάθηκαν, προκαλεῖ τὶς ἐξῆς μεταβολές: ὑπερτροφία τῶν θυρεοειδῶν αδένων, σημαντικὴ πλήρωση τοῦ γαστρεντερικοῦ συστήματος καθὼς καὶ σημαντικὴ αὔξηση τῆς ἰκανότητας τῶν ἱστών νὰ δεσμεύουν νερό. Σ' αὐτὲς λοιπὸν τὶς μεταβολὲς ὀφείλεται καὶ ἡ σημαντικὴ αὔξηση τοῦ σωματικοῦ βάρους τοῦ ζώου μετὰ τὴν χορήγηση θυρεοστατικῶν. Ἡ φανερὴ αὐτὴ ἐξαπάτηση τοῦ καταναλωτῆ εἶχε σαν ἀποτέλεσμα νὰ ἀπαγορευθεῖ τὸ 1958 στὴν Δ. Γερμανία διὰ νόμου ἡ χρῆση τῶν θυρεοστατικῶν στὴν πάχυνση τῶν ζώων. Σήμερα τὰ θυρεοστατικά δὲν ἔχουν καμιά πρακτικὴ σημασία στὴν ζωικὴ παραγωγή.

#### **3.2. Ἐνώσεις καὶ παρασκευάσματα που ἔχουν δράση γεννητικῶν ὁρμονῶν.**

Στὴν κατηγορία αὐτὴ ἀνήκουν ὅλα τὰ ἀναβολικά τὰ ὁποῖα ἔνεκα τῆς βιολογικῆς τῶν δράσεως συγκατελέγονται στὶς γεννητικὲς ὁρμόνες. Κατὰ ἓνα μέρος δέ, πρόκειται γιὰ ἐνώσεις, πού ἔνεκα τῆς χημικῆς τῆς δομῆς, εἶναι ταυτόσημες πρὸς τὶς φυσικὲς ὁρμόνες. Σήμερα, οἱ πλέον ἐνδιαφέρουσες καὶ συζητήσιμες ἐνώσεις αὐτῆς τῆς κατηγορίας, εἶναι τὰ οἰστρογόνα.

##### **3.2.1. Ἀπόψεις φυσιολογίας γύρω ἀπὸ τὴν διάθεση τέτοιων ἐνώσεων σαν ἀναβολικά.**

Εἶναι γνωστὸ ὅτι, στὸν ὄργανισμό κάτω ἀπὸ φυσιολογικὲς συνθῆκες, ὑπάρχει μιὰ εὐαίσθητη καὶ καλοζυγισμένη ἰσοροπία ὄλων τῶν ὁρμονικῶν ρυθμιστικῶν παραγόντων. Ἡ ἰσοροπία αὐτὴ δὲν μπορεῖ μὲ κανένα τρόπο νὰ βελτιωθεῖ ἀκόμη περισσότερο μὲ τὴν χορήγηση πρόσθετων ὁρμονῶν, ἀλλὰ ἀντίθετα μπορεῖ καὶ νὰ διαταραχθεῖ. Ἐτσι σὲ συνάρτηση πάντοτε ἀπὸ τὸ εἶδος καὶ τὴν δοσολογία τῆς ἐνώσεως, πού χορηγεῖται, (π.χ. οἰστρογόνα), μπορεῖ νὰ προκύψει, ἀντὶ τοῦ ἀναμενομένου θετικοῦ (ἀναβολικοῦ) ἀποτελέσματος, ἓνα ἀρνητικὸ (καταβολικὸ) ἀποτέλεσμα.

Πράγματι ὅπως ἀπέδειξε καὶ ἡ πράξη, ἡ χορήγηση ἀναβολικῶν πού ἔχουν δράση γεννητικῶν ὁρμονῶν, φέρνει τὸ ἀναμενόμενο θετικὸ ἀναβολικὸ ἀποτέλεσμα τότε μόνο ὅταν στὸν ὄργανισμό τοῦ ζώου ὑπάρχει ἐνδογενὴς ἔλλειψη γεννητικῶν ὁρμονῶν ἢ ἡ παραγωγή τούτων δὲν ἔφτασε τὴν πλήρη ἀκμὴ τῆς. Ἐκτὸς ἀπὸ μερικὲς μεμονωμένες περιπτώσεις, παθολογικῆς φύσεως, μιὰ τέτοια κατάσταση στὴν ζωικὴ παραγωγή ἔχουμε, ὅταν, ἡ χορήγηση ἀναβολικῶν γίνεται σὲ ζῶα εὐνουχισμένα ὅπως π.χ. στὸ χῶρο τῆς Ἀμερικῆς σὲ εὐνουχισμένους ταύρους γιὰ τὴν παραγωγή κρέατος ποιότητας STEAK ἢ σὲ γεννητικὰ ἀνώριμα ζῶα ὅπως στὸ χῶρο τῆς Δ. Εὐρώπης σὲ μόσχους γάλακτος πού προορίζονται γιὰ πάχυνση.

### 3.2.2. Είδος και ποσοστό της αναβολικής δράσεως.

Τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀναβολικῆς δράσεως καθὼς καὶ ἡ φύση τῆς ἐξετάσθηκαν σὲ μεγάλη ἔκταση στὸ χῶρο τῆς Δ. Εὐρώπης σὲ μόσχους παχύνσεως. Ἐτσι τὸ 1973 ὁ Van Der Wal καὶ οἱ συνεργάτες του κατόρθωσαν νὰ ἀποδείξουν, βάσει τοῦ ἰσοζυγίου τοῦ ἀζώτου, ὅτι, ἡ διαπιστωμένη αὐξηση τοῦ σωματικοῦ βάρους κατὰ τὴν χορήγηση ἀναβολικῶν ὀφείλεται, στὴν ἀντίστοιχη αὐξηση τῆς πρωτεϊνικῆς συνθέσεως. Ἐξ ἄλλου οἱ Schulz καὶ Gropp τὸ 1974 πραγματοποιώντας μιὰ ἐκτεταμένη ἔρευνα στὸ χῶρο τῆς Βαυαρίας σὲ μόσχους παχύνσεως κατόρθωσαν νὰ ἐπιβεβαιώσουν τὴν ἀναπαραγωγισμότητα τῆς ἀναβολικῆς δράσεως (μέχρι 14% περισσότερο αὐξηση τοῦ σωματικοῦ βάρους τῶν μόσχων στους ὁποίους ἔγινε χρήση ἀναβολικῶν ἔναντι μαρτύρων). Διαφορὲς παρουσιάστηκαν μόνο ὡς πρὸς τὴν ἀποτελεσματικότητα πού εἶχαν οἱ ἐπιμέρους χορηγηθέντες συνδιασμοὶ παρασκευασμάτων.

Κατὰ τὸν Fischer δὲν ἐπηρεάζεται καθόλου ἡ ποιότητα τοῦ κρέατος ἀπὸ ἀναβολικά μὲ οἰστρογόνο δρᾶση.

### 3.2.3. Τὸ πρόβλημα τῶν καταλοίπων

#### 3.2.3.1. Διάφορες νομικὲς ρυθμίσεις καὶ συνθήκες πού ἐπικρατοῦσαν στὸν χῶρο τῆς ΕΟΚ πρὸ τῆς ὑπ' ἀριθ. 81-602/31.7.81 ὁδηγίας τῆς ΕΟΚ.

Ἡ ἀρνητικὴ πλευρὰ τῆς χρήσεως ἀναβολικῶν στὴν ζωικὴ παραγωγή, συνίσταται κατὰ κύριο λόγο στὸ γεγονός ὅτι, κατάλοιπα τούτων στους ἴστους τῶν ζῶων διοχετεύονται κανονικά στὴν κατανάλωση, μὲ ἀποτέλεσμα νὰ ἀπειλοῦν σοβαρὰ τὴν ὑγεία τοῦ ἀνθρώπου. Τὸ γεγονός αὐτὸ εἶχε σὰν ἀποτέλεσμα, διάφορα κράτη ἀπὸ πολὺ νωρὶς, νὰ θεσπίσουν διάφορες ἀπογορευτικὲς διατάξεις. Ἐτσι τὸ 1958 ἡ γερμανικὴ νομοθεσία ἀπαγόρευσε τὴν χρήση οἰστρογόνων ὁρμονῶν σὲ ζῶα παχύνσεως μὲ σκοπὸ τὴν αὐξηση τῶν ἀποδόσεων τους σὲ κρέας καὶ λίπος. Ἀνάλογες νομικὲς ρυθμίσεις ἐκείνη τὴν ἐποχὴ ἔγιναν καὶ σὲ ἄλλες χῶρες τῆς Δ. Εὐρώπης.

Σήμερα διαπιστώνουμε ὅτι τέτοιες ἀπογορευτικὲς διατάξεις πραγματοποιήθηκαν σὲ μιὰ περίοδο, κατὰ τὴν ὁποία, ἡ ἐπιστημονικὴ γνώση γύρω ἀπὸ τὴν δυναμικὴ δημιουργία οἰστρογονικῶν καταλοίπων στους ἴστους τῶν ζῶων ἦταν πολὺ περιορισμένη ἢ ἀκόμη καὶ ἐντελῶς ἀνύπαρκτη.

Σ' ὅλες τὶς χῶρες τῆς Εὐρωπαϊκῆς Κοινότητος ἐκτὸς τῆς Μ. Βρετανίας, ἀπαγορεύεται ἡ χρήση οἰστρογόνων στὴν πάχυνση τῶν ζῶων. Συγκεκριμένα στὸ χῶρο τῆς Ὁμοσπονδιακῆς Γερμανίας ἀπαγορεύεται ἐντελῶς ἡ χρήση τῆς συνθετικῆς οἰστρογόνου ὁμόνης διαιθυλοστυλβοιστρόλης σὲ ζῶα, τὰ προϊόντα τῶν ὁπίων, προορίζονται γιὰ τὴν διατροφή τοῦ ἀνθρώπου. Ἡ ἀπογόρευση αὐτὴ περιλαμβάνει καὶ τὰ ἄλλα παράγωγα τοῦ στυλβενίου (ἔξοιστρόλη, διενοιστρόλη) καθὼς καὶ τὰ ἄλλα καὶ τοὺς ἐστέρες τους. Ἐπίσης ἀπαγορεύεται ἐντελῶς ἡ χρήση τῶν ἄλλων οἰστρογόνων τῶν ὁπίων ἢ διὰ τοῦ στόματος δραστηριότης ἐπὶ τῆς μήτρας τοῦ μῦτος δὲν εἶναι μικρότερη ἐκείνης τῆς διαιθυλοστυλβοιστρόλης τοῦλάχιστον κατὰ τὸν παράγοντα 5.

Στὴν Γαλλία γίνεται διάκριση μεταξύ οἰστρογόνων στεροειδοῦς φύσεως,

δπως είναι οι φυσικές ενδογενείς στεροειδείς ορμόνες και οι έστερες τους και οίστρογόνων μη στεροειδοϋς φύσεως, δπως είναι τὰ παράγωγα τουϋ στιλβενίου (διαιθυλοστιλβοιστρόλη, έξοιστρόλη, διενοιστρόλη). Στην περίπτωση που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί κάποιο παράγωγο στιλβενίου, θά πρέπει υποχρεωτικά να συμπληρωθεί ένα φυλλάδιο, στο όποιο να αναφέρεται ο σκοπός για τον όποιο θά χρησιμοποιηθεί καθώς και ή δοσολογία και ο τρόπος χορηγήσεως. Στην περίπτωση που το ζώο πρόκειται να σφαγεί αποκλείεται από την κατανάλωση, εάν κατά τον έλεγχο των καταλοίπων στο κρέας βρεθούν συγκεντρώσεις της τάξεως άνω των 10 ng. δρια έπιτρεπτά στην Γαλλία, σύμφωνα με την ευαισθησία της εκεί έφαρμοσμένης μεθόδου.

Ή Μ. Βρετανία και μετά την είσοδό της στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα, διέτηρησε τις νομικές ρυθμίσεις, που είχε θεσπίσει, γύρω από την χρήση άναβολικών, στην ζωϊκή παραγωγή. Ή χρησιμοποίησή τους έπιτρέπεται τόσο για θεραπευτικούς και προφυλακτικούς λόγους, όσο και για την αύξηση των αποδόσεων των ζώων σε κρέας.

Σύμφωνα με την Έλληνική νομοθεσία, άπαγορεύεται ή εισαγωγή και διάθεση στην κατανάλωση κρέατος ζώων ή πουλερικών στα όποια έγινε χρήση - με όποιαδήποτε μέθοδο - οίστρογόνων με σκοπό την αύξηση της άποδόσεως τους.

Έπίσης με την ύπ' άριθ. 111692/16.6.1961 άπόφαση του Ύπουργού Γεωργίας άπαγορεύεται ή άνάμειξη οίστρογόνων εντός της τροφής των ζώων.

Ο νέος κώδικας των τροφίμων, άπαγορεύει την παρουσία οίστρογόνων έμμεσα μόν για τὰ διάφορα είδη τροφίμων, άμεσα δέ για τὸ κρέας.

Σύμφωνα με την ύπ' άριθ. 81-602/31.7.81 όδηγία της ΕΟΚ άπαγορεύεται ή διάθεση στην άγορά τουϋ στιλβενίου, των παραγώγων του, καθώς και των έστερων του όχι μόνον σαν άναβολικοί παράγοντες στην πάχυνση των ζώων, αλλά άκόμη και για θεραπευτικούς σκοπούς.

Πάντως στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, τουλάχιστον μέχρι σήμερα, δέν υπάρχουν Directives στις όποιες να αναφέρονται δρια έπιτρεπτά καταλοίπων των διαφόρων επιμέρους οίστρογονικών οϋσιών ή καθορισμένα χρονικά δρια άναμονής, μέχρι την ήμερομηνία της σφαγής του ζώου.

Σέ αντίθεση προς τις γενικές άπαγορεύσεις της Ευρώπης, έχουμε μερικές που ισχύουν στις Ήνωμένες Πολιτείες της Άμερικής. Σύμφωνα με την εκεί νομοθεσία, ένα άναβολικό παρασκεϋασμα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί έλεύθερα στην πάχυνση των ζώων, έφ' όσον πληροϋνται όρισμένες προϋποθέσεις τις όποιες έθέσπισε ή Ύπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων.

Άνεξάρτητα όμως άπ' αυτό άπαιτείται δπως τὰ προϊόντα του ζώου που προορίζονται για την διατροφή του ανθρώπου είναι έλεύθερα καταλοίπων.

Σήμερα και στις ΗΠΑ άπαγορεύεται ή χρήση της διαιθυλοστοιλβιστρόλης στην πάχυνση των ζώων.

### 3.2.3.2. Ή εκτίμηση της δημιουργίας οίστρογονικών καταλοίπων βάσει φυσιολογικών τεκμηρίων.

Ή δημιουργία καταλοίπων στο σώμα του ζώου, είναι άμεσα έξαρτημένη,

από διαφόρους παράγοντας που πρέπει να προσέξουμε. Δυστυχώς όμως, στην πράξη σπάνια δίνεται ή δέουσα προσοχή στο γεγονός αυτό. Στους παράγοντας εκείνους που μπορούν εύκολα να ελεγχθούν, ανήκουν, ή εκλογή του παρασκευάσματος, ή δοσολογία του, καθώς ή διάρκεια και ο τρόπος της χορηγήσεώς του. Στόν παράγοντα δέ που πρέπει να δοθεί ή μεγαλύτερη σημασία είναι ή ταυτότης της χορηγηθείσης δραστικής ουσίας. Καί αυτό γιατί υπάρχει ίκανός αριθμός ενώσεων που βάσει της βιολογικής των δράσεως συγκαταλέγονται στις γεννητικές ορμόνες και θα πρέπει να εκτιμούνται και διαφορετικά.

Βάσει της προελεύσεώς τους και της χημικής τους δομής, τά οιστρογόνα διαιρούνται σε 3 κατηγορίες.

α). Οί φυσικές οιστρογόνες ορμόνες, όπως π.χ. ή οιστραδιόλη-17β ή όποια υπάρχει σε άμφοτερα τά φύλα. Πρακτικά σ' αυτήν την κατηγορία συγκαταλέγονται και οί άπλοι έστéρες τών φυσικών οιστρογόνων οί όποιοι υδρολύονται εύκολα στόν οργανισμό.

β). Συνθετικές οιστρογόνες ορμόνες. Έδω αναφέρουμε ιδιαίτερα τά παράγωγα του στιλβενίου, όπως ή διαιθυλοστιλβοιστρόλη, ή εξοιστρόλη και ή εννοιστρόλη.

γ). Ένώσεις με οιστρογόνο δράση οί όποιες σαν φυσικοί παράγοντες του περιβάλλοντός μας υπάρχουν στα φυτά (φυτοοιστρογόνα) και στους μύκητες (μυκοοιστρογόνα). Σ' ότι άφορα τόν μεταβολισμό τών οιστρογόνων ορμονών έχουμε να πούμε τά έξής: Στόν άνθρωπο και στό ζώο υπάρχουν προσχεδιασμένοι όδοι μεταβολισμού για τίς φυσικές οιστρογόνες ορμόνες. Ό οργανισμός γνωρίζει πώς πρέπει να συμπεριφερθεί προς αυτές. Γενικά μπορούμε να πούμε, πώς οί φυσικές στεροειδείς ορμόνες μετατρέπονται στόν οργανισμό και συγκεκριμένα στό ήπαρ, με την βοήθεια ειδικών ένζύμων σε περισσότερο άδρανείς ενώσεις και στην συνέχεια σε ευδιάλυτο πλέον μορφή αποβάλλονται του οργανισμού. Έπομένως ή πιθανότητα που έχουν οί φυσικές οιστρογόνες ορμόνες, χορηγούμενες από τό στόμα, να διαφύγουν τόν έλεγχο του ήπατος χωρίς να άδρανοποιηθούν είναι άνύπαρκτη. Για την πράξη σημαίνει αυτό ότι, οί ενώσεις αυτές για να επιφέρουν τό άναμενόμενο θετικό άναβολικό αποτέλεσμα, θα πρέπει να χορηγηθούν στο ζώο παρεντερικά π.χ. με τή μορφή ενέσεων ή έμφυτευμάτων. Αυτό όμως σημαίνει άκόμη ότι στην περίπτωση δημιουργίας ένδεχομένων καταλοίπων, οί κίνδυνοι για τόν καταναλωτή άνθρωπο είναι και λιγότεροι.

Κάτι όμως πολύ διαφορετικό συμβαίνει με τίς συνθετικές οιστρογόνες ορμόνες π.χ. τά παράγωγα στιλβενίου. Ό οργανισμός δέν είναι έφοδιασμένος με τά κατάλληλα για την άδρανοποίησή τους ένζυμικά συστήματα. Η άποβολή τους δέν γίνεται μόνο με μιá άδρανοποίηση της ένωσης (καταβολισμός), αλλά με μιá στιγμιαία σύζευξη της ουσίας (π.χ. με τό γλυκουρονικό όξύ) ή ορμόνη μετατρέπεται σ' ένα ευδιάλυτο προϊόν. Το προϊόν αυτό της σύζευξης, μπορεί μετά την άποβολή του στο έντερο, με την χολή να διασπασθεί και έτσι ή βιολογικά δραστική ορμόνη εκ νέου να επαναρροφηθεί από τά τοιχώματα του έντέρου. Με λίγα λόγια τά συνθετικά οιστρογόνα εμπλέκονται στόν καλούμενο

ήπατοεντερικό κύκλο, στον όποιον και όφείλεται τελικά ή δια του στόματος σχετικά αύξημένη δραστηριότης τους. Η αντίπαράσταση αυτή των δύο κατηγοριών των οίστρογόνων όρμονών, δείχνει καθαρά πώς οι ένώσεις αυτές, δέν πρέπει νά κρίνονται με τά ίδια σταθμά και μέτρα, σέ ότι άφορά την δημιουργία καταλοιπών, αλλά βάσει φαρμακολογικών και τοξικολογικών κριτηρίων. Είναι φανερό ότι γι' τις φυσικές οίστρογόνες όρμόνες θά ληφθούν ευνοϊκότερα κριτήρια σέ ότι άφορά την τοξικότητα των καταλοιπών τους για τον καταναλωτή—άνθρωπο άπ' ότι για τά συνθετικά οίστρογόνα.

### 3.2.3.3. Άναλυτικές εξετάσεις οίστρογονικών καταλοιπών σέ δείγματα κρέατος βοοειδών.

Τό έρώτημα βέβαια πού άπασχολεί ιδιαίτερα τον καταναλωτή άνθρωπο είναι, εάν υπάρχουν οίστρογονικά κατάλοιπα στο κρέας των ζώων και εάν ναι τότε σέ τί ποσοστό περιέχονται σ' αυτό, πού κανονικά διοχετεύεται στην κατανάλωση. Έδω θά πρέπει νά αναφέρουμε ότι, με τις βιολογικές και φυσικοχημικές μεθόδους τις όποιες ή επιστήμη πριν λίγα χρόνια είχε στην διάθεσή της, δέν ήταν δυνατός ό προσδιορισμό οίστρογονικών καταλοιπών στους ιστούς των ζώων και μάλιστα σέ επίπεδο ρουτίνας. Και τούτο διότι, ή ευαισθησία αυτών των μεθόδων πού κείται στα όρια των μικρογραμμαρίων και νανογραμμαρίων, δέν ήταν άρκετη νά συλλάβει τις πολύ άκόμη χαμηλότερες συγκεντρώσεις των οίστρογονικών καταλοιπών στο κρέας πού είναι στα όρια των πικογραμμαρίων. Έκτός φυσικά από περιπτώσεις πού τά πρós εξέταση δείγματα κρέατος προερχόταν από περιοχές του σώματος όπου είχε γίνει ή έγχυσις ή ή έμφύτευσις του αναβολικού παρασκευάσματος.

Η ανάπτυξη όμως νέων μεθόδων τά τελευταία χρόνια, έδωσε την δυνατότητα πραγματοποιήσεως όρμονικών εξετάσεων έφ' όλοκλήρου του σώματος του ζώου. Πρόκειται για βιοχημικές μεθόδους στις όποιες ανήκουν τά ραδιοανοσοβιολικά TESTS(RIA), ή ευαισθησία των όποιων κινείται στα όρια των πικογραμμαρίων. Μελλοντικά με αυτά τά TESTS, θά προσδιορίζονται όλα τά κατάλοιπα όρμονικών παρασκευασμάτων, πού θά χρησιμοποιούνται σαν αναβολικά στην πάχυνση των ζώων.

Πρωτοπόρος στην ανάπτυξη τέτοιων μεθόδων, είναι ή επιστημονική ομάδα του Ίνστιτούτου Φυσιολογίας του τεχνικού πανεπιστημίου του Μονάχου Δ.Γερμανίας με επικεφαλής τους καθηγητές KARG και Hoffmann. Έτσι τό έτος 1974 πρώτος ό Hoffmann και οι συνεργάτες του, κατόρθωσαν μέσω ραδιοανοσοβιολογίας νά προσδιορίσουν στους ιστούς του σώματος βοοειδών, την φυσική οίστρογόνο όρμόνη οίστραδιόλη-17β. Λίγα χρόνια άργότερα, προσδιόρισαν στους ιστούς μόσχων παχύνσεως και συνθετικά οίστρογόνα, ιδιαίτερα δέ την διαιθυλοστυλβοιστρόλη.

Σήμερα στον χώρο της Δ. Γερμανίας, ό προσδιορισμός καταλοιπών οίστρογόνων όρμονών στους ιστούς των ζώων, ιδιαίτερα δέ της διαιθυλοστυλβοιστρόλης πού είναι και ή πλέον επικίνδυνη, για τον άνθρωπο, γίνεται με την μέθοδο της ραδιοανοσοβιολογίας.

Τά μειονεκτήματα πού παρουσιάζει ή ραδιοανοσοβιολογία είναι ειδικές έγ-

καταστάσεις, ακριβό εξοπλισμό, εξειδικευμένο προσωπικό, μεγάλη προεργασία του δείγματος (έκχυλίσεις με άλεπάλληλους καθαρισμούς) καθώς και σοβαρούς κινδύνους προερχομένους από την χρήση ραδιενεργών ουσιών. Σήμερα, καταβάλλονται τεράστιες προσπάθειες, για την άπλοποίηση της μεθόδου, ώστε να μπορέσει να καθιερωθεί ως μέθοδος ρουτίνας στον έλεγχο οίστρογονικών καταλοίπων στο κρέας των ζώων. Σε ότι αφορά τους κινδύνους των ραδιενεργών ουσιών, καταβάλλεται μεγάλη προσπάθεια για την αντικατάσταση της ραδιοανοσοβιολογίας από την ένζυμοανοσοβιολογία.

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

Από τα παραπάνω έκτεθέντα μπορούν να προκύψουν τ' ακόλουθα συμπεράσματα. Από τις μέχρι στιγμής γενόμενες αναλυτικές εξετάσεις γύρω από την συγκέντρωση καταλοίπων στους ιστούς των ζώων, προέκυψε ότι, όταν γίνεται χρήση φυσικών οίστρογόνων στα ζώα κάτω από ελεγχόμενες προϋποθέσεις, δεν υπάρχουν διαφορές σ' ότι αφορά την στάθμη καταλοίπων μεταξύ των ζώων στα όποια έγινε χρήση και σε εκείνα που δεν έγινε. Στα έγκυα ζώα ή αύξημένη συγκέντρωση οφείλεται στο γεγονός ότι, κατά την περίοδο της κυοφορίας παράγονται μεγάλες ποσότητες οίστρογόνων από τον πλακούντα, που αναγκαστικά ανεβάζουν και την στάθμη τους στους ιστούς του σώματος. Έτσι μπορούμε να πούμε πως ορισμένες ορμόνες αναποφευκτα αποτελούν φυσικούς παράγοντες του περιβάλλοντός μας. Όπως διαπίστωσαν οι Hoffmann και συνεργάτες του το 1975 ο άνθρωπος λαμβάνει με το γάλα καθώς και με άλλα γαλακτοκομικά προϊόντα, καθημερινώς, μια μεγάλη δόση προγεστερόνης, ή όποια επίσης είναι γεννητική ορμόνη. Μολονότι σε πολλές περιπτώσεις ή δόση αυτή ανέρχεται στην τάξη των 300ng, εν τούτοις στην ποσότητα αυτή, δεν μπορεί να αποδοθεί καμιά βιολογική δράση επί του οργανισμού του ανθρώπου. Γιατί γνωρίζουμε καλά ότι, το αντισυλληπτικό χάπι που παίρνουν οικοθελώς πολλές γυναίκες και που είναι συνδιασμός οίστρογόνων και γεσταγόνων, για να έχει κάποιο βιολογικό αποτέλεσμα πρέπει ή συγκέντρωσή του να κείται στην περιοχή των μικρογραμμαρίων ή χιλιοστογραμμαρίων.

Τα συμπεράσματα αυτά ισχύουν μόνο για τις φυσικές οίστρογόνες ορμόνες, όχι όμως και για τις συνθετικές, για τις όποιες, ή απαγόρευση πρέπει να είναι ολοκληρωτική.

## ΑΒΕΡΜΕΚΤΙΝΕΣ: ΜΙΑ ΕΝΤΕΛΩΣ ΝΕΑ ΓΕΝΙΑ ΕΝΔΟ-ΚΑΙ ΕΞΩΠΑΡΑΣΙΤΟΚΤΟΝΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Χ. ΧΕΙΜΩΝΑΣ\*

### IVERMECTINS: AN ENTIRELY NEW FAMILY OF ENDO- AND ECTOPARASITICIDES

C.A. HIMONAS\*

#### SUMMARY

Avermectins, a new group of broad spectrum antiparasitic compounds, are macrocyclic disaccharides derived by fermentation from the actinomycete *Streptomyces avermitilis*. A mixture that contains at least 80% 22,23-dihydroavermectin B<sub>1α</sub> and not more than 20% 22,23-dihydroavermectin B<sub>1β</sub>, known under the generic name «ivermectin», has been proved to possess the comparatively higher paralyzing effect on parasites than the rest six homologous avermectin compounds. Ivermectin, administered orally or subcutaneously in extremely low dosages (100-200 mcg/kg b.w.), has high levels of broad spectrum activity against a variety of endo- and ectoparasites in several hosts, including all domesticated animals. Actually, the numerous research papers, that were published within the last three years, have shown the high efficacy of ivermectin against adult, immature and larval stages (active or inhibited) of the most important gastrointestinal or extra-intestinal, benzimidazole sensitive or resistant, nematode parasites of cattle, sheep, horses, swine, dog and poultry. Moreover, ivermectin is highly effective against mange mites, lice, cattle warbles, nasal bots, horse bots and a few ticks. In the low antiparasitic dosages used, ivermectin has a remarkable degree of safety to treated animals.

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Παρά τὸ σημαντικό ρόλο ποὺ μποροῦν νὰ παίξουν στὴν καταπολέμηση τῶν παρασίτων τῶν παραγωγικῶν ζώων οἱ ζωοτεχνικὲς μέθοδοι σωστῆς βόσκησης καὶ ὑγιεινῆς ἐκτροφῆς, ἢ πρόληψη τῶν παρασιτικῶν νοσημάτων ἐξακολουθεῖ νὰ βασίζεται σχεδὸν ἀποκλειστικὰ στὴν κατάλληλη χρῆση τῶν ἀντιπαρασιτικῶν φαρμάκων. Τοῦτο, σὲ συνδιασμό μὲ τὴν τεράστια οἰκονομικὴ σημασία τῶν παρασιτώσεων, ἐνίσχυσε κατὰ τὸ πρόσφατο παρελθὸν τὶς σχετικὲς

---

\* — Ἐργαστήριο Ἐφαρμοσμένης Ἐλμινθολογίας & Ἐντομολογίας τῆς Κτηνιατρικῆς Σχολῆς τοῦ Α.Π.Θ.

— Laboratory of Applied Helminthology & Entomology, Veterinary School, Aristotelian University of Thessaloniki, Greece.

επιστημονικές έρευνες σέ τέτοιο βαθμό ώστε ό αριθμός τών αντιπαρασιτικών φαρμάκων νά έχει πολλαπλασιασθεί έντυπωσιακά μέσα στην τελευταία είκοσαετία. Όλο και πιό αποτελεσματικά, όλο και μέ πιό ευρύ φάσμα και δυστυχώς συνήθως όλο και πιό ακριβά αντιπαρασιτικά φάρμακα έρχονται κάθε τόσο νά ένισχύσουν τό όπλοστάσιο τής κτηνιατρικής επιστήμης.

Έτσι, από τό ένα άκρο, όπου ό κτηνίατρος δέν είχε τί νά χρησιμοποιήσει γιά τή θεραπεία ή τήν πρόληψη και τών πιό κοινών άκόμη παρασιτώσεων, φθάσαμε μέσα σέ είκοσι χρόνια στό σχεδόν έντελώς άλλο άκρο, όπου προβληματίζεται πολλές φορές πιό από όλα νά επιλέξει. Έ σωστή όμως κάθε φορά έπιλογή πρέπει νά βασίζεται στην αξιολόγηση και τόν συγκερασμό πλείστων δσων παραγόντων, όπως τό είδος και ή κατάσταση τής υγείας τών ζώων, τό σύστημα τής έκτροφής, τό είδος ή άκόμη και ή ποικιλία τών υπεύθυνων παρασίτων, ή ειδικότητα τών διαθέσιμων φαρμάκων, τό ύψος και τό εύρος τής άποτελεσματικότητάς τους, ή άπουσία ή μή τοξικότητας, ή τυχόν άρνητική επίδρασή τους στην παραγωγή και σέ τελευταία άνάλυση ή οικονομική επιβάρυνση τής έκτροφής. Όλα αυτά όμως προϋποθέτουν τήν έγκαιρη, σωστή, πλήρη και συνεχή ενημέρωση του κτηνίατρου πάνω σ' ό,τι άφορā τόσο τά ήδη κυκλοφορούντα φάρμακα όσο και εκείνα που πρόκειται νά κυκλοφορήσουν στό έγγυς μέλλον.

Μέ τήν παραπάνω ακριβώς σκέψη, κρίθηκε σκόπιμη ή μέ τό παρόν άρθρο έγκαιρη ενημέρωση τών Έλλήνων κτηνιάτρων σχετικά μέ όλα δσα είναι μέχρι σήμερα γνωστά, από τή διεθνή βιβλιογραφία, γιά μιā έντελώς νέα ομάδα ένδοκαί έξωπαρασιτοκτόνων φαρμάκων, τίς «άβερμεκτίνες» (avermectins).

## ΓΕΝΙΚΑ

Οί άβερμεκτίνες είναι μικροβιακής φύσης ούσίες που παράγονται, μετά άπό ζύμωση, στα μυκητόλλια του άκτινομύκητα *Streptomyces avermitilis*. Ό μύκητας αυτός άπομονώθηκε γιά πρώτη φορά από τό έδαφος στην Ίαπωνία (12).

Άπό τό πληθος τών άρκετων χιλιάδων ούσιων που άπομονώθηκαν μέχρι τώρα από διάφορα μικρόβια και που παρουσιάζουν αξιόλογη φαρμακολογική δραστηριότητα (άντιβιοτικά), ελάχιστες είναι εκείνες που διαθέτουν κάποιες άνθελμινθικές ιδιότητες. Πιό γνωστή από τίς τελευταίες αυτές ούσίες ήταν μέχρι σήμερα ή υγρομυκίνη (hygromycin B-HYGRAMIX 9 τής Elanco). Όπως είναι γνωστό, αυτή, χωρίς νά είναι πράγματι παρασιτοκτόνα, είναι και τό μόνο «άντιβιοτικό» που, χορηγούμενο συνεχώς μέσα στην τροφή ή στο νερό, χρησιμοποιήθηκε στην πράξη σαν άνθελμινθικό, γιά τήν πρόληψη τών νηματωδιάσεων τών πτηνών (*Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum* & *Capillaria obsignata*) και του χοίρου (*Ascaris suum*, *Oesophagostomum spp.* & *Trichuris suis*).

Οί άβερμεκτίνες άποτελούν πράγματι μιā νέα ομάδα φαρμάκων, γιατί διαφέρουν ριζικά από τά λίγα προηγούμενα μικροβιακής φύσης άνθελμινθικά, τόσο σ' ό,τι άφορā τή δομή τους, όσο, που είναι και τό σπουδαιότερο, σ' ό,τι ά-

φορᾶ τὸ εὐρύτατὸ ἀντιπαρασιτικὸ φάσμα τους καὶ τὴν, ἐπιτυγχανόμενη μετὰ τὴν ἐφάπαξ χορήγησή τους, ὕψηλὴ παρασιτοκτόνα δράση τους. Σὲ ἀντίθεση τέλος μετὰ τὰ λοιπὰ ἀντιβιοτικά, οἱ ἀβερμεκτίνες στεροῦνται σημαντικῆς ἀντιβακτηριακῆς καὶ ἀντιμυκητιακῆς δραστηριότητος (11,12).

Χημικὰ οἱ ἀβερμεκτίνες εἶναι μακροκυκλικὸι δισακχαρίτες τοῦ τύπου τῆς a-L ὀλεανδρόζης. Μετὰ βᾶση ὀρισμένες μικροδιαφορὲς στὴ δομὴ τους, οἱ δισακχαρίτες αὐτοὶ διακρίνονται σὲ 4 μεγάλες ὁμάδες καὶ σὲ 4 μικρὲς ὁμόλογες ὑποομάδες, τίς A<sub>1α</sub>, A<sub>2α</sub>, B<sub>1α</sub>, B<sub>2α</sub> καὶ A<sub>1β</sub>, A<sub>2β</sub>, B<sub>1β</sub>, B<sub>2β</sub> ἀντίστοιχα (1). Μετὰ ἀπὸ μακροχρόνιες καὶ ἐπισταμένες ἐρευνες, διαπιστώθηκε ὅτι ἀπὸ τὰ 8 αὐτὰ προϊόντα μιὰ χημικὴ παραλλαγὴ τῆς ἀβερμεκτίνης B<sub>1</sub> εἶναι ἐκείνη πού παρουσιάζει τὴ συγκριτικὰ μεγαλύτερη ἀντιπαρασιτικὴ δραστηριότητα. Πιὸ συγκεκριμένα πρόκειται γιὰ ἓνα μίγμα πού περιέχει τουλάχιστον 80% 22,23- διυδροαβερμεκτίνη B<sub>1α</sub> καὶ ὄχι περισσότερο ἀπὸ 20% 22, 23-διυδροαβερμεκτίνη B<sub>1β</sub> (22). Τὰ δύο αὐτὰ ὁμόλογα προϊόντα διαφέρουν χημικὰ μετὰξὺ τους μόνο κατὰ μιὰ μεθυλικὴ ὁμάδα. Τὸ μίγμα αὐτό, πού παρασκευάστηκε καὶ συνθετικά, βαφτίστηκε μετὰ τὸ κοινὸχρηστο ὄνομα «ἰβερμεκτίνη» (ivermectin).

Ἡ ἰβερμεκτίνη, χορηγούμενη ἀπὸ τὸ στόμα ἢ παρεντερικὰ σὲ διάφορα εἶδη ζώων καὶ σὲ ἐξαιρετικὰ μικρὲς ποσότητες, παρουσιάζει ἰσχυρὲς πράγματι ἀνθελμινθικὲς (νηματοειδοκτόνες) καὶ ἀρθροποδοκτόνες (ἀκαριοκτόνες, κροτωνοκτόνες καὶ ἐντομοκτόνες) ιδιότητες (13).

Οἱ ἐμπορικὲς ὀνομασίες πού προτάθηκαν μέχρι σήμερα ἀπὸ τὴν παρασκευάστρια φαρμακοβιομηχανία Merck Sharp & Dohme εἶναι οἱ Lanomid, Equalan, Ivomec καὶ Limbix. Ἀπὸ δσα μᾶς εἶναι γνωστά, ἡ ἰβερμεκτίνη κυκλοφορεῖ ἤδη στὶς ἀγορὲς τῆς Ἀγγλίας, Γαλλίας καὶ Ὀλλανδίας σὰν IVOMEC μόνο γιὰ τὰ βοοειδῆ καὶ σ' ἐκείνη τῶν ΗΠΑ, δοκιμαστικά, σὰν EQUALAN μόνο γιὰ τὰ ἵπποειδῆ.

Ἡ πρώτη ἐπιστημονικὴ ἀνακοίνωση σχετικὰ μετὰ τίς ἀβερμεκτίνες εἶδε τὸ φῶς τῆς δημοσιότητος τὸ 1978, σὲ διάστημα δὲ 3 μόλις χρόνων δημοσιεύτηκαν περισσότερες ἀπὸ 225 ἐργασίες.

### Μηχανισμὸς ἀντιπαρασιτικῆς δράσης

Οἱ ἀβερμεκτίνες μπλοκάρουν τὴ νευρομυϊκὴ μεταβίβαση μετὰ ἀποτέλεσμα τῆ μη ἀντιστρεπτῆ παράλυση τῶν παρασίτων, πού δὲν συνοδεύεται ὅμως ἀπὸ ἰσχυρὴ σύσπαση ἀλλὰ οὔτε καὶ ἀπὸ ὑπερβολικὴ χαλάρωση (36). Ἐὰν καὶ δὲν εἶναι ἀπόλυτα βέβαιο, εἶναι πιθανὸν ὅτι τὸ μπλοκάρισμα αὐτὸ συνδέεται ἄμεσα μετὰ τὴν ἀθρόα ἀποδέσμευση γ' ἀμινοβουτυρικοῦ ὀξέος (GABA) στὰ συναπτοσώματα τόσο τῶν κεντρικῶν ὥσθ καὶ τῶν κινητικῶν νευρῶνων τῶν παρασίτων (39). Παράλληλα, φαίνεται ὅτι προκαλοῦνται καὶ ἀνωμαλίες στὴ λειτουργία (πόλωση) τῶν μεμβρανῶν, δράση πού προσομοιάζει, τουλάχιστον σ' ὅτι ἀφορᾶ τὸ ἀποτέλεσμα, μετὰ ἐκείνη τῆς λεβαμιζόλης (24, 37).

## Δοσολογία — Χορήγηση — Μορφή

Έντυπωσιακό είναι το γεγονός των εξαιρετικά χαμηλών δόσεων με τις οποίες επιτυγχάνεται ή υψηλή αντιπαρασιτική αποτελεσματικότητα της ίβερμεκτίνης. Έτσι, ενώ για το σύνολο σχεδόν των μέχρι σήμερα άνθελμινθικών φαρμάκων οι δόσεις υπολογίζονται σε mg/kg ζ.β., στην ίβερμεκτίνη ή άνθελμινθική δοσολογία είναι υποχλιαπλάσια, υπολογιζόμενη σε mg/kg (43).

Αν και στά διάφορα είδη ζώων έχουν δοκιμασθεί διάφορες δόσεις, από τα μέχρι τούδε πειραματικά δεδομένα φαίνεται ότι η άριστη δοσολογία πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 100 και 200 μg. Η δόση μάλιστα των 200 μg είναι εκείνη που συνιστάται και από την παρασκευάστρια φαρμακοβιομηχανία για τα ήδη κυκλοφορούντα ιδιοσκευάσματα των βοειδών και ίπποιδών. Αναλυτικότερα, με κατά κανόνα ίκανοποιητικά, αν όχι άριστα, αποτελέσματα, έχουν δοκιμασθεί κατά είδος ζώου οι παρακάτω δόσεις: μυρηκαστικά 50, 100, 200 & 500 μg χοίρος και ίπποιδη 100, 200, 300 & 500 μg· σκύλος 15, 50, 100, 150, 200 & 1000 μg· πτηνά 50 & 100 μg· κόνικλος 500 μg και τρωκτικά 300 & 500 μg/kg ζ.β..

Σ' ότι αφορά την δόση χορήγησης, άριστα αποτελέσματα, τόσο κατά των ένδο- όσο και κατά των έξωπαρασίτων, έχουν ληφθεί με την χορήγηση της ίβερμεκτίνης από το στόμα, υποδόρια, ενδομυϊκά ή σπανιότερα ακόμη και τοπικά (προκειμένου για έξωπαρασίτα). Παραταύτα, για το κυκλοφορούν ήδη ιδιοσκεύασμα IVOMEC των βοειδών, ή παρασκευάστρια εταιρεία όχι μόνο όριζει σαν μοναδική δόση χορήγησης την υποδόρια έγχυση, αλλά ακόμη περισσότερο απαγορεύει ρητά την ενδοφλέβια και την ενδομυϊκή. Η υποδόρια χορήγηση γίνεται προκειμένου μόνον για τα βοειδη κάτω από το χαλαρό δέρμα που βρίσκεται εμπρός ή πίσω από την ώμοπλάτη, προκειμένου δέ για τα ίπποιδη σ' εκείνο του τραχήλου.

Τέλος, σ' ότι αφορά τη μορφή της, ή ίβερμεκτίνη χρησιμοποιείται με τη μορφή ενός διαυγούς άποστειρωμένου διαλύματος, ή περιεκτικότητα του οποίου ποικίλει ανάλογα με το είδος του ζώου. Έτσι στά βοειδη κυκλοφορεί σαν διάλυμα 1%, από το οποίο έγχύεται 1ml/50 kg που αντιστοιχεί στά 200 μg/kg ζ.β.

## Αντιπαρασιτικό Φάσμα — Αποτελεσματικότητα

Όπως ήδη αναφέρθηκε, ή αντιπαρασιτική δραστηριότητα των άβερμεκτινών καλύπτει ένα ευρύτατο φάσμα διαφόρων νηματωδών-ένδοπαρασίτων και άρθροπόδων-έξωπαρασίτων των κατοικίδιων ή μη ζώων. Πράγματι, ή ίβερμεκτίνη έχει άποδειχθεί εξαιρετικά αποτελεσματική κατά των ενηλικών, άωρων και προνυμφικών μορφών (ένεργων ή ύποβιοτικών) των σπουδαιότερων γαστροεντερικών ή έξωεντερικών, ευαίσθητων ή άνθεκτικών στις βενζιμιδαζόλες, νηματωδών σκωληκών πλήθους διαφόρων ζώων. Όμοίως αποτελεσματική άποδείχθηκε ή ίβερμεκτίνη κατά των άκάρων της ψώρας, των ψειρών, των προκαλουσών έσωτερικές ή έξωτερικές μυϊάσεις προνυμφών διαφόρων διπτέ-

ριων και μερικων μυγων και κροτωνων (13). Πιο συγκεκριμενα η κατα ειδος ζωου αποτελεσματικότητα εχει ως ακολουθως:

Στα βοοειδη χορηγουμενη απο το στομα η υποδοριως στη δωση των 100-200 μg/kg, η ιβερμεκτινη αποδειχθηκε 98,4% — 99,7% κατα μεσο δρο αποτελεσματικη κατα των ενηλικων και L<sub>4</sub> προνυμφων των νηματωδων *Haemonchus placei*, *Ostertagia ostertagi*, *O. lyrata*, *Trichostrongylus axei*, *T. longispiculatus*, *Cooperia punctata*, *C. pectinata*, *C. mcmasteria*, *Nematodirus spathiger*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichuris discolor* και *Dictyocaulus viviparus*. Κατα του *Trichostrongylus colubriformis* και της *Cooperia oncophora* η αποτελεσματικότητα ηταν γυρω στα 95%, ενω κατα του *Nematodirus helvetianus* ηταν μονο 83% (2,7,20,33,43,46,48). 100% αποτελεσματικη αποδειχθηκε η ιβερμεκτινη κατα των ακαρεων *Psoroptes ovis* και *Sarcoptes bovis*, των ψειρων *Linognathus vituli* και *Haematopinus eurysternus*, των προνυμφων του *Hypoderma bovis* και *H. lineatum* και της μυγας *Musca autumnalis* (3,5,15,17, 35). Σ' δ.τι αφορα τελος τους κροτωνες, υψηλη αποτελεσματικότητα (100%) παρατηρηθηκε κατα του *Dermacentor albipictus* και *Amblyoma americanum*, μετρια αποτελεσματικότητα (63%-70%) κατα του *Boophilus decoloratus* και *Hyaloma anatolicum* και καμια αποτελεσματικότητα κατα του *Ornithodoros moubata*, του *Rhipicephalus appendiculatus* και του *Amblyoma variegatum* (44).

Στα προβατα, η απο το στομα η υποδορια χορηγηση 100-200 μg/kg αποδειχθηκε πανω απο 95% αποτελεσματικη κατα των ενηλικων και L<sub>4</sub> προνυμφων των νηματωδων *Haemonchus contortus*, *Ostertagia ostertagi*, *O.circumcicta*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *Cooperia oncophora*, *Oesophagostomum columbianum* και *Dictyocaulus filaria* και 80% περιπου μονο κατα των *Nematodirus spp.* (11,17,22,27). Σ' δ.τι αφορα τα αρθροποδα, υψηλη αποτελεσματικότητα παρατηρηθηκε κατα του ακαρεος *Psoroptes ovis* και των προνυμφων των μυγων *Oestrus ovis* και *Lucilia cuprina* (23,31,34).

Στα ιπποειδη, η απο το στομα η υποδορια δωση 200-300 κυριως μg/kg αποδειχθηκε 100% αποτελεσματικη κατα της *Parascaris equorum*, 67%-100% κατα των ενηλικων και 94%-96% κατα των προνυμφων του *Oxyuris equi*, 97%-100% κατα των ενηλικων των μεγαλων στρογγυλων (*Strongylus vulgaris* & *S. edentatus*) και κατα των ενηλικων και των προνυμφων των μικρων στρογγυλων (*Triodontophorus spp*, *Oesophagodontus robustus*, *Gyalocephalus spp*, *Cylicocyclus spp*, *Cyathostomum spp*, *Cylicostephanus spp* & *Poteriostomum spp*), και 97% κατα του *Trichostrongylus axei* (16,25,32). Υψηλη επισης αποτελεσματικότητα (98%) παρατηρηθηκε κατα των μικροφιλαριων της *Onchocerca cervicalis* και κατα των ενηλικων του γενους *Habronema*, ενω η αποτελεσματικότητα ηταν της τάξης των 80%-88% κατα των ενηλικων της *Setaria equina* (11,19,26). Κάποια ενδειξη δραστηριότητας αναφερθηκε επισης και κατα των μεταναστευουσων προνυμφων του *Strongylus edentatus*, ενω αντιθετα καμια αποτελεσματικότητα δεν παρατηρηθηκε κατα των προνυμφων του *S. vulgaris*, που προκαλουν την σκωληκογενη αρτηριτιδα (θρομβοεμβολι-

κούς κολικούς), μήτε και κατά τῶν κεστωδῶν τοῦ γένους *Anoplocephala* (11, 32). Σ' ὅ,τι ἀφορᾷ τέλος τὰ ἀρθρόποδα, ἀναφέρθηκε 97%-100% ἀποτελεσματικότητα κατά τῶν L<sub>2</sub> καὶ L<sub>3</sub> προνυμφῶν τοῦ *Gasterophilus intestinalis* καὶ *G. nasalis*, *kammia āpolýnw dē drásh katà tήn nymfήn τοῦ Otobius megnini* (16,25,32).

Στὸ χοῖρο, ἡ ὑποδῶρια ἢ ἀπὸ τὸ στόμα χορήγηση 200-300 κυρίως μg/kg ἀποδείχθηκε 99%-100% ἀποτελεσματικὴ κατά τῶν νηματωδῶν *Ascaris suum*, *Metastrongylus spp* καὶ *Stephanurus dentatus*, 86%-99% κατά τοῦ *Hyostrogylus rubitus*, 66%-100% κατά τοῦ *Strongyloides ransomi* καὶ 64%-99% κατά τῶν *Oesophagostomum spp*. Ἀντίθετα δὲν παρατηρήθηκε καμμιά ἀπολύτως δρᾶση κατά τοῦ *Trichuris suis* (40, 41). Σ' ὅ,τι ἀφορᾷ τὰ ἀρθρόποδα παράσιτα τοῦ ζώου αὐτοῦ, ἡ ἰβερμεκτίνη ἀναφέρθηκε σὰν ἐξαιρετικὰ ἀποτελεσματικὴ (99%-100%) κατά τοῦ ἀκάρου *Sarcoptes scabiei v. suis* καὶ κατά τῆς ψείρας *Haematopinus suis* (4,6,30).

Στὸ σκύλο, ἡ ἀπὸ τὸ στόμα χορήγηση 100-200 μg/kg ἰβερμεκτίνης ἀποδείχθηκε 100% ἀποτελεσματικὴ κατά τῶν φυσικῶν μολύνσεων ἀπὸ τὰ νηματώδη *Toxocara canis*, *Toxascaris Leonina* καὶ *Trichuris vulpis* (9,11), καθὼς καὶ κατά τῶν πειραματικῶν μολύνσεων ἀπὸ τὸ *Ancylostoma caninum*, ἂν καὶ γι' αὐτὸ τὸ τελευταῖο ὑψηλὴ ἀνθελμινθικὴ δρᾶση παρατηρήθηκε καὶ μὲ τὴν δόση τῶν 15 μόλις μg/kg (8,21). Μὲ τὴν ἴδια ἐφάπαξ, ἢ, ἀκόμη καλύτερα, μὲ τὴν ἴδια ἀλλὰ γιὰ 5 συνεχεῖς ἡμέρες καθημερινὴ δόση (δηλαδὴ μὲ 500-1000 μg/kg συνολικὰ) παρατηρήθηκε πλήρης ἐξαφάνιση, γιὰ 6 τουλάχιστον ἐβδομάδες μετὰ τὴν θεραπεία, τῶν μικροφιλαριῶν L<sub>1</sub> τῆς *Dirofilaria immitis*, ποὺ κυκλοφοροῦν στὸ περιφερικὸ αἷμα τοῦ σκύλου (καὶ τῆς ἰκτίδας) (10,18). Παρατηρήθηκε ἀκόμη ὅτι οἱ πολὺ ὑψηλές αὐτὲς δόσεις δὲν σκότωναν τὶς ἐνήλικες φιλᾶριες τοῦ εἴδους αὐτοῦ, ἐνὼ παρεμπόδιζαν τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξη καὶ τελικὰ τὴν ἐνηλικίωση τῶν προκαρδιακῶν (L<sub>3</sub>) μικροφιλαριῶν (10,11).

Στὰ πτηνὰ, ἡ ἀπὸ τὸ στόμα χορήγηση 50-100 μg/kg ἀποδείχθηκε ἰδιαίτερα ἀποτελεσματικὴ κατά τῶν ἐνήλικων σκολήκων τῆς *Capillaria obsignata* καὶ τῶν ἁώρων τῆς *Ascaridia galli* (21). Ἀντίθετα οἱ δόσεις αὐτὲς ἀποδείχθηκαν χωρὶς καμμιά ἀποτελεσματικότητα κατά τοῦ *Heterakis gallinarum*. (11).

Τέλος ἡ ἰβερμεκτίνη, στὴν ὑποδῶρια δόση τῶν 500 μg/kg, ἀποδείχθηκε πολὺ ἀποτελεσματικὴ κατά τοῦ ἀκάρου *Psoroptes cuniculi* τοῦ κονίκλου (45). ἐνὼ στὴν ἀπὸ τὸ στόμα δόση τῶν 300-500 μg ἡ ἀποτελεσματικότητά της ἀναφέρθηκε ὅτι ἀνερχόταν στὰ 80%-90% κατά τῶν ἐνήλικων τῆς *Trichinella spiralis* καὶ στὰ <sup>100</sup>CE τοῦ *Nematospiroides dubius* τῶν τρωκτικῶν (12,14).

## Παρενέργειες

Οἱ ἰβερμεκτίνες δὲν μπλοκάρουν τὴ νευρομυϊκὴ μεταβίβαση στὰ θηλαστικά (11). Παραταῦτα οἱ σχετικὲς ἐρευνες ἀποδείξαν τὴν ἀποδέσμευση μεγάλων ποσοτήτων GABA στὰ συναπτοσώματα τοῦ ἐγκέφαλου καὶ μάλιστα τῆς παρεγκεφαλίδας τοῦ μυός, τοῦ ἐπίμουσ καὶ τοῦ σκύλου (38,43). Ἔχει παρατηρη-

θεϊ όμως ότι οι ποσότητες του GABA που απελευθερώνονται με τις χαμηλές ανθελμινθικές δόσεις της ιβερμεκτίνης είναι τόσο μικρές ώστε να μη μπορούν να προκαλέσουν την εκδήλωση οποιουδήποτε τοξικού φαινομένου (28). Στο σημείο αυτό η παρασκευάστρια εταιρεία αναφέρει ότι οι μελέτες των προϋποθέσεων πρόκλησης όξείας τοξίνωσης απόδειξαν το εύρύ πράγματι θεραπευτικό εύρος της ιβερμεκτίνης και κατά συνέπεια και τα μεγάλα όρια ασφαλείας της. Η ίδια εταιρεία αναφέρει ακόμη την χωρίς δυσμενείς επιδράσεις δυνατότητα θεραπείας των εγκύων βοοειδών, καθώς επίσης και εκείνων που παρασιτούνται από τις μεταναστεύουσες προνύμφες των υποδερμάτων (άπουσία αναφυλακτικού σόκ).

Η μετά τη θεραπεία συγκέντρωση της ιβερμεκτίνης μέσα στο πλάσμα του αίματος είναι τόσο άπειροελάχιστη, ώστε να μην είναι δυνατή ή ανίχνευση της, με τις συνηθισμένες αναλυτικές μεθόδους (42). Αυτό, θεωρητικά τουλάχιστον, σημαίνει και την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας σχηματισμού επικινδύνων καταλοίπων στους ιστούς των θεραπευόμενων ζώων. Παραταύτα όμως, η παρασκευάστρια εταιρεία συνιστά, χωρίς να εκθέτει τους λόγους, την, μετά τη θεραπεία και πριν από τη σφαγή των βοοειδών, άναμνη 21 ημερών. Όμοιως, επειδή οι άβερμεκτίνες είναι ισχυρά λιπόφιλες και υπάρχει φόβος συναπέκκρισής τους με το γάλα (29) συνιστάται η άποφυγή της χρησιμοποίησής τους στα γαλακτοπαραγωγά ζώα ή τουλάχιστον κατά τη διάρκεια των 28 τελευταίων ημερών πριν από τον τοκετό.

Στά βοοειδή μπορεί να προκληθεί, άμέσως μετά τη χορήγηση, άνησυχία, καθώς και επώδυνη τοπική αντίδραση στο σημείο της υποδόριας έγχυσης ή άκόμη και διόγκωση των επιχώριων λεμφογαγγλίων. Σύμφωνα με την παρασκευάστρια εταιρεία, οι αντιδράσεις αυτές είναι πρόσκαιρες και παρέρχονται μόνες τους χωρίς καμμιά περαιτέρω επίπτωση στη γενική κατάσταση της υγείας των ζώων.

Στά ίπποιδη, έχει αναφερθεί η μεταθεραπευτική πρόκληση μιās ελαφρής διάρροιας, χωρίς έντούτοις να άποδειχθεί άν αυτή όφειλόταν ή όχι στη χορήγηση της ιβερμεκτίνης.

Τέλος η παρασκευάστρια φαρμακοβιομηχανία συνιστά την προστασία των ιδιοσκευασμάτων από το άμεσο φως, καθώς επίσης την τήρηση των κανόνων ύγιεινης και άτομικής προστασίας σ' ότι άφορά αυτούς που χορηγούν το φάρμακο και τα παιδιά.

## **Συμπέρασμα**

Άπό τα μέχρι σήμερα έρευνητικά στοιχεία συνάγεται ότι οι άβερμεκτίνες άποτελούν μιá νέα ομάδα φαρμάκων που έχουν ένα άπό τα εύρύτερα ίσως άντιπαρασιτικά φάσματα κατά πληθος διαφόρων ένδο-και έξωπαρασίτων των ζώων. Έναπόκειται στην περαιτέρω έρευνα και στην καθ' ήμέρα πράξη να καθορίσουν έπακριβως τις προοπτικές της ασφαλούς και άποτελεσματικής χρήσης τους στην καταπολέμηση των παρασιτώσεων.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οί άβερμεκτίνες, που είναι μακροκυκλικοί δισακχαρίτες παραγόμενοι με ζύμωση από το μύκητα *streptomyces avermitilis*, αποτελούν μια έντελώς νέα ομάδα φαρμάκων με εύρύτατο αντιπαρασιτικό φάσμα. Το μίγμα δύο χημικών ομολόγων τους, των Β<sub>1α</sub> και Β<sub>1β</sub>, που είναι γνωστό με τη κοινόχρηστη όνομασία «ίβερμεκτίνη», παρουσιάζει τη συγκριτικά μεγαλύτερη παραλυτική για τα παράσιτα δραστηριότητα. Η ίβερμεκτίνη, χορηγούμενη ύποδτρια ή άπό το στόμα, σε πολύ χαμηλές δόσεις (100-200 μg/kg), άποδείχθηκε έξαιρετικά άποτελεσματική κατά των ενήλικων, άωρων και προνυμφικών μορφών (ένεργων ή ύποβιοτικών) των σημαντικότερων γαστροεντερικών ή έξωεντερικών, ευάισθητων ή άνθεκτικών στις βενζιμιδαζόλες, νηματωδών σκωλήκων των βοοειδών, του προβάτου, των ίπποειδών, του χοίρου του σκύλου και των πτηνών. Έξαιρετικά άποτελεσματική άποδείχθηκε επίσης η ίβερμεκτίνη και κατά των ενηλικών ή των προνυμφών διαφόρων έξωπαρασιτών ή μη άρθροπόδων, όπως των άκάρεων της ψώρας, των αίματοφάγων ψειρών, των ύποδερμάτων, των οίστρων, των γαστροφίλων και μερικών μυγών και κροτώνων. Στις χρησιμοποιούμενες θεραπευτικές δόσεις η ίβερμεκτίνη διαθέτει ύψηλά όρια άσφάλειας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Albers-Schonberg G., Arison B.H., Chabala J.C., Douglas A.W., Eskola P., Fisher M.H., Hirshfield, J.M., Hoogsteen K., Lusi A., Mrozik H., Smith J. L., Springer J.P. & Tolman R.L. (1978): Avermectins, a new family of potent anthelmintic agents structure determination. — Prog. Abstr. 18th Intersci. Conf. Antimicrob. Agents Chemother. Atlanta: Abstr. No 464.
2. Armour J., Bairden K. & Preston J.M. (1980): Anthelmintic efficiency of ivermectin against naturally acquired bovine gastrointestinal nematodes. — Vet. Rec. **107**: 226-227.
3. Bailey J., Kuhl G., Miller H., Shave H. & Thorpe D. (1981) Scabies research with injectable ivermectin. — 24th Ann. Cattle Feeders Day. S. Dakota St. Univ. 44-47.
4. Barth D. & Brokken E.S. (1980): The activity of 22,23-dihydroivermectin B<sub>1</sub> against the pig louse, *Haematopinus suis*. — Vet. Rec. **106**: 338.
5. Barth D. & Sutherland I.H. (1980): Investigations of the efficacy of ivermectin against ectoparasites in cattle. — Zentrabl. Bakteriolog. Parasitol. Infekt. Hyg., I Abt. 267, 319, No 57.
6. Barth D., Sutherland I.H., Roncalli R.A. & Leaning W.H.D. (1980): The efficacy of ivermectin as an antiparasitic agent in the pig. — Proc. 1980 Congr. Int. Pig Vet. Soc., Copenhagen, Denmark: 275.
7. Benz G.W. & Ernst J.V. (1979): Anthelmintic activities of B<sub>1α</sub> fraction of avermectin against gastrointestinal nematodes in calves. — Am. J. Vet. Res., **40**: 1187-1188.

8. Blair L.S. & Campbell W.C. (1978): Efficacy of avermectins against *Ancylostoma caninum* in dogs. — J. Helminthol. **52**: 305-307.
9. Blair L.S. & Campbell W.C. (1979): Efficacy of avermectins against gastrointestinal helminths in dogs. — Progr. Abstr. 53rd Ann. Meet. Amer. Soc. Parasitol., Chicago, Abstr. No 148.
10. Blair L.S. & Campbell W.C. (1980): Efficacy of ivermectin against *Dirofilaria immitis* larvae in dogs 31, 60 and 90 days after infection. — Am. J. Vet. Res., **41** (12): 2108.
11. Bowen J.M. (1981): The avermectin complex: a new horizon in anthelmintic therapy. — Vet. Med. Small Anim. Clin., **76**: 165-166.
12. Burg R.W., Miller B.M., Baker E.E., Birnbaum J., Currie S.A., Hartmen R., Kong Y-L., Monaghan R.L., Olson G., Putter I., Tunac J.B., Wallick H., Stapley E.O., Oiwa R. & Omura S. (1979): Avermectins, new family of potent anthelmintic agents: producing organisms and fermentation. — Antimicrob. Agents Chemother. **15**: 361-367.
13. Butler R.W. (1980): Avermectins, a new family of potent antiparasitic agents. Abstr. Papers 24th Conf. Austr. Soc. Parasitol., Adelaide: 27.
14. Campbell W.C., Blair L.S. & Lotti V.J. (1979): Efficacy of avermectins against *Trichinella spiralis* in mice. — J. Helminthol., **53**: 254-256.
15. Centurion C. & Barth D. (1980): On the efficacy of ivermectin versus ticks (*O. moubata*, *R. appendiculatus* and *A. variegatum*) in cattle. — Zentrabl. Bakteriolog. Parasitol. Infek.Hyg., 1 Abt., 267,319 No 58.
16. Craig T.M. & Kunde J.M. (1981): Controlled evaluation of ivermectin in Shetland ponies. — Am J.Vet.Res., **42** (8): 1422-1424.
17. Drummond R.O. (1980): Cattle-*Hypoderma lineatura* animal systemic insecticide test. — Proc. Entomol. Soc. Am., **5**: 216-217.
18. Egerton J.R., Birnbaum J., Blair L.S., Chabala J.C., Conroy J., Fisher M.H., Mrozik H., Ostlind D.A., Wilkins C.A. & Campbell W.C. (1980): 22,23 dihydroavermectin B<sub>1</sub>, a new broad spectrum antiparasitic agent. — Br. Vet. J., **136**: 88-97.
19. Egerton J.R., Brokken E.S., Suhayda D., Eary C.H., Wooden J.W. & Kilgore R. L. (1981): The antiparasitic activity of ivermectin in horses. — Vet Parasitol., **8**: 83-88.
20. Egerton J.R., Eary C.H. & Suhayda D. (1981): The anthelmintic efficacy of ivermectin in experimentally infected cattle. — Parasitol. **8**: 59-70.
21. Egerton J.R., Ostlind D.A., Blair L.S., Eary C.H., Suhayda D., Cifelly S., Riek R.F. & Campbell W.C. (1979): Avermectins, new family of potent anthelmintic agents: efficacy of the B<sub>1</sub> a component. — Antimicrob. Agents Chemother., **15**: 372-378.
22. Egerton J.R., Suhayda D. & Eary C.H. (1978): Comparison of avermectin B<sub>1a</sub> and B<sub>2a</sub> fractions as anthelmintics in experimentally infected sheep and cattle. Progr. Abstr. 53rd Ann. Meet. Am. Soc. Parasitol., Chicago: Abstr. No 149.

23. James P.S., Picton J. & Riek R.F. (1980): Insecticidal activity of the avermectins. — *Vet.Rec.*, **106**: 59.
24. Kass I.S., Wang C.C., Walrond J.P. & Stretton A.O.W. (1980): Avermectin B<sub>1a</sub> a paralyzing anthelmintic that affects interneurons and inhibitory motoneurons in *Ascaris*. — *Proc. Natl. Acad. Sci.*, **77**: 6211-6215.
25. Klei T.R. & Torbert B.J. (1980): Efficacy of ivermectin (22,23-dihydroavermectin B<sub>1</sub>) against gastrointestinal parasites in ponies. — *Am.J.Vet. Res.* **41**: 1747-1750.
26. Klei T.R., Torbert B.J. & Ochoa R. (1980): Efficacy of ivermectin (22,23-dihydroavermectin B<sub>1</sub>) against adult *Setaria equina* and microfilariae of *Onchocerca cerviculis* in ponies. — *J. Parasitol.*, **66**: 859-861.
27. Leamaster B.R. & Wescott R.B. (1980): Efficacy of avermectin B<sub>1a</sub> for treatment of experimentally induced and naturally acquired nematode infections in sheep. — *Abstr. Papers 61st Ann Meet. Conf. Res. Workers Anim. Dis.*, Chicago, Abstr. No 285.
28. Leaning W.H.D., Roncalli R.A., Hotson I.K. and Sutherland I.H. (1979): Evaluation of avermectin B<sub>1</sub> against nematodes of sheep and cattle. — 21st World Vet. Congr., Moscow: 14.
29. Lee P.P. (1981): in Symposium on «The economics of parasitoses in livestock and the role of the avermectins». London. — *Vet. Rec.* **109** (2): 27.
30. Lee P.P., Dooge D.J.D. & Preston J.M. (1980): Efficacy of ivermectin against *Sarcoptes scabiei* in pigs. — *Vet. Rec.* **107**: 503-505.
31. Lueker D. & Cheney J. (1980): Efficacy of avermectin against nematode larvae. *Vet. News, Pa State Univ.*, **80**: 9.
32. Lyons E.T., Drudge J.H. & Tolliver S.C. (1980): Antiparasitic activity of ivermectin in critical tests in equids. — *Am.J.Vet. Res.*, **41**: 2069-2072.
33. Lyons E.T., Tolliver S.C., Drudge H.J. & La Bore D.E. (1981): Ivermectin: Controlled test of anthelmintic activity in dairy calves with emphasis on *Dictyocaulus viviparus*. — *Am. J. Vet. Res.*, **42** (7): 1225-1227.
34. Meleney W.P., Wright F.C. & Guillot F.S. (1980): Identification and control of psoroptic scabies in bighorn sheep (*Ovis aenadensis mexicana*). *Proc. 84th Ann. Meet. U.S. Anim. Health Assoc.*, Louisville: 403:407.
35. Meyer J.S., Simco J.S. & Lancaster J.L., Jr. (1980): Control of face fly larval development with the ivermectin, MK-933. — *Southwest. Entomologist.* **5**: 207-209.
36. Miller D.M. & Dunagan T.T. (1979): Comparative studies of avermectin and levamisole effects on acanthocephalan bodywall potentials. — *Progr. Abstr. 54th Ann. Meet. Amer. Soc. Parasitol.*, Minneapolis, Abstr. No 77.
37. Paul S.M., Skolnick P. & Zatz M. (1980): Avermectin B<sub>1a</sub>: an irreversible activator of the  $\gamma$ -aminobutyric acid-benzodiazepine-chloride-ionophore receptor complex. — *Biochem. & Biophys. Res. Commun.*, **96**: 632-638.
38. Pong S.-S. & Wang C.C. (1980): The specificity of high-affinity binding of avermectin B<sub>1a</sub> to mammalian brain. — *Neuropharmacol.*, **19**: 311-317.

39. Pong S.-S., Wang C.C. & Fritz L.C. (1980): Studies on the mechanism of action of avermectin B<sub>1</sub>: stimulation of release of  $\gamma$ -aminobutyric acid from brain synaptosomes. - J. Neurochem., **34**: 351-358.
40. Stewart T.B., Marti O.G. & Hale O.M. (1981): Efficacy of ivermectin against five genera of swine nematodes and the hog louse *Haematopinus suis*. — Am.J.Vet.Res., **42** (8): 1425-1426.
41. Stewart T.B., Marti O.G. & Hale O.M. (1981): Efficacy of ivermectin against the swine kidney worn *Stephanurus dentatus*. — Am.J.Vet.Res., **42** (8): 1427-1428.
42. Tolan J.W., Eskola P., Fink D.W., Mrozik H.H. & Zimmerman L.A. (1979): Determination of the avermectins in plasma using HPLC fluorescence detection. Abstr. Papers ACS/CSJ Chem. Congr., Honolulu, ANAL 253.
43. Wescott R.B., Farrell C.J., Gallina A.M. & Foreyt W.J. (1980): Efficacy of avermectin B<sub>1a</sub> for treatment of experimentally induced nematode infections in cattle. — Am.J.Vet.Res., **41**: 1326-1328.
44. Wilkins C.A., Conroy J.A., Ho P. & O' Shanny W. (1980): Efficacy of ivermectin against ticks on cattle. — Proc. 25th Ann. Amer.Assn Vet.Parasitol., Washington: 18.
45. Wilkins C.A., Conroy J.A., Ho P., O' Shanny W.J., Malatesta P.F. & Egerton J.R. (1980): Treatment of psoroptic mange with avermectins. — Am.J.Vet.Res., **41**:2112-2113.
46. Williams J.C., Know J.W., Baumann B.A., Snider T.G. & Hoerner T.J. (1980): Efficacy of ivermectin against inhibited *Ostertagia ostertagi* Larvae.-Abstr. Papers 61th Ann. Meet. Conf. Res. Workers Anim. Dis., Chicago, Abstr. No 284.
47. Williams M. & Yarbrough G.G. (1979): Enhancement of *in vitro* binding and some of the pharmacological properties of diazepam by a novel anthelmintic agent, avermectin B<sub>1a</sub>. — Eur. J. Pharmacol., **56**: 273-276.
48. Yazwinski T.A., Williams M., Greenway T. & Tilley W. (1981): Anthelmintic activities of ivermectin against gastrointestinal nematodes of cattle. — Am. J. Vet. Res., **42**: 481-482.

## ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΑΙΓΟΤΡΟΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Γ. ΚΑΡΑΤΖΑΣ\*

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ἡ αἰγοτροφία ἔχει προσφέρει καὶ προσφέρει πάρα πολλὰ στὴν κτηνοτροφικὴ παραγωγή, μὲ τὸ χαμηλὸ κόστος παραγωγῆς τῶν προϊόντων της. Παρόλα αὐτὰ κτυπήθηκε πάρα πολὺ ἀπὸ τὴν πολιτεία καὶ κανένας φορέας δὲν ἐνδιαφέρθηκε νὰ τὴν ἐντάξει σὲ κάποιο πρόγραμμα ἀναπτύξεως. Ἐπιδοτοῦσαν μόνον τὴ καταστροφή της.

Σήμερα μὲ τὴν ἔνταξή μας στὴν ΕΟΚ καὶ μὲ τὴν πιθανὴ κρίση πού θὰ διέλθει ἡ κτηνοτροφία μας, ἡ προβατοτροφία καὶ κυρίως ἡ αἰγοτροφία θὰ εἶναι οἱ κλάδοι πού θὰ κληθοῦν νὰ καλύψουν τὸ κενὸ τοῦ ἔλλειμματος τῆς κτηνοτροφίας μας. Χρειάζεται μία μελέτη χωρὶς προκαταλήψεις ἀπὸ τοῦ ἀρμόδιους φορεῖς, ὥστε ἡ συμβίωση αἴγας καὶ δάσους νὰ εἶναι ἀρμονικὴ.

Ἡ αἴγα εἶναι πάρα πολὺ συνδεδεμένη ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων μὲ τὸν Ἑλληνικὸ λαὸ καὶ τὴν μυθολογία του (τραγοπόδαρος Θεὸς Πάν, ἡ κατσῖκα Ἀμάλθια κλπ). Ἡ ἐξημέρωσή της χάνεται μέσα στοὺς προϊστορικοὺς χρόνους.

Ἡ ἀγάπη αὐτὴ τοῦ Ἕλληνα, γι' αὐτὸ τὸ ζῶο διατηρήθηκε μέχρι τὶς μέρες μας. Σὲ μερικὲς δὲ περιοχὲς χαίρει μεγάλης ἐκτιμῆσεως.

Ἐτσι δίπλα στὰ πρόβατα ἢ τὶς ἀγελάδες ὑπάρχουν μία ἢ καὶ περισσότερες αἴγες γιὰ τὶς ἀνάγκες τῆς οἰκογενείας σὲ γάλα καὶ σ' ἄλλα γαλακτομικὰ προϊόντα. Μέχρι καὶ στίς ταράτσες τῶν πολυκατοικιῶν εἶδαμε νὰ ἐκτρέφονται.

Σήμερα μετὰ τὸν σάλιο τῶν ὁρμονῶν καὶ τῆς νοθείας στὰ γαλακτομικὰ προϊόντα, πάρα πολλοὶ στράφηκαν στὴν αἴγα γιὰ νὰ ἐξασφαλίσουν τὸ ὑγιεινὸ γάλα τῆς οἰκογενείας τους, ὄχι μόνον στὰ χωριά καὶ στίς κωμοπόλεις, ἀλλὰ καὶ στὰ μεγάλα ἀστικά κέντρα.

Σήμερα τὸ πλέον δυσεῦρετο ζῶο πού ὑπάρχει εἶναι μία καλὴ «μαλτέζα κατσῖκα» ὅπως λένε.

Μὲ τὴ μελέτη αὐτὴ θὰ προσπαθήσουμε νὰ δώσουμε μερικὰ στοιχεῖα τῆς

---

\* Κέντρο Τεχνητῆς Σπερματεγχύσεως καὶ Νοσημάτων Ἀναπαραγωγῆς Ἀθηνῶν.

αίγοτροφίας στον τόπο μας καθώς και στοιχειά για την αναπαραγωγή της που στους περισσότερους μās είναι άγνωστα. Διότι αν και πολλοί νομίζουν ότι η αναπαραγωγή της μοιάζει μ' αυτή του προβάτου έχει πολλές διαφορές και πάρα πολλές φορές βρισκόμαστε σε αδιέξοδο, μόνο και μόνο επειδή δεν ασχοληθήκαμε σοβαρά, μ' αυτό το περιθωριακό ζώο.

## ΑΙΓΟΤΡΟΦΙΑ

Στην Ελλάδα κατά το έτος 1979 εκτρέφονταν 4531988 αίγες εκ των οποίων 891024 οικόσιτες 3324092 νομαδικές μη μετακινούμενες και 316872 νομαδικές μετακινούμενες. (Δελτίο Στατ. Ύψηρ. 1981).

Η αίγοτροφία μας μπορεί να χωριστεί σε δύο μεγάλες κατηγορίες.

**Α. ΠΟΙΜΕΝΙΚΗ:** Στη κατηγορία αυτή ανήκει περίπου το 80% των εκτρεφόμενων αιγών. Γίνεται σε συνδυασμό με την προβατοτροφία ή έχουμε άμιγξη κοπάδια αιγών. Κυριαρχείται από την **Ελληνική Βλάχικη Φυλή** με τους διάφορους τύπους της.

Είναι ζώα μικρόσωμα ύψους 60-80 εκατ. και βάρος 30-60 χιλιόγραμμα. Είναι ανθεκτικά, με αρμονική διάπλαση και γραμμή. Ο χρωματισμός τους ποικίλει.

Υπάρχουν τελείως μαύρα, καφέ, κανελί και λευκά άτομα. Υπάρχουν και άτομα με συνδυασμούς δύο ή και περισσότερων χρωμάτων από αυτά που αναφέραμε παραπάνω. Και τα δύο φύλα φέρνουν γένια. Τα αυτιά τους είναι μεσαίου μεγέθους όριζόντια ή ελαφρά κρεμασμένα και σπανίως πεσμένα.

Κυριαρχούν άτομα που φέρνουν κέρατα και στά δύο φύλα κατά διάφορο διαδρομή. Γενικώς είναι μία πρωτόγονη φυλή με μαλλί διαφόρου μεγέθους και κληρότητας.

Η γονιμότητά τους βρίσκεται σε ψηλό βαθμό.

Γεννούν συνήθως μονόδυμα μιά φορά το χρόνο και η γαλακτοπαραγωγή τους κυμαίνεται μεταξύ 55 και 120 χιλιόγραμμα έτησίως. Παρατηρήθηκαν όμως και άποδόσεις που έφθασαν μέχρι και 200 χιλιόγραμμα.

**Β. ΟΙΚΟΣΙΤΗ:** Σήμερα στην οικόσιτο αίγοτροφία υπάρχουν άτομα καθαρόαιμα των διαφόρων φυλών που εισήχθησαν κατά καιρούς στην χώρα μας, αλλά αυτά είναι λίγα, εν συγκρίσει με το σύνολο των οικόσιτων αιγών. Κυρίως υπάρχουν άτομα που προήλθαν από τις διασταυρώσεις των διαφόρων φυλών που εισήχθησαν, με εξαιρετικά άτομα της Βλάχικης Φυλής ή και μεταξύ τους. Οι Φυλές που έχουν εισαχθεί κατά καιρούς στην χώρα μας και επηρέασαν την Ελληνική οικόσιτη αίγοτροφία είναι:

**α. Φυλή της νήσου Μάλτας:** Εκτρέφεται στην ομώνυμη νήσο.

Εγκληματίζεται εύκολα στις χώρες της Μεσογείου. Εισήχθηκε στην Ελλάδα από πολύ παλιά και επηρέασε τόσο πολύ την οικόσιτη αίγοτροφία, ώστε και σήμερα ακόμη κάθε κατσικά που είναι βελτιωμένη να την αποκαλούν «Μαλτέζα» έστω και αν ανήκει σε άλλη φυλή.

Είναι φυλή άκερατος και χωρίς γένια. Το ύψος της είναι 60-70 εκατ. και έχει χρώμα λευκό ή ξανθοέρυθρο.

Συνήθως όμως συναντώνται και τα δύο χρώματα. Το μπροστικό τμήμα του σώματος, είναι ξανθοέρυθρο, μέχρι τον ώμο και το πισινό λευκό. Ο σύνθετος αυτός χρωματισμός είναι πάρα πολύ διαδεδομένος και από πολλούς θεωρείται ότι είναι και ο τυπικός της φυλής. Το τρίχωμα πάντοτε στα όπισθια μέρη του σώματος είναι μακρύτερο.

Αυτιά λεπτά, μεγάλα κρεμασμένα, με τις παρυφές γυρισμένες προς τα επάνω. Μαστός ανεπτυγμένος με ανεπτυγμένες ρώγες. Φυλή πολύ γόνιμη και πολύτοκος. Συνήθως γεννά 2-3 έριφια και πολλές φορές και 5 έριφια. Η γαλακτοπαραγωγή βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα. Δίνει 500-600 χιλιόγραμμα το χρόνο. Το γάλα της είναι άπηλαγμένο από όσμή.

Η επίδραση της φυλής αυτής είναι πράγματι πάρα πολύ μεγάλη στην οικόσιτο αίγοτροφία μας. Μαζί με άτομα της φυλής της Νουβίας και της Δαμασκού, που είχαν εισαχθεί από παλιά στην Ελλάδα και με τις διάφορες διασταυρώσεις με την Ελληνική φυλή να έχουμε σήμερα ένα τύπο οικόσιτου αίγας που τον συναντούμε συνεχώς μπροστά μας και πολλοί την αναφέρουν ως Ελληνική Μαλτέζικη φυλή. Δεν νομίζουμε ότι πρόκειται περί ξεχωριστής φυλής, αλλά μπορούμε να τα χαρακτηρίσουμε ως παράγωγα της φυλής της Μάλτας ή **Ελληνικός Μαλτέζικος τύπος** διότι παρουσιάζουν άνομοιογένεια και μεγάλη διασπαστικότητα στα χαρακτηριστικά. Ίσως με μία προσεκτική επιλογή και με προγραμματισμένες διασταυρώσεις πάνω σένα πλάνο, να μπορέσουμε να δημιουργήσουμε μία πραγματική Ελληνική Φυλή.

Τα χαρακτηριστικά του τύπου αυτού είναι όμοια με τα της Φυλής της Μάλτας αλλά διαφέρει στα παρακάτω σημεία. Αν και η σωματική τους διάπλαση είναι όπως της φυλής της Μάλτας είναι όμως πιό μικρόσωμα. Παρουσιάζονται και άτομα με κέρατα ή με σχεδόν ύποπλαστικά. Ο χρωματισμός είναι διάφορος από λευκός έως μελανός. Συνήθης χρωματισμός είναι ο λευκός, ο μελανός, ο ξανθοέρυθρος και ο λευκομελανός.

Η γαλακτοπαραγωγή κυμαίνεται μεταξύ 200-500 χιλιόγραμμα με γαλακτική περίοδο 230 ημερών περίπου.

**β. Φυλή Ζάανεν:** Εκτρέφεται στην ομώνυμη περιφέρεια του Καντονίου της Βέρνης της Ελβετίας, από όπου διαδόθηκε σχεδόν σε όλο τον κόσμο.

Είναι μεγαλόσωμη φυλή. Το ύψος στα θηλυκά είναι μεταξύ 65-85 εκατοστά, και το βάρος τους 45-55 χιλιόγραμμα. Στα αρσενικά το ύψος είναι 80-94 εκατοστά και το βάρος τους 70-80 χιλιόγραμμα.

Ο χρωματισμός τους είναι τελείως λευκός. Κεφάλι μακρύ λεπτό ξερό και άκερατο. Σε μερικά άτομα υπάρχουν ύποπλαστικά κέρατα. Αυτιά μέσου μήκους λεπτά και όριζόντια. Γένια και στα δύο φύλλα και πολλά άτομα φέρνουν και κάλια. Μαστοί μεγάλοι με καλή θηλή. Άκρα μεσαίου μήκους ξερά.

Η γονιμότητά τους είναι καλή και συνήθως γεννούν δίδυμα.

Είναι πρώιμη φυλή και τα έριφιά της χρησιμοποιούνται ήδη από το πρώτο έτος στην άναπαραγωγή. Με γαλακτική περίοδο 8-10 μήνες τα καλά ζώα δίνουν κ.τ.μ. 700 χιλιόγραμμα γάλα. Έξαιρετικά άτομα μπορούν να φθάσουν έως και 2.000 χιλιόγραμμα.

Και η φυλή αυτή έχει επηρεάσει τα τελευταία χρόνια σημαντικά την οικό-

σιτο αίγοτροφία μας. Σήμερα υπάρχουν πλήθος παραγώγων τής φυλής Ζάανεν με άτομα τής Έλληνικής Βλάχικης φυλής και τοῦ Έλληνικοῦ Μαλτέζικου τύπου.

Τὰ ξεχωρίζουμε ἀμέσως ἀπὸ τὴ σωματικὴ διάπλαση τὰ ξερὰ πόδια καὶ γενικὰ ἀπὸ τὴν ἐν γένει ἐμφάνιση. Τὸ λευκὸ χρῶμα τής φυλής Ζάανεν φαίνεται ὅτι εἶναι ἐπικρατέστερο τῶν ἄλλων χρωμάτων, πλὴν τοῦ ξανθοέρυθρου τής φυλής τής Μάλτας. Ἐπίσης καὶ ἡ κατανομὴ τοῦ τριχώματος τής φυλής τής Μάλτας ἐπιβάλεται καὶ στὰ παράγωγα τῶν διασταυρώσεων μετὰ τὴν φυλὴ Ζάανεν.

**γ) Φυλὴ Τόγκεμπουργκ:** Κατάγεται ἀπὸ τὴν ὁμώνυμη κοιλάδα τής Ἑλβετίας. Εἶχε εἰσαχθεῖ προπολεμικὰ σὲ μικρὸ ἀριθμὸ. Κατὰ τὰ ἔτη 1958-59,60 ἐγίνε εἰσαγωγὴ ἑνὸς σημαντικοῦ ἀριθμοῦ καὶ διατέθηκαν κυρίως στὶς περιφέρειες Κοζάνης, Καστοριάς καὶ Ἰωαννίνων ὅπου καὶ σήμερα υπάρχουν καθαρόαιμοι πυρῆνες.

Τὸ ὕψος τους κυμαίνεται ἀπὸ 70-80 ἑκατ. τὸ βάρος τους 50 ἕως 80 χιλ! Εἶναι χρώματος ἀνοικτοῦ ἕως βαθύ ἐρυθροκάστανο καὶ φέρει μία λευκὴ ταινία ἀπὸ τὴν βάση τῶν αὐτιῶν, πάνω ἀπὸ τὰ μάτια μέχρι τὴ γωνία τοῦ στόματος. Ἡ περιφέρεια τῶν αὐτιῶν, οὐρὰ καὶ τὰ ἄκρα εἶναι λευκά.

Οἱ μαστοὶ εἶναι καλὰ ἀναπτυγμένοι καὶ ἡ γαλακτοπαραγωγὴ τους εἶναι 600-650 χιλ. ἑτησίως.

Ἐλάχιστα ἔχει ἐπηρεάσει τὴν οἰκόσιτη αἰγοτροφία μας. Δὲν εἶχε τὴν ἀνάλογη ὑποδοχὴ. Ἡ αἰτία πρέπει νὰ εἶναι ὅτι ὁ χρωματισμὸς τους καὶ γενικὰ ἡ σωματικὴ τους διάπλαση ποὺ ὁμοιάζει πολὺ μετὰ τὰ ντόπια κατσίκια καὶ δὲν ἐνθουσιάζει εὐκόλα τοὺς ἐνδιαφερομένους.

Ἄλλες φυλές ποὺ κατὰ καιροὺς εἶχαν εἰσαχθεῖ στὴν Ἑλλάδα ἀλλὰ σήμερα ἔχουν ἐξαφανισθεῖ, εἶναι ἡ φυλὴ τής Νουβίας καὶ τής Δαμασκοῦ. Κάπου κάπου ἕνα ἔμπειρο μάτι μπορεῖ νὰ ξεχωρίσει μερικὰ μεμονωμένα ἀταβιστικά χαρακτηριστικά αὐτῶν τῶν φυλῶν (μαρμαρωτὸς χρωματισμὸς, ὑψὴ τής γιδότριχας κ.λ.π.).

## ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Ἡ ἀναπαραγωγὴ στὶς αἴγες δὲν ἔχει μελετηθεῖ μέχρι σήμερα ὅσο θὰ ἔπρεπε. Ἔργασίες στὸ θέμα αὐτὸ γιὰ τὴν Ἑλληνικὴ πραγματικότητα, εἶναι πάρα πολὺ λίγες. Θὰ προσπαθήσουμε νὰ ἐπισημάνουμε μερικὰ σημαντικὰ σημεῖα τής ἀναπαραγωγῆς τῶν αἰγῶν παίρνοντας καὶ στοιχεῖα ἀπὸ τὴν ξένη βιβλιογραφία, ποὺ ἔχουν ἐφαρμογὴ στὴν Ἑλληνικὴ πραγματικότητα, κυρίως στὴν οἰκόσιτη αἰγοτροφία. Στὴν ποιμενικὴ δὲν υπάρχουν πολλὰ προβλήματα στὸ τομέα αὐτὸ καὶ δὲν εἶναι καὶ τόσο πολὺπλοκα.

### α) ΤΡΑΓΟΣ

Ὁ τράγος διαφέρει ἀπὸ τὰ ἄλλα ἄρσενικά, στὴν συχνότητα τῶν διαφορῶν ἀνατομικῶν καὶ ἄλλων ἀνωμαλιῶν, ποὺ παρουσιάζονται στὸ γεννητικὸ σύστη-

μά του. Ἡ συχνότητα τῆς ἐμφάνισης τῆς κάθε ἀνωμαλίας ἐξαρτᾶται καὶ ἀπὸ τὴ φυλὴ. Εἶναι γνωστὸ ὅτι ὁ ἐρμαφροδιτισμὸς καὶ ἡ φίμωση παρουσιάζονται περισσότερο στοὺς τράγους τῆς φυλῆς Ζάανεν.

Μία ἄλλη ἀνωμαλία πού παρουσιάζεται σὲ μεγάλο βαθμὸ, εἶναι καὶ μία στενότητα πού παρουσιάζεται στὸν ἀγωγὸ τῆς ἐπιδιδυμίδας (KONIG 1956). Τὸ πέρασμα τοῦ σπέρματος κατὰ τὴν στιγμὴ τῆς ἐκσπερματίσεως ἀπὸ τὴν στενότητα αὐτῆ, προκαλεῖ πτώση τῶν διαφόρων στοιχείων τοῦ σπέρματος καὶ ἐπομένως μειωμένη γονιμότητα ἢ στειρότητα.

Ἡ ἀνωμαλία αὐτὴ εἶναι κληρονομικὴ (LAOR ET AL 1964), (TEGTMEYER ET AL 1964) καὶ παρουσιάζεται σὲ μεγάλη συχνότητα στὴ φυλὴ Λευκὴ τῆς Γερμανίας. Αὐτὸ φαίνεται καὶ ἀπὸ τὸ ὅτι κατὰ τὰ ἔτη 1953-56 τὸ 76% τῶν νεαρῶν τράγων πού ἀποκλείσθηκαν ἀπὸ τὴν ἀναπαραγωγὴ λόγῳ στειρότητας, παρουσίαζαν αὐτὴ τὴν ἀνωμαλία.

Ἡ ἀνωμαλία αὐτὴ πρέπει νὰ ὑπάρχει καὶ στὸν Ἑλληνικὸ χῶρο ἀλλὰ δὲν ἔγινε ἀκόμη καμία ἐρευνα.

Γι' αὐτὸ ὅταν ἀντιμετωπίζουμε ἓνα χαμηλὸ ποσοστὸ γονιμότητας σὲ ἓνα κοπάδι ἀπὸ κατσίκες πρέπει νὰ ἀρχίσουμε ἀπὸ τοὺς τράγους.

Χαρακτηριστικὸ παράδειγμα εἶναι τὸ ἐξῆς: Τὸ ἔτος 1980 κληθήκαμε νὰ ἐρευνήσουμε τὰ αἷτια τοῦ πάρα πολὺ μικροῦ ποσοστοῦ γονιμότητας στὸ κοπάδι τῶν αἰγῶν τῆς Α.Γ.Σ. Ἀθηνῶν. Παρόλο ὅτι οἱ αἰγες ἀπὸ ἐμφάνιση δὲν βρισκόταν σὲ καλὴ κατάσταση, ἀρχίσαμε τὴν ἐξέτασή μας ἀπὸ τοὺς τράγους.

Χρησιμοποιήθηκαν γιὰ πρώτη φορὰ δύο τράγοι, γιὰ φυσικὴ ὄχρεια, καθαρόσιμοι τῆς φυλῆς Ζάανεν, μὲ ἐξαιρετικὰ ἐξωτερικὰ ἀρρενωπὰ χαρακτηριστικά. Ὁ ἓνας ἀπὸ τοὺς δύο, αὐτὸς πού παρουσίαζε καὶ τὴ μεγαλύτερη σεξουαλικὴ δραστηριότητα, τὴν ἐντονότερη ὁσμὴ τοῦ φύλου, καὶ τὴ καλύτερη σωματικὴ διάπλαση ἦταν ἡ αἷτία τοῦ κακοῦ.

Ἄν καὶ οἱ ὄρχεις ἦταν καλὰ ἀνεπτυγμένοι καὶ κατὰ τὴν ψηλάφισή ἦταν σχεδὸν ἐλαστικοί, παρουσίαζαν ἀσπερμία. Ἡ ἐντονὴ του σεξουαλικὴ ὄρμη περιόριζε τὴν δραστηριότητα τοῦ ἄλλου, ὁ ὁποῖος ἦταν ἐξαιρετικὸς.

**HBH:** Στὴν ἡλικία τῶν 5-6 μηνῶν οἱ τράγοι παρουσιάζουν τάση πρὸς ἐπίβαση καὶ τὸ σπέρμα τους εἶναι γόνιμο.

Ἡ ἡλικία κατὰ τὴν ὁποία σταθεροποιεῖται ὁ ὄγκος καὶ ἡ πυκνότητα τοῦ σπέρματος δὲν εἶναι ἐπαρκῶς γνωστή.

Στὴν ἡλικία αὐτὴ δὲν πρέπει νὰ τὰ χρησιμοποιοῦμε στὴν ἀναπαραγωγὴ, παρὰ γιὰ μερικές ἐπιβάσεις μὲ σκοπὸ τὴν ἐκπαίδευση, ἂν καὶ δὲν παρατηρήθηκαν σημαντικὲς διαφορὲς στὰ στοιχεῖα τοῦ σπέρματος σὲ τράγους 8 μηνῶν, 18 μηνῶν καὶ προχωρημένης ἡλικίας.

Ἄναπτύσσεται καλύτερα ἢ σεξουαλικὴ συμπεριφορὰ ὅταν οἱ νεαροὶ τράγοι διατηροῦνται σὲ ὁμάδες ἀπὸ ἡλικία 1-5 μηνῶν (G.DE. MONTIGNY. D. LE-  
GNENNE 1975).

**ΣΕΞΟΥΑΛΙΚΗ ΔΡΑΣΗ:** Ἡ σεξουαλική δράση τοῦ τράγου συνδέεται μὲ αὐτὴ τῶν αἰγῶν. Ὁ τράγος εἶναι ἰκανὸς νὰ παράγει σπέρμα γόνιμο ὄλο τὸ χρόνο. Πρέπει νὰ χρησιμοποιοῦνται κανονικὰ στὴν ἀναπαραγωγή σὲ ἡλικία 1-11/2 χρονῶν, ἀλλὰ μὲ προσοχή. 2-3 ἔτων εἶναι ἡ ἡλικία κατὰ τὴν ὁποία δίνουν τὸ καλύτερο σπέρμα. Ἡ ἀναπαραγωγικὴ τους ἰκανότητα διατηρεῖται μέχρι καὶ τὸ 8ο ἔτος τῆς ἡλικίας τους, ἀλλὰ ἤδη ἀπὸ τὸ 4ο ἔτος γίνονται δύσχρηστοι. Σημειώνουμε ὅτι ἕνας τράγος κάνει συνήθως 4-5 ἐπιβάσεις γόνιμες τὴν ἡμέρα.

β) ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΠΕΡΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΤΡΑΓΟΥ

Οἱ κυριότεροι παράγοντες πού ἐπιδροῦν στὴν ποιότητα τοῦ σπέρματος τοῦ τράγου εἶναι:

α. **Ἡ ἐποχή:** Ἀπὸ ὄλα τὰ ζῶα στὸν τράγο φαίνονται περισσότερο οἱ ἐποχιακὲς διαφορὲς στὴν ποιότητα τοῦ σπέρματος.

Ἡ ποιότητα τοῦ σπέρματος εἶναι καλύτερη τὸ φθινόπωρο καὶ χαμηλὴ τὴν ἀνοιξη καὶ στὴν ἀρχὴ τοῦ θέρους. Ἐπίσης κατὰ τὴν ἀνοιξη παρουσιάζει μία μειωμένη σεξουαλικὴ ὄρμη πού πολλές φορές γίνεται προβληματικὴ καὶ αὐτὴ ἀκόμη ἢ ἐπίβαση.

Ὁ τράγος εἶναι εὐαίσθητος στὴν φωτοπερίοδο καὶ παρουσιάζει μία μεγάλη σεξουαλικὴ δραστηριότητα κατὰ τὶς ἡμέρες πού μικραίνουν.

Ἐπίσης τὴν ἀνοιξη τὸ σύνολο τῶν σπερματικῶν ἀποθεμάτων, ὄχι τῶν γονάδων εἶναι πάρα πολὺ μικρὸ ἐν συγκρίσει μὲ αὐτὸ τοῦ φθινοπώρου. Τὸ ἴδιο πρᾶγμα συμβαίνει καὶ στὸν κριό. (FIELDEN ET AL 1964, PELLETIER ET AL 1965).

Ὁ CORTEEL τὸ 1976 ἀναφέρει ὅτι μεταξὺ 15 Ἰουνίου καὶ 15 Αὐγούστου παρατήρησε μία σημαντικὴ πτώση στὴν κινητικότητα-ζωτικότητα τῶν σπερματοζωαρίων. Τὸ ποσοστὸ γονιμότητας ἦταν 15,4% μὲ νωπὸ σπέρμα. Μὲ κατεψυγμένο σπέρμα, πού συνέλεξε σὲ περίοδο καλῆς σπερματικῆς παραγωγῆς, τὴν ἴδια ἐποχὴ ἦταν 69,4%.

Ἡ πτώση αὐτὴ εἶναι χαρακτηριστικὴ γιὰ κάθε ζῶο καὶ παρουσιάζεται κάθε χρόνο.

Ἡ πτώση αὐτὴ παρατηρήθηκε καὶ ἀπὸ ἐμᾶς στοὺς τράγους βελτιωμένων φυλῶν κατὰ τὴν ἴδια περίπου χρονικὴ περίοδο.

Ἐπίσης ὁ NOHRI καὶ οἱ συνεργάτες τὸ 1970 παρατήρησαν ὅτι ἡ ἐνζυματικὴ ἐξάρτηση τῶν σπερματοζωαρίων στὴ γλυκερίνωση εἶναι αἰσθητὰ ἐλλατωμένη κατὰ τὴν ἀνοιξη στοὺς τράγους τῆς φυλῆς Ζάανεν.

**β. Διατροφή:** Ἡ διατροφή ἔχει μεγάλη ἐπίδραση στὴν σπερματοπαραγωγὴ τῶν τράγων. Ὁ BUHMAN 1952 παρατήρησε ὅτι οἱ ζωϊκὲς πρωτεΐνες ὅπως κρεατάλευρα, ἀποβουτυρωμένο γάλα κλπ ἂν προστεθοῦν στὸ σιτηρέσιο δίνουν καλὰ ἀποτελέσματα στὴν αὐξηση τοῦ ὄγκου, τῆς πυκνότητας καὶ τῆς κινητικότητας-ζωτικότητας τοῦ σπέρματος.

Ὁ HIROE καὶ TOMIZUKA (1965) ἐμελέτησαν τὴν ἐπίδραση τῆς διατροφῆς, ἔχοντας ὑπόψη καὶ τὸν παράγοντα ἐποχῆς.

Τρεις ομάδες ζώων υποβλήθηκαν διαδοχικά σέ τρία διαφορετικά επίπεδα διατροφής. Ύψηλή, μέση και χαμηλή διατροφή, με επιστροφή τής κάθε ομάδας στην αρχική διατροφή. Τό χαμηλό επίπεδο τής διατροφής έφερε μία πτώση τού βάρους τών ζώων. Συγχρόνως όμως επήλθε και πτώση στόν όγκο τού σπέρματος, στόν αριθμό τών σπερματοζωαρίων κατά έκσπερμάτισμα, στό ποσοστό τής φρουκτόζης, στην κινητικότητα-ζωτικότητα, ενώ αύξησε σημαντικά τό ποσοστό τών άνωμάτων σπερματοζωαρίων.

Τό μέσο επίπεδο δέν επηρέασε αισθητά τά ζώα. Τό ύψηλό επίπεδο ακολουθείται με αντίστροφες μεταβολές. Πάντως οί έρευνητές επιμένουν ότι τό ύψηλό επίπεδο διατροφής δέν πρέπει νά ακολουθείται από κανένα άνεπιθύμητο αποτέλεσμα, στην σπερματική παραγωγή.

Κλείνοντας τό κεφάλαιο για τούς τράγους και έχοντας ύπόψη αυτά που άναφέραμε παραπάνω σημειώνουμε ότι για νά έχουμε ένα ίκανοποιητικό ποσοστό γονιμότητας στην ποιμενική αίγοτροφία ένας τράγος πρέπει νά άντιστοιχεί σέ 20 αίγες, δηλαδή ποσοστό 5%. Στην οικόσιτη αίγοτροφία ένας τράγος πρέπει νά άντιστοιχεί σέ 80-100 αίγες και ή όχρεια νά γίνεται «άπό χειρός».

#### γ) ΑΙΓΕΣ

Οί αίγες είναι ζώα έποχιακώς πολύιστρα. Γεννούν μία φορά τό χρόνο. Ύπάρχουν και φυλές, όπως στη φυλή τής Νουβίας τής Αίγυπτου, που έκτρέφεται σέ μεγάλο αριθμό και στην Ίταλία, που ύπό φυσιολογικές συνθήκες γεννά ένας μεγάλος αριθμός δύο φορές τό χρόνο.

**ΗΒΗ:** Η ήβη δηλαδή ή πρώτη ώοθηλακιορρηξία στις αίγες έξαρτάται από την φυλή, τη διατροφή, και τόν τρόπο έκτροφής.

Στην Έλληνική οικόσιτη αίγοτροφία ή ήβη παρουσιάζεται γύρω στόν 7ο μήνα τής ζωής των και άφού άποκτήσουν τό 60% τού όλικου σωματικού βάρους των.

Η βλάχικη φυλή άνήκει ύπό φυσιολογικές συνθήκες στις δψιμες φυλές. Ο μεγαλύτερος αριθμός παρουσιάζει οίστρο στους 18-20 μήνες.

Ύπάρχουν βέβαια και μερικές κοντόσωμες φυλές που μπορούν νά φθάσουν στην ήβη στους 3-4 μήνες.

Οί οικόσιτες πρέπει νά χρησιμοποιούνται για άναπαραγωγή άφού συμπληρώσουν τούς 8 μήνες τής ηλικίας των (8-12 κατά BUSCY 1975 και ROMEL 1977).

Στά αίγοπρόβατα κατά την ενήβωση ό πρώτος όργανισμός δέν συνοδεύεται πάντοτε και με ώοθηλακιορρηξία (EDEY ET AL 1977).

Τό ότι στις οικόσιτες κυρίως φυλές μπορούν τά έρίφια νά χρησιμοποιούν για άναπαραγωγή τόν πρώτο χρόνο τής ζωής των, δείχνει και τό ότι επί 1689 θηλυκών έρίφίων περίπου ένός έτους διάφόρων φυλών που διατρέφονταν στους διάφορους σταθμούς τής Γαλλίας ένα ποσοστό 90% γέννησε (J BOUILLON 1975).

**ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Ή ΟΙΣΤΡΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ:** Είναι ή περίοδος κατά την όποία οί αίγες παρουσιάζουν οίστρο.

Η περίοδος αυτή έξαρτάται κυρίως από τη φυλή, τη διατροφή, και την έπι-

δραση του περιβάλλοντος.

Ο CORTEEL (1977) χωρίζει σε 3 περιόδους την αναπαραγωγική δραστηριότητα των αιγών της Γαλλίας:

15 Δεκεμβρίου — 15 Ιουνίου, άνοιστρος περίοδος,

15 Ιουνίου — 15 Σεπτεμβρίου ένδιάμεση περίοδος,

και 15 Σεπτεμβρίου — 15 Δεκεμβρίου, οίστρική περίοδος.

Από παρατηρήσεις μας νομίζουμε ότι οι ήμερομηνίες αυτές πρέπει να μετατοπισθούν ενωρίτερα 20 ήμερες για τις αίγες της Θεσσαλίας, Μακεδονίας, Θράκης και Ήπειρου και ένα τουλάχιστον μήνα για τις αίγες των υπολοίπων περιοχών. Αυτά βέβαια για τις οικόσιτες αίγες. Στην ποιμενική αίγοτροφία μας, εάν οι καιρικές συνθήκες ευνοούν οι όργανοι αρχίζουν να παρουσιάζονται κατά τα μέσα του Ιουνίου και νωρίτερα ακόμη.

Πρέπει να σημειωθεί ότι ένας πρώιμος τοκετός έχει και ευνοϊκή επίδραση στην γαλακτοπαραγωγή.

**Οίστρικός κύκλος:** Οι περισσότεροι έρευνητές συμφωνούν ότι ο οίστρικός κύκλος στις αίγες είναι συνήθως 21 ήμερες (15-24).

Παρατηρούνται όμως και μερικοί μικροί κύκλοι των οποίων η διάρκεια είναι κοντά στις 6 ήμερες.

Οι μικροί αυτοί κύκλοι παρουσιάζονται σε αύξημένο ποσοστό στην αρχή της οίστρικής περιόδου και ήδη από το 1937 ο Mc KENZIE και TERRIL τους απέδωσαν σε μια έλατωματική ώθηλακορρηξία.

Ο RICORDEAU και BOUILLON το 1975 σε έργασία τους για τις αίγες της Γαλλίας αναφέρουν ότι η διάρκεια του οίστρικού κύκλου μπορεί να είναι μικρή 1-7 ήμερες με ποσοστό 13-30%. Φυσιολογική 18-23 ήμερες ποσοστό 60-69%. Και ένα ποσοστό 10-17% παρουσίασαν μακρούς οίστρικούς κύκλους.

**Όργανος και συμπτώματα:** Ο όργανος στις αίγες διαρκεί συνήθως 1-2 ήμερες. Πολλές φορές όμως και 3 ήμερες (PHILIPS ET AL 1946, CORTEEL 1972).

Ο όργανος στις αίγες είναι θορυβώδης. Οι αίγες είναι ανήσυχες και χωρίς όρεξη. Βελάζουν, κινούν την ουρά τους συνεχώς. Ούρουν και άφοδεύουν συχνά. Μυρίζουν το αιδείο των άλλων και έπιβαίνουν σ' αυτές. Αν δεχθούν πίεση στην όσφυοϊερά χώρα αντιδρούν με ζωηρές όριζόντιες κινήσεις της ουράς των. Η γαλακτοπαραγωγή παρουσιάζει πτώση.

Ο βλενογόνος του κόλπου και ο τράχηλος παρουσιάζονται υπεραιμικοί και το έξωτερικό στόμιο του τραχήλου είναι άνοικτό.

Αφθονη βλέννη διαυγής σαν τζάμι ύπάρχει στον πυθμένα του κόλπου.

Με την άροδο του οίστρου γίνεται πυκνόρευστη, κρεμώδης φαιού χρώματος και στο τέλος τυρώδης λευκού χρώματος.

**Όθηλακιορρηξία:** Η ώθηλακιορρηξία στις αίγες γίνεται στο τέλος του όργανου. Σε κάθε όργανο συνήθως έχουμε 2-4 ώθηλακιορρηξίες.

Η πρώτη ώθηλακιορρηξία με την έναρξη της αναπαραγωγικής περιόδου δέν συνοδεύεται και από συμπτώματα όργανου.

**ΧΡΟΝΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΣ ΓΙΑ Φ.Ο. Ή Τ.Σ.:** Όπως αναφέραμε και παραπάνω ή

ώοθηλακιορρηξία στις αίγες γίνεται στο τέλος του όργασμου. Συνήθως γίνεται μεταξύ τής 30ης και 36ης ώρας από την εμφάνιση τών συμπτωμάτων όργασμου (LOPYRINE 1953).

Ό χρόνος που χρειάζεται στα σπερματοζωάρια, υπό φυσιολογικές συνθήκες, για να φθάσουν στο άνω τριτημόριο τής σάλπιγγας (σημείο γονιμοποίησης του ώαριου) είναι 2-20 ώρες όπως αναφέρει ο LOPYRINE (1953) ή 5-20 ώρες όπως πρσβεύει ο AJELLO.

Ό ταχύτητα τών σπερματοζωαρίων του τράγου μέσα στο γεννητικό σωλήνα τής κατσίκας έπηρεάζεται από πολλούς παράγοντες.

Ό μεγαλύτερη ταχύτητα αποκτάται λίγο προτού γίνει ή ώοθηλακιορρηξία. Μόλις γίνει ή ώοθηλακιορρηξία, άμέσως ή κίνηση τών σπερματοζωαρίων, διαταράσσεται σημαντικά, λόγω τών φυσικοχημικών διαφοροποιήσεων του περιβάλλοντος τής μήτρας-τραχήλου — σαλπίγγων και οι όποιες έχουν δυσμενή επίδραση στην μακροβιότητα τών σπερματοζωαρίων.

Τά σπερματοζωάρια την στιγμή τής ώοθηλακιορρηξίας όχι μόνο χάνουν την κινητικότητά τους αλλά και θνήσκουν και σε χρονικό διάστημα ύστερα από 8 ώρες είναι όλα κατεστραμένα.

Ό μακροβιότητα τών σπερματοζωαρίων κυμαίνεται 32-34 ώρες αλλά ή γονιμοποιητική ικανότητα αυτών διατηρείται 28-30 ώρες.

Ό μακροβιότητα τών ώαρίων δεν είναι κατώτερη από 5 ώρες.

Ό μεγίστη τιμή όμως δεν μπορεί να προσδιορισθεί έπακριβώς.

Ό Φ.Ο. ή Τ.Σ. πρέπει να γίνεται 18-24 περίπου ώρες μετά την εμφάνιση του όργασμου.

**Έγκυμοσύνη:** Ό έγκυμοσύνη στις οικόσιτες αίγες διαρκεί 146-151 ήμέρες. Στις πρώτες όμως 90-120 ήμέρες τής έγκυμοσύνης ένα ποσοστό περίπου 12% μπορεί να παρουσιάζει όργασμούς.

## ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ — ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Σήμερα για την ποιμενική αίγοτροφία μετακινουμένη ή μη δεν γνωρίζουμε πολλά πράγματα όσον άφορά την άναπαραγωγή της. Έπειδή ή βλάχικη φυλή που κυριαρχεί, είναι φυλή που δεν παρουσιάζει προβλήματα γονιμότητας είναι ή αίτία αυτού του κενου διότι δεν κληθήκαμε καμιά φορά να έπιλύσουμε προβλήματά της.

Ό φυλή αυτή έχει προσαρμοσθεί άριστα στις Έλληνικές συνθήκες διαβίωσης και όποιαδήποτε διασταύρωση με άλλη φυλή κακό μπορεί να κάνει παρά καλό. Έχει μεγάλα περιθώρια βελτίωσης, αλλά μέσα από την ίδια τή φυλή με έπιλογή.

Ό οικόσιτη όμως αίγοτροφία και ή ήμιοικόσιτη που άρχισε να άναπτύσσεται τελευταία αλλά και ή ένσταυλισμένη που έμφανίστηκε πρόσφατα έχουν πολλά προβλήματα. Τά μεγαλύτερα προβλήματα τους είναι στην σφαίρα τής άναπαραγωγής κυρίως.

Οί κατσίκες ένός όλοκληρου σχεδόν χωριου μένουν πολλές φορές στειρές, διότι δεν υπάρχουν έλεγμένοι τράγοι. Ό περιπλανόμενος τράγος δεμένος με

Ένα σχοινί και γυρίζοντάς τον από σπίτι σε σπίτι, πόσες γόνιμες επιβάσεις μπορεί να κάνει ήμερησίως; Το πολύ 5 όταν βρίσκεται στην ηλικία της καλύτερης γονιμοποιητικής του ικανότητας, όπως αναφέραμε και παραπάνω. Είναι όμως υποχρεωμένος να κάνει και 15-20 επιβάσεις ήμερησίως διότι ο ιδιοκτήτης του αυτή την εποχή περιμένει να κερδίσει.

Επίσης λόγω έλλειψης τράγων δεν γίνεται καμιά προφύλαξη για αιμομειξία, αν και είναι σε όλους μας γνωστό, ή κατσικά είναι το περισσότερο στιγματισμένο ζώο στις διαμαρτίες διάπλασης κυρίως του γεννητικού συστήματος.

Πολλές φορές έλλειψει τράγων αναγκάζονται να τις διασταυρώνουν με ντόπιους τράγους και έτσι υποβαθμίζεται το γεννητικό δυναμικό.

Τα προβλήματα αυτά δεν μαστίζουν μόνο την οικόσιτη αιγοτροφία αλλά και την ήμιοικόσιτη και την ένσταυλισμένη. Πάνω στο ξαναζωντάνεμα τους άρχισαν να εκφυλίζονται και κανονικά έπρεπε να έχουν ήδη εκλείψει. Αλλά σώθηκαν χάρη χάρη στο μεράκι μερικῶν ανθρώπων και στο ότι ή κατσικά είναι ριζωμένη στην συνείδηση του χωρικού αλλά και του άστου. Υπάρχουν σήμερα άτομα τα όποια δεν έχουν καμιά σχέση με το κτηνοτροφικό κύκλωμα και όμως αγωνίζονται να περισώσουν αυτό το ζώο.

Γιατί το κράτος να μη προσέξει, που ούτε επιδοτήσεις ζητούν γι' αυτό, αλλά ούτε και στους διαδρόμους τῶν υπευθύνων περιμένουν να πετύχουν κάτι. Το κέρδος της Έθνικης οικονομίας θα είναι σημαντικό. Θα αυξηθεί το εισόδημα του χωρικού και θα κάνει άτομα που δεν έχουν σήμερα καμιά σχέση με την κτηνοτροφία να ενδιαφερθούν γι' αυτή είτε ως χόμπυ είτε ως επιχείρηση.

Πρώτο μέτρο είναι ή εισαγωγή τράγων καθαρόαιμων φυλῶν καλῶς επιλεγμένων. Η δημιουργία ενός εργαστηρίου που θα ασχολείται μόνο με την κατάψυξη του σπέρματος του τράγου, όπως είναι και στο εξωτερικό. Η δημιουργία άποθεμάτων κατεψυγμένου σπέρματος τράγου και ό εφοδιασμός από αυτό στους σπερματεγχύτες τῶν αγελάδων ή τῶν προβάτων ό όποιοι και θα κάνουν, έναντι μιάς μικρῆς άμοιβῆς την τεχνητή σπερματέγχυση στις αίγες.

Πρέπει να προωθηθεί άπαραιτήτως αυτό το πρόγραμμα διότι εάν κάθε άγροτικό ή άστικό σπίτι, έφόσον έχει τις προϋποθέσεις, έχει την αίγα του και ή κάθε αίγα την ανάλογη περιποίησή της, τότε το κάθε νοικοκυριό μπορεί να έχει εξασφαλίσει το γάλα του, το γιαούρτι, και το τυρί του, άκόμη καθώς και ένα μέρος τῶν αναγκῶν του σε κρέας. Έτσι έχουμε έλλάτωση τῶν εισαγωγῶν γαλακτομικῶν προϊόντων και ίσως και μικρή έλλάτωση στην εισαγωγή τῶν έρυθρῶν κρεάτων.

Σήμερα πολλοί δεν αγοράζουν κατσίκες διότι δεν βρίσκουν και ξέρουν ότι θα άντιμετωπίσουν πάρα πολλά προβλήματα στην άναπαραγωγή τους.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Δημητριάδης Ι.Ν. (1966) Προβατοτροφία-αίγοτροφία.
2. Καραντούνιας Α.Γ. (1968) Προβατοτροφία-αίγοτροφία.
3. Σείταριδης Κ., Ποίλας Σ., Καρατζᾶς Γ., Τσάμης Κ. (1978).

Συγχρονισμός του ὄργασμοῦ στις αἰγες.

4. Ajello P. (1958) Alcune ricerche sulla migrazione dei nema spermici nelle vie genitali della capra. *Zootecnica a vet.* 13,50-53.
5. Buchman K. (1952) Inang. Diss. Hanovre.
6. Bouillon J. (1975) Journées de la recherche ovine et caprine.
7. Corteel J.M. (1976) *Ann Zootech* 25(4) 567-571.
8. Corteel J.M. (1977) Personal Communication.
9. Corteel J.M. (1972) L' insemination artificielle caprine: Elevage insemination M. 132.
10. Corteel J.M. Bariteau F., Bussire J. (1970) vers une reproduction, programme de caprines en France, *La chevre* 63 I.
11. De Montigny G., Legnenne (1975) journées de la recherche ovine et caprine.
12. Edey T.T.N., Ohn T.T., Kilgour R., Smith J.F., Tervit H.R. (1977) *Theriogenology* 7,11.
13. Fielden ED, Barker C.A.V., (1969) 5<sup>th</sup> Cong Inter. *Reprod. Anim.* 3(53) Vol. IV 488-497.
14. Hiroe K, Tomizuka T. (1965) *Nat. Inst. Anim. Indus. Bull. M.* 9Summaries 2.
15. Havez E.S.E. (1980) *Reproduction in Farus animals*, 4th Edition.
16. König (1951): Contribution a «Die Krankheiten der Ziege» de A. Honeker.
17. Laor M, Barner R., Anyel H, Ayalon N., Wiss I., Soller M., (1964) *Inter Dairy Goat Conference*, Londres.
18. Lopyrine A.I. (1953) *Physiologie de la reproduction de la chèvre*. Editions Selkhozquir, Moscou.
19. Mc. Kenzie F.F., Terril C.E (1937) *Missouri Agri. Exp.Sta. Res. Bull.* No 264.
20. Pelletier J., Ortavant R., (1964). *Ann. Biol., Anim. Biochem. Biophys.* 4(1) 17-26.
21. Phillips R.N., Fraps R.N., Frank A.M. (1946) Contribution à «Problem of Fertility» de E.T. Engle, Princeton University Press.
22. Tegmeyer M. (1964) *Inter Dairy Coat. Conference*, Londres.
23. Δελτίο στατιστικῆς ὑπηρεσίας 1981.

---

## ΕΙΔΗΣΕΟΓΡΑΦΙΑ

---

### NEWS

### ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Κυκλοφόρησαν τὰ πρακτικά τοῦ 1ου Κτηνιατρικοῦ Συνεδρίου σὲ δύο τόμους καὶ παρακαλοῦνται οἱ συνάδελφοι νὰ καταθέσουν χίλιες δραχμὲς στὸν ταμία τῆς ΕΚΕ κ. Μάλιαρη γιὰ νὰ τοὺς ἀποσταλοῦν.

#### ΝΕΑ ΤΟΥ 23ου ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

Στὸ 23ο Παγκόσμιο Κτηνιατρικὸ Συνέδριο οἱ προφορικὲς ἀνακοινώσεις (short communications) τῶν προηγούμενων συνεδρίων θὰ ἀντικατασταθοῦν ἀπὸ τὴν παρουσίαση πόστερς (posters).

Γιὰ τὴν παρουσίαση πόστερ στὸ συνέδριο, οἱ ἐνδιαφερόμενοι πρέπει νὰ στείλουν στὸ Γεωτεχνικὸ ἐπιμελητήριο (Βενιζέλου 64, Θεσ/νίκη) τὸν τίτλο τῆς ἐργασίας τους στὰ ἀγγλικά καὶ σὲ μία ἀπὸ τὶς ἄλλες γλῶσσες τοῦ συνεδρίου (γαλλικὴ, γερμανικὴ, ἰσπανικὴ, ρωσσικὴ). Τὸ Γεωτεχνικὸ ἐπιμελητήριο πρέπει νὰ στείλει τοὺς τίτλους τῶν ἐργασιῶν στὴν Ὁργανωτικὴ Ἐπιτροπὴ μέχρι τὶς 15 Δεκεμβρίου 1982.

Γιὰ νὰ γίνῃ δεκτὸ ἓνα πόστερ, εἶναι ἀπαραίτητες οἱ παρακάτω προϋποθέσεις:

1) Ὁ συγγραφέας πρέπει νὰ πάρει μέρος στὸ συνέδριο καὶ νὰ καταβάλλῃ τὸ δικαίωμα ἐγγραφῆς στὴν Ὁργανωτικὴ Ἐπιτροπὴ, πρὶν ἀπὸ τὶς 15 Δεκεμβρίου 1982.

2) Τὰ πόστερς, πού ἔχουν διαστάσεις 1×1μ., πρέπει νὰ περιέχουν:

- I. τὸν τίτλο στὴν ἀγγλικὴ, μὲ γράμματα μεγέθους 2-4 ἐκ.,
- II. τὸ ὄνομα τοῦ συγγραφέα καὶ τὴν ἐπαγγελματικὴ του διεύθυνση,
- III. περίληψη στὴν ἀγγλικὴ μὲ γράμματα μεγέθους 1/2-1 ἐκ. Ἡ περίληψη δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίνει τὶς 100 λέξεις.
- IV. σκοπὸ τῆς μελέτης,
- V. πειραματικὸ σχεδιασμὸ,
- IV. ἀποτελέσματα,
- VII. συμπεράσματα.

3) Ἐκτὸς ἀπὸ τὸν τίτλο καὶ τὴν περίληψη, τὸ πόστερ μπορεῖ νὰ παρουσιάσῃ σὲ μία ἀπὸ τὶς ἐπίσημες γλῶσσες τοῦ συνεδρίου.

4) Τὰ πόστερς δὲν πρέπει νὰ εἶναι γραμμένα μὲ τὸ χέρι.

5) Ὁ Συγγραφέας τοῦ πόστερ ὀφείλῃ νὰ μεταφέρει ὁ ἴδιος τὸ πόστερ στὸ συνέδριο.

6) Κάθε πόστερ θὰ ἐκτεθεῖ στὴ διάρκεια μιᾶς μέρας τοῦ συνεδρίου ἀπὸ τὶς 9.30 π.μ. μέχρι τὶς 5.00 μ.μ. Οἱ συγγραφεῖς ὀφείλουν νὰ παρευρίσκονται στὸ χῶρο ὅπου ἐκτείθεται τὸ πόστερ τὴν καθωρισμένη μέρα καὶ συγκεκριμένα μία ὥρα τὸ πρωῖ καὶ μία τὸ ἀπόγευμα.

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

Θεσσαλονίκη, 13-10-1982

Άριθ. Πρωτ. 176

Πληροφορίες: Κομν. Χρηστοπούλου

Γραφείο: Κοσμητεία

Τηλέφωνο: 9912275

## ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

*Ειδίκευση στη Μικροβιολογία και Λοιμώδη Νοσήματα:* ο αριθμός εισακτέων καθορίστηκε από τη Σχολή σε τέσσερις (4) θέσεις και μία (1) για άλλοδαπό σπουδαστή (συνεδρία αριθ. 792/7-10-82).

Καλούνται οι ενδιαφερόμενοι να υποβάλουν στην Γραμματεία της Σχολής την αίτησή τους όποσδήποτε μέχρι τις **20 Δεκεμβρίου 1982** με τα εξής δικαιολογητικά:

- 1) Πιστοποιητικό σπουδών (αντίγραφο πτυχίου). (Εάν τούτο είναι Κτηνιατρικής Σχολής της άλλοδαπής πρέπει να είναι επικυρωμένο και μεταφρασμένο από την οικεία ελληνική προξενική Αρχή και το Ύπ. Ύξεωτερικών της Ελλάδας). Επίσης, να έχη αναγνωρισθεί ως ισότιμο από το ΔΙΚΑΤΣΑ.
- 2) Βιογραφικό σημείωμα.
- 3) Προκειμένου περι δημοσίου υπαλλήλου ή υπαλλήλου ΝΠΔΔ, άδεια της υπηρεσίας.
- 4) Δήλωση για την ξένη γλώσσα ή τις γλώσσες στις όποιες επιθυμεί ο υποψήφιος να εξεταστεί.

Γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι Κτηνιατρικής Σχολής της ήμεδαπής ή όμοταγούς της άλλοδαπής καθώς και πτυχιούχοι τών Σχολών Γεωπονικής, Δασολογικής, Φυσικομαθηματικής, Ίατρικής και Όδοντοϊτρικής.

Οί υποψήφιοι εξετάζονται σε μία από τις παρακάτων γλώσσες: Άγγλική, Γαλλική, Γερμανική και Ίταλική.

Σε περίπτωση που ό αριθμός τών υποψηφίων υπερβαίνει τόν αριθμό τών εισακτέων ή επιλογή θα γίνει με γραπτές εξετάσεις από την αρμόδια Έπιτροπή της ειδιεύσεως στο μάθημα «Λοιμώδη Νοσήματα». *Έξεταστέα ύλη:* νοσήματα τών ζώων και ζωονόσοι που όφείλονται σε βακτήρια, πρωτόζωα και ιούς.

Οί εξετάσει στην ξένη γλώσσα θα γίνουν στις 13 Ίανουαρίου 1983.

Εάν ό αριθμός τών επιτυχόντων στην ξένη γλώσσα θα υπερβαίνει τόν αριθμό τών εισακτέων, οί εξετάσεις στην ύλη του προπτυχιακού μαθήματος θα γίνουν στις 14 Ίανουαρίου 1983.

Άπό την Κοσμητεία της Κτηνιατρικής Σχολής

**ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΜΠΟΣΙΟ**

**ΒΡΟΥΚΕΛΛΩΣΗ ΙΙΙ, Ἀλγέρι, 18-20 Ἀπριλίου 1983.**

Διοργανωτής: International Association of Biological Standardization.

Στά θέματα τοῦ Συμποσίου περιλαμβάνονται: ταξινόμιση, δομή καί βιολογικές ιδιότητες τῆς βρουκέλλας, παθογένεια, ἀνοσία καί ἐμβολιασμός, διάγνωση, βρουκέλλωση τοῦ ἀνθρώπου καί τῶν ζώων.

Πληροφορίες: Dr. CH. MERIEUX, 17 une Bourgelat, 69231 LYON Cedex 02, France.

---

**ΝΕΚΡΟΛΟΓΙΑ**

---

**OBITUARY**

**ΕΠΑΜ. ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΥ**

Τὴν 1 Ἀπριλίου 1982 ἀπεβίωσε στὸ Βέλγιο ὁ κτηνίατρος Ἐπαμεινώνδας Δημητρόπουλος.

Ὁ μεταστάς γεννήθηκε τὸ 1912 στὴν Ἄνω Χώρα Ναυπακτίας καὶ ἀφοῦ τελείωσε τὶς γυμνασιακὲς σπουδὲς στὸ Γυμνάσιο Ναυπάκτου, γράφτηκε τὸ 1930 στὴν Ἀνωτάτη Γεωπονικὴ Σχολὴ Ἀθηνῶν. Τὸ 1931 πέτυχε σὲ σχετικὸ διαγωνισμό καὶ σπούδασε στὴν Κτηνιατρικὴ Σχολὴ Βρυξελλῶν μὲ ὑποτροφία τῆς Ἑλληνικῆς Κυβέρνησης. Ἐπέστρεψε στὴν Ἑλλάδα πτυχιούχος τὸ 1936 καὶ γιὰ μιὰ 10ετία ὑπηρέτησε στὴν Κτηνιατρικὴ Ὑπηρεσία τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας σὰν Ἐπαρχιακὸς κτηνίατρος σὲ διάφορες περιοχὲς τῆς χώρας καὶ ἀσχολήθηκε μὲ τὴν καταπολέμηση τῶν ἐπιζωοτιῶν καὶ τὴν τεχνητὴ σπερματέγχυση τῶν μονόπλων.

Πῆρε μέρος σὰν Ἀνθυποκτηνίατρος στὸν πόλεμο τῆς Ἀλβανίας καθὼς καὶ στὴν Ἐθνικὴ Ἀντίσταση μέσα ἀπὸ τὶς τάξεις τοῦ Ε.Α.Μ.

Τὸ 1946, μὲ ὑποτροφία τῆς Γαλλικῆς Κυβέρνησης, εἰδικεύτηκε στὴν Μικροβιολογία στὸ Ἰνστιτοῦτο Παστέρ τοῦ Παρισιοῦ. Τὸ 1947 τὸν προσκάλεσε ἡ Βελγικὴ Κυβέρνηση καὶ τοῦ ἀνάθεσε τὴν Διεύθυνση τοῦ Κέντρου Τεχνητῆς Σπερματέγχυσης τῆς Ἐπαρχίας NAMUR τοῦ Βελγίου. Στὸ Κέντρο αὐτὸ μὲ σκληρὴ καὶ μεθοδικὴ δουλειὰ κατόρθωσε νὰ ἐπιβάλλει αὐτὴ τὴ νέα τεχνικὴ καὶ νὰ ἀποδείξει τὴν χρησιμότητά της καὶ τὰ μεγάλα πλεονεκτήματά της.

Γιὰ 30 ὀλόκληρα χρόνια, ἐκτὸς ἀπὸ τὴν διεύθυνση τοῦ Κέντρου, τὴν μετεκπαίδευση κτηνιάτρων, Βέλγων καὶ ξένων, ἐπέδειξε ἐξαιρετικὴ δραστηριότητα στὴν ἐπιστημονικὴ ἔρευνα μὲ διαλέξεις, σεμινάρια, συμμετοχὴ σὲ συνέδρια καὶ πλῆθος ἐπιστημονικῶν δημοσιεύσεων πάνω στὴν Τεχνητὴ Σπερματέγχυση.

Τὸ 1977 συνταξιοδοτεῖται καὶ ἡ ἐπάρατη ἀρρώστεια καταβάλλει αὐτὸν τὸν ἐξαιρετικὸ ἄνθρωπο, ποῦ ἦταν προικισμένος μὲ ὅλα τὰ χαρίσματα τῆς καρδιάς καὶ τοῦ πνεύματος καὶ ποῦ τίμησε τὴν Ἑλληνικὴ καταγωγὴ του καὶ τὴν Κτηνιατρικὴ Ἐπιστῆμη στὸ μακρυνὸ Βέλγιο.

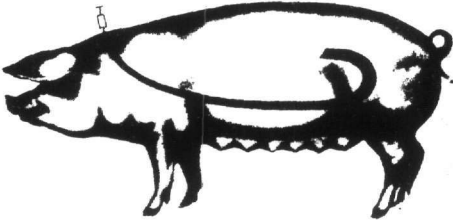
Οἱ παλhoὶ συμφοιτητὲς του, οἱ συνάδελφοι καὶ οἱ φίλοι του θὰ τὸν θυμῶνται.

Π.Δ.Π.

## Έχετε πρόβλημα κολιβακιλλώσεως;

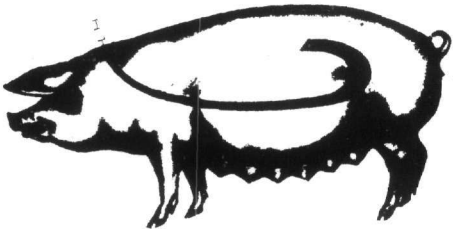
Τό νέο **GLETVAX K88** δίνει τήν λογική απάντηση στό πρόβλημα τής κολιβακιλλώσεως (E. COLI) στήν παραγωγική σας μονάδα.

Νά πώς τό νέο **GLETVAX K88** βοηθεῖ τήν χοιρομητέρα ή όποία στή συνέχεια βοηθᾶ ἑσᾶς.



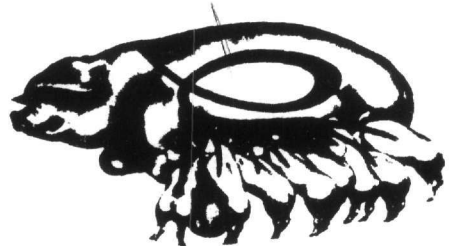
1.

Ἡ πρώτη δόση τοῦ GLETVAX K88 τήν εὐαισθητοποιεῖ ἔναντι τῶν στελεχῶν τής E. COLI καί ἀρχίζει νά παράγῃ ἀντισώματα.



2.

Μία δεύτερη δόση ἀκριβῶς πρῖν ἀπό τόν τοκετό (ή ἂν οἱ χοιρομητέρες ἔχουν ἤδη λάθῃ μία δόση GLETVAX K88) παράγει ἀντισώματα σέ ὑψηλά ἐπίπεδα.



3.

Ἡ χοιρομητέρα παρέχει τά ἀντισώματα αὐτά στό χοιρίδια κατά τήν διάρκεια τοῦ θηλασμοῦ. Μέ τό GLETVAX K88 μπορείτε νά εἰστε θέβαι οἱ χοιρίδια παίρνουν τά κατάλληλα ἀντισώματα ἔναντι τῶν στελεχῶν τής E. COLI τᾶ ὅποια δημιουργοῦν τά προβλήματα αὐτά.

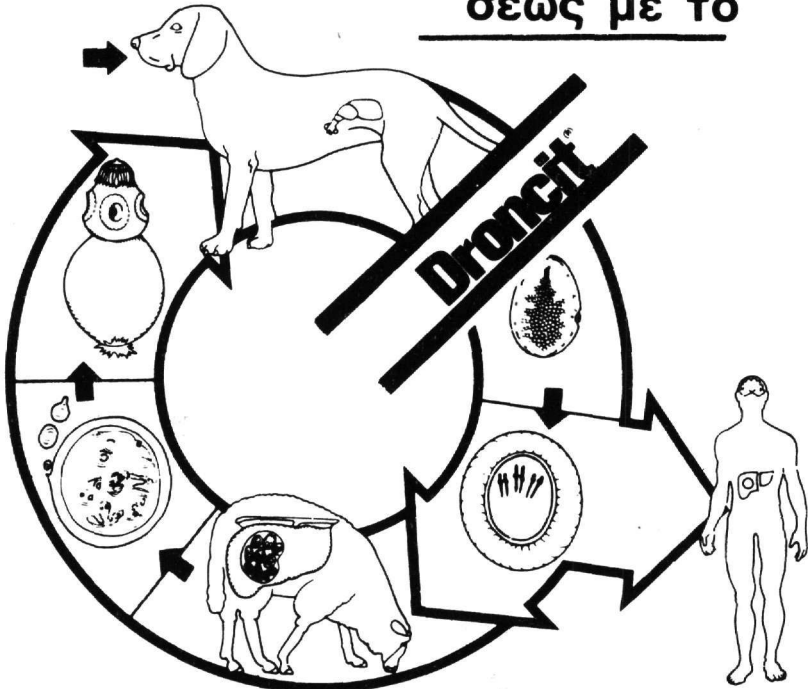


Wellcome

ΓΡΑΦΕΙΟΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΕΩΣ  
ΒΑΣ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 46. ΑΘΗΝΑΙ 516  
ΤΗΛ: 711.293 - 721.962

Ἀποκλειστικοί Ἀντιπρόσωποι  
**ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΕΡΒΟΣ & ΣΙΑ Α.Β.Ε.Ε.**  
ΘΕΣ/ΝΙΚΗ: ΤΣΙΜΙΣΚΗ 19 - ΤΗΛ: 261.225 - 29  
ΑΘΗΝΑ : ΜΑΡΝΗ 32 - ΤΗΛ: 52.36.302

‘Η νέα ανακάλυψις τῆς Bayer  
**Διὰ πρώτην φοράν διακόπτεται ὁ  
 θανάσιμος κύκλος τῆς ὑδατιδώ-  
 σεως μὲ τὸ**



‘Επειδὴ ὁ εχινόκοκκος παρασιτεῖ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κατὰ χιλιάδας εἰς τὸ λεπτόν ἐντέρον τοῦ κυνός, ἡ ἀνακοπή τοῦ βιολογικοῦ κύκλου καὶ ταυτοχρόνως ἡ ἐξάλειψις τῆς ὑδατιδώσεως εἰς τὸν ἄνθρωπον εἶναι δυνατὴ μόνον δι’ ἑνὸς 100% δραστικοῦ φαρμάκου ὅπως τὸ **Droncit**

Τὸ **Droncit** εἶναι λιαν ἀνεκτὸν ἀπὸ τὸν ἄνθρωπον καὶ τὸν κύνα ἀνευ τοξικότητος καὶ παρενεργειῶν.

Δρά ἐπὶ τῶν ἀωρων καὶ ὠριμων σταδίων τοῦ εχινόκοκκου καὶ τῶν εἰδῶν αὐτοῦ Ἐκτός τοῦ εχινόκοκκου καταπολεμοῦνται καὶ ἄλλαι ταινίαι ὅπως *Taenia Onis*, *Taenia Hydatigena*, *Multiceps Multiceps*, *Dipylidium Canium*, *Taenia Pisiformis*, *Taenia Taeniiformis*, *Taenia Serialis*. Μερικαὶ ἐξ αὐτῶν προκαλοῦν ζωοανθρωπονόσους. Μὲ τὸ **Droncit** τίθεται διὰ πρώτην φοράν εἰς τὴν διαθέσιν σας ἔν προίον ἀσφαλεστάτον 100% διὰ τὴν ἐξάλειψιν τῆς ὑδατιδώσεως καὶ πολλῶν ἄλλων ζωοανθρωπονόσων.

**Droncit**<sup>R</sup>

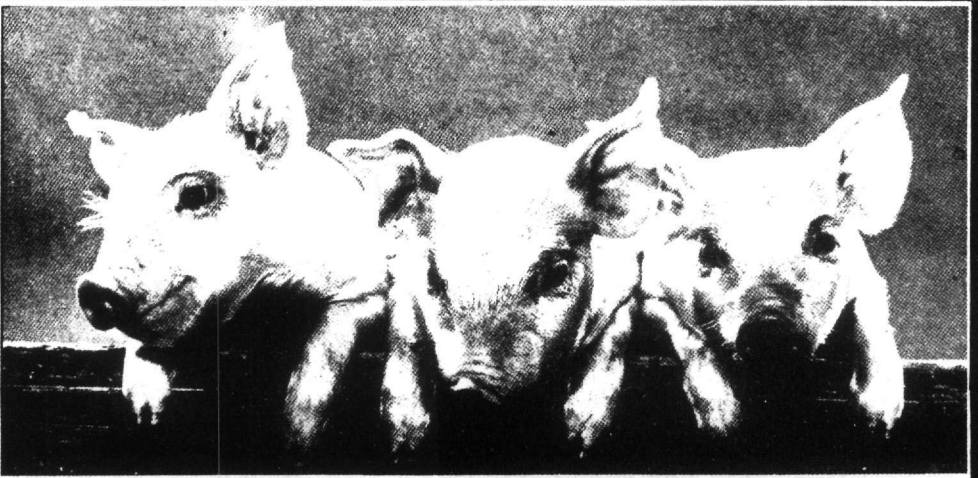
Τὸ μοναδικὸν ὄπλον  
 διὰ τὴν καταπολέμησιν  
 τῆς ὑδατιδώσεως



‘Αντιπροσωπεία διὰ τὴν Ἑλλάδα  
 Bayer Επιφ. ΑΕ Ἀθήναι 107, Δεληγεώργη 55-59 τηλ. 52.44.511

Bayer Leverkusen  
 Κτηνιατρικὸν Τυχεῖο

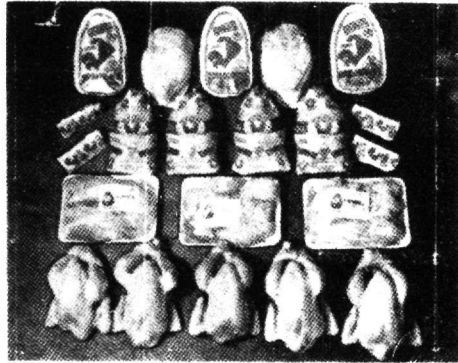
# ΕΝΤΕΡΙΤΙΔΕΣ ΚΟΙΡΙΔΙΩΝ ΜΟΣΧΩΝ



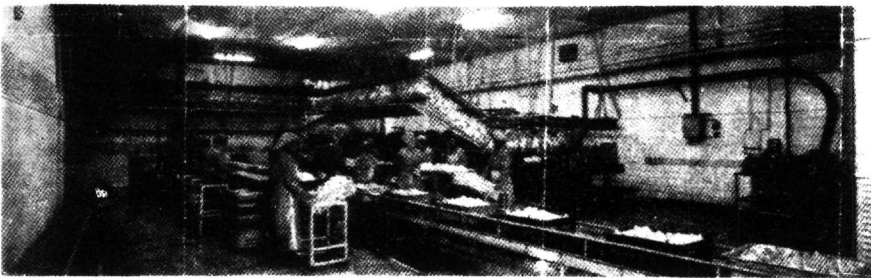
**premix**  
ενεσιμο  
υδατοδιαλυτο

ELANCO

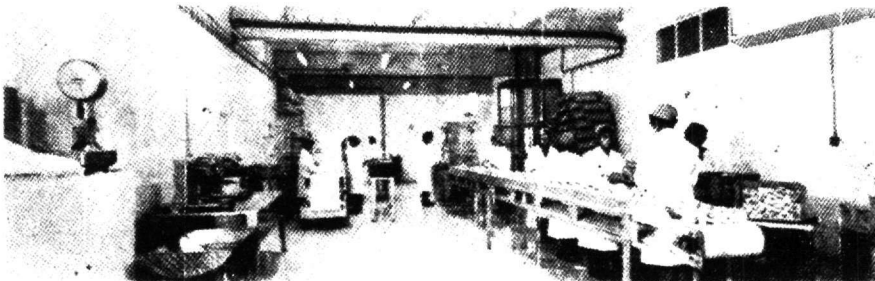
**Apralan**



Με τίς Καινούργιες μας Έγκαταστάσεις Με προδιαγραφές Κοινής Άγοράς  
Τά γνωστά σας Κοτόπουλα **MIMIKOY**  
Τώρα άκόμα Καλύτερα



ΤΜΗΜΑ Συσκευασίας Νωπών Πουλερικών του πτηνοσφαγείου μας



ΤΜΗΜΑ Συσκευασίας Κατεψυγμένων Πουλερικών του πτηνοσφαγείου μας

# ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΗΣ

# **TAKTIC\***

Amitraz

---

---

**ΕΝ ΙΣΧΥΡΟΝ**

**ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΟΝ ΠΡΟΪΟΝ**

ΤΗΣ **BOOTS**  


**δια τον ελεγχον των εκτοπαρασιτων**

**των ευρισκομενων**

**εις τα βοοειδη, τα αιγοπροβατα & τα χοιρινα**

**αποκλειστικοι αντιπροσωποι εν ελλαδι:**

**Ν. ΧΡ. ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΗΣ & Σια Ο.Ε.**

**ΜΑΡΝΗ 30-ΑΘΗΝΑ Τ.Τ. 103-ΤΗΛ. 5230559-5244973-TELEX: 216812**

# ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

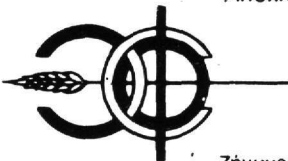
## του Γαλλικού οίκου VETOQUINOL

- 1) **Seleferol inj** (Σελήνιον - Βιταμίνη Ε - Ίχνοστοιχεία)
- 2) **Καρταστ** Πεσσοί μήτρας (Χρυσοσμυκίνη - Τετρακυκλίνη - Σουλφαμίδαι)
- 3) **Hepatodog** (διά κύνες - γαλάς)
- 4) **Phosphonortonic 20%**
- 5) **Theracalcium** (διά θεραπείαν ύπασβεστιαμίας)
- 6) **Antihstergan inj** (άντισταμινικών)
- 7) **Calmagine, inj** (ήρεμιστικών)
- 8) **Deltahydrocortisone**
- 9) **Energidex inj** (ύπερτ. διάλυμα Δεξτρόξης, Σορβιτόλης)
- 10) **Enteroporc** (άντιδιαρροϊκόν χοιριδίων, χοίρων)
- 11) **Fercobsang "12" inj** (περιέχει Fe, CO και βιταμίνες τής ομάδος Β)
- 12) **Lutricyline** (κόνις άντιλοιμογόνος)
- 13) **Vita-Veto 225 inj** (πολυβιταμινούχον)

## του Άμερικανικού οίκου MONSANTO

- 1) **Alfaban** (άντιμυκητιακόν)
- 2) **Santoquin** (άντιοξειδωτικόν)
- 3) **Προπιονικόν Νάτριον** (άντιμυκητιακόν Γερμανικής προελεύσεως)

Άποκλειστική διάθεσις διά την Ελλάδα



**κελλαφαρμ** A.E.

Ζήνωνος 30 Αθήναι Τ.Τ. 107  
Ορφανίδου 1 Θεσσαλονίκη



**Z O O**



Στήν ύπηρε  
μέ προϊό

## 1. ΑΝΘΕΛΜΙΝΘΙΚΑ

- THIBENZOLE** — Γαστρεντερική - βρογχοπνευμονική  
Στρογγυλίαση και Δικροκοιλίαση  
(Ψιλή Κλαπάτσα).
- DISTO - 5 - COGLA** — \*Αντιδιστομικό και ταινιοκτόνο.
- EQUIZOLE** — Στρόγγυλοι και άσκαρίδες ίπποειδών.

## 2. ΑΝΤΙΚΟΚΚΙΔΙΑΚΑ - ΚΟΚΚΙΔΙΟΣΤΑΤΙΚΑ

- AMPROL - PLUS** — Κοκκιδιοστατικό ώτοκίας - άναπαρα-  
γωγής - κρεατοπαραγωγής.
- PANCOXIN - PLUS** — Κοκκιδιοστατικό πουλάδων ώτοκίας  
και κρεατοπαραγωγής.
- AMPROLMIX** — \*Αντικοκκιδιακό ώτοκίας - άναπαρα-  
γωγής - κρεατοπαραγωγής.

## 3. ΕΜΒΟΛΙΑ

- ANERO - 4 - COGLA** — Πολυδύναμο \*Έντεροτοξιναιμίας 50 και  
100 δόσεων.
- B.C.D. (Αύστραλίας)** — Τριδύναμο \*Έντεροτοξιναιμίας 125 δόσ.
- PIETIMAM** — Για την Γαγγραινώδη Μαστίτιδα και  
τή Λοιμώδη Ποδοδερμίτιδα.



**Z O O Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Α. Ε.**

ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΩΝ ΕΜΠΟΡΙΟΥ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

# ΝΙΚΗ Α.Ε.



## Κτηνιατρικής Ύλης



### 4. ΑΥΞΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ - ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

**RONZOLE 12% -10%** — Αύξητικός παράγων - Πρόληψη και θεραπεία της Δυσεντερίας των χοίρων και Ίστομοναδιώσεως των ινδιάνων.

**TURLIN AD<sub>3</sub> E** — Ένέσιμο γαλάκτωμα βιταμινών.

**VALANOR** — Άποκατάσταση και ρύθμιση της μικροβιακής χλωρίδας της Μ. κοιλίας.  
Άξιοποίηση της λαμβανόμενης τροφής.

### 5. ΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΑ

**BYKAHEPAR** — Ένέσιμο - Χολεκκριτικό - Ευστόμαχο.

**BYKODIGEST** — Άριστο ευστόμαχο.

**DEXA - TOMANOL** — Άντιφλεγμονώδες - Άντιπυρετικό.

**LOTAGEN** — Βακτηριοστατικό - Αίμοστατικό - (Μαιευτική).

**SICADEN** — Άντιτυμπανικό.

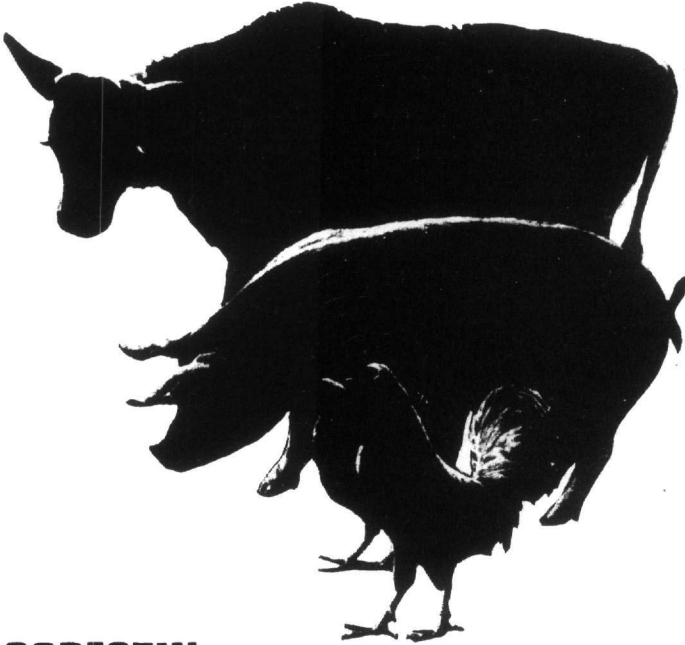
**STYPTURAL** — Άντιδιαρροϊκό.

**GOMANOL** — Άντιρευματικό - Άναλγητικό - Άντιφλογιστικό.

**Urjohn**

Urjohn A.B.E.E. Παλλήνη Ἀττικῆς - Τηλ. 6666402

*Ἐμπιστευθεῖτε τὴν ὑγεία τῶν ζώων σας  
στὴν ὑψηλὴ ποιότητα Urjohn.*



**LINGOSPECTIN** Φυράματος - Ἐνέσιμη - Νεροῦ

**LINGOCIN FORTE** Γιά τίς μαστίτιδες

**PREDEF 2X-DEPOMEDROL** Κορτιζόνες

**NISOCLA** Νεομικίνη - Ἐνέσιμη - Φυράματος - Νεροῦ

**VERAMIX SPONGES** Γιά τόν συγχρονισμό τοῦ οἴστρου

**ΠΡΟΣΤΑΓΛΑΔΙΝΕΣ** Εἰδικά κτηνιατρικῆς χρήσεως



**δικό σας  
κέρδος  
ή σωστή  
διατροφή τους**

**ΤΑΪΣΤΕ ΤΑ  
ΜΕ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΑ  
PROVIMI**

Η PROVIMI, ο μεγαλύτερος ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΠΤΗΝΟ-ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΩΝ στον κόσμο, με την πολύχρονη πείρα και την μοναδική διεθνώς εξειδίκευση έγγυάται την επιστημονική διατροφή των ζώων. Τα πολυδύναμα Συμπυκνώματα PROVIMI: Έχουν μεγάλη βιολογική αξία. Είναι πλούσια σε πρωτεΐνες, θερμίδες, βιταμίνες, αμινοξέα και ιχνοστοιχεία. Συμπληρώνουν, σταθεροποιούν και ισορροπούν την τελική τροφή των ζώων.

**ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΑ PROVIMI**

**Έξασφαλίζουν άριστη ποιότητα  
των παραγομένων ζωοκομικών προϊόντων**

**ΕΙΝΑΙ Η ΒΑΣΙΣ ΚΑΘΕ «ΦΥΡΑΜΑΤΟΣ»**

Για ζώα γερά, μεγάλα, παραγωγικά.  
Για νόστιμο κρέας, πολλά αυγά, παχύ γάλα.

- Για την - ΟΡΝΙΘΟΤΡΟΦΙΑ
- ΧΟΙΡΟΤΡΟΦΙΑ
- ΑΙΓΟΠΡΟΒΑΤΟΤΡΟΦΙΑ
- ΑΓΕΛΑΔΟΤΡΟΦΙΑ
- ΛΟΙΠΑΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΖΩΩΝ

**ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΓΑΛΑΤΑ PROVIMI**

- PROVILAMB για αιγοπρόβατα
- PROVILAT για χοιρίδια
- PROVIKALF για μοσχάρια

PROVIMI: Θα τα βρήτε παντού

**Έξασφαλίζουν άριστη ποιότητα  
των παραγομένων ζωοκομικών προϊόντων**

**ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ  
PROVIMI ΕΛΛΑΣ Α.Ε.**

ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΚΗΦΙΣΣΟΥ 160 & ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΑΘΗΝΩΝ - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΑΘΗΝΑΙ  
ΤΗΛΕΦΩΝΑ & 57.12.780 - 57.12.180 - 57.15.643  
TELEX 21 - 5992 PROV GR - ΤΗΛΕΓΡΑΦΗΜΑΤΑ: PROVIMI - ΑΘΗΝΑΙ





**AVICO A.E.**

ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΥ 6, ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΤΗΛ. 65.95.233 – ΤΕΛΕΞ: 21-9864 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
- Προκατασκευές - έξοπλισμοί θαλάμων LUSSETTI



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



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



**ΒΟΚΤΑΣ α.ε.**

**ΓΚΥΙΛΦΟΡΔΟΥ 8-ΤΗΛ. 8239983-ΑΘΗΝΑ**

**1920 · 1981**

**Γ. ΠΑΠΠΑΣ & ΥΙΟΙ Α.Ε.  
ΕΜΠΟΡΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ  
ΠΤΗΝΟ-ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΩΝ**

ΕΔΡΑ ΕΡΜΟΥ 124 - ΤΗΛ. 3252810 - ΑΘΗΝΑ  
ΘΗΒΩΝ 38 - ΤΗΛ. 5646655 - ΕΛΕΥΣΙΣ



**61 ΧΡΟΝΙΑ**

στην υπηρεσία  
της πτηνο-κτηνοτροφίας μας  
με τα εκλεκτοτερα προϊόντα  
της παγκοσμίου αγοράς



# ANTHELVET

T E T R A M I S O L E

Ταχεῖα, ἀποτελεσματικὴ καὶ ταυ-  
τόχρονος θεραπεία τῆς στρογ-  
γυλιάσεως τοῦ ἀναπνευστικοῦ  
καὶ πεπτικοῦ συστήματος τῶν  
μηρυκαστικῶν καὶ τῶν χοίρων.

## Ἀπαλλαγὴ τῶν Κτηνιάτρων ἀπὸ τὴν ἐνδοτραχειακὴν με LUGOL θεραπείαν

---

— Δράσις ἰσχυρὰ καὶ ταχεῖα ἐπὶ τῶν προνυμφῶν καὶ ἐπὶ τῶν ἐνηλίκων μορφῶν τῶν σκωλήκων τῶν πνευμόνων καὶ τοῦ ἐντέρου. (Ἀπόπτωσις τῶν παρασίτων καὶ τελεία ἀπαλλαγὴ τῶν κοπράνων ἐξ' αὐτῶν ἐντὸς διαστήματος 24—48 ὥρων

— Στερεῖται σχεδόν τοξικότητος ὡς διαθέτον εὐρείαν ζώνην ἀσφαλείας. Ἀπέκκρισις διὰ τῆς οὐροποιητικῆς ὁδοῦ, ὑψηλὴ αἱματικὴ στάθμη, παρατεταμένη ἐνέργεια.

— Δέν ἀπαιτεῖ χορήγησιν ἰδιαίτερου σιτηρεσίου οὔτε καὶ διαίταν τινὰ πρὸ ἢ κατόπιν τῆς θεραπείας.

— Χορηγεῖται ἀκινδύνως εἰς ἔγκυα θήλεα καὶ θηλαζούσας μητέρας.

— Αὐξάνει τὸ βάρος τῶν ζῶων κατὰ 39 ἕως 50%.

— Δέν χρωματίζει τὸ μαλλί καὶ τὸ δέρμα καὶ δέν προσδίδει γεῦσιν καὶ ὄσμην εἰς τὸ κρέας καὶ τὸ γάλα.

— Χορηγεῖται εὐκόλως ἀπὸ τοῦ στόματος.

### ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Κυτία τῶν 100 δισκίων. Ἐκαστος βῶλος — δισκίον περιέχει 600 mg ΤΕΤΡΑΜΙΖΟΛΕ.

---

Ἀντιπρόσωποι ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ Τ.Μ. ΘΕΣ/ΚΗΣ, Ἀγ. Θεοδώρας 5 τηλ. 260113  
ΚΟΠΕΡ Α.Ε. ΕΜΠΟΡΙΚΟ Τ.Μ. ΘΕΣ/ΚΗΣ, Ναπ. Ζέρβα 4 τηλ. 816004-5  
ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΓΡΑΦ. ΑΘΗΝΑ, Ἀριστοβούλου 64 τηλ. 3462108

### ΟΡΟΙ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΩΣ

1. Οί έργασίες γιά δημοσίευση πρέπει νά εἶναι δακτυλογραφημένες πάνω στή μιὰ ὄψη τοῦ χαρτιοῦ μέ περιθώρια 5 ἑκατοστῶν στά πλάγια.
2. Νά ἔχουν συνταχθεῖ στήν ἀπλή νεοελληνική γλώσσα καί νά ἀκολουθοῦν τόν παρακάτω σκελετό: Εἰσαγωγή, Ὑλικά καί Μεθόδοι, Ἀποτελέσματα (μέ στατιστική ἐπεξεργασία ὅπου χρειάζεται), Συζήτηση ἢ Συζήτηση καί Συμπεράσματα. Βιβλιογραφία.
3. Ὁ τίτλος τῆς ἐργασίας καί τὸ ὄνομα τοῦ συγγραφέα νά εἶναι γραμμένα πρῶτα στήν ἑλληνική καί μετὰ στήν ἀγγλική γλώσσα.
4. Ἡ παρουσίαση τῆς ἐργασίας νά ἀρχίζει ἀπό μιὰ ἐκτεταμένη περίληψη στήν ἀγγλική γλώσσα πού νά ἀποδίδει συνολικά τὸ νόημα τοῦ θέματος πού ἀναπτύσσεται. Στὸ τέλος τοῦ κειμένου νά ὑπάρχει περίληψη στήν ἑλληνική γλώσσα.
5. Στὴ βιβλιογραφία τὰ στοιχεῖα θά ἔχουν τὴν παρακάτω διάταξη: Ἐπίθετο συγγραφέα ἢ συγγραφέων, ἀρχικά τοῦ μικροῦ ὀνόματος, χρονολογία δημοσίευσης μέσα σὲ παρένθεση, δύο τελείες, ὁ τίτλος τῆς ἐργασίας ἀναφορᾶς, οἱ συμβατικά συγκεκριμένες λέξεις ἀπὸ τὸν τίτλο τοῦ περιοδικοῦ στὸ ὁποῖο δημοσιεύθηκε ἢ ἀναφερόμενη ἐργασία, οἱ ἀριθμοὶ τόμου, τεύχους καί σελίδων (πρῶτη καί τελευταία).
6. Σὲ περίπτωση πού τὸ βιβλιογραφικὸ στοιχεῖο προέρχεται ἀπὸ βιβλίον, μετὰ ἀπὸ τὸ ὄνομα ἢ τὰ ὀνόματα τῶν συγγραφέων καί τῆ χρονολογία, θά ἀναφέρεται τὸ σχετικὸ κεφάλαιο, ὁ τίτλος τοῦ βιβλίου, ὁ ἐκδότης καί οἱ σελίδες (πρῶτη καί τελευταία).
7. Στὸ τέλος τῆς πρῶτης σελίδας, μέ ἀστερίσκο γράφεται ἡ διεύθυνση ἢ οἱ διευθύνσεις τῶν συγγραφέων στήν ἑλληνική καί ἀγγλική γλώσσα.
8. Ἐπεὶ ἀπὸ ἀπόφαση τοῦ Δ.Σ. τῆς Ε.Κ.Ε. οἱ ἐργασίες πού ξεπερνοῦν τίς 10 σελίδες ἐπιβαρύνονται μέ 500 δρχ. γιά κάθε παραπάνω σελίδα.
9. Ἀνάτυπα δὲν ἐκδίδονται. Οἱ συγγραφεῖς μποροῦν νά παραγγέλνουν ἀνάτυπα ἀπ' εὐθείας στὸν τυπογραφεῖο μέ δική τους συμφωνία.
10. Τὰ κλισέ, διαγράμματα, σχέδια κλπ. βαρύνουν τοὺς συγγραφεῖς, σύμφωνα μέ τίς παρακάτω τιμές:

α) πίνακες ἢ διαγράμματα, κάθε σελίδα	100 δρχ.
β) κλισέ, γιά κάθε τετραγ. ἑκατοστὸ	2
11. Ἐργασίες πού δημοσιεύονται ἢ ὄχι δὲν ἐπιστρέφονται.
12. Ἡ Συντακτικὴ Ἐπιτροπὴ τοῦ Δελτίου καί ἡ Ε.Κ.Ε. δὲν φέρουν καμιὰ εὐθύνη γιά τίς γνώμες πού ἐκφράζονται ἀπὸ τοὺς συγγραφεῖς.



