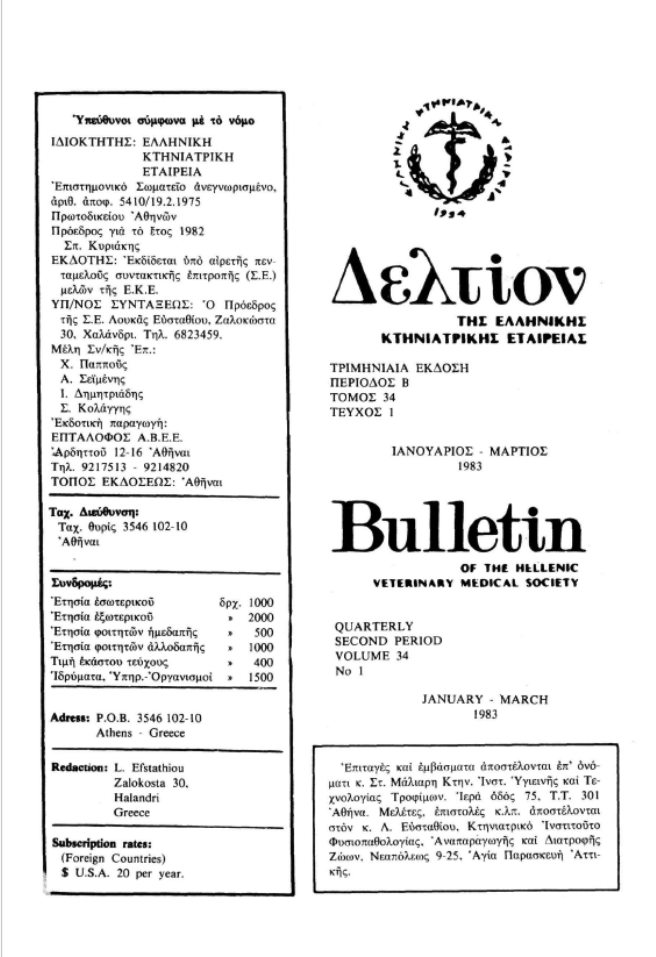
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 34, No 1 (1983)



Ὑπεύθυνοι σύμφωνα μὲ τὸ νόμο
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Ἐπιστημονικὸ Σωματεῖο ἀνεγνωρισμένο, ἀριθ. ἀποφ. 5410/19.2.1975 Πρωτοδικείου Ἀθηνῶν
Πρόεδρος γιὰ τὸ ἔτος 1982 Σπ. Κυριάκης
ΕΚΔΟΤΗΣ: Ἐκδίδεται ὑπὸ αἱρετῆς πενταμελοῦς συντακτικῆς ἐπιτροπῆς (Σ.Ε.) μελῶν τῆς Ε.Κ.Ε.
ΥΠ/ΝΟΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ: Ὁ Πρόεδρος τῆς Σ.Ε. Λουκᾶς Εὐσταθίου, Ζαλοκώστα 30, Χαλάνδρι. Τηλ. 6823459.
Μέλη Συ/κῆς Ἐπ.:
Χ. Παπποῦς
Α. Σεΐμένης
Ι. Δημητριάδης
Σ. Κολάγγης
Ἐκδοτικὴ παραγωγή:
ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ Α.Β.Ε.Ε.
Ἀρδηττοῦ 12-16 Ἀθῆναι
Τηλ. 9217513 - 9214820
ΤΟΠΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ: Ἀθῆναι

Ταχ. Διεύθυνση:
Ταχ. θυρίς 3546 102-10
Ἀθῆναι

Συνδρομές:

Ἐτησία ἐσωτερικοῦ	δρχ.	1000
Ἐτησία ἐξωτερικοῦ	»	2000
Ἐτησία φοιτητῶν ἡμεδαπῆς	»	500
Ἐτησία φοιτητῶν ἀλλοδαπῆς	»	1000
Τιμὴ ἑκάστου τεύχους	»	400
Ἱδρύματα, Ὑπηρ.-Ὀργανισμοί	»	1500

Adress: P.O.B. 3546 102-10
Athens - Greece

Redaction: L. Efstathiou
Zalokosta 30,
Halandri
Greece

Subscription rates:
(Foreign Countries)
$ U.S.A. 20 per year.

Δελτίον
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ
ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β
ΤΟΜΟΣ 34
ΤΕΥΧΟΣ 1

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΜΑΡΤΙΟΣ
1983

Bulletin
OF THE HELLENIC VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY
SECOND PERIOD
VOLUME 34
No 1

JANUARY - MARCH
1983

Ἐπιταγὲς καὶ ἐμβάσματα ἀποστέλονται ἐπ' ὀνόματι κ. Στ. Μάλιαρη Κτην. Ἰνστ. Ὑγιεινῆς καὶ Τεχνολογίας Τροφίμων. Ἱερὰ ὁδὸς 75, Τ.Τ. 301 Ἀθήνα. Μελέτες, ἐπιστολὲς κ.λπ. ἀποστέλονται στὸν κ. Λ. Εὐσταθίου, Κτηνιατρικὸ Ἰνστιτοῦτο Φυσιοπαθολογίας, Ἀναπαραγωγῆς καὶ Διατροφῆς Ζώων, Νεαπόλεως 9-25, Ἁγία Παρασκευὴ Ἀττικῆς.

Replacement of cereals by tapioca in rations of Fattening pigs

Γ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, Ε. ΖΗΡΑ, Π. ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ

doi: 10.12681/jhvms.21570

Copyright © 2019, Γ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, Ε. ΖΗΡΑ, Π. ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ

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

To cite this article:

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ Γ., ΖΗΡΑ Ε., & ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ Π. (2019). Replacement of cereals by tapioca in rations of Fattening pigs. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, *34*(1), 22–31. https://doi.org/10.12681/jhvms.21570

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 16/02/2026 06:48:22

ΔΕΛΤΙΟΝ ΕΛΛ. ΚΤΗΝ. ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ, 1983, Τ. 34, τ. 1

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΙΣ ΤΗΣ ΤΑΠΙΟΚΑΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΠΑΧΥΝΣΙΝ ΤΩΝ ΧΟΙΡΩΝ

Γ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ* – Ε. ΖΗΡΑ** – Π. ΚΑΛΑΪΣΑΚΗ*

REPLACEMENT OF CEREALS BY TAPIOCA IN RATIONS OF FATTENING PIGS.

G. PAPADOPOULOS-E.ZIRAS-P.KALAISSAKIS*

SUMMARY

Forty-four pigs (average initial weight 22 Kg), hybrids of Large White and Landrace were divided into seven groups and were fed ad libitum with rations consisted of maize, barley, tapioca, soybean meal, fish meal and wheat bran. During the pre-fattening period the rations contained 13.1-13.4 MJ DE/Kg, 16.2-16.5% crude protein and 0, 20 and 40% tapioca. In the final fattening period however, the rations contained 12.8-13.6 MJ DE/Kg, 13-13.6% crude protein and 0, 20, 40 and 60% tapioca. Part of total replacement of cereals by tapioca reduced the linoleic acid content of the rations which was added to 1%, except for one group where the linoleic acid content of the ration was 0,45%.

The results suggest that tapioca given to fattening pigs up to 40% and 60% during the pre- and final-fattening period respectively: (1) did not affect significantly the average daily gain of live weight, (2) improved the coefficient of feed conversion for $p<0.05$ (3) carcass characteristics were not deteriorated (4) during the replacement of cereals by tapioca to the above proportions the addition of linoleic acid to the ration was not necessary and (5) in order to be economic the use of tapioca, under today Greek conditions, its price should be less than 80% of that of cereals.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εἰς τὰ πλαίσια ἀναζητήσεως ἀμυλούχων ζωοτροφῶν πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν δημητριακῶν καρπῶν, ἡ ΕΟΚ ἐνθαρρύνει τὴν χρησιμοποίησιν προϊόντων τῆς ταπιόκας (Manihot esculenta Crantz) εἰς τὴν διατροφὴν τῶν ζώων (Gamez, 1979).

Ἡ ταπιόκα εἰσάγεται εἰς τὴν Εὐρώπην κυρίως ἀπὸ τὴν Ταϋλάνδην (Schoel 1967, Gamez 1979). Αἱ κονδυλόρριζαι τῆς ταπιόκας, μετὰ πλῦσιν, σχετικὴν ἀποφλοίωσιν, τεμαχισμὸν καὶ ξήρανσιν εἰς τὸν ἥλιον, ἀλέθονται καί, διὰ λόγους μειώσεως τῶν μεταφορικῶν, ὑποβάλλονται εἰς σύμπηξιν. Τὰ σύμπηκτα αὐτά, ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ ἀποφλοιώσεως τῶν ριζῶν, διακρίνονται εἰς περισσοτέρους τύπους, οἱ ὁποῖοι χαρακτηρίζονται ἀπὸ διάφορον περιεκτικότητα εἰς ἰνώδεις οὐσίας καὶ ἄμυλον. Τὸ γεγονὸς αὐτὸ ὅπως ἐπίσης ἡ ἐκ τῆς βοτανικῆς ποικιλίας τῆς ταπιόκας

* Ἐργαστήριο Διατροφῆς Ζώων ΑΓΣΑ

** Γεωπόνος-Ζωοτέχνης, Τεχνικὸς ΕΛΒΙΚ

καὶ τοῦ βαθμοῦ ἀποφλοιώσεως τῶν ριζῶν ἐξαρτωμένη περιεκτικότης τοῦ τελικοῦ προϊόντος εἰς HCN, εἶναι τὰ κύρια αἴτια τῆς παρατηρηθείσης διαφορᾶς εἰς τὰ ἀποτελέσματα τῆς διατροφῆς τῶν ζώων διὰ ταπιόκας.

Πράγματι, ἂν καὶ τὰ πειράματα τὰ σχετικὰ μὲ τὴν χρῆσιν τῶν προϊόντων τῆς ταπιόκας χρονολογοῦνται ἀπὸ μακροῦ, ἐν τούτοις τὰ ἀποτελέσματα ποικίλλουν. Εἰς τὴν διατροφὴν τῶν χοίρων εἰδικώτερον, ἀναφέρονται περιπτώσεις ἐπιτυχοῦς διεξαγωγῆς τῆς παχύνσεως μὲ συμμετοχὴν τῆς ταπιόκας εἰς τὸ σιτηρέσιον τελικῆς παχύνσεως μέχρις 60% (Hew-Hutalagung 1972 καὶ 1977) ἢ 75% (Khajarern k.a. 1977) καὶ ἄλλαι κατὰ τὰς ὁποίας μὲ πολὺ μικρότερον ποσοστὸν τὰ ἀποτελέσματα δὲν ἦσαν ἱκανοποιητικὰ (Oke 1978). Διὰ τοὺς λόγους αὐτοὺς εἰς τὴν πρᾶξιν συνιστᾶται ἡ συμμετοχὴ τῆς ταπιόκας εἰς μὲν τὰ σιτηρέσια προπαχύνσεως τῶν χοίρων μέχρι ποσοστοῦ 20% εἰς ἐκεῖνα δὲ τῆς τελικῆς παχύνσεως μέχρι 30%.

Εἰς τὴν ἐργασίαν αὐτήν, ἡ ὁποία ἐχρηματοδοτήθη ἀπὸ τὴν Ὑπηρεσίαν Ζωϊκῆς Παραγωγῆς τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας, ἐξετάζεται ἡ δυνατότης χρησιμοποιήσεως προϊόντων καλῆς ποιότητος τῆς ταπιόκας εἰς ὑψηλὸν ποσοστὸν κατὰ τὴν πάχυνσιν τῶν χοίρων.

II. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΝ ΣΧΕΔΙΟΝ

Ὁ πειραματισμὸς ἔγινε εἰς τὰς ἐγκαταστάσεις τῆς ΕΛΒΙΚ (Καλύβια Τρικάλων) ἐπὶ 45 ἀρρένων χοιριδίων LW × LR μέσης ἡλικίας 70 ἡμερῶν καὶ μέσου βάρους 22 χγρ. Τὰ χοιρίδια ἐτοποθετήθησαν κατὰ ὁμάδας 6-7 ἀτόμων (πιν. 1.) ἐντὸς στάβλου ἐλεγχομένων συνθηκῶν καὶ εἰς κελλία διαστάσεων 3Χ3μ. Κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ πειράματος ἡ θερμοκρασία τοῦ χώρου, μετρηθεῖσα διὰ θερμοϋγρογράφου, ἐκυμάνθη μεταξὺ 16 καὶ 20°C ἡ δὲ σχετικὴ ὑγρασία μεταξὺ 65 καὶ 72%.

Τὰ χοιρίδια ἐζυγίσθησαν κατὰ τὴν εἴσοδόν των εἰς τὸ πείραμα πρὸς συγκρότησιν ἰσοβαρῶν ὁμάδων καὶ ἀκολούθως κατὰ τὴν 14, 28, 42, 49, 63, 77 καὶ 87ην ἡμέραν τοῦ πειραματισμοῦ. Κατὰ τὴν λῆξιν τοῦ πειράματος τὰ ζῶα ἐσφάγησαν μετὰ 24ωρον νηστείαν (χωρὶς περικοπὴν τοῦ χορηγουμένου νεροῦ) καὶ τὰ σφάγια ἀξιολογήθησαν εἰς τὰς ἐγκαταστάσεις τοῦ σφαγείου καὶ ἀλλαντοποιείου τῆς ΕΛΒΙΚ.

Τὰ ζῶα ἐχωρίσθησαν εἰς 7 ὁμάδας ἀπὸ τὰς ὁποίας κατὰ τὴν προπάχυνσιν δύο (Οα καὶ Οβ) ἔλαβον σιτηρέσιον χωρὶς ταπιόκαν, δύο (20α καὶ 20β) σιτηρέσιον μὲ 20% ταπιόκαν καὶ τρεῖς (40α, 40βκαὶ 40γ) σιτηρέσιον μὲ 40% ταπιόκαν. Ἐπειδὴ ὅμως ἡ αὔξησις τῆς συμμετοχῆς τῆς ταπιόκας εἰς τὸ σιτηρέσιον ἐγίνετο εἰς βάρος τοῦ ἀραβοσίτου καὶ ὡς ἐκ τούτου ἡ περιεκτικότης τοῦ σιτηρεσίου εἰς λινελαϊκὸν ὀξὺ ἐμειοῦτο, αὐξανομένης τῆς συμμετοχῆς τῆς ταπιόκας προσετέθησαν μὴ ἐκχυλισθέντα ἔμβρυα ἀραβοσίτου, οὕτως ὥστε ἡ περιεκτικότης τοῦ σιτηρεσίου εἰς λινελαϊκὸν ὀξὺ νὰ μὴ ὑποβιβασθῇ κάτω τοῦ 1%. Τὸ ὅριον αὐτὸ ἀποτελεῖ εἰς τὴν πρᾶξιν προδιαγραφὴν διὰ τὰ σιτηρέσια παχυνομένων χοίρων (Καλαϊσάκης, 1982). Ἐξαίρεσιν ἀποτελεῖ ἡ ὁμὰς 40γ, εἰς τὸ σιτηρέσιον τῆς ὁποίας δὲν προσετέθη λινελαϊκὸν ὀξὺ διὰ νὰ ἐξετασθῇ ἐὰν τὸ τελευταῖον εἰς ὑπολογιζομένην ποσότητα 0,5% τοῦ σιτηρεσίου (πίν. 1.) καὶ κατὰ τὴν κατὰ βούλησιν διατροφὴν τῶν χοίρων, ἀποτελῇ περιοριστικὸν παράγοντα εἰς τὴν χρῆσιν τῆς ταπιόκας.

Κατὰ τὴν τελικὴν φάσιν τῆς παχύνσεως ἀνὰ μία ὁμὰς ἔλαβε τὸ αὐτὸ ἢ τὸ

ΠΙΝΑΞ 1

Πειραματικὸν σχέδιον

Ὁμάδες	Οα	Οβ	20α	20β	40α	40β	40γ
ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΙΣ:							
Ταπιόκα % σιτηρεσίου	0	0	20	20	40	40	40
Λινελαϊκὸν ὀξύ:							
% σιτηρεσίου	⩾1	⩾1	⩾1	⩾1	⩾1	⩾1	0,5
Προσθήκη	—	—	—	—	+	+	—
ΤΕΛΙΚΗ ΠΑΧΥΝΣΙΣ:							
Ταπιόκα % σιτηρεσίου	0	20	20	40	40	60	60
Λινελαϊκὸν ὀξύ:							
% σιτηρεσίου	⩾1	⩾1	⩾1	⩾1	⩾1	⩾1	0,4
Προσθήκη	—	+	+	+	+	+	—
Ἀριθμὸς ζώων	6	6	6	7	7	7	6

ἀμέσως ἑπόμενον ποσοστὸν ταπιόκας (πίν. 1.) μὲ προσθήκην ἐμβρύων ἀραβοσίτου ὥστε τὸ λινελαϊκὸν ὀξὺ νὰ μὴ εἶναι ὀλιγώτερον τοῦ 1% τοῦ σιτηρεσίου, ἐκτὸς πάλιν τῆς ὁμάδος 40γ, ἡ ὁποία ἔλαβε σιτηρέσιον μὲ 60% ταπιόκαν ἀλλὰ χωρὶς προσθήκην λινελαϊκοῦ ὀξέος. Τὸ σιτηρέσιον τῆς ὁμάδος αὐτῆς περιεῖχε μόνον 0,4% λινελαϊκὸν ὀξὺ καὶ ἐχορηγήθη καὶ πάλιν μὲ τὸν σκοπὸν νὰ διαπιστωθῆ ἐὰν κατὰ τὴν κατὰ βούλησιν διατροφήν, τὸ ποσοστὸν αὐτὸ τοῦ λινελαϊκοῦ ὀξέος ἀποτελῆ ἢ ὄχι περιοριστικὸν παράγοντα.

Τὰ χορηγηθέντα σιτηρέσια (πιν. 2+3) κατηρτίσθησαν μὲ 13,1-13,4 Mj-ΠΕ/χγρ καὶ 16,2-16,5% ΟΑ κατὰ τὴν προπάχυνσιν καὶ 12,8-13,6 MjΠΕ/χγρ καὶ 13-13,6% ΟΑ κατὰ τὴν τελικὴν πάχυνσιν καὶ ἐχορηγήθησαν πρὸς κατανάλωσιν κατὰ βούλησιν ὑπὸ μορφὴν συμπήκτων (5mm) ἐντὸς αὐτομάτων ταγίστρων.

Ἡ ταπιόκα εἰσήχθη ἐκ Δ. Γερμανίας (Interfood GmbH, Bremen) καὶ ἦτο τοῦ τύπου 65. Κατὰ προσδιορισμοὺς εἰς τὸ Ἐργαστήριον Διατροφῆς Ζώων τῆς ΑΓΣΑ, ἡ περιεκτικότης εἰς HCN εὑρέθη ἴση πρὸς 5,4 ppm καὶ θεωρεῖται ὡς ἀσήμαντος. Τὰ μὴ ἐκχυλισθέντα ἔμβρυα ἀραβοσίτου, διὰ τῶν ὁποίων διωρθώθη ἡ περιεκτικότης τῶν σιτηρεσίων εἰς λινελαϊκὸν ὀξύ, προήρχοντο ἀπὸ τὸ ἐν Θεσσαλονίκη Ἐργοστάσιον τῆς ΒΙΑΜΥΛ Α.Ε.

Ἡ ἀνάλυσις τῶν σιτηρεσίων ἔγινε εἰς τὸ Ἐργαστήριον Διατροφῆς Ζώων τῆς ΑΓΣΑ.

III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ

Τὰ ἀποτελέσματα τοῦ πειράματος δίδονται εἰς τὸν πίνακα 4. Κατὰ τὴν προπάχυνσιν δὲν ὑπάρχουν διαφοραὶ ὡς πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν μεταξὺ τῶν τριῶν ἐπιπέδων τῆς ταπιόκας ἀλλὰ μόνον ὡς πρὸς τὸν συντελεστὴν ἐκμεταλλεύσεως τῆς τροφῆς, ὁ ὁποῖος εἰς τὰς ὁμάδας αἱ ὁποῖαι ἔλαβον σιτηρέσιον μὲ 40% ταπιόκαν εἶναι στατιστικῶς χαμηλότερος κατὰ 3-4,5%. Ὅλαι αἱ ὁμάδες ἀνεπτύχθησαν μὲ μέσον ρυθμὸν 738 γρ/ἡμ. καὶ ἀπέκτησαν μέσον βάρος 57,97 χγρ μετὰ 49 ἡμέρας παχύνσεως.

Ἡ ἀνυπαρξία διαφορῶν κατὰ τὴν προπάχυνσιν, ἐπέτρεψε κατὰ τὴν τελικὴν πάχυνσιν τὴν ἀπὸ κοινοῦ ἐπεξεργασίαν τῶν στοιχείων τῶν ὁμάδων, αἱ ὁποῖαι κατὰ τὴν τελικὴν πάχυνσιν ἔλαβον τὸ αὐτὸ ποσοστὸν ταπιόκας(συγκρ. πιν. 1 καὶ 4). Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ηὐξήθησαν οἱ βαθμοὶ ἐλευθερίας καὶ τὰ ἀποτελέσματα ἐκ τῆς χρήσεως ταπιόκας κατὰ τὴν τελικὴν πάχυνσιν ἔγιναν πλέον ἀξιόπιστα.

Ἀπὸ τὴν ἐπεξεργασίαν αὐτὴν πρέκυψε καὶ πάλιν ἡ ἀνυπαρξία διαφορῶν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν. Τὰ ζῶα ἀπέκτησαν μέσον βάρος 93,49 χγρ ἐντὸς 38 ἡμερῶν τελικῆς παχύνεως μὲ μέσον ρυθμὸν ἀναπτύξεως 934 γρ/ἡμ. ἀδιαφόρως τῆς περιεκτικότητος τοῦ σιτηρεσίου εἰς ταπίοκαν (0-60%). Διαφοραὶ παρετηρήθησαν μόνον εἰς τὸν συντελεστὴν ἐκμεταλλεύσεως τῆς τροφῆς, ὁ ὁποῖος εἰς τὰς ὁμάδας αἱ ὁποῖαι ἔλαβον ταπιόκαν ἦτο σημαντικῶς χαμηλότερος τοῦ μάρ-

ΠΙΝΑΞ 2

Πειραματικὰ σιτηρέσια

Ὁμάδες	Οα	Οβ	20α	20β	40α	40β	40γ
ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΙΣ:							
Ἀραβόσιτος	52,0	52,0	30,0	30,0	—	—	—
Κριθὴ	20,0	20,0	20,5	20,5	24,0	24,0	27,0
Ταπιόκα	—	—	20,0	20,0	40,0	40,0	40,0
Πίτυρα σίτου	12,0	12,0	10,0	10,0	10,5	10,5	10,5
Σογιάλευρον	7,0	7,0	9,0	9,0	12,0	12,0	12,0
Ἀριγγάλευρον	6,0	6,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Ἔμβρυα ἀραβοσίτου	—	—	—	—	3,0	3,0	—
Ἰσορροπιστὴς I	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Σύνολον	100-	100-	100-	100-	100-	100-	100-
ΤΕΛΙΚΗ ΠΑΧΥΝΣΙΣ:							
Ἀραβόσιτος	21,5	—	—	—	—	—	—
Κριθὴ	58,0	58,0	58,0	34,0	34,0	—	—
Ταπιόκα	—	20,0	20,0	40,0	40,0	60,0	60,0
Πίτυρα σίτου	12,0	7,7	7,7	6,7	6,7	18,3	22,0
Σογιάλευρον	3,0	5,5	5,5	8,0	8,0	9,0	9,0
Ἀριγγάλευρον	3,0	4,0	4,0	5,5	5,5	6,5	6,5
Ἔμβρυα ἀραβοσίτου	—	2,3	2,3	3,3	3,3	3,7	—
Ἰσορροπιστὴς II	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Σύνολον	100-	100-	100-	100-	100-	100-	100-

1) Ἰσορροπιστὴς I: 13% μαρμαρόκονις, 62%, φωσφ. διασβέστιον, 10% χλωριοῦχον νάτριον, 7% ἰσορροπιστὴς βιταμινῶν, 3,5% ἰσορροπιστὴς ἰχνοστοιχείων, 4,5% μεθειονίνη.

2) Ἰσορροπιστὴς II: 12% μαρμαρόκονις, 60% φωσφ. διασβέστιον, 12% χλωριοῦχον νάτριον, 6% ἰσορροπιστὴς βιταμινῶν, 4% ἰσορροπιστὴς ἰχνοστοιχείων, 6% μεθειονίνη.

3) Ἰσορροπιστὴς Βιταμινῶν (ἀνὰ χγρ): A=7,5 ἑκατομ. ΔΜ., D_3 = 1,5 ἑκατ. ΔΜ, E=25 γρ., K_3 = 1,5 γρ, B_1 = 0,75 γρ, B_2 = 2,5 γρ, B_6 = 1 γρ, B_{12} = 20 mg, NO = 12,5 γρ, παντοθ. Ca = 8 γρ, ΦΟ = 250 mg, Χολίνη = 50 γρ.

4) Ἰσορροπιστὴς ἰχνοστοιχείων (ἀνὰ χγρ): Σίδηρος 100 γρ, Χαλκὸς 25 γρ, Ψευδάργυρος 100 γρ, Μαγγάνιον 50 γρ, Ἰώδιον 1,2 γρ, Σελήνιον 0,1 γρ.

ΠΙΝΑΞ 3

Σύστασις πειραματικῶν σιτηρεσίων

Ὁμάδες	Οα	Οβ	20α	20β	40α	40β	40γ
ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΙΣ:							
Ὁλικαὶ ἀζωτοῦχοι οὐσίαι %	16,2	16,2	16,2	16,2	16,6	16,6	16,6
Ὁλικαὶ λιπαραὶ οὐσίαι %	3,2	3,2	3,1	3,1	3,3	3,3	1,9
Ὁλικαὶ ἰνώδεις οὐσίαι %	4,2	4,2	4,9	4,9	5,9	5,9	6,0
Ε.Ν.Ε. οὐσίαι %	58,8	58,8	59,1	59,1	56,9	56,9	58,0
Ca%	0,78	0,78	0,79	0,79	0,82	0,82	0,82
Ὠφέλιμος P %	0,62	0,62	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Λυσίνη %	0,84	0,84	0,92	0,92	0,98	0,98	0,98
Μεθειονίνη+Κυστίνη %	0,57	0,57	0,56	0,56	0,54	0,54	0,54
Λινελαϊκὸν ὀξὺ %	1,4	1,4	0,96	0,96	1,04	1,04	0,47
Πεπτὴ ἐνέργεια MJ/χγρ	13,44	13,44	13,44	13,44	13,44	13,44	13,14
ΤΕΛΙΚΗ ΠΑΧΥΝΣΙΣ:							
Ὁλικαὶ ἀζωτοῦχοι οὐσίαι %	13,0	13,6	13,6	13,6	13,6	13,1	13,1
Ὁλικαὶ λιπαραὶ οὐσίαι %	2,9	2,7	2,7	4,0	4,0	3,2	1,5
Ὁλικαὶ ἰνώδεις οὐσίαι %	5,2	5,5	5,5	5,8	5,8	7,0	7,2
Ε.Ν.Ε. οὐσίαι %	62,0	61,3	61,3	58,5	58,5	58,1	59,4
Ca %	0,62	0,63	0,63	0,68	0,68	0,72	0,72
Ὠφέλιμος P %	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,50	0,50
Λυσίνη %	0,68	0,75	0,75	0,78	0,78	0,76	0,76
Μεθειονίνη+Κυστίνη %	0,59	0,60	0,60	0,59	0,59	0,59	0,59
Λινελαϊκὸν ὀξὺ %	1,12	1,11	1,11	1,10	1,10	1,10	0,42
Πεπτὴ ἐνέργεια MJ/χγρ	12,79	12,98	12,98	13,44	13,44	13,62	13,26

ΠΙΝΑΞ 4

Ἀποτελέσματα τοῦ πειράματος

ΟΜΑΣ	Οα+Οβ	20α+20β	40α+40β+40γ		Σημαντικότης διὰ P≤0,05
Ι. ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΙΣ (49 ἡμ.):					
Ἀριθμὸς ζώων	12	13	20	—	
Ἀρχικὸν ζ.β. χγρ. (Τ.Σ.)	21,74(0,34)	21,86(0,30)	21,78(0,26)	—	ΜΣ
Τελικὸν ζ.β. χγρ. (Τ.Σ.)	57,90(1,16)	58,15(0,91)	57,90(1,04)	—	ΜΣ
ΜΗΑ χγρ (Τ.Σ.)	0,738(0,018)	0,740(0,014)	0,737(0,019)	—	ΜΣ
ΜΗΚΤ χγρ	1,792	1,748	1,691	—	—
Σ.Ε. χγρ/χγρ	2,429(α)	2,363(α)	2,295(β)	—	Σ
ΟΜΑΣ	Οα	Οβ+20α	20β+40α	40β+40γ	
ΙΙ. ΤΕΛΙΚΗ ΠΑΧΥΝΣΙΣ (38 ἡμ.):					
Ἀριθμὸς ζώων	6	12	14	13	
Ἀρχικὸν ζ.β. χγρ (Τ.Σ.)	58,70(1,47)	57,10(1,18)	57,00(1,21)	59,50(0,96)	ΜΣ
Τελικὸν ζ.β. χγρ. (Τ.Σ.)	94,70(2,69)	91,70(2,22)	92,40(2,34)	95,77(1,69)	ΜΣ
ΜΗΑ χγρ (Τ.Σ.)	0,945(0,033)	0,912(0,038)	0,930(0,031)	0,954(0,024)	ΜΣ
ΜΗΚΤ χγρ	2,819	2,540	2,736	2,734	—
Σ.Ε. χγρ./χγρ	3,125(α)	2,788(β)	2,936(β)	2,864(β)	Σ

Τ.Σ. = Τυπικὸν σφᾶλμα. ΜΗΑ=Μέση ἡμερησία αὔξησις τοῦ ζῶντος βάρους. ΜΗΚΤ = Μέση ἡμερησία κατανάλωσις τροφῆς. ΣΕ = Συντελεστὴς ἐκμεταλλεύσεως τροφῆς. ΜΣ = Στατιστικῶς μὴ σημαντικὴ καὶ Σ = στατιστικῶς σημαντικὴ διαφορά. Εἰς τὴν τελευταίαν περίπτωσιν διαφέρουν αἱ τιμαὶ ποὺ φέρουν διάφορον γράμμα-δείκτην.

τυρος κατὰ 6 ἕως 11,8%. Μεταξὺ τῶν διαφόρων ποσοστῶν ταπιόκας αἱ διαφοραὶ εἰς τὸν συντελεστὴν ἐκμεταλλεύσεως δὲν εἶναι στατιστικῶς σημαντικαί, ἐμφανίζεται ὅμως ἡ τάσις ἡ βελτίωσις τοῦ ΣΕ νὰ ἐλαττοῦνται ὅσον αὐξάνεται ἡ συμμετοχὴ τῆς ταπιόκας εἰς τὸ σιτηρέσιον.

Διαφοραὶ δὲν παρετηρήθησαν ἐπίσης ὅσον ἀφορᾶ εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῆς περιεκτικότητος τοῦ σιτηρεσίου εἰς λινελαϊκὸν ὀξύ. Ἡ ὁμὰς 40γ, ἡ ὁποία διετράφη μὲ σιτηρέσιον περιεκτικότητος κατὰ μὲν τὴν προπάχυνσιν 40% εἰς ταπιόκαν καὶ 0,5% λινελαϊκὸν ὀξὺ κατὰ δὲ τὴν τελικὴν πάχυνσιν 60% εἰς ταπιόκαν καὶ 0,4% λινελαϊκὸν ὀξὺ ὄχι μόνον δὲν ὑστέρησε ἔναντι τῆς ἀντιστοίχου της 40β ἡ ὁποία ἔλαβε τὰ αὐτὰ ποσοστὰ ταπιόκας μὲ 1% λινελαϊκὸν ὀξύ, ἀλλ' ἀντιθέτως χαρακτηρίζεται συμπτωματικῶς ἀπὸ ὑψηλότερον ρυθμὸν ἀναπτύξεως (+6,5%), μικροτέραν κατανάλωσιν τροφῆς (—8%) καὶ μικρότερον συντελεστὴν ἐκμεταλλεύσεως (-13,6%) καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς παχύνσεως. Τὰ ἀποτελέσματα αὐτὰ ἐπιβεβαιοῦν ἀπόψεις τοῦ Cunha (1977) ὅτι ἡ διατροφὴ τῶν χοίρων θεωρεῖται ὡς ἰσόρροπος ἐφ' ὅσον τὸ σιτηρέσιον περιέχει >0,22% λινελαϊκὸν ὀξὺ ἢ >1,5% λίπος.

Πρὸς ὁλοκλήρωσιν τῆς μελέτης τὸ σφάγιον τῶν χοίρων ἐτεμαχίσθη κατὰ τὸ σύστημα τῆς Γερμανικῆς Γεωργικῆς Ἑταιρείας (DLG) καὶ ὑπελογίσθησαν οἱ δεῖκται κρέατος καὶ λίπους (πίν. 5.) Ἐν συμφωνία πρὸς τὴν βελτίωσιν τοῦ συντελεστοῦ ἐκμεταλλεύσεως κατὰ τὴν τελικὴν πάχυνσιν (πίν. 4) αἱ ὁμάδες τῆς ταπιόκας ἐναπέθεσαν ὀλιγώτερον ὑποδόριον λίπος καὶ χαρακτηρίζονται ἀπὸ χαμηλότερον δείκτην λίπους καὶ ὑψηλότερον δείκτην κρέατος (πίν 5.). Κατὰ πόσον ὅμως τοῦτο πρέπει νὰ ἀποδοθῆ εἰς τὴν ταπιόκαν δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ λεχθῆ μὲ βεβαιότητα. Γεγονὸς πάντως εἶναι ὅτι ἡ χορήγησις ηὐξημένων ποσῶν ταπιόκας τῆς χρησιμοποιηθείσης ποιότητος δὲν εἶχε δυσμενῆ ἀποτελέσματα ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως τῶν ζώων, τῆς ἐκμεταλλεύσεως τοῦ σιτηρεσίου καὶ τῆς ποιότητος τοῦ σφαγίου.

VI. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΑΙ

Ἐκφράζονται εὐχαριστίαι εἰς τὴν Συνεταιριστικὴν Ἑταιρείαν (ΕΛΒΙΚ) διὰ τὴν εὐγενῆ παραχώρησιν τῶν χοίρων καὶ τῶν ἐγκαταστάσεων τοῦ Χοιροστασίου καὶ τοῦ Ἀλλαντοποιείου πρὸς διεξαγωγὴν τοῦ πειραματισμοῦ.

IV. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἡ χορήγησις εἰς παχυνομένους χοίρους ταπιόκας μέχρι ποσοστοῦ 40% κατὰ τὴν προπάχυνσιν καὶ 60% κατὰ τὴν τελικὴν πάχυνσιν δὲν εἶχε δυσμενεῖς ἐπιπτώσεις ἐπὶ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς παχύνσεως. Κατὰ τὴν ἀντικατάστασιν ἀραβοσίτου ὑπὸ ταπιόκας μέχρι τῶν ὡς ἄνω ποσοστῶν δὲν εἶναι ἀναγκαία ἡ συμπλήρωσις τοῦ σιτηρεσίου διὰ λινελαϊκοῦ ὀξέος.

ΠΙΝΑΞ 5

Ἀξιολόγησις τοῦ σφαγίου

ΟΜΑΣ		Οα		Οβ+20α		20β+40α		40β+40γ	
		ΜΟ	ΤΣ	ΜΟ	ΤΣ	ΜΟ	ΤΣ	ΜΟ	ΤΣ
Ἀπόδοσις εἰς ψυχρὸν σφάγιον %		76,33α	0,80	76,28α	0,89	77,45α	0,81	76,10α	0,63
Δείκτης κρέατος (=Β)		48,63α	1,12	50,31αβ	0,55	50,83αβ	0,66	52,29β	1,08
Δείκτης λίπους (=Γ)		37,98α	1,50	33,49β	0,61	34,12β	0,68	34,52β	0,89
Πάχος ραχιαίου λίπους mm									
α) κ.μ.ὅ.		29,50α	2,35	23,50β	0,78	26,50αβ	0,93	25,20β	1,27
β) max		40,10α	3,00	31,40β	1,24	35,50αβ	0,76	32,60β	1,34
Τεμαχισμὸς σφαγίου:		%		%		%		%	
1	Φιλέτο	1,35α	0,08	1,53β	0,02	1,51β	0,04	1,48β	0,05
2+3	(Ράχις + Ὀσφὺς) + Τράχηλος	16,65α	0,34	17,63αβ	0,22	17,42α	0,35	18,57β	0,47
4	Ὑποδορ. λίπος τῶν 2+3	9,58α	0,67	7,50β	0,27	8,30β	0,37	8,25β	0,34
5	Κοιλιακὰ τοιχώματα	15,47α	0,53	14,78α	0,25	14,73α	0,20	14,42α	0,40
6	Κεφαλὴ	9,33α	0,62	9,99α	0,30	10,05α	0,36	9,33α	0,24
7	Πρόσθιον ἄκρον	16,68α	0,30	16,35α	0,23	16,15α	0,33	16,89α	0,43
8	Χοιρομήριον	25,27α	0,27	26,03αβ	0,16	26,04αβ	0,27	26,40β	0,31
9	Μαστὸς	0,86α	0,06	0,95α	0,10	0,82α	0,05	0,60β	0,04
10	Περινεφρικὸν λίπος	1,92α	0,15	1,59α	0,07	1,48α	0,10	1,63α	0,14
11	Προσθ. ἄκρον χωρὶς λίπος	12,25α	0,25	12,74α	0,18	12,70α	0,25	12,90α	0,31
12	Χοιρομήριον χωρὶς λίπος	19,5α	0,51	20,98α	0,33	20,71α	0,35	20,95α	0,46
Β=(2+3+11+12)×100:Α ὅπου Α= βάρος ψυχροῦ σφαγίου χγρ		Γ=[5+10+4+(7-11)+(8-12)]×100:Α							

ΜΟ = Ἀριθμητικὸς μέσος. ΤΣ = Τυπικὸν σφᾶλμα. Στατιστικῶς σημαντικαὶ διὰ $P \leqslant 0,05$ εἶναι αἱ διαφοραὶ μεταξὺ τιμῶν ποὺ φέρουν διάφορον γράμμα-δείκτην.

Ἀπὸ τὰ στοιχεῖα τοῦ πίνακος 2 καὶ μὲ σημερινὰς τιμὰς ζωοτροφῶν προκύπτει ὅτι διὰ νὰ εἶναι συμφέρουσα ἡ χρῆσις τῆς ταπιόκας πρέπει ἡ τιμή της νὰ εἶναι ἴση ἢ μικροτέρα τοῦ 80% ἐκείνης τῶν δημητριακῶν καρπῶν.

V. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Aumaitre, A: La Rev. de l' Elevage. Ἰανουάριος 1972, σελ. 83.
2. Becker, M.-Nehring, K.: Handbuch der Futtermittel, Bd I, 1969.
3. Cunha, T.: Swine-feeding and nutrition, 1977.
4. Gamez, G.: Rev. mond. de Zootechnie, N⁰ 29 (1979), σελ. 14.
5. Hew, F.: Hutagalung I: 4th Symp. CIAT Colombia, 1977, σελ. 242.
6. Καλαϊσάκης, Π.: Ἐφηρμοσμένη Διατροφὴ Ἀγροτικῶν Ζώων 2α ἔκδ. 1982.
7. Khajarern, S. κ.ἄ.: Εἰς Nestel: Cassava as animal feed, 1977.
8. Oke, O.: Anim. Feed Sci. and Technology, τόμος 3 (1978) N⁰ 4, σ. 345.
9. Schoel, E.: Kraftfutter, 1967, σελ. 30.
10. Stählin, A.: Die Beurteilung der Futtermittel, 1957.