

# Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 34, No 1 (1983)

**Υπεύθυνοι σύμφωνα με το νόμο**  
**ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ**  
 'Επιστημονικό Σωματείο ανεγνωρισμένο, άρθρ. άποφ. 5410/19.2.1975  
 Πρωτοδικείου 'Αθηνών  
 Πρόεδρος για τó έτος 1982  
 Στ. Κυριάκης  
**ΕΚΔΟΤΗΣ:** 'Εκδίδεται υπό αίρετης παν-επιστολής συντακτικής επιτροπής (Σ.Ε.) μελών της Ε.Κ.Ε.  
**ΥΠ/ΝΟΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ:** 'Ο Πρόεδρος της Σ.Ε. Ασκάς Εύσταθίου, Ζαλοκώστα 30, Χαλάνδρι. Τηλ. 6823459.  
**Μέλη Σν/κής 'Επ.:**  
 Χ. Παπσοός  
 Α. Σεϊμένης  
 Ι. Δημητριάδης  
 Σ. Κολάγγης  
 'Εκδοτική παραγωγή:  
 ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ Α.Β.Ε.Ε.  
 'Αρδηντού 12-16 'Αθήναι  
 Τηλ. 9217513 - 9214820  
**ΤΟΠΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ:** 'Αθήναι

---

**Ταχ. Διεύθυνση:**  
 Ταχ. θορίς 3546 102-10  
 'Αθήναι

---

**Συνδρομές:**  
 'Ετήσια έσωτερικού δρχ. 1000  
 'Ετήσια έξωτερικού \* 2000  
 'Ετήσια φοιτητών ήμεδαπής \* 500  
 'Ετήσια φοιτητών άλλοδαπής \* 1000  
 Τιμή έκδοτου τεύχους \* 400  
 'Ιδρύματα, 'Υπερ-'Όργανισμοί \* 1500

---

**Address:** P.O.B. 3546 102-10  
 Athens - Greece

---

**Redaction:** L. Εύσταθίου  
 Ζαλοκώστα 30,  
 Χαλάνδρι  
 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

'Επιταγές και έμβάσματα άποστέλλονται έπ' όνόματι κ. Στ. Μάλαρη Κτην. 'Ινστ. 'Υγιεινής και Τεχνολογίας Τροφίμων. 'Ιερά όδός 75, Τ.Τ. 301 'Αθήναι. Μελέτες, επιστολές κ.λπ. άποστέλλονται στον κ. Λ. Εύσταθίου, Κτηνιατρικό 'Ινστιτούτο Φυσιολογίας, 'Αναπαραγωγής και Διατροφής Ζώων, Νεαπόλεως 9-25, 'Αγία Παρασκευή 'Αττικής.

## Replacement of cereals by tapioca in rations of Fattening pigs

Γ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, Ε. ΖΗΡΑ, Π. ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ

doi: [10.12681/jhvms.21570](https://doi.org/10.12681/jhvms.21570)

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



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/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>

## 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

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

Ἡ ταπιόκα εἰσάγεται εἰς τὴν Εὐρώπην κυρίως ἀπὸ τὴν Ταϊλάνδην (Schoel 1967, Gamez 1979). Αἱ κονδυλόρριζαι τῆς ταπιόκας, μετὰ πλῆσιν, σχετικὴν ἀποφλοιώσιν, 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 ὅποιοι χαρακτηρίζονται ἀπὸ διάφορον περιεκτικότητα εἰς ἰνώδεις οὐσίες καὶ ἄμυλον. Τὸ γεγονός αὐτὸ ὅπως ἐπίσης ἢ ἐκ τῆς βοτανικῆς ποικιλίας τῆς ταπιόκας

\* Ἐργαστήριο Διατροφῆς Ζώων ΑΓΣΑ

\*\* Γεωπόνος-Ζωοτέχνης, Τεχνικός ΕΛΒΙΚ

και του βαθμού αποφλοιώσεως των ριζών εξαρτωμένη περιεκτικότητας του τελικού προϊόντος εις HCN. είναι τα κύρια αίτια της παρατηρηθείσης διαφοράς εις τα αποτελέσματα της διατροφής των ζώων διά ταπιόκας.

Πράγματι, αν και τα πειράματα τα σχετικά με την χρῆσιν των προϊόντων της ταπιόκας χρονολογούνται από μακροῦ, ἐν τούτοις τα ἀποτελέσματα ποικίλλουν. Εἰς τὴν διατροφήν των χοίρων εἰδικότερον, ἀναφέρονται περιπτώσεις ἐπιτυχούς διεξαγωγῆς τῆς παχύνσεως με συμμετοχὴν τῆς ταπιόκας εἰς τὸ σιτηρέσιον τελικῆς παχύνσεως μέχρις 60% (Hew-Hutalagung 1972 και 1977) ἢ 75% (Khajagerh k.a. 1977) και ἄλλαι κατὰ τὰς ὁποίας με πολὺ μικρότερον ποσοστὸν τὰ ἀποτελέσματα δὲν ἦσαν ἱκανοποιητικά (Oke 1978). Διὰ τοὺς λόγους αὐτοὺς εἰς τὴν πρᾶξιν συνιστάται ἡ συμμετοχὴ τῆς ταπιόκας εἰς μὲν τὰ σιτηρέσια προπαχύνσεως των χοίρων μέχρι ποσοστοῦ 20% εἰς ἐκεῖνα δὲ τῆς τελικῆς παχύνσεως μέχρι 30%.

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

## II. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΝ ΣΧΕΔΙΟΝ

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

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

Τὰ ζῶα ἐχωρίσθησαν εἰς 7 ὁμάδας ἀπὸ τὰς ὁποίας κατὰ τὴν προπάχυνσιν δύο (Οα και Οβ) ἔλαβον σιτηρέσιον χωρὶς ταπιόκαν, δύο (20α και 20β) σιτηρέσιον με 20% ταπιόκαν και τρεῖς (40α, 40β και 40γ) σιτηρέσιον με 40% ταπιόκαν. Ἐπειδὴ δμως ἡ ἀύξησης τῆς συμμετοχῆς τῆς ταπιόκας εἰς τὸ σιτηρέσιον ἐγένετο εἰς βᾶρος τοῦ ἀραβοσίτου και ὡς ἐκ τούτου ἡ περιεκτικότης τοῦ σιτηρεσίου εἰς λινελαϊκὸν ὀξὺ ἐμειοῦτο, ἀύξανομένης τῆς συμμετοχῆς τῆς ταπιόκας προσετέθησαν μὴ ἐκχυλισθέντα ἔμβρυα ἀραβοσίτου, οὕτως ὥστε ἡ περιεκτικότης τοῦ σιτηρεσίου εἰς λινελαϊκὸν ὀξὺ νὰ μὴ ὑποβιβασθῆ κάτω τοῦ 1%. Τὸ ὄριον αὐτὸ ἀποτελεῖ εἰς τὴν πρᾶξιν προδιαγραφὴν διὰ τὰ σιτηρέσια παχυνομένων χοίρων (Καλαϊσάκης, 1982). Ἐξαίρεσιν ἀποτελεῖ ἡ ὁμάς 40γ, εἰς τὸ σιτηρέσιον τῆς ὁποίας δὲν προσετέθη λινελαϊκὸν ὀξὺ διὰ νὰ ἐξετασθῆ ἐὰν τὸ τελευταῖον εἰς ὑπολογιζομένην ποσότητα 0,5% τοῦ σιτηρεσίου (πίν. 1.) και κατὰ τὴν κατὰ βούλησιν διατροφήν των χοίρων, ἀποτελῆ περιοριστικὸν παράγοντα εἰς τὴν χρῆσιν τῆς ταπιόκας.

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

**ΠΙΝΑΞ 1**  
**Πειραματικών σχεδίων**

Ομάδες	Οα	Οβ	20α	20β	40α	40β	40γ
<b>ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΙΣ:</b>							
Ταπύκα % σιτηρεσίου	0	0	20	20	40	40	40
Λινελαϊκών οξύ:	$\geq 1$	0,5					
% σιτηρεσίου	-	-	-	-	+	+	-
Προσθήκη							
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΠΑΧΥΝΣΙΣ:</b>							
Ταπύκα % σιτηρεσίου	0	20	20	40	40	60	60
Λινελαϊκών οξύ:	$\geq 1$	0,4					
% σιτηρεσίου	-	+	+	+	+	+	-
Προσθήκη	6	6	6	7	7	7	6
Αριθμός ζώων							

άμέσως επόμενον ποσοστόν ταπίοκας (πίν. 1.) με προσθήκην έμβρύων άραβοσίτου ώστε τó λινελαϊκόν όξύ νά μη είναι όλιγώτερον του 1% του σιτηρεσίου, εκτός πάλιν τής ομάδος 40γ, ή όποία έλαβε σιτηρέσιον με 60% ταπίοκαν αλλά χωρίς προσθήκην λινελαϊκού όξέος. Τό σιτηρέσιον τής ομάδος αυτής περιείχε μόνον 0,4% λινελαϊκόν όξύ και έχορηγήθη και πάλιν με τόν σκοπόν νά διαπιστωθή εάν κατά την κατά βούλησιν διατροφήν, τó ποσοστόν αυτό του λινελαϊκού όξέος άποτελῆ ή όχι περιοριστικόν παράγοντα.

Τά χορηγηθέντα σιτηρέσια (πιν. 2+3) κατηρτίσθησαν με 13,1-13,4 Μj-ΠΕ/χγρ και 16,2-16,5% ΟΑ κατά την προπάχυνσιν και 12,8-13,6 ΜjΠΕ/χγρ και 13-13,6% ΟΑ κατά την τελικὴν πάχυνσιν και έχορηγήθησαν πρὸς κατανάλωσιν κατά βούλησιν υπό μορφήν συμπῆκτων (5mm) εντός αὐτομάτων ταγίστρων.

Ἡ ταπίοκα εισήχθη εκ Δ. Γερμανίας (Interfood GmbH, Bremen) και ἦτο του τύπου 65. Κατά προσδιορισμούς εις τó Ἐργαστήριον Διατροφῆς Ζώων τής ΑΓΣΑ, ή περιεκτικότης εις HCN εύρέθη ίση πρὸς 5,4 ppm και θεωρεῖται ὡς άσήμαντος. Τά μη εκχυλισθέντα έμβρυα άραβοσίτου, διά τῶν όποιων διωρθώθη ή περιεκτικότης τῶν σιτηρεσίων εις λινελαϊκόν όξύ, προήρχοντο από τó εν Θεσσαλονίκη Ἐργαστάσιον τής ΒΙΑΜΥΛ Α.Ε.

Ἡ ανάλυσις τῶν σιτηρεσίων έγινε εις τó Ἐργαστήριον Διατροφῆς Ζώων τής ΑΓΣΑ.

### III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ

Τά αποτελέσματα του πειράματος δίδονται εις τόν πίνακα 4. Κατά την προπάχυνσιν δέν υπάρχουν διαφοραί ὡς πρὸς την ανάπτυξιν μεταξύ τῶν τριῶν επιπέδων τής ταπίοκας αλλά μόνον ὡς πρὸς τόν συντελεστήν εκμεταλλεύσεως τής τροφῆς, ό όποιος εις τās ομάδας αἱ όποιαί έλαβον σιτηρέσιον με 40% ταπίοκαν είναι στατιστικῶς χαμηλότερος κατά 3-4,5%. Ὅλαι αἱ ομάδες ανεπτύχθησαν με μέσον ρυθμόν 738 γρ/ήμ. και απέκτησαν μέσον βάρος 57,97 χγρ μετά 49 ήμέρας παχύνσεως.

Ἡ άνυπαρξία διαφορῶν κατά την προπάχυνσιν, επέτρεψε κατά την τελικὴν πάχυνσιν την από κοινού έπεξεργασίαν τῶν στοιχείων τῶν ομάδων, αἱ όποιαί κατά την τελικὴν πάχυνσιν έλαβον τó αὐτό ποσοστόν ταπίοκας(συγκρ. πιν. 1 και 4). Κατ' αὐτόν τόν τρόπον ηὔξήθησαν οἱ βαθμοί έλευθερίας και τά αποτελέσματα εκ τής χρήσεως ταπίοκας κατά την τελικὴν πάχυνσιν έγιναν πλέον άξιόπιστα.

Ἀπό την έπεξεργασίαν αὐτήν πρέκυψε και πάλιν ή άνυπαρξία διαφορῶν εις την ανάπτυξιν. Τά ζῶα απέκτησαν μέσον βάρος 93,49 χγρ εντός 38 ήμερῶν τελικῆς παχύνσεως με μέσον ρυθμόν ανάπτυξεως 934 γρ/ήμ. άδιαφόρως τής περιεκτικότητος του σιτηρεσίου εις ταπίοκαν (0-60%). Διαφοραί παρατηρήθησαν μόνον εις τόν συντελεστήν εκμεταλλεύσεως τής τροφῆς, ό όποιος εις τās ομάδας αἱ όποιαί έλαβον ταπίοκαν ἦτο σημαντικῶς χαμηλότερος του μάρ-

**ΠΙΝΑΞ 2**  
**Παραματικά σιτηρέσια**

Όμαδες	Οα	Οβ	20α	20β	40α	40β	40γ
<b>ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΙΣ:</b>							
Άραβόσιτος	52,0	52,0	30,0	30,0	—	—	—
Κριθή	20,0	20,0	20,5	20,5	24,0	24,0	27,0
Ταπόκα	—	—	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
Άριγιάλευρον	6,0	6,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Έμβρυα άραβοσίτου	—	—	—	—	3,0	3,0	—
Ίσορροπιστής Ι	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Σύνολον	100-	100-	100-	100-	100-	100-	100-
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΠΑΧΥΝΣΙΣ:</b>							
Άραβόσιτος	21,5	—	—	—	—	—	—
Κριθή	58,0	58,0	58,0	34,0	34,0	—	—
Ταπόκα	—	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
Άριγιάλευρον	3,0	4,0	4,0	5,5	5,5	6,5	6,5
Έμβρυα άραβοσίτου	—	2,3	2,3	3,3	3,3	3,7	—
Ίσορροπιστής ΙΙ	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Σύνολον	100-	100-	100-	100-	100-	100-	100-

- 1) Ίσορροπιστής Ι: 13% μαρμαρόκοκκις, 62%, φωσφ. διασβέσπιον, 10% χλωριούχον νάτριον, 7% ισορροπιστής βιταμινών, 3,5% ισορροπιστής ιχνοστοιχείων, 4,5% μεθειονίνη.
- 2) Ίσορροπιστής ΙΙ: 12% μαρμαρόκοκκις, 60% φωσφ. διασβέσπιον, 12% χλωριούχον νάτριον, 6% ισορροπιστής βιταμινών, 4% ισορροπιστής ιχνοστοιχείων, 6% μεθειονίνη.
- 3) Ίσορροπιστής Βιταμινών (ανά χγρ): Α=7,5 έκατομ. ΔΜ., D<sub>3</sub> = 1,5 έκατ. ΔΜ., Ε=25 γρ., Κ<sub>3</sub> = 1,5 γρ, Β<sub>1</sub> = 0,75 γρ, Β<sub>2</sub> = 2,5 γρ, Β<sub>6</sub> = 1 γρ, Β<sub>12</sub> = 20 mg. ΝΟ = 12,5 γρ. παντοθ. Ca = 8 γρ, ΦΟ = 250 mg. Χολίνη = 50 γρ.
- 4) Ίσορροπιστής ιχνοστοιχείων (ανά χγρ): Σίδηρος 100 γρ. Χωλκός 25 γρ. Ψευδάργυρος 100 γρ, Μαγγάνιον 50 γρ, Ίώδιον 1,2 γρ, Σελήνιον 0,1 γρ.

**ΠΙΝΑΞ 3**  
**Σύστασις περιμαστικών σιτηρεσιών**

Ομάδες	Οα	Οβ	20α	20β	40α	40β	40γ
<b>ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΙΣ:</b>							
Όλικοί άζωτοδοχοι ούσιαι %	16,2	16,2	16,2	16,2	16,6	16,6	16,6
Όλικοί λιπαραι ούσιαι %	3,2	3,2	3,1	3,1	3,3	3,3	1,9
Όλικοί ινώδεις ούσιαι %	4,2	4,2	4,9	4,9	5,9	5,9	6,0
E.N.E. ούσιαι %	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
Ώφέλιμος P %	0,62	0,62	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Λοσινη %	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
Λινελαϊκόν όξύ %	1,4	1,4	0,96	0,96	1,04	1,04	0,47
Πεπτή ένέργεια MJ/χγρ	13,44	13,44	13,44	13,44	13,44	13,44	13,14
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΠΑΧΥΝΣΙΣ:</b>							
Όλικοί άζωτοδοχοι ούσιαι %	13,0	13,6	13,6	13,6	13,6	13,1	13,1
Όλικοί λιπαραι ούσιαι %	2,9	2,7	2,7	4,0	4,0	3,2	1,5
Όλικοί ινώδεις ούσιαι %	5,2	5,5	5,5	5,8	5,8	7,0	7,2
E.N.E. ούσιαι %	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
Ώφέλιμος P %	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,50	0,50
Λοσινη %	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
Λινελαϊκόν όξύ %	1,12	1,11	1,11	1,10	1,10	1,10	0,42
Πεπτή ένέργεια MJ/χγρ	12,79	12,98	12,98	13,44	13,44	13,62	13,26



τυρος κατά 6 έως 11,8%. Μεταξύ τῶν διαφόρων ποσοστῶν ταπιόκας αἱ διαφοραὶ εἰς τὸν συντελεστὴν ἐκμεταλλεύσεως δὲν εἶναι στατιστικῶς σημαντικαί, ἐμφανίζεται ὁμῶς ἡ τάσις ἢ βελτιώσεις τοῦ ΣΕ νὰ ἐλαττοῦνται ὅσον ἀυξάνεται ἡ συμμετοχὴ τῆς ταπιόκας εἰς τὸ σιτηρέσιον.

Διαφοραὶ δὲν παρετηρήθησαν ἐπίσης ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῆς περιεκτικότητος τοῦ σιτηρεσίου εἰς λινελαϊκὸν ὀξύ. Ἡ ὁμάς 40γ, ἡ ὁποία διετράφη μὲ σιτηρέσιον περιεκτικότητος κατὰ μὲν τὴν προπάχυνσιν 40% εἰς ταπιόκαν καὶ 0,5% λινελαϊκὸν ὀξύ κατὰ δὲ τὴν τελικὴν πάχυνσιν 60% εἰς ταπιόκαν καὶ 0,4% λινελαϊκὸν ὀξύ ὄχι μόνον δὲν ὑστέρησε ἔναντι τῆς ἀντιστοίχου τῆς 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 διατροφή τῶν χοίρων θεωρεῖται ὡς ἰσορροπος ἐφ' ὅσον τὸ σιτηρέσιον περιέχει >0,22% λινελαϊκὸν ὀξύ ἢ >1,5% λίπος.

Πρὸς ὀλοκλήρωσιν τῆς μελέτης τὸ σφάγιον τῶν χοίρων ἐτεμαχίσθη κατὰ τὸ σύστημα τῆς Γερμανικῆς Γεωργικῆς Ἑταιρείας (DLG) καὶ ὑπελογίσθησαν οἱ δείκται κρέατος καὶ λίπους (πίν. 5.) Ἐν συμφωνίᾳ 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 ὁμῶς τοῦτο πρέπει νὰ ἀποδοθῆ εἰς τὴν ταπιόκαν δὲν εἶναι δυνατόν νὰ λεχθῆ μὲ βεβαιότητα. Γεγονὸς πάντως εἶναι ὅτι ἡ χορήγησις ἠύξημένων 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.

ΠΙΝΑΚ 5

Αξιολόγησης του σφαγίου

ΟΜΑΣ	Οα		Οβ+20α		20β+40α		40β+40γ	
	ΜΟ	ΤΣ	ΜΟ	ΤΣ	ΜΟ	ΤΣ	ΜΟ	ΤΣ
Απόδοσις εις ψυχρόν σφάγιον % Δείκτης κρέατος (=Β) Δείκτης λίπους (=Γ) Πάχος ραχιαίου λίπους mm α) κ.μ.δ. β) max	76,33α	0,80	76,28α	0,89	77,45α	0,81	76,10α	0,63
	48,63α	1,12	50,31αβ	0,55	50,83αβ	0,66	52,29β	1,08
	37,98α	1,50	33,49β	0,61	34,12β	0,68	34,52β	0,89
	29,50α	2,35	23,50β	0,78	26,50αβ	0,93	25,20β	1,27
	40,10α	3,00	31,40β	1,24	35,50αβ	0,76	32,60β	1,34
Τεμαχισμός σφαγίου:								
1 Φιλέτο	1,35α	0,08	1,53β	0,02	1,51β	0,04	1,48β	0,05
2+3 (Ράγισ + Όσφύς) + Τράχηλος	16,65α	0,34	17,63αβ	0,22	17,42α	0,35	18,57β	0,47
4 Ύποδορ. λίπος τών 2+3	9,58α	0,67	7,50β	0,27	8,30β	0,37	8,25β	0,34
5 Κοιλιακά τοιχώματα	15,47α	0,53	14,78α	0,25	14,73α	0,20	14,42α	0,40
6 Κεφαλή	9,33α	0,62	9,99α	0,30	10,05α	0,36	9,33α	0,24
7 Πρόσθιον άκρον	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 Μαστός	0,86α	0,06	0,95α	0,10	0,82α	0,05	0,60β	0,04
10 Περνεφρικών λίπος	1,92α	0,15	1,59α	0,07	1,48α	0,10	1,63α	0,14
11 Προσθ. άκρον χωρίς λίπος	12,25α	0,25	12,74α	0,18	12,70α	0,25	12,90α	0,31
12 Χοιρομήριον/ χωρίς λίπος	19,5α	0,51	20,98α	0,33	20,71α	0,35	20,95α	0,46
$B = (2+3+11+12) \times 100 : A$ $Γ = [5+10+4+(7-11)+(8-12)] \times 100 : A$								

ΜΟ = Αριθμητικός μέσος. ΤΣ = Τυπικόν σφάλμα. Στατιστικός σημαντικαί διά  $P \leq 0,05$  είναι αι διαφοραι μεταξύ τιμών που 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 τιμὴ τῆς 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, N<sup>o</sup> 29 (1979), σελ. 14.
5. Hew, F.: Hutagalung I: 4th Symp. CIAT Colombia, 1977, σελ. 242.
6. Καλαϊσάκης, Π.: Ἐφηρμοσμένη Διατροφή Ἀγροτικῶν Ζώων 2α ἔκδ. 1982.
7. Khajarern, S. κ.ἄ.: Eiz Nestel: Cassava as animal feed, 1977.
8. Oke, O.: Anim. Feed Sci. and Technology, τόμος 3 (1978) N<sup>o</sup> 4, σ. 345.
9. Schoel, E.: Kraftfutter, 1967, σελ. 30.
10. Stählin, A.: Die Beurteilung der Futtermittel, 1957.