

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 34, No 1 (1983)

Υπεύθυνοι σύμφωνα με το νόμο
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
 'Επιστημονικό Σωματείο άνεγχευρισμένο, άρθρ. άποφ. 5410/19.2.1975
 Πρωτοδικείου 'Αθηνών
 Πρόεδρος γιά τό έτος 1982
 Στ. Κυριάκης
ΕΚΔΟΤΗΣ: 'Εκδίδεται υπό αίρετης πανεπιστημιακής 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 'Αθήνα
 Τηλ. 9217513 - 9214820
ΤΟΠΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ: 'Αθήνα

Ταχ. Διεύθυνση:
 Ταχ. θορίς 3546 102-10
 'Αθήνα

Συνδρομές:

'Ετησία έσωτερικού	δρχ. 1000
'Ετησία έξωτερικού	* 2000
'Ετησία φοιτητών ήμεδαπής	* 500
'Ετησία 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 'Αθήνα. Μελέτες, επιστολές κ.λπ. άποστέλλονται στον κ. Α. 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 περισσότερους 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 άποφλοιώσεως των ριζών έξαρτωμένη περιεκτικότητας του τελικού προϊόντος εις HCN. είναι τα κύρια αίτια της παρατηρηθείσης διαφοράς εις τα άποτελέσματα της διατροφής των ζώων διά ταπιόκας.

Πράγματι, άν και τα πειράματα τα σχετικά με την χρήσιν των προϊόντων της ταπιόκας χρονολογούνται από μακροϋ. έν τούτοις τα άποτελέσματα ποικίλλουν. Εις την διατροφήν των χοίρων ειδικότερον, αναφέρονται περιπτώσεις επιτυχούς διεξαγωγής της παχύνσεως με συμμετοχήν της ταπιόκας εις τό σιτηρέσιον τελικής παχύνσεως μέχρις 60% (Hew-Hutalagung 1972 και 1977) ή 75% (Khajagerh k.a. 1977) και άλλαι κατά τās όποιās με πολύ μικρότερον ποσοστόν τα άποτελέσματα δέν ήσαν ίκανοποιητικά (Oke 1978). Διά τούς λόγους αυτός εις την πράξιν συνιστάται ή συμμετοχή της ταπιόκας εις μέν τα σιτηρέσια προπαχύνσεως των χοίρων μέχρι ποσοστού 20% εις εκείνα δε της τελικής παχύνσεως μέχρι 30%.

Εις την εργασίαν αυτήν, ή όποία έχρηματοδοτήθη από την Ύπηρεσίαν Ζωϊκής Παραγωγής του Ύπουργείου Γεωργίας, έξετάζεται ή δυνατότης χρησιμοποίησης προϊόντων καλής ποιότητας της ταπιόκας εις ύψηλόν ποσοστόν κατά την πάχυνσιν των χοίρων.

II. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΝ ΣΧΕΔΙΟΝ

Ό πειραματισμός έγινε εις τās έγκαταστάσεις της ΕΛΒΙΚ (Καλύβια Τρικάλων) επί 45 άρρένων χοιριδίων LW x LR μέσης ήλικίας 70 ήμερών και μέσου βάρους 22 χγρ. Τα χοιρίδια έτοποθετήθησαν κατά ομάδας 6-7 άτομων (πίν. 1.) έντός στάβλου έλεγχομένων συνθηκών και εις κελλία διαστάσεων 3X3μ. Κατά την διάρκειαν του πειράματος ή θερμοκρασία του χώρου, μετρηθείσα διά θερμοϋγρογράφου, έκυμάνθη μεταξύ 16 και 20°C ή δε σχετική ύγρασία μεταξύ 65 και 72%.

Τα χοιρίδια έξυγίσθησαν κατά την είσοδόν των εις τό πείραμα προς συγκρότησιν ίσοβαρών ομάδων και άκολούθως κατά την 14, 28, 42, 49, 63, 77 και 87ην ήμέραν του πειραματισμού. Κατά την λήξιν του πειράματος τα ζώα έσφάγησαν μετά 24ωρον νηστείαν (χωρίς περικοπήν του χορηγουμένου νερού) και τα σφάγια αξιολογήθησαν εις τās έγκαταστάσεις του σφαγείου και άλλαντοποιείου της ΕΛΒΙΚ.

Τα ζώα έχωρίσθησαν εις 7 ομάδας από τās όποιās κατά την προπάχυνσιν δύο (Οα και Οβ) έλαβον σιτηρέσιον χωρίς ταπιόκαν, δύο (20α και 20β) σιτηρέσιον με 20% ταπιόκαν και τρεις (40α, 40β και 40γ) σιτηρέσιον με 40% ταπιόκαν. Ήπειδή όμως ή αύξησις της συμμετοχής της ταπιόκας εις τό σιτηρέσιον έγινετο εις βάρος του άραβοσίτου και ως έκ τούτου ή περιεκτικότητα του σιτηρεσίου εις λινελαϊκόν όξϋ έμειοϋτο, αύξανομένης της συμμετοχής της ταπιόκας προσετέθησαν μη έκχυλισθέντα έμβρυα άραβοσίτου, οϋτως ώστε ή περιεκτικότητα του σιτηρεσίου εις λινελαϊκόν όξϋ νά μη υποβιβασθῆ κάτω του 1%. Το δριον αυτό άποτελεί εις την πράξιν προδιαγραφην διά τα σιτηρέσια παχυνομένων χοίρων (Καλαϊσάκης, 1982). Ήξαιρέσιν άποτελεί ή όμάς 40γ, εις τό σιτηρέσιον της όποιās δέν προσετέθη λινελαϊκόν όξϋ διά νά έξετασθῆ άν τό τελευταίον εις ύπολογιζομένην ποσότητα 0,5% του σιτηρεσίου (πίν. 1.) και κατά την κατά βούλησιν διατροφήν των χοίρων, άποτελῆ περιοριστικόν παράγοντα εις την χρῆσιν της ταπιόκας.

Κατά την τελικήν φάσιν της παχύνσεως ανά μία όμάς έλαβε τό αυτό ή τό

ΠΙΝΑΞ 1
Πειραματικών σχεδίων

Ομάδες	Οα	Οβ	20α	20β	40α	40β	40γ
ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΙΣ:							
Ταπύκα % σιτηρεσίου	0	0	20	20	40	40	40
Λινελαϊκόν δξύ:	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	0,5
% σιτηρεσίου	-	-	-	-	+	+	-
Προσθήκη							
ΤΕΛΙΚΗ ΠΑΧΥΝΣΙΣ:							
Ταπύκα % σιτηρεσίου	0	20	20	40	40	60	60
Λινελαϊκόν δξύ:	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 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 τὸ λινελαϊκόν όξυ νά μή εἶναι όλιγώτερον τοῦ 1% τοῦ σιτηρεσίου, εκτός πάλιν τῆς ομάδος 40γ, ἡ όποία έλαβε σιτηρέσιον με 60% ταπίοκαν αλλά χωρίς προσθήκην λινελαϊκοῦ όξέος. Τὸ σιτηρέσιον τῆς ομάδος αὐτῆς περιείχε μόνον 0,4% λινελαϊκόν όξυ και έχορηγήθη και πάλιν με τὸν σκοπὸν νά διαπιστωθῆ εἰάν κατά τὴν κατά βούλησιν διατροφήν, τὸ ποσοστόν αὐτὸ τοῦ λινελαϊκοῦ όξέος αποτελεῖ ἢ όχι περιοριστικόν παράγοντα.

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

Ἡ ταπίοκα εἰσήχθη εκ Δ. Γερμανίας (Interfood GmbH, Bremen) και ἦτο τοῦ τύπου 65. Κατά προσδιορισμοὺς εἰς τὸ Ἐργαστήριον Διατροφῆς Ζῶων τῆς ΑΓΣΑ, ἡ περιεκτικότης εἰς HCN εύρέθη ἴση πρὸς 5,4 ppm και θεωρεῖται ὡς άσήμαντος. Τὰ μή εκχυλισθέντα έμβρυα άραβοσίτου, διά τῶν όποίων διωρθώθη ἡ περιεκτικότης τῶν σιτηρεσίων εἰς λινελαϊκόν όξυ, προήρχοντο από τὸ έν Θεσσαλονίκη Ἐργοστάσιον τῆς ΒΙΑΜΥΛ Α.Ε.

Ἡ ἀνάλυσις τῶν σιτηρεσίων έγινε εἰς τὸ Ἐργαστήριον Διατροφῆς Ζῶων τῆς ΑΓΣΑ.

III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ

Τὰ αποτελέσματα τοῦ πειράματος δίδονται εἰς τὸν πίνακα 4. Κατά τὴν προπάχυνσιν δέν υπάρχουν διαφοραὶ ὡς πρὸς τὴν ανάπτυξιν μεταξύ τῶν τριῶν επιπέδων τῆς ταπίοκας αλλά μόνον ὡς πρὸς τὸν συντελεστὴν εκμεταλλεύσεως τῆς τροφῆς, ὁ όποιος εἰς τὰς ομάδας αἱ όποιαί έλαβον σιτηρέσιον με 40% ταπίοκαν εἶναι στατιστικῶς χαμηλότερος κατά 3-4,5%. Ὅλαι αἱ ομάδες ανεπτύχθησαν με μέσον ρυθμὸν 738 γρ/ἡμ. και απέκτησαν μέσον βάρος 57,97 γρ μετὰ 49 ἡμέρας παχύνσεως.

Ἡ άνυπαρξία διαφορῶν κατά τὴν προπάχυνσιν, επέτρεψε κατά τὴν τελικὴν πάχυνσιν τὴν από κοινού έπεξεργασίαν τῶν στοιχείων τῶν ομάδων, αἱ όποιαί κατά τὴν τελικὴν πάχυνσιν έλαβον τὸ αὐτὸ ποσοστόν ταπίοκας(συγκρ. πιν. 1 και 4). Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ηὔξήθησαν οἱ βαθμοὶ έλευθερίας και τὰ αποτελέσματα εκ τῆς χρήσεως ταπίοκας κατά τὴν τελικὴν πάχυνσιν έγιναν πλέον άξιόπιστα.

Ἀπό τὴν έπεξεργασίαν αὐτὴν πρέκυψε και πάλιν ἡ άνυπαρξία διαφορῶν εἰς τὴν ανάπτυξιν. Τὰ ζῶα απέκτησαν μέσον βάρος 93,49 γρ εντός 38 ἡμερῶν τελικῆς παχύνσεως με μέσον ρυθμὸν ανάπτυξεως 934 γρ/ἡμ. άδιαφόρως τῆς περιεκτικότητος τοῦ σιτηρεσίου εἰς ταπίοκαν (0-60%). Διαφοραὶ παρατηρήθησαν μόνον εἰς τὸν συντελεστὴν εκμεταλλεύσεως τῆς τροφῆς, ὁ όποιος εἰς τὰς ομάδας αἱ όποιαί έλαβον ταπίοκαν ἦτο σημαντικῶς χαμηλότερος τοῦ μάρ-

ΠΙΝΑΞ 2
Παραμαστικά σιτηρέσια

Όμαδες	Οα	Οβ	20α	20β	40α	40β	40γ
ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΙΣ:							
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-
ΤΕΛΙΚΗ ΠΑΧΥΝΣΙΣ:							
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 ίχνοστοιχείων, 4,5% μεθειονίνη.

2) Ίσορροπιστής ΙΙ: 12% μαρμαρόκοκκις, 60% φωσφ. διασβέσπιον, 12% χλωριούχον νάτριον, 6% ισορροπιστής βιταμινών, 4% ισορροπιστής ίχνοστοιχείων, 6% μεθειονίνη.

3) Ίσορροπιστής Βιταμινών (ανά χγρ): Α=7,5 έκατομ. ΔΜ., D₃ = 1,5 έκατ. ΔΜ., Ε=25 γρ., Κ₃ = 1,5 γρ, Β₁ = 0,75 γρ, Β₂ = 2,5 γρ, Β₆ = 1 γρ, Β₁₂ = 20 mg. ΝΟ = 12,5 γρ. παντοθ. Ca = 8 γρ, ΦΟ = 250 mg. Χολίνη = 50 γρ.

4) Ίσορροπιστής ίχνοστοιχείων (ανά χγρ): Σίδηρος 100 γρ. Χωλκός 25 γρ. Ψευδάργυρος 100 γρ, Μαγγάνιον 50 γρ, Μολύβδιον 1,2 γρ, Σελήνιον 0,1 γρ.

ΠΙΝΑΞ 3
Σύστασις περιστατικών σπτηρεσίων

Ομάδες	Οα	Οβ	20α	20β	40α	40β	40γ
ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΙΣ:							
Όλικοί άζωτοϋχοι 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
Μεθειονινη+Κυστινη %	0,57	0,57	0,56	0,56	0,54	0,54	0,54
Λινελαϊκόν οξύ %	1,4	1,4	0,96	0,96	1,04	1,04	0,47
Πεπτή ενέργεια MJ/χγρ	13,44	13,44	13,44	13,44	13,44	13,44	13,14
ΤΕΛΙΚΗ ΠΑΧΥΝΣΙΣ:							
Όλικοί άζωτοϋχοι 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
Μεθειονινη+Κυστινη %	0,59	0,60	0,60	0,59	0,59	0,59	0,59
Λινελαϊκόν οξύ %	1,12	1,11	1,11	1,10	1,10	1,10	0,42
Πεπτή ενέργεια MJ/χγρ	12,79	12,98	12,98	13,44	13,44	13,62	13,26

ΠΙΝΑΞ 4
Αποτελέσματα του παράματος

ΟΜΑΣ	Οα+Οβ	20α+20β	40α+40β+40γ	Σημαντικότητα διά P≤0,05
I. ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΙΣ (49 ήμ.):				
*Αριθμός ζώων	12	13	20	—
*Αρχικόν ζ.β. χγρ. (Τ.Σ.)	21,74(0,34)	21,86(0,30)	21,78(0,26)	ΜΣ
Τελικόν 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
II. ΤΕΛΙΚΗ ΠΑΧΥΝΣΙΣ (38 ήμ.):				
*Αριθμός ζώων	6	12	14	13
*Αρχικόν ζ.β. χγρ (Τ.Σ.)	58,70(1,47)	57,10(1,18)	57,00(1,21)	59,50(0,96)
Τελικόν ζ.β. χγρ. (Τ.Σ.)	94,70(2,69)	91,70(2,22)	92,40(2,34)	95,77(1,69)
ΜΗΑ χγρ (Τ.Σ.)	0,945(0,033)	0,912(0,038)	0,930(0,031)	0,954(0,024)
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)

Τ.Σ. = Τυπικόν σφάλμα. ΜΗΑ=Μέση ήμερησια αύξησης του ζώντος βάρους. ΜΗΚΤ = Μέση ήμερησια κατανάλωσις τροφής. ΣΕ = Συντελεστής εκμεταλλεύσεως τροφής. ΜΣ = Στατιστικώς μη σημαντική διαφορά. Είς την τελευταίαν περιπτώσιν διαφέρουν αί τιμαί που φέρουν διάφορον γράμμα-δείκτην.

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%), μικρότεραν 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 ηὔξημένων 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

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 (Ράχις + Όσφυς) + 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
$B = (2+3+11+12) \times 100 : A$ όπου Α = βάρος ψυχρού σφαγίου χγρ	$T = [5+10+4+(7-11)+(8-12)] \times 100 : A$							

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^o 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^o 4, σ. 345.
9. Schoel, E.: Kraftfutter, 1967, σελ. 30.
10. Stählin, A.: Die Beurteilung der Futtermittel, 1957.