

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΗ ΜΕΛΩΝ

ΒΡΩΜΑΤΟΧΗΜΕΙΑ.—Τὰ υπολείμματα τῆς ἐλαιουργίας τοῦ καπνοσπόρου ὡς τροφή τῶν ζώων*, ὑπὸ Δημητρίου Α. Σουλίδου. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Κ. Ζέγγελη.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ἡ ἀπὸ τοῦ 1936 εἰσαγωγή παρ' ἡμῶν τῆς ἐλαιουργίας τοῦ καπνοσπόρου ἔθεσε συγχρόνως καὶ τὸ ζήτημα τῆς χρησιμοποίησεως τῶν υπολειμμάτων αὐτῆς, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὰ 70% περίπου τοῦ ἐλαιοποιουμένου προϊόντος.

Τὸ προηγούμενον τῆς διαθέσεως τῶν υπολειμμάτων τῆς ἐλαιουργίας ἄλλων σπόρων πρὸς διατροφήν τῶν ζώων ἐγέννησεν, ὡς ἦτο φυσικόν, τὴν σκέψιν ὅτι καὶ τὰ υπολείμματα τῆς ἐλαιουργίας τοῦ καπνοσπόρου θὰ ἠδύναντο νὰ χρησιμοποιηθοῦν ἀναλόγως. Ἡ μὴ συστηματικὴ ὅμως καταπολέμησις τῆς ἐσφαλμένης ἀντιλήψεως ὅτι τὰ ἐν λόγῳ υπολείμματα περικλείουσι νικοτίνην ὑπῆρξεν ἀφορμὴ ὅπως μείνουν μέχρι τοῦδε ἀχρησιμοποίητα. Ἀλλὰ ἀνεξαρτήτως τούτου καὶ ἡ ἐκτίμησις τῶν θρεπτικῶν συστατικῶν αὐτῶν ἔχει ἀντιμετωπισθῆ ἔως ἐντελῶς προχείρως καὶ πάντοτε παρεμπιπτόντως κατὰ τὴν μελέτην τοῦ καπνοσπορελαίου^{1, 2}.

Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω ἐθεωρήσαμεν σκόπιμον ὅπως προβῶμεν εἰς εἰδικὴν ἔρευναν τόσον τῶν ἐκ συμπίεσεως (πλακούντων) ὅσον καὶ τῶν ἐξ ἐκχυλίσεως υπολειμμάτων (ἀλεύρου) μὲ τὸν ἀντικειμενικὸν σκοπὸν ὅπως συμβάλλωμεν εἰς τὴν ἀξιοποίησιν αὐτῶν διὰ τῆς χρησιμοποίησεώς των ὡς τροφῆς ζώων.

1. ΠΡΟΕΛΕΥΣΙΣ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Τὰ ἐξετασθέντα δείγματα ἐπρομηθευόμεθα ἐπὶ δύο ἔτη (1937-1938) ἐκ τοῦ ἐν Θεσσαλονίκῃ ἐργοστασίου σπορελαίων κ. Στ. Βαλιούλη ἀποτελοῦντο δὲ ἐκ πλακούντων τῶν ἐσοδειῶν 1936 καὶ 1937 καὶ ἐξ ἀλεύρου τῆς ἐσοδείας 1937.

2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΝΙΚΟΤΙΝΗΣ

Διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς νικοτίνης ἐχρησιμοποίησαμεν τὴν ἐξαιρετικῶς εὐαίσθητον ἀντίδρασιν (1:40000) τοῦ φωσφορομολυβδαινικοῦ ὀξέος εἰς ὄξινον περιβάλλον. Τὰ ἐξεταζόμενα δείγματα ἀμφοτέρων τῶν κατηγοριῶν (πλακούντες καὶ ἀλευρον) μετὰ τὴν συνήθη προκατεργασίαν δι' ἀλκοολικοῦ διαλύματος NaOH (6%) ὑπεβάλλοντο εἰς τετράωρον δι' αἰθέρος ἐκχύλισιν εἰς τὸ αἰθερικὸν δὲ ἐκχύλισμα ἠνιχνεύετο ἡ νικοτίνη

* D. A. SOULIDIS.—The tobacco-seed cake and meal as food for animals.

¹ Ι. Δ. ΚΑΝΔΗΛΗΣ καὶ Ν. Σ. ΚΑΡΝΗΣ, Τὸ σπορέλαιον τοῦ ἑλληνικοῦ καπνοῦ, Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, 4, 475-481, 1929.

² Γ. ΤΕΡΜΕΝΤΖΗΣ, Ἡ βιομηχανικὴ χρησιμοποίησις τοῦ καπνοσπόρου, Δελτίον Γραφείου Προστασίας Καπνοῦ Θεσσαλονίκης, ἀριθ. 8-9, 1929.

κατά τήν μέθοδον Stas³ ειδικῶς χρησιμοποιουμένην διὰ τήν ἀνίχνευσιν ἐλαχίστων ποσῶν νικοτίνης. Ἦτοι ἀφ' οὗ ἐπεστάζετο σταγῶν ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος πρὸς δέσμευσιν τῆς ἐνδεχομένης νικοτίνης ὑπὸ μορφὴν μὴ πτητικὴν ἀπεμακρύνετο ὁ αἰθὴρ διὰ θερμάνσεως. Τὸ ὑπόλειμμα παρελαμβάνετο δι' ὕδατος καὶ ἐπ' αὐτοῦ ἐγένετο ἡ ἀνίχνευσις διὰ διαλύματος φωσφορομολυβδαινικοῦ ὀξέος (5 %). Πρὸς ἔλεγχον τῶν ἀποτελεσμάτων ἐγένετο κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἀνίχνευσις τῆς νικοτίνης καὶ ἐπὶ δειγμάτων ἐμποτισθέντων δι' ἀραιότητος διαλύσεως νικοτίνης καὶ ξηρανθέντων ὑπὸ θερμοκρασίαν 50°. Ἐπίσης δεόν νὰ σημειωθῇ ὅτι ἐλήφθη φροντίς ὅπως τὰ ἐκ τούτων λαμβανόμενα πρὸς ἀνίχνευσιν τελικὰ ὑγρά μὴ περιέχουν νικοτίνην πλεόν τῶν 0,05⁰/₁₀₀ γρ. Εἰς τὰ οὕτω παρασκευασθέντα δείγματα ἡ ἀντίδρασις τῆς νικοτίνης ὑπῆρξε πάντοτε θετικῆ, ἐνῶ προκειμένου περὶ τῶν 45 κανονικῶν δειγμάτων (15 πλακούντων καὶ 30 ἀλεύρου) ἡ ἀντίδρασις ὑπῆρξεν εἰς ὅλα σαφῶς ἀρνητικῆ.

Ἄλλὰ ἀνεξαρτήτως τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς χημικῆς ἐξετάσεως ἡ ἀπουσία τῆς νικοτίνης ἐκ τῶν ὑπολειμμάτων τῆς ἐλαιουργίας τοῦ καπνοσπόρου δεόν νὰ θεωρηθῇ καὶ ὡς ἀναγκαία συνέπεια ὠρισμένων λεπτομερειῶν τῆς ἐλαιοποιήσεως καὶ δὴ τῆς ὑψηλῆς θερμοκρασίας ἡ ὁποία ἐφαρμόζεται τόσον κατὰ τήν διὰ συμπίεσεως ὅσον καὶ κατὰ τήν δι' ἐκχυλίσεως μέθοδον, μὲ ἀποτέλεσμα τήν ὀλοσχερῆ ἀπομάκρυνσιν καὶ τῶν τυχόν ὑπαρχουσῶν μικρῶν ποσοτήτων νικοτίνης. Τὸ γενικὸν συνεπῶς συμπέρασμα, τὸ ὁποῖον συνάγεται ἐκ τῶν ἀνωτέρω εἶναι ὅτι ἡ παρουσία καὶ ἰχνῶν ἀκόμη νικοτίνης εἰς τὰ ὑπολείμματα τῆς ἐλαιουργίας τοῦ καπνοσπόρου ἀποκλείεται ὀπωσδήποτε.

3. ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ

Σχετικῶς πρὸς τὰς χρησιμοποιηθείσας μεθόδους κατὰ τοὺς προσδιορισμοὺς ἔχομεν ν' ἀναφέρωμεν ὅτι τὸ πρωτεϊνικὸν καὶ ἀμιδικὸν ἄζωτον προσδιορίσθησαν κατὰ τήν διὰ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ μέθοδον Stutzer, τὸ ὀλικὸν ἄζωτον κατὰ Kjeldahl, τὸ ἔλαιον δι' ἐκχυλίσεως δι' αἰθέρος εἰς συσκευὴν Soxhlet, ἡ κυτταρίνη κατὰ τήν καθιερωμένην μέθοδον διὰ κατεργασίας μετὰ διαλύσεως H_2SO_4 καὶ NaOH 1,25 %, τέλος τὰ ἀνόργανα συστατικὰ προσδιορίσθησαν ἐπὶ τῆς διαλυτῆς εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ τέφρας καὶ ἠγήθησαν εἴτα ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τῆς οὐσίας. Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἀναλύσεων ὑπελογίσθησαν ἐπὶ ξηρᾶς οὐσίας πρὸς διευκόλυνσιν τῆς συγκρίσεως, πρὸς καλυτέραν ὅμως ἐκτίμησιν τῆς συστάσεως ὁ ἀναγραφόμενος μέσος ὄρος τῶν δειγμάτων ὑπελογίσθη ἐπὶ οὐσίας μετὰ 10 % ὑγρασίας, ἥτοι ὑπὸ τήν κανονικὴν μορφὴν ὑπὸ τήν ὁποίαν χρησιμοποιοῦνται τὰ παρομοίας φύσεως ὑπολείμματα.

4. ΚΡΙΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Ἐκ τῆς ἐπισκοπήσεως τῶν πινάκων 1 καὶ 2 προκύπτει ὅτι τόσον εἰς τοὺς πλα-

³ J. OGIBR, E. KOHN-ABREST, *Traité de Chimie Toxicologique*, 2, 1924.

κούντας όσον και εις τὸ ἄλευρον τοῦ καπνοσπόρου, πλὴν τῆς κυτταρίνης τῆς ὁποίας ἡ ποσότης παρουσιάζεται κάπως ἠϋξημένη, τὰ λοιπὰ θεμελιώδη θρεπτικὰ συστατικὰ αὐτῶν ἐμπεριέχονται εἰς ἀρκετὰ ἱκανοποιητικὰς ἀναλογίας. Σημειωτέον ὅτι προκειμένου περὶ πλακούντων ἢ χημικῆ σύστασις αὐτῶν προσεγγίζει πρὸς τοὺς τοῦ κανναβοσπόρου τῶν ὁποίων ἡ ἑκατοστιαία σύνθεσις ἔχει ὡς ἐξῆς¹: Ὑγρασία 12.0, πρωτεΐναι 31.8, λίπος 10.0, κυτταρίνη 20.20, ἐλεύθεραι ἀζώτου ἐκχυλισματικαὶ οὐσίαι 18.0 καὶ τέφρα 8.0.

Ἐκ τῆς συγκρίσεως τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν πινάκων 1 καὶ 2 καθίσταται ἐμφανὲς ὅτι τὸ ἄλευρον τοῦ καπνοσπόρου ὑστερεῖ ποσοτικῶς τῶν πλακούντων εἰς θρεπτικὰ συστατικὰ. Παρὰ ταῦτα ὅμως τὸ τελευταῖον τοῦτο ἀπὸ πρακτικῆς ἀπόψεως παρουσιάζει ἰδιαιτέραν σημασίαν διὰ τὸν λόγον ὅτι ἐγκατελείφθη τελείως ἢ διὰ συμπίεσεως ἐλαιοποίησις ὡς ἀσύμφορος καὶ ἐπομένως τὰ ὑπολείμματα τῆς ἐλαιουργίας τοῦ καπνοσπόρου θὰ προσφέρονται ἐφ' ἐξῆς ὑπὸ τὴν μορφήν τοῦ ἀλεύρου. Τέλος ἀξιωματικῶς εἶναι ἢ εἰς ἀμφότερα τὰ εἴδη τῶν ὑπολειμμάτων παρατηρουμένη ἠϋξημένη περιεκτικότης τῶν εἰς ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ ἀδιαλύτων συστατικῶν τῆς τέφρας (ἄμμου), ὅπερ ὀφείλεται εἰς τὸν πλημμελεῖ ἀποχωρισμὸν τοῦ σπόρου ἐκ τῶν γαιωδῶν προσμίξεων.

5. ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ

Προκειμένου περὶ τῆς θρεπτικῆς ἀξίας τόσον τῶν πλακούντων ὅσον καὶ τοῦ ἀλεύρου, αὕτη δὲν δύναται νὰ ὑπολογισθῇ λόγῳ τοῦ ὅτι οἱ συντελεσταὶ πεπτικότητος τῶν θρεπτικῶν αὐτῶν συστατικῶν δὲν εἶναι γνωστοί. Συνεπῶς ὅτι ἀπομένει εἰσέτι νὰ προσδιορισθῇ εἰς τὰ ὑπολείμματα τῆς ἐλαιουργίας τοῦ καπνοσπόρου εἶναι οἱ συντελεσταὶ πεπτικότητος τῶν θρεπτικῶν αὐτῶν συστατικῶν. Ἐν τούτοις διὰ νὰ δοθῇ ποιὰ τις ἔννοια περὶ τῆς θρεπτικῆς ἀξίας αὐτῶν θὰ ἠδυνάμεθα νὰ δεχθῶμεν ὡς συντελεστήν πεπτικότητος τῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν, τοῦ ἐλαίου καὶ τῶν ἐλευθέρων ἀζώτου ἐκχυλισματικῶν οὐσιῶν τὸν 0,70, τὸν ὁποῖον παρέχουν κατὰ συμπερασμὸν οἱ Pott-Henkel² διὰ τοὺς πλακούντας τοῦ καπνοσπόρου, 0,30 δὲ διὰ τὴν κυτταρίνην, ὁπότε ἡ ἀμυλαξία κατὰ τὴν μέθοδον Kellner διὰ μὲν τοὺς πλακούντας ἀνέρχεται εἰς 46 χιλιόγραμμα διὰ δὲ τὸ ἄλευρον εἰς 33 χιλιόγραμμα.

6. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΩΣΙΣ

Εἶναι προφανὲς ὅτι ἡ ἐκμετάλλευσις τῶν ὑπολειμμάτων τῆς ἐλαιουργίας τοῦ καπνοσπόρου εἶναι ἀρρήκτως συνδεδεμένη πρὸς τὴν γενικωτέραν ἐκμετάλλευσιν τοῦ καπνοσπόρου ὡς ἐλαιούχου προϊόντος, τοῦ ὁποίου ἡ ἐτησίαι παραγωγή, ἐφαρμοζομένου

¹ KELLNER, Die Ernährung der Landw. Nutztiere, 10. Aufl. Berlin 1924.

² HITSCHMANN, Vademekum für den Landwirt 1923.

Π Ι Ν Α Κ Ι.
 Έμφανίτων την επί ξηράς ουσίας εκατοστιαίαν σύνθεσιν πλακούντων καπνοσπόρου.

Αίθρον δείγματος	Αΐθρον		Λευκοματεϊδ.		Τέφρα			Ελάσιον Κυτταρίνη ακαθάριστος	Ελεύθερα άξιώτα εγκυλίματτα οξεία	Άνόργανα συστατικά								
	Πρωτεϊνικών	Άμιδικών	Άκαθάρτα	Καθάρτα	Όλη	Διαλυτή εις ΗCl 10%	Αδιάλυτος εις ΗCl			P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	SO ₂	Cl		
Έσοδεία 1936																		
1	5.09	0.41	34.37	31.81	10.48	6.48	4.00	12.30	23.10	19.75	2.16	1.58	0.20	0.40	0.85	0.35	0.06	
2	5.02	0.40	33.87	31.37	10.12	6.32	3.80	12.42	23.02	20.57	2.04	1.56	0.22	0.38	0.80	0.36	0.07	
3	5.06	0.39	34.06	31.62	10.70	6.42	4.28	11.42	24.10	19.72	2.08	1.52	0.26	0.40	0.82	0.40	0.06	
4	4.96	0.36	33.25	31.00	10.50	6.35	4.15	12.10	23.50	20.35	1.98	1.60	0.24	0.41	0.79	0.39	0.07	
5	4.98	0.42	33.75	31.12	10.32	6.40	3.92	11.98	23.90	20.05	—	—	—	—	—	—	—	
μέσος όρος	5.02	0.40	33.87	31.37	10.42	6.39	4.03	12.04	23.59	20.08	2.06	1.54	0.23	0.39	0.81	0.37	0.06	
Μετὰ 10% ύγροσείας	4.52	0.36	30.48	28.23	9.38	5.86	3.52	10.84	21.24	18.06	1.85	1.38	0.20	0.35	0.73	0.33	0.05	
Έσοδεία 1937																		
1	4.96	0.37	33.31	31.00	12.21	6.82	5.39	7.80	24.40	22.90	2.30	1.64	0.20	0.43	0.88	0.38	0.07	
2	5.07	0.34	33.91	31.70	12.52	6.80	5.72	7.60	24.10	21.87	2.24	1.60	0.24	0.45	0.86	0.37	0.06	
3	5.09	0.41	34.38	31.80	11.18	6.25	5.90	9.60	23.28	21.64	2.18	1.58	0.23	0.40	0.82	0.33	0.07	
4	4.99	0.36	33.43	30.18	12.10	6.40	5.70	8.40	23.42	22.65	2.14	1.57	0.25	0.40	0.81	0.34	0.07	
5	5.10	0.32	33.87	31.87	12.30	6.75	5.55	7.60	24.02	22.21	—	—	—	—	—	—	—	
6	5.10	0.33	33.93	31.87	11.40	6.72	4.68	9.20	23.52	21.95	—	—	—	—	—	—	—	
7	5.05	0.35	33.75	31.56	10.90	6.30	4.60	9.40	24.00	21.97	—	—	—	—	—	—	—	
8	4.96	0.34	33.12	33.25	12.80	6.50	6.30	8.20	24.40	21.48	—	—	—	—	—	—	—	
μέσος όρος	5.04	0.35	33.70	31.65	11.92	6.56	5.36	8.48	23.88	22.02	2.21	1.59	0.23	0.42	0.84	0.35	0.07	
Μετὰ 10% ύγροσείας	4.54	0.32	30.33	28.48	10.73	5.90	4.83	7.63	21.49	19.32	1.99	1.43	0.21	0.38	0.75	0.31	0.06	

Π Ι Ν Α Κ 2.
 Ήμφραίνων την επί ξηράς ούσίας εκατοστιαίαν σύνθεσιν του εξ έγκυλίσεως αλεύρου του καπνοσπόρου.

Αύξων αριθμός δειγματος	Ή Αζωτον		Λευκοματεσιδ.		Τέρπρα			Ή Ραλιον	Κυτταρίνη άκθαρτος	Ή Λεθέρεια άζώτου έγκυλίωσιν ούσιον	Ή Ανόργανα συστατικα						
	Πρωτεϊνικόν	Ή Αμιδικόν	Ή Ακαθάρστα	Καθαρά	Όλιγη	Διαλυτή εις HCl 10%	Ή Αδιάλυτος εις HCl				P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	SO ₃	Cl
1	5.53	0.72	39.06	34.56	12.06	7.78	4.28	0.60	30.10	18.18	2.52	1.91	0.30	0.58	0.99	0.44	0.08
2	5.33	0.59	37.00	33.31	14.36	7.99	6.33	0.56	30.40	17.72	2.60	1.92	0.29	0.58	1.00	0.46	0.09
3	5.29	0.68	37.31	33.09	12.71	7.78	4.93	0.62	30.81	18.55	2.44	1.96	0.30	0.50	1.01	0.41	0.09
4	5.28	0.67	37.18	33.00	11.86	7.56	4.30	0.58	31.22	19.16	—	—	—	—	—	—	—
5	5.26	0.60	36.72	32.87	11.70	7.34	4.36	0.67	31.71	19.20	—	—	—	—	—	—	—
6	5.21	0.69	36.87	32.56	11.73	7.69	4.08	0.48	31.52	19.40	—	—	—	—	—	—	—
7	5.52	0.74	39.12	34.50	12.00	7.42	4.58	0.62	30.24	18.02	—	—	—	—	—	—	—
8	5.29	0.78	37.93	33.07	12.05	7.52	4.53	0.54	30.90	18.58	2.56	1.88	0.24	0.55	0.98	0.39	0.08
9	5.22	0.68	36.87	32.62	12.20	7.39	4.81	0.66	30.61	19.66	2.52	1.84	0.25	0.54	0.97	0.38	0.07
10	5.31	0.71	37.62	33.25	11.45	7.40	4.05	0.50	31.64	18.79	2.54	1.82	0.24	0.56	0.95	0.37	0.08
11	5.38	0.74	38.25	33.72	11.40	7.50	3.90	0.56	30.82	18.97	—	—	—	—	—	—	—
12	5.24	0.64	36.75	32.75	13.80	7.52	6.28	0.65	30.10	18.70	2.61	1.85	0.24	0.58	0.98	0.40	0.07
μέσος όρος	5.32	0.68	37.50	33.25	12.27	7.57	4.70	0.59	30.83	18.81	2.54	1.89	0.26	0.55	0.98	0.40	0.08
Μετά 10% ύγρασίας	4.79	0.61	33.75	29.92	11.04	6.81	4.23	0.53	27.74	16.94	2.28	1.70	0.23	0.49	0.88	0.36	0.07

συντόνου συστήματος συγκεντρώσεως, δύναται νὰ ἀνέλθῃ, κατ' ἐλάχιστον ὄριον, τὰ 5.000.000 ὀκάδας.

Ἐκ τῆς ἐλαιοποιήσεως τῆς ποσότητος ταύτης θὰ προέκυπτον περὶ τὰ 3.500.000 ὀκ. ὑπολειμμάτων τὰ ὅποια, ἐὰν ἐχρησιμοποιοῦντο καὶ ἡ τιμὴ αὐτῶν ὑπελογίζετο πρὸς 3 δραχμὰς κατ' ὀκᾶν, θὰ ἐπηύξανον τὸ ἐκ τῆς ἐλαιοποιήσεως τοῦ καπνοσπόρου εἰσόδημα κατὰ 10.000.000 δραχμὰς.

SUMMARY

The present investigation deals with the possibility of utilisation of the waste products of tobacco-seed oil industry as animal feed and contains the following:

I. A detection of nicotine in the above mentioned products which has shown that both cake and meal are entirely devoided of nicotine. Generally, the author maintains that the presence of even traces of nicotine could not be expected in cake and meal because of the fact that certain steps in the oil production process, particularly the high temperature applied, eliminates it automatically.

II. A chemical analysis which shows that the percentage composition of cake is as follows: Moisture 10.0, Amid-N 0.32, Crude proteins 30.33, Pure proteins 28.48, Total ash 10.73, Pure ash 5.90, Sand 4.83, Ether extract 7.63, Crude fiber 21.49, N-free extract 19.82, P_2O_5 2.00, K_2O 1.43, Na_2O 0.21, CaO 0.38, MgO 0.75, SO_3 0.31, Cl 0.06.

While the percentage composition of meal was found to be thus: Moisture 10.0, Amid-N 0.61, Crude proteins 33.75, Pure proteins 29.92, Total ash 11.04, Pure ash 6.81, Sand 4.23, Ether extract 0.53, Crude fiber 27.74, N-Free extract 16.94, P_2O_5 2.28, K_2O 1.70, Na_2O 0.23, CaO 0.49, MgO 0.88, SO_3 0.36, Cl 0.07.

III. A study of economic side of the problem as it presents itself in Greece, in which the author indicates that the utilisation of above waste products as animal feeds will result in an added income to the National Economy of about 10.000.000 drahms yearly.