

**ΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΜΕΤΑΞΟΥΡΓΙΑΣ
ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΙΣ ΑΥΤΩΝ**

**ΥΠΟ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ Α. ΣΟΥΛΙΔΟΥ**

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εἰς τὰς προηγμένας σηροτροφικὰς χώρας καὶ συγκεκριμένως εἰς τὴν Ἰαπωνίαν καὶ τὴν Ἰταλίαν τὰ ἀπορρίμματα τῆς μεταξουργίας τὰ ἀπομένοντα μετὰ τὴν ὀλοσχερῆ ἀναπήνισιν τῆς μετάξης, ἦτοι αἱ χρυσαλλίδες τοῦ μεταξοσκώληκος, μακρὰν τοῦ νὰ θεωρηθοῦν ὡς ἀχρηστον καὶ ἀπορριπτέον ὑλικόν, ὅπως συμβαίνει παρ' ἡμῖν, ἀπὸ ἐτῶν ἤδη ἀπετέλεσαν ἀντικείμενον βιομηχανικῆς ἐκμεταλλεύσεως διὰ τῆς ὁποίας ἐπιτυγχάνεται ἡ χρησιμοποίησις τῶν ἀφθόνων ἀζωτούχων καὶ λιπαρῶν οὐσιῶν τὰς ὁποίας ἐγκλείουν.

Οὕτως αἱ χρυσαλλίδες αἱ ἀποβαλλόμεναι ὑπὸ τῶν μεταξουργείων, κατεργαζόμεναι καταλλήλως εἰς εἰδικὰ ἐργοστάσια, ἐκτὸς τοῦ ἐλαίου τὸ ὁποῖον ἀποδίδουν, τοῦ γνωστοῦ εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ τὸ ὄνομα χρυσαλλιδέλαιον (*olio di crisalidi*), καθίστανται ἐπὶ πλέον κατάλληλοι τόσον πρὸς λίπανον ὅσον καὶ πρὸς διατροφήν τῶν ζώων.

Πρὸς ἐκτίμησιν τῆς σημασίας καὶ τῆς ἐκτάσεως τῆς ὡς ἄνω βιομηχανίας τῶν χρυσαλλίδων ἀναφέρομεν ὅτι εἰς μὲν τὴν Ἰαπωνίαν κατεργάζονται κατ' ἔτος 48.000 (13) τόνους εἰς δὲ τὴν Ἰταλίαν περὶ τοὺς 4.000 τόνους.

Καὶ ἐν ᾧ οὕτως ἔχουν τὰ πράγματα προκειμένου περὶ τῶν ὡς ἄνω σηροτροφικῶν χωρῶν παρ' ἡμῖν, ὅπου ἡ σηροτροφία ἀποτελεῖ ἀρκετὰ σημαντικὸν κλάδον τῆς Ἑθνικῆς ἡμῶν παραγωγῆς, τὰ ἐν λόγῳ ἀπορρίμματα παραμένουν μέχρι τοῦδε ἀχρησιμοποίητα. Καὶ εἶναι μὲν ἀληθὲς ὅτι μέρος ἐξ αὐτῶν χρησιμοποιεῖται πρὸς διατροφήν τῶν ὀρνίθων, ἀλλὰ ἡ χρησιμοποίησις αὕτη γιγνομένη ἀλογίστως καταντᾷ μᾶλλον ἐπιζημία, καθότι προκαλεῖ τὴν δυσσομίαν τῶν ᾧων καὶ τοῦ κρέατος αὐτῶν (βλ. κεφ. III) Ἐπιπροσθέτως συγχῆ εἶναι ἡ περίπτωσις καθ' ἣν τὸ ἀπόρριμμα τοῦτο-συσσωρευόμενον εἰς τὰ μεταξουργεῖα, λόγῳ τοῦ ἀδυνατίου τῆς διαθέσεως αὐτοῦ, χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕλη, καθότι αἱ χρυσαλλίδες ὕγραὶ ὅπως εἶναι ὑπόκεινται εἰς ἄμεσον καὶ ταχεῖαν ἀποσύνθεσιν συνοδευομένην ὑπὸ ἀφορήτου δυσσομίας.

Βεβαίως ἡ ἑλληνικὴ μεταξουργία δὲν δύναται ν' ἀποδόσῃ τὰ ὡς ἄνω ἀναφερθέντα σημαντικὰ ποσὰ χρυσαλλίδων. Διὰ τὸ νὰ κατανοηθῇ ἄλλωστε τοῦτο ἀρκεῖ ν' ἀναφέρωμεν ὅτι ἡ ἐτησίᾳ παραγωγή τῶν βομβυκίων εἰς μὲν τὴν Ἰταλίαν τὴν πρώτην σηροτροφικὴν χώραν τῆς Εὐρώπης, ἀνέρχεται περὶ τὰ 30.000.000 χιλιογρ. ἐν ᾧ εἰς τὴν Ἑλλάδα μόλις ὑπερβαίνει

τὰ 2.500.000 χιλιογρ. Ἄφ' ἑτέρου ὁμως δέον νὰ ὑπομνησθῆ, ὅτι ἡ ἑλληνικὴ παραγωγὴ βομβυκίων παρὰ τὴν ὡς ἄνω διαφορὰν εἶναι μεγαλυτέρα τῆς γαλλικῆς, ἐπὶ πλέον δὲ ὅτι ἡ Ἑλλάς μετὰ τὴν Ἰταλίαν κατέχει σήμερον τὴν δευτέραν θέσιν μεταξὺ τῶν σηροτροφικῶν χωρῶν τῆς Εὐρώπης. Ἐὰν δὲ τέλος ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ὅτι αἱ χρυσαλλίδες ἀποτελοῦν τὰ 80 τοῖς % τοῦ βάρους τῶν βομβυκίων συνάγεται ἀμέσως ὅτι ἡ ὑπὸ τῆς ἑλληνικῆς μεταξουργίας ἀποβαλλομένη ποσότης τῶν χρυσαλλίδων — χωρὶς νὰ εἶναι κολοσσιαία — δὲν εἶναι ἐν τούτοις τόσον ἀσήμαντος καὶ ἀμελητέα ὥστε νὰ δικαιολογῆται ἢ μὴ ἐκμεταλλεῦσαι αὐτῶν.

Παρὰ ταῦτα ἐν Ἑλλάδι, ὅχι μόνον οὐδεμίᾳ ἀπόπειρα συστηματικῆς ἐκμεταλλεύσεως τῶν χρυσαλλίδων ἐγένετο μέχρι τοῦδε, ἀλλ' οὔτε κἂν ἐπιστημονικὴ ἔρευνα αὐτῶν, γεγονὸς ἄλλωστε εἰς τὸ ὅποῖον ὀφείλεται καὶ ἡ παρ' ἡμῶν ἄγνοια τῆς χρησιμότητος αὐτῶν.

Ἡ διττὴ αὕτη ἔλλειψις, ἔλλειψις ἢ ὅποια καθίσταται ἔτι μᾶλλον αἰσθητὴ σήμερον, ὁπότε ἐπιδιώκεται ἢ διὰ παντὸς μέσον ἐπαύξεσις τοῦ Ἑθνικοῦ εἰσοδήματος, μᾶς ὤθησεν εἰς τὸ νὰ προβῶμεν εἰς τὴν παροῦσαν μελέτην μὲ τὸν ἀντικειμενικὸν σκοπὸν ὅπως, ὑποδεικνύοντες τὰς ὠφελίμους ιδιότητες τῶν χρυσαλλίδων καὶ καθιστῶντες γνωστὰς τὰς συνθήκας καὶ τὰς δυνατοτήτας τῆς ἐκμεταλλεύσεως αὐτῶν, συντελέσωμεν εἰς τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ προϊόντος τούτου καὶ παρ' ἡμῶν.

Ἄλλ' ἐν τῇ ἐπιδιώξει τοῦ ὡς ἄνω σκοποῦ δέον νὰ τονισθῆ ὅτι δὲν περιορίσθημεν εἰς τὸ νὰ ἐπαναλάβωμεν ἀπλῶς καὶ ἐπὶ τῶν χρυσαλλίδων τῆς ἑλληνικῆς μεταξουργίας ὅ,τι μέχρι τοῦδε ἔχει προσδιορισθῆ ὑπὸ τῶν διαφόρων ἐρευνητῶν, ἀλλ' ἀντιθέτως ἐπεξετέναιμεν τὴν ἔρευναν ἡμῶν καὶ ἐπὶ ἑτέρων σημείων, μὴ μελετηθέντων μέχρι τοῦδε, κατελήξαμεν δὲ εἰς συμπεράσματα διὰ τῶν ὁποίων νομιζομεν ὅτι ἐκ παραλλήλου πρὸς τὴν ἐξυπηρέτησιν τοῦ εἰδικοῦ σκοποῦ τῆς παρούσης μελέτης, προάγονται καὶ συμπληροῦνται αἱ μέχρι σήμερον γνώσεις ἐπὶ τῶν χρυσαλλίδων.

Καὶ συγκεκριμένως ὡς πρὸς τὴν χημικὴν σύστασιν τῶν χρυσαλλίδων ἀντὶ νὰ περιορισθῶμεν εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῶν κυριωτέρων συστατικῶν, ὅπως οἱ ἄλλοι ἐρευνηταί, προσέβημεν εἰς τὴν γενικὴν ἀνάλυσιν τούτων, διὰ τῆς ὁποίας ἀνεύρομεν ἅπαντα τὰ ἀνόργανα συστατικὰ τῶν χρυσαλλίδων, τὰ ὅποια δὲν εἶχον καθορισθῆ μέχρι τοῦδε. Ἐπιπροσθέτως τὸ αὐτὸ ἐπράξαμεν καὶ διὰ τὰς ἀπαλλαγείσας τοῦ ἐλαίου αὐτῶν χρυσαλλίδας ἢ χημικὴ σύστασις τῶν ὁποίων οὐδαμοῦ ἀναφέρεται.

Περαιτέρω ὡς πρὸς τὴν ἐξέτασιν τοῦ ἑλληνικῆς προελεύσεως χρυσαλλιδελαίου, ἐκτὸς τῶν φινικῶν καὶ χημικῶν σταθερῶν αὐτοῦ, αἱ ὁποῖαι δὲν ἔχουν προσδιορισθῆ διηρηνήσαμεν καὶ τὸ ζήτημα τῆς εἰς αὐτὸ παρουσίας τοῦ ὀργανικοῦ φωσφόρου καὶ δὴ τῶν λεκιθινῶν, τὰς ὁποίας προσδιωρίσαμεν καὶ ποσοτικῶς ἐπὶ τῶν χρυσαλλίδων.

Πρὸς τούτοις διὰ τοῦ πειράματος διατροφῆς ὀρνίθων διὰ χρυσαλλίδων ἀπεδείξαμεν καὶ πειραματικῶς τὴν ἀπὸ θρεπτικῆς ἀπόψεως ἰσοτιμίαν τούτων ὡς πρὸς τὰς ἄλλας ἀναλόγους τροφάς, ὑποδεικνύοντες καὶ τὸν προσφορώτερον συγχρόνως δὲ καὶ οἰκονομικώτερον τρόπον τῆς διὰ χρυσαλλίδων διατροφῆς τῶν ὀρνίθων.

Ταῦτα εἶναι ἐν γενικαῖς γραμμαῖς τὰ νεώτερα στοιχεῖα, τὰ ὅποια ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὸν ἀναφερθέντα πρακτικὸν σκοπὸν, ἐπιδεικνύομεν διὰ τῆς παρουσίας μελέτης.

Τέλος ὡς πρὸς τὴν ταξινόμησιν τῆς ὕλης ἔχομεν νὰ ἀναφέρωμεν ὅτι τὴν ὅλην ἐργασίαν διηρέσαμεν εἰς τέσσαρα κεφάλαια καὶ δὴ κατὰ τὴν ἀκόλουθον σειρὰν :

- I. Χημικὴ σύστασις χρυσαλλίδων.
- II. Τὸ χρυσαλλιδέλαιον.
- III. Πείραμα διατροφῆς ὀρνίθων διὰ χρυσαλλίδων.
- IV. Αἱ χρυσαλλίδες ὡς προϊόν ἐκμεταλλεύσιμον.

* * *

Προτοῦ προχωρήσωμεν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὡς ἄνω θεωροῦμεν σκόπιμον ὅπως προβῶμεν εἰς τὸν χαρακτηρισμὸν τοῦ ἀντικειμένου τῆς παρουσίας μελέτης, ἦτοι τῶν χρυσαλλίδων, ἀναφέροντες δι' ὀλίγων τὸν τρόπον τῆς προελεύσεως αὐτῶν καὶ τὴν μορφήν ὑπὸ τὴν ὁποίαν ἀποβάλλονται εἰς τὰ μεταξουργεῖα.

Μετὰ τὴν ἀναπήνισιν τῆς μετάξης τῶν βομβυκίων ἀπομένει τελικῶς ἡ χρυσαλλίς μετὰ λεπτοῦ περιβλήματος, τὸ ὁποῖον δὲν δύναται πλέον ν' ἀναπηνισθῆ. Τὸ προϊόν τοῦτο παρ' ἡμῖν φέρεται ἐντὸς μεγάλου λέβητος καὶ ζέεται μεθ' ὕδατος ἐπὶ 2-3 ὥρας, ὅποτε μέγα μέρος τῶν χρυσαλλίδων ἀπαλασσόμενον τοῦ μεταξίνου περιβλήματος, ἀποχωρίζεται εἰς τὸν πυθμένα τοῦ λέβητος. Μετὰ τὴν κατεργασίαν ταύτην ἀπομακρύνονται τὰ ὑπολείμματα τῆς ἀναπήνισεως, τὰ ὅποια ἐγκλείουν εἰσέτι σημαντικὸν ποσὸν χρυσαλλίδων, ἀποχύνεται τὸ ὕδωρ καὶ ἀποχωρίζονται αἱ ἀπογυμνωθεῖσαι χρυσαλλίδες. Καὶ οὕτως ἀποκτᾶται ἐν μέρος—τὸ μεγαλύτερον—τῶν χρυσαλλίδων. Λέγομεν δὲ ἐν μέρος διότι τὸ ἄλλο—ὡς ἐλέχθη—παρὰ τὴν ὡς ἄνω κατεργασίαν συγκρατεῖται ὑπὸ τῶν ὑπολειμμάτων τῆς ἀναπήνισεως. Τὰ ὑπολείμματα ταῦτα, μετὰ τὴν ἀπὸ τοῦ λέβητος ἀπομάκρυνσιν αὐτῶν ξηραίνονται εἰς τὸ ὑπαιθρον. Ταῦτα ἄλλοτε ἐν ξηρᾷ καταστάσει συσκευαζόμενα καταλλήλως ἀπεστέλοντο εἰς τὸ ἐξωτερικόν, σήμερον ὁμως κατεργάζονται εἰς τὴν ἡμεδαπὴν συγκεκριμένως δὲ ἐξ αὐτῶν προέρχονται τὰ ἐγχωρίου προελεύσεως ὑφάσματα τὰ γνωστὰ ὑπὸ τὸ ὄνομα «κουκουλαρίκο» καὶ οὕτως ἐκ τῆς κατεργασίας ταύτης ἀπολαμβάνεται καὶ τὸ ἀπομένον μέρος τῶν χρυσαλλίδων,

I. ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΤΩΝ ΧΡΥΣΑΛΛΙΔΩΝ

1. ΤΑ ΜΕΧΡΙ ΤΟΥΤΕ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ὡς πρὸς τὴν χημικὴν σύστασιν τῶν χρυσαλλίδων, αἱ μέχρι τοῦδε ἔρευναι περιορίζονται εἰς τὸν προσδιορισμὸν μέρους μόνον τῶν συστατικῶν τοῦ σώματος αὐτῶν. Οὕτως ὁ Storer (19) ἀναφέρει ὅτι οἱ Boussingault καὶ Payen πρῶτοι ἐργασθέντες ἐπὶ νωπῶν χρυσαλλίδων τοῦ μεταξοσκώληκος, εὔρον ὅτι ἡ περιεκτικότης αὐτῶν εἰς ὕδωρ ἀνέρχεται εἰς 78,5 % τοῦ δὲ ἀζώτου εἰς 1,9 %, ὅπερ ἀναγόμενον ἐπὶ ξηρᾶς οὐσίας ἀντιστοιχεῖ πρὸς 8,8 %. Ἐπίσης ὁ A. Pigozzi (16), εἰς ἐργασίαν αὐτοῦ περὶ διατροφῆς τῶν ἀγελάδων διὰ χρυσαλλίδων, παραθέτει τ' ἀποτελέσματα τῆς χημικῆς ἀναλύσεως τοῦ καθηγητοῦ G. Colombo (1) κατὰ τὰ ὁποῖα πλὴν τοῦ ἀζώτου (9-9,5 %) ὡς συστατικὰ τῶν χρυσαλλίδων φέρονται ὁ φωσφόρος ὡς P_2O_5 (1,7-1,8 %) καὶ τὸ κάλι ὡς K_2O (1-1,10 %).

Ἄφ' ἑτέρου, ἡ Anita Vecchi (29), εἰς ἐργασίαν αὐτῆς σχετικῶς πρὸς τὴν χρησιμοποίησιν διαφόρων ζωϊκῆς προελεύσεως ἀπορριμμάτων, διὰ τὰς ξηρὰς χρυσαλλίδας ἀναγράφει περιεκτικότητᾶς εἰς ἄζωτον 8,56 %, εἰς P_2O_5 0,64 % καὶ ἀσβέστιον 1,87 % θεωροῦσα ἐπὶ πλέον τὰ δύο τελευταῖα συστατικὰ ὡς ἠνωμένα πρὸς φωσφορικὸν ἀσβέστιον, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον δὲν εἶναι ὀρθὸν ὅπως θ' ἀποδείξωμεν κατωτέρω.

Περαιτέρω ὁ Jelakow (9) εἰς μελέτην αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ἐλαίου τῶν χρυσαλλίδων ἀναφέρει ὅτι ἡ περιεκτικότης αὐτοῦ ἀνέρχεται περὶ τὰ 25 %. Εἰς τὰ αὐτὰ περὶ τοῦ ἀποτελέσματος καταλήγει καὶ ὁ Lewcowitsch (13).

Ἐπίσης ὁ S. Wada (25) ἐκτὸς τῆς ποσότητος τῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν τὴν ὁποίαν ἀναβιβάζει εἰς 63,2% σημειώνει καὶ σειρὰν ἀμινοξέων τὰ ὁποῖα προσδιώρισεν εἰς τὰς χρυσαλλίδας. Τέλος ὁ Ἰάπων O. Shinobu (18) εἰς τὰς ὑπ' αὐτοῦ ἐξετασθεῖσας χρυσαλλίδας εὔρεν ἄζωτον 8,8 % καὶ αἰθερικὸν ἐκχύλισμα 31 %.

Ἐκ τῶν ὡς ἄνω καταφαίνεται ὅτι ἡ πλήρης χημικὴ σύστασις τῶν χρυσαλλίδων δὲν ἔχει εἰσέτι καθορισθῆ, κατὰ μείζονα δὲ λόγον δύναται νὰ

λεχθῆ τοῦτο περὶ τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων περὶ τῆς συστάσεως τῶν ὁποίων, πλὴν τοῦ ποσοστοῦ τῶν πρωτεϊνῶν, οὐδὲν ἕτερον ἀναγράφεται. Καὶ τοῦτο προκειμένου περὶ προϊόντος τὸ ὁποῖον καὶ ὡς τροφή καὶ ὡς λίπασμα προτιμᾶται τῶν ἐν φυσικῇ καταστάσει χρυσαλλίδων. Τὴν ἔλλειψιν μάλιστα ταύτην τονίζει καὶ ὁ καθηγητῆς Ν. Tortorelli εἰς τελευταίαν ἐργασίαν αὐτοῦ περὶ τῆς διατροφῆς τῶν χοίρων διὰ χρυσαλλίδων (21).

Κατόπιν τούτων ἐθεωρήσαμεν σκόπιμον, ὅπως προβῶμεν εἰς τὴν γενικὴν ἀνάλυσιν, τόσον τῶν ἐν φυσικῇ καταστάσει χρυσαλλίδων ὅσον καὶ τῶν ἄνευ ἐλαίου τοιούτων, διὰ τῆς ὁποίας καθωρίσαμεν τὴν πλήρη χημικὴν σύστασιν ἀμφοτέρων τῶν προϊόντων.

Μὴ ἀρκεσθέντες ὁμως εἰς τοῦτο ἀλλ' ἐπιδιώκοντες ἐπιπροσθέτως νὰ ἐξακριβώσωμεν καὶ τὴν μορφήν ὑπὸ τὴν ὁποίαν εὐρίσκονται ὠρισμένα ἀνόργανα συστατικά εἰς τὸ σῶμα τῶν χρυσαλλίδων, προέβημεν εἰς τὴν ἀνάλυσιν καὶ τοῦ ὕδατικοῦ ἐκχυλίσματος αὐτῶν, διὰ τῆς ὁποίας ἤχθημεν, ὅπως θὰ ἴδωμεν κατωτέρω, ὅχι μόνον εἰς θεωρητικὰ ἀλλὰ καὶ εἰς πρακτικὰ συμπεράσματα.

2. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

ΠΡΟΣ ΑΝΑΛΥΣΙΝ

Διὰ τὴν χημικὴν ἀνάλυσιν τῶν χρυσαλλίδων ἐπρομηθεύθημεν δείγματα ἐκ τῶν μεγαλυτέρων μεταξουργείων τῆς Θεσσαλονίκης, τὰ ὁποῖα προήρχοντο ἐκ βομβυκίων τῶν κυριωτέρων σηροτροφικῶν κέντρων τῆς Θεσσαλίας, Μακεδονίας καὶ Θράκης. Οὕτως ἐλάβομεν δείγματα ἐκ πέντε περιφερειῶν, σημειούμενα εἰς τοὺς κατωτέρω πίνακας τῆς χημικῆς ἀναλύσεως κατ' αὐξοῦντα ἀριθμὸν ἀπὸ τοῦ 1 μέχρι τοῦ 5. Ἐξ αὐτῶν τὸ ὑπ' ἀριθμὸν 1 δεῖγμα προήρχετο ἐκ βομβυκίων τῆς περιφερείας Θεσσαλονίκης, τὸ ὑπ' ἀριθ. 2 ἐκ τῆς περιφερείας Ἀγυῖας, τὸ ὑπ' ἀριθ. 3 ἐκ τῆς περιφερείας Χαλκιδικῆς, τὸ ὑπ' ἀριθ. 4 ἐκ τῆς περιφερείας Ἐδέσσης καὶ τὸ ὑπ' ἀριθ. 5 ἐκ τῆς περιφερείας Σουφλίου.

Τὸ προϊόν ἐλαμβάνετο ἐκ τῶν μεταξουργείων εὐθὺς μετὰ τὴν ἀποβολὴν αὐτοῦ, πρὸς ἀποφυγὴν δὲ ἀποσυνθέσεως, ὑγρὸν ὅπως ἦτο, ἐξέτιθετο εἰς τὸν ἥλιον πρὸς ξήρανσιν ἐπὶ μίαν ἡμέραν καὶ ἀπεξηραίνετο τελικῶς εἰς τὸ ἀτμοπυριατήριον μέχρις οὗ καθίστατο εὐθρῦπτον, ὁπότε δι' ἀλέσεως μετετρέπετο εἰς λεπτότατον ἄλευρον ὑπὸ τὴν μορφήν δὲ ταύτην ὑπεβάλλετο εἰς ἀνάλυσιν.

3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Ο προσδιορισμός τῆς ὑγρασίας ἐγένετο εἰς τοὺς 100° Τὸ ὄλικόν ἄζωτον προσδιορίσθη κατὰ τὴν μέθοδον Gunning, τὰ δὲ λευκωματοειδῆ ὑπελογίσθησαν διὰ πολλαπλασιασμοῦ τοῦ ὄλικου ἄζωτου ἐπὶ τὸν γνωστὸν συντελεστὴν 6.25. Ὡς πρὸς τὴν τέφραν διακρίνομεν ταύτην εἰς συνολικὴν, ἢ ὁποῖα περιλαμβάνει καὶ ἀδιάλυτα συστατικά (ἄμμον) καὶ εἰς καθαρὰν τέφραν, ἣτοι τὸ σύνολον τῶν ἀνοργάνων συστατικῶν τῶν διαλυτῶν εἰς ὕδροχλωρικὸν δξύ. Ἐκ τῶν συστατικῶν τούτων τῆς τέφρας τὸ MgO, CaO καὶ τὸ SO₃ προσδιορίσθησαν κατὰ τὰ γνωστά, τὸ φωσφορικὸν δξύ (P₂O₅)

ΠΙΝΑΞ Ι

*ἐμφαίνων τὴν χημικὴν σύστασιν τῶν ξηρῶν χρυσαλλίδων
πρὸ τῆς ἐκχύλισεως καὶ μετὰ τὴν ἐκχύλισιν τοῦ ἐλαίου αὐτῶν.*

Συστατικά ἐπὶ τοῖς ο/ο	Χημικὴ σύστασις χρυσαλλίδων					Χημικὴ σύστασις τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων				
	δείγματα					δείγματα				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
*Υγρασία	5.25	7.42	7.82	6.20	5.40	6.92	10.60	8.20	10.22	9.50
Τέφρα { ὄλική καθαρά ἄμμον	5.04	5.51	4.90	4.80	4.97	6.60	7.28	6.41	6.34	6.47
	4.09	4.58	4.22	4.31	4.27	5.30	5.98	5.49	5.63	5.53
	0.95	0.93	0.68	0.49	0.70	1.30	1.30	0.92	0.71	0.94
*Ἀζωτον ὄλικόν	9.33	9.26	9.23	9.10	9.25	12.68	12.52	12.48	12.30	12.46
Πρωτεΐναι	58.31	57.87	57.68	56.87	57.79	79.25	78.20	77.50	76.87	77.87
Λίπος	27.20	27.50	26.92	27.05	26.60	—	—	—	—	—

προσδιορίσθη σταθμικῶς διὰ τῆς μεθόδου τοῦ νιτρομολυβδαινικοῦ ἄμμωνίου τὰ δὲ K₂O καὶ Na₂O διὰ τῆς τοῦ χλωριοπλατινικοῦ δξέος. Τὸ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ποσοστὸν τῶν ἀνοργάνων συστατικῶν τῶν χρυσαλλίδων ὑπελογίσθη ἐπὶ τῇ βάσει τῆς εὐρεθείσης ἑκατοστιαίας συνθέσεως τῆς τέφρας. Τέλος ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ἐλαίου ἐγένετο κατὰ Soxhlet ὡς ἐκχυλιστικὸν δὲ ὑγρὸν ἐχρησιμοποιήθη ὁ αἰθέρ. Οἱ αὐτοὶ προσδιορισμοὶ καὶ ὑπὸ τοῖς αὐτοῦς ὄρους ἐγένοντο καὶ ἐπὶ τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων, ἣτοι τοῦ

προϊόντος τὸ ὁποῖον προῆλθε μετὰ τὴν ἐκχύλισιν τοῦ ἐλαίου δι' αἰθέρος. Τὰ ἀποτελέσματα δὲ αὐτῶν παρατίθενται εἰς τοὺς πίνακας I καὶ II κατὰ δείγματα καὶ ἀντιστοίχως πρὸς τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀναλύσεως τῶν μετ' ἐλαίου χρυσαλλίδων.

Ἡ δι' ὕδατος ἐκχύλισις τῶν χρυσαλλίδων ἐγένετο κατὰ τὴν ἐπίσημον ἀμερικανικὴν μέθοδον τῆς A. O. A. C. (31), ἡ ὁποία ἐφαρμόζεται κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος εἰς τὸ ἀπεξηραμένον κρέας. Τὰ ἀποτελέσματα δὲ τῆς ἀναλύσεως τοῦ ἐκχυλίσματος περιλαμβάνονται εἰς τὸν πίνακα III.

Τέλος ἅπαντα τ' ἀποτελέσματα τῶν ἀναλύσεων ἐκφράζονται ἐπὶ ξηρᾶς οὐσίας καὶ τοῦτο ἵνα καθίσταται εὐχερῆς ἡ μεταξὺ τῶν διαφορῶν δειγμάτων σύγκρισις.

4. ΕΠΕΞΗΓΗΣΙΣ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΟΣ I

Ὡς ἄμεσον συμπέρασμα ἐκ τῆς διερευνήσεως τοῦ πίνακος I προκύπτει ὅτι τόσον τὸ ἄζωτον καὶ κατ' ἀκολουθίαν αἱ ἄζωτοῦχοι ἐνώσεις ὅσον καὶ τὸ ἔλαιον, παρουσιάζονται ὑπὸ τὰς αὐτὰς σχεδὸν ἀναλογίας εἰς ὅλα τὰ δείγματα. Ἐνῶ ἀντιθέτως, ὡς πρὸς τὴν περιεκτικότητα τῶν χρυσαλλίδων εἰς τέφραν, μεταξὺ τῶν ἐξετασθέντων δειγμάτων παρουσιάζονται αἰσθηταὶ ὀπωσθήποτε διαφοραί. Αἱ διαφοραὶ ὁμως αὐταὶ ἐξηγοῦνται εὐκόλως ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν ἀνοργάνων οὐσιῶν τῶν χρυσαλλίδων, ὅπως θὰ ἴδωμεν κατωτέρω, εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ, δεδομένου δὲ ὅτι αἱ συνθήκαι τοῦ βρασμοῦ τὸν ὁποῖον ὑφίστανται τὰ ὑπολείμματα τῆς ἀναπνήσεως (βλ. σελ. 233) δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι πάντοτε αἱ αὐταί, εἶναι ἐπόμενονον ἢ καθαρὰ τέφρα νὰ εἶναι ποσοτικῶς διάφορος δι' ἕκαστον δεῖγμα. Ἀφ' ἑτέρου ὡς πρὸς τὰς παρουσιαζομένας διαφορὰς εἰς τὸ ποσοστὸν τῆς ἄμμου τοῦτο εἶναι ἐντελῶς ἐπουσιῶδες, καθότι ἡ ἄμμος δὲν ἀποτελεῖ συστατικὸν τοῦ σώματος τῶν χρυσαλλίδων, ἀλλὰ τυγχάνει παρείσακτον σῶμα, τῆς ποσότητος αὐτῆς ἐξαρτωμένης ἐκ τῶν συνθηκῶν κατεργασίας.

Συγκρίνοντες περαιτέρω πρὸς ἄλληλα τὰ συστατικὰ τῶν μετ' ἐλαίου καὶ ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων βλέπομεν, ὅτι τὸ ποσοστὸν τοῦ ἄζωτου καὶ τῆς τέφρας εἰς τὰς τελευταίας εἶναι κατώτερον τοῦ ἀναμενομένου. Οὕτως ἐπὶ παραδείγματι εἰς τὸ δεῖγμα 1 τὸ ὀλικὸν ἄζωτον εἰς τὰς μετ' ἐλαίου χρυσαλλίδας ἀνέρχεται εἰς 9.33 τοῖς % τὸ δὲ ἔλαιον εἰς 27.2 %· ἐπομένως ἡ περιεκτικότης τοῦ ἄζωτου εἰς τὸ δεῖγμα 1 τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων θὰ ἔπρεπε νὰ ἦτο $\frac{100 \times 9.33}{72.8} = 12.82$ ἀντὶ τούτου εἶναι 12.68 ἦτοι κατὰ 0.140 ἐπὶ ἕλαττον. Ἀνάλογοι διαφοραὶ παρατηροῦνται καὶ εἰς τὰ ὑπό-

Π Ι Ν Α Ξ Ι Ι

Εμφαίνων διαλυτικώς τὰ ἀνόργανα συστατικά τῶν χρυσολιθίων πρὸς καὶ μετὰ τὴν ἐκχύλισην τοῦ ἐλαίου αὐτῶν.

Ανόργανα συστατικά ἕτη- των χρυσαλ. ἐπι τοῖς ο/ο	Ἀνόργανα συστατικά χρυσολιθίων										Ἀνόργανα συστατικά τῶν ἀνευ ἐλαίου χρυσολιθίων										
	Ἀνόργανα συστατικά					χρυσολιθίων					Ἀνόργανα συστατικά					χρυσολιθίων					
	Ca O	Mg O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	Ca O	Mg O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	Ca O	Mg O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃			
1	13.17	17.26	33.27	20.92	8.62	6.06	12.88	16.71	32.56	22.49	8.80	12.88	16.71	32.56	22.49	8.80	12.88	16.71	32.56	22.49	8.80
2	11.42	16.75	32.17	25.30	8.17	4.48	11.23	16.55	31.60	26.42	8.67	11.23	16.55	31.60	26.42	8.67	11.23	16.55	31.60	26.42	8.67
3	10.85	15.82	32.78	24.83	9.44	5.00	10.60	16.21	31.80	26.04	10.00	10.60	16.21	31.80	26.04	10.00	10.60	16.21	31.80	26.04	10.00
4	11.33	15.25	33.81	25.90	8.05	4.02	12.10	14.80	33.40	27.65	7.60	12.10	14.80	33.40	27.65	7.60	12.10	14.80	33.40	27.65	7.60
5	11.20	15.95	34.52	25.90	7.55	4.23	12.11	15.19	33.83	27.05	7.28	12.11	15.19	33.83	27.05	7.28	12.11	15.19	33.83	27.05	7.28
1	0.539	0.706	1.361	0.856	0.353	0.248	0.683	0.886	1.726	1.192	0.466	0.683	0.886	1.726	1.192	0.466	0.683	0.886	1.726	1.192	0.466
2	0.524	0.771	1.470	1.164	0.376	0.206	0.672	0.992	1.892	1.580	0.519	0.672	0.992	1.892	1.580	0.519	0.672	0.992	1.892	1.580	0.519
3	0.458	0.686	1.383	1.048	0.398	0.311	0.582	0.890	1.746	1.430	0.508	0.582	0.890	1.746	1.430	0.508	0.582	0.890	1.746	1.430	0.508
4	0.487	0.686	1.454	1.114	0.346	0.183	0.682	0.844	1.855	1.560	0.430	0.682	0.844	1.855	1.560	0.430	0.682	0.844	1.855	1.560	0.430
5	0.476	0.678	1.468	1.101	0.321	0.180	0.670	0.840	1.871	1.496	0.402	0.670	0.840	1.871	1.496	0.402	0.670	0.840	1.871	1.496	0.402

λοιπα δείγματα. Ἡ ὡς ἄνω διαφορὰ εἶναι ἀκόμη μεγαλύτερα καὶ πλέον σταθερὰ προκειμένου περὶ τῆς καθαρᾶς τέφρας, οὕτω :

Εἰς τὸ δείγμα 1 τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων ἀντὶ 5.618 % τέφρας εὐρέθη 5.30 ἦτοι 0.318 ἐπὶ ἔλαττον.

Εἰς τὸ δείγμα 2 τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων ἀντὶ 6.317 % τέφρας εὐρέθη 5.98 ἦτοι 0.337 ἐπὶ ἔλαττον.

Εἰς τὸ δείγμα 3 τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων ἀντὶ 5.774 % τέφρας εὐρέθη 5.49 ἦτοι 0.284 ἐπὶ ἔλαττον.

Εἰς τὸ δείγμα 4 τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων ἀντὶ 5.908 % τέφρας εὐρέθη 5.63 ἦτοι 0.278 ἐπὶ ἔλαττον.

Εἰς τὸ δείγμα 5 τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων ἀντὶ 5.817 % τέφρας εὐρέθη 5.53 ἦτοι 0.287 ἐπὶ ἔλαττον.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι μέρος τῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν καὶ μέρος τῶν ἀνοργάνων συστατικῶν συνεκχυλίζεται μετὰ τοῦ ἐλαίου. Προκειμένου δὲ περὶ τῆς τέφρας ἡ ὁποία ἰδιαιτέρως θὰ μᾶς ἀπασχολήσῃ, ἐὰν ἡ ἀποψὺς αὕτη ἦτο ὀρθή, θὰ ἔπρεπε τὸ ἐκχυλιζόμενον ἔλαιον—ἐφ' ὅσον παραλαμβάνει κατὰ μέσον ὄρον 0.30 γρ. ἀνοργάνων συστατικῶν κατὰ 27 γρ.—να περιέχῃ ὀλίγον ποσὸν ἀνοργάνων 1.11 %. Πράγματι δέ, ὡς ἀναφέρεται εἰς τὸ κεφ. II, τὸ ὀλίγον ποσὸν τῶν ἀνοργάνων συστατικῶν τοῦ δι' αἰθέρος ἐκχυλισθέντος ἐλαίου εὐρέθη ἴσον πρὸς 1.06 %.

5. ΕΠΕΞΗΓΗΣΙΣ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΟΣ I I

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ἑκατοστιαίας συνθέσεως τῆς τέφρας προκύπτει ἐν πρώτοις τὸ γενικὸν συμπέρασμα ὅτι εἰς τὰ ἀνόργανα συστατικά τῶν χρυσαλλίδων ἐκτὸς τῶν φωσφορικῶν καὶ θειικῶν ἐνώσεων περιλαμβάνονται καὶ ἐνώσεις καλίου, νατρίου, ἀσβεστίου καὶ μαγνησίου.

Ὡς πρὸς τὸ ποσοστὸν τῶν ὡς ἄνω συστατικῶν εἰς τὰς ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδας, ἐν σχέσει πρὸς τὰς μετ' ἐλαίου τοιαύτας, βλέπομεν ὅτι εἰς τὰς πρώτας ἐν ᾧ τὸ K_2O , τὸ Na_2O καὶ τὸ SO_3 δὲν παρουσιάζουν οὐδεμίαν ἐπὶ ἔλαττον διαφορὰν ὡς θὰ ἀνέμενε τις, ἀντιθέτως τὸ P_2O_5 , τὸ CaO καὶ τὸ MgO παρουσιάζουν ἀναλόγους διαφορὰς πρὸς τὰς παρατηρηθείσας εἰς τὴν καθαρὰν τέφραν. Ἐπὶ παραδείγματι τὸ P_2O_5 τῶν χρυσαλλίδων τοῦ δείγματος 1 ἀνέρχεται εἰς 1.361 τοῖς %, δεδομένου δὲ ὅτι τὸ ἔλαιον αὐτῶν εἶναι 27.2 % θὰ ἀνεμένετο τὸ δείγμα 1 τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων νὰ περικλείῃ φωσφορικὸν δεῦ $\frac{1.361 \times 100}{72.8} = 1.869$ % ἀντ' αὐ-

του δμως περιέχει 1.726 τοίς % ήτοι 0.143 γρ. τοίς % ἐπὶ ἔλαττον. Περιαιτέρω :

Εἰς τὸ δείγμα 2 τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων ἀντὶ 2.027 % $P_2 O_5$ εὐρέθη 1.892 ήτοι 0.137 γρ. ἐπὶ ἔλαττον.

Εἰς τὸ δείγμα 3 τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων ἀντὶ 1.894 % $P_2 O_5$ εὐρέθη 1.746 ήτοι 0.148 γρ. ἐπὶ ἔλαττον.

Εἰς τὸ δείγμα 4 τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων ἀντὶ 1.991 % $P_2 O_5$ εὐρέθη 1.855 ήτοι 0.136 γρ. ἐπὶ ἔλαττον.

Εἰς τὸ δείγμα 5 τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων ἀντὶ 2.000 % $P_2 O_5$ εὐρέθη 1.871 ήτοι 0.129. γρ. ἐπὶ ἔλαττον.

Ὅθεν ἡ παρατηρουμένη διαφορὰ εἶναι σχεδὸν σταθερὰ κατὰ μέσον ὄρον δὲ 27 γρ. ἐλαίου συμπαρασύρουν 0.138 γρ. $P_2 O_5$.

Ἀνάλογοι διαφοραὶ παρατηροῦνται—ὡς ἐλέχθη—καὶ εἰς τὸ MgO καὶ CaO . Ἡ διαπίστωσις αὕτη, ἐπομένως, ἄγει εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι τὰ διαλυτὰ εἰς τὸν αἰθέρα συστατικὰ τῶν ἀνοργάνων οὐσιῶν τῶν χρυσαλλίδων τὰ συνεκχυλιζόμενα μετὰ τοῦ ἐλαίου αὐτῶν καὶ εἰς τὰ ὅποια ὀφείλεται ἡ προαναφερθεῖσα διαφορὰ τῆς τέφρας εἶναι πρωτίστως τὸ $P_2 O_5$, κατὰ δεύ-

ΠΙΝΑΞ ΙΙΙ

Ἐμφαίνων τὰ εἰς ὕδωρ διαλυτὰ ἀνόργανα συστατικὰ τῶν ξηρῶν χρυσαλλίδων ἐπὶ τοίς %

Ἀριθ. δείγματος	CaO	MgO	$P_2 O_5$	$K_2 O$	$Na_2 O$	SO_3	Cl
1	0.081	0.092	1.108	0.781	0.242	ἴχνη	ἴχνη
2	0.072	0.082	0.902	0.932	0.250	»	»
3	0.078	0.070	0.879	0.870	0.290	»	»
4	0.075	0.080	0.910	0.904	0.310	»	»
5	0.085	0.090	0.890	0.920	0.302	»	»

τερον δὲ λόγον τὸ MgO καὶ τὸ CaO . Πράγματι δὲ κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν ἀνοργάνων συστατικῶν τοῦ ἐλαίου (βλ. κεφ. ΙΙ) εὐρέθη ὅτι τοῦτο περιέχει 0,502 % $P_2 O_5$. Ἦτοι ἐπὶ 100 γρ. χρυσαλλίδων συνεκχυλιζονται μετὰ τῶν 27 γρ. ἐλαίου $\frac{27 \times 0.502}{100} = 0.135$ γρ. $P_2 O_5$, ὅση περίπου καὶ ἡ παρατηρηθεῖσα διαφορὰ.

Ἄλλὰ τὸ γεγονός τοῦτο ἐκτὸς τοῦ ὅτι ἐπεξηγεῖ τὴν ὡς ἄνω ἀνα-

φερθεῖσαν διαφορὰν ἀποδεικνύει καὶ κατὶ σπουδαιότερον ὅτι δηλαδὴ εὐρισκόμεθα πρὸ λεκιθινικοῦ φωσφόρου, διότι ὡς γνωστὸν ἐκ τῶν φωσφορούχων ἐνώσεων μόνον αἱ λεκιθίνας εἶναι διαλυταὶ εἰς τὸν αἰθέρα. Προκύπτει ὅθεν τὸ ζήτημα τοῦ προσδιορισμοῦ τῶν λεκιθινῶν εἰς τὰς χρυσαλλίδας. Τοῦτο ὅμως θὰ πραγματευθῶμεν εἰς τὸ περὶ χρυσαλλιδελαίου κεφάλαιον.

6. ΕΠΕΞΗΓΗΣΙΣ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΟΣ ΙΙΙ

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου καταδεικνύεται ὅτι μέγα μέρος τῶν ἀνοργάνων συστατικῶν τῶν χρυσαλλίδων εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Εἶναι δὲ τὰ συστατικὰ ταῦτα τὸ κάλιον (K_2O), τὸ νάτριον (Na_2O) καὶ τὸ φωσφορικὸν ὀξύ (P_2O_5). Ἐκ τούτων τὸ μὲν φωσφορικὸν ὀξύ εἶναι διαλυτὸν κατὰ τὰ $\frac{2}{3}$ αὐτοῦ ἐν ϕ τὸ κάλιον καὶ τὸ νάτριον εὐρίσκονται ὑπὸ μορφήν ἐξ ὀλοκλήρου διαλυτήν. Ὅσον ἀφορᾷ τὰ λοιπὰ συστατικά, ἦτοι τὸ μαγνήσιον, τὸ ἀσβέστιον καὶ τὰ θεικὰ, ἐκ τούτων ἐλάχιστον μόνον ποσοστὸν εἶναι διαλυτὸν εἰς τὸ ὕδωρ. Τὸ συμπέρασμα ἐξ ὅλων αὐτῶν εἶναι ὅτι τὰ $\frac{2}{3}$ περιῶπου τοῦ ὀλικοῦ ποσοῦ τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος τῶν χρυσαλλίδων εὐρίσκεται ὑπὸ μορφήν φωσφορικῶν ἀλάτων καλίου καὶ νατρίου, οὕτως ἄλλωστε ἐξηγεῖται καὶ ἡ εὐδιαλυτότης τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος. Διότι ἂν τὸ τελευταῖον τοῦτο εὐρίσκεται ὡς φωσφορικὸν ἄλας ἀσβεστίου καὶ δὴ ὡς μονασβέστιον, $Ca(H_2PO_4)_2$, θὰ ἔπρεπε εἰς τὸ ὕδατικὸν διάλυμα νὰ εὐρεθῆ καὶ τὸ ἀνάλογον ποσὸν ἀσβεστίου, ἀντ' αὐτοῦ ὅμως ἡ ποσότης τοῦ ὕδατοδιαλυτοῦ ἀσβεστίου ὅσον καὶ τοῦ μαγνησίου εἶναι σχετικῶς πολὺ μικρά. Ἐπὶ πλέον ἡ ἐκδοχὴ αὕτη εὐρίσκεται ἐν ἀρμονίᾳ καὶ πρὸς τὴν σχετικὴν βιολογικὴν ἀποψιν, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ φωσφορικὸν κάλιον ἀποτελεῖ συστατικὸν τῶν μαλακῶν ἰδίων ζωϊκῶν ἰσθῶν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ ἀσβέστιον τὸ ὁποῖον ὑπὸ μορφήν φωσφορικοῦ ἄλατος ἀποτελεῖ τὴν βασικὴν οὐσίαν τῶν σκληρῶν τμημάτων τοῦ ζωϊκοῦ σώματος (17). Ἐπιμένομεν ἐπὶ τοῦ σημείου τούτου διότι ἡ διαπίστωσις αὕτη ἐπέχει καὶ θέσιν ἀντικρούσεως τῆς ἐκδοχῆς τῆς Anita Vecchi ἡ ὁποία εἰς τὴν προαναφερθεῖσαν ἐργασίαν αὐτῆς παρέχει πίνακα χημικῆς ἀναλύσεως τῶν χρυσαλλίδων κατὰ τὸν ὁποῖον τὸ φωσφορικὸν ὀξύ συνδυάζεται μετὰ τοῦ ἀσβεστίου πρὸς φωσφορικὸν ἀσβέστιον.

Τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐν λόγῳ χημικῆς ἀναλύσεως γενομένης εἰς τὸ Ἐργαστήριον τῆς Γεωργικῆς Χημείας τοῦ Ἀνωτάτου Γεωργικοῦ Ἰνστι-

τούτου τῆς Βολωνίας (R. Istituto Superiore Agrario di Bologna) ἔχουν ὡς ἑξῆς:

Ἐναλυθεῖσα οὐσία	Ὀλικὸν Ἄζωτον	Πρωτεΐναι N x 6.25	Πρωτεΐναι ἀφομοιώσιμ.	Ὀλικὸν ἄσβεστιον	Φωσφ. δξύ	Φωσφορικ. ἄσβεστιον (1)	Ἀνθρακ. ἄσβεστιον (2)	Ἀνθρακ. ἄσβεστιον (3)
Χρυσάλλ.	8.56	54.07	43.57	1.87	0.64	1.27	4.60	3.35

- (1) Φωσφορικὸν ἄσβεστιον, ὑπολογισθὲν ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ εὐρεθέντος φωσφορικοῦ ὀξέος.
 (2) Ἀνθρακικὸν ἄσβεστιον, ὑπολογισθὲν ἐπὶ τῇ βάσει ἐκλυθέντος διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.
 (3) Ἀνθρακικὸν ἄσβεστιον, ἐκ τῆς διαφορᾶς μεταξὺ ὀλικοῦ ἄσβεστιοῦ καὶ φωσφορικοῦ ἄσβεστιοῦ.

Πρὸς τούτοις, ῥίπτοντες ἐν βλέμμα καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν ἀναγραφόμενων συστατικῶν τοῦ ὡς ἄνω πίνακος, ἔχομεν νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι τὸ ποσοστὸν τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος εἶναι κατὰ 60 τοῖς % περίπου μικρότερον τοῦ ὑφ' ἡμῶν εὐρεθέντος, γεγονόςς τὸ ὁποῖον πιθανῶς νὰ ὀφείλεται εἰς τὸν διάφορον τρόπον κατεργασίας, τὸν ὁποῖον ἐφαρμόζον ἐν Ἰταλίᾳ ἐπὶ τῶν ὑπολειμμάτων τῆς ἀναπηνίσεως. Παρὰ ταῦτα ὁμως μένει ἀνεξήγητος ἡ ὑπερτριπλασία — ἐν σχέσει πρὸς τὴν ὑφ' ἡμῶν εὐρεθεῖσαν — ποσότης τοῦ ἄσβεστιοῦ. Ὡς πρὸς τὰ ἄλλα συστατικά, ἦτοι τὸ ὀλικὸν ἄζωτον καὶ τὰς ἄζωτούχους οὐσίας, ταῦτα ποσοτικῶς συμπίπτουν πρὸς τὰ ἡμέτερα ἀποτελέσματα λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν ὅτι οἱ ὑφ' ἡμῶν παρεχόμενοι ἀριθμοὶ ἀναφέρονται ἐπὶ ξηρᾶς οὐσίας.

Ἄλλ' ἀνεξαρτήτως τῶν ἀνωτέρω ἢ διαλυτότης αὕτη τῶν ἀνοργάνων συστατικῶν τῶν χρυσάλλιδων μᾶς ἤγαγε καὶ εἰς τὸ πρακτικώτερον συμπέρασμα, ὅτι κατ' ἀνάγκην τὰ ὕδατα τοῦ βρασμοῦ τῶν ὑπολειμμάτων τῆς ἀναπηνίσεως ἀκόμη δὲ καὶ αὐτὰ τὰ ὕδατα τῆς ἀναπηνίσεως, ἢ ὁποῖα ὡς γνωστὸν γίνεται ἐν θερμῷ, δὲν ἦτο δυνατόν εἰμὴ νὰ περιέχουν ἐν διαλύσει φωσφορικὰ ἅλατα καλίου, ὁπότε θὰ ἠδύνατο νὰ χρησιμοποιηθοῦν διὰ λιπαντικούς σκοπούς, ἀντὶ νὰ χύνωνται εἰς τὰς ὑπονόμους ὅπως γίνεται μέχρι σήμερον. Πράγματι δέ, ἀναλύσαντες προχείρως τὰ ὡς ἄνω ἀπόνερα, εὕρομεν ὅτι ταῦτα ἐκτὸς τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ τοῦ καλίου περιέχουν ἐπὶ πλέον ἄζωτον καὶ ὀργανικὰς οὐσίας, ἦτοι εἶναι ἐμπλουτισμένα διὰ τῶν κυριωτέρων λιπαντικῶν στοιχείων. Κατόπιν τῆς διαπιστώσεως ταύτης ἔχομεν τὴν γνώμην ὅτι τὰ ἐν λόγῳ ἀπόνερα, τῶν ὁποίων μάλιστα ἡ ποσότης δὲν εἶναι καὶ ἀσήμαντος, θὰ ἠδύνατο ν' ἀποτελέσουν θέμα ἐιδικῆς ἐρεῦνης ἀποσκοπούσης εἰς τὴν χρησιμοποίησιν τῆς λιπαντικῆς ιδιότητος αὐτῶν.

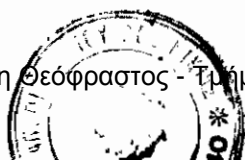
II. ΤΟ ΧΡΥΣΑΛΛΙΔΕΛΑΙΟΝ

1. Γ Ε Ν Ι Κ Α

Προτού ἐκθέσωμεν τ' ἀποτελέσματα τῆς ἐρευνῆς ἡμῶν ἐπὶ τοῦ ἑλληνικῆς προελεύσεως χρυσαλλιδελαίου, ἐπειδὴ τὸ προϊὸν τοῦτο εἶναι παρ' ἡμῖν τελείως ἄγνωστον, θεωροῦμεν σκόπιμον ὅπως ἐν ὀλίγοις ἐκθέσωμεν τὰ κατ' αὐτό.

Τὸ χρυσαλλιδέλαιον παράγεται βιομηχανικῶς, εἴτε δι' ἐκχυλίσεως διὰ διαφόρων διαλυτικῶν ὑγρῶν, εἴτε διὰ τῆς ἐπιδράσεως ὑπερθέρμων ἀτμῶν ἐπὶ κόνεως χρυσαλλίδων καὶ συμπίεσεως εἶτα τῆς μίξεως αὐτῶν (13). Ὁ τελευταῖος οὗτος τρόπος ἐφαρμόζεται κυρίως ἐν Ἰαπωνίᾳ. Τὸ οὕτω παραγόμενον ἔλαιον ἔχει χρῶμα σκοτεινῶς καστανόχρουν, ἀποπνέει δὲ ὁμίην δυσάρεστον ὑπενθυμίζουσαν τὴν τοῦ ἰχθυελαίου. Ἀμφότερα ὅμως τὰ μειονεκτήματα ταῦτα αἴρονται δι' εἰδικῆς κατεργασίας ἐπινοηθείσης ὑπὸ τοῦ διακεκριμένου Ἰάπωνος ἐρευνητοῦ Tsujimoto (3), γνωστοῦ ἐκ τῶν ἐργασιῶν αὐτοῦ ἐπὶ τῶν ἰχθυελαίων. Κατὰ τὴν κατεργασίαν ταύτην τὸ ἀκάθαρτον ἔλαιον ἀναμιγνύμενον μετὰ θεικοῦ ὀξέος περιεκτικότητος 50 % εἰς ἀναλογία 5-10 % ἀναταράσσεται ὑπὸ θερμοκρασίαν 100° μετὰ ταῦτα δέ, κατόπιν ἐπανεπιλημένων πλύσεων, κατεργάζεται μετὰ γῆς kambara ὑπὸ θερμοκρασίαν 130°. Τὸ οὕτω καθαρισθὲν ἔλαιον εἶναι ἀσθενῶς κεχρωσμένον ἄφ' ἐτέρου δὲ καὶ ἄοσμον. Ὁ αὐτὸς ἐρευνητὴς ἐπέτυχεν ἐπὶ πλεόν καὶ τὴν σκλήρυνσιν τοῦ χρυσαλλιδελαίου ἢ ὁποία κατ' αὐτὸν συντελεῖται μετὰ τῆς αὐτῆς εὐκολίας μεθ' ἧς καὶ εἰς τὰ ἰχθυέλαια. Τὸ χρυσαλλιδέλαιον χρησιμοποιεῖται κυρίως εἰς τὴν σαπωνοποιίαν πρὸς παρασκευὴν κατωτέρας ποιότητος σαπῶνων (βλ. κεφ. IV).

Ἐπειδὴ συνέπεσε νὰ εἶναι τὸ πρῶτον ἔλαιον τὸ ληφθὲν ἐξ ἐντόμων διὰ τοῦτο ἔτυχε καὶ ἰδιαιτέρας ὄλως προσοχῆς ἐκ μέρους τῶν ἐρευνητῶν, ἰδίᾳ δὲ ὡς πρὸς τὴν ἐξακρίβωσιν τῆς ἐν αὐτῷ παρουσίας χοληστερόλης, ἢ ὁποία ὡς γνωστὸν χαρακτηρίζει τὰ ζῳικῆς προελεύσεως λιπῆ καὶ ἔλαια. Συνέπεια τοῦ γεγονότος τούτου εἶναι ὅτι ἡ βιβλιογραφία καὶ ἐν γένει αἱ πηγαὶ αἱ ἀναφερόμεναι εἰς τὸ ἔλαιον τοῦτο εἶναι σχετικῶς ἄφθονοι. Μέχρι τοῦδε δέ, ὄχι μόνον ἔχουν προσδιορισθῆ αἱ σταθεραὶ τῶν διαφόρου



προελεύσεως χρυσαλλιδελαίων ἀλλ' ἐπὶ πλέον ἔχει μελετηθῆ καὶ σχεδὸν καθορισθῆ καὶ ἡ ἐσωτερικὴ αὐτοῦ σύστασις. Οὕτω λ. χ. ἔχει ἀποδειχθῆ ὅτι εἶναι μίγμα γλυκεριδίων ἐκ μὲν τῶν κεκορεσμένων ὀξέων τοῦ παλμιτιοῦ, ἐκ δὲ τῶν ἀκορεστών τοῦ ἐλαϊκοῦ, τοῦ λινολενικοῦ καὶ ἰσολενικοῦ ὀξέος. Ὡς πρὸς τὸ ἀρχικὸν δὲ πρόβλημα τὸ ὁποῖον ὑπῆρξεν ἡ ἀφετηρία τῶν ἐρευνῶν, ἦτοι ὡς πρὸς τὴν παρουσίαν ἢ μὴ τῆς χοληστερόλης κατόπιν σειρᾶς μελετῶν κατὰ τὰς ὁποίας ὑπεστηρίχθη καὶ ἡ παρουσία φυτοστερόλης, τελικῶς κατεδείχθη ὑπὸ τῶν Menozzi καὶ Moreschi (13) ὅτι ἐκείνο τὸ ὁποῖον εἶχεν ἐκληφθῆ ὑπὸ τοῦ Tsujimoto ὡς φυτοστερόλη ἦτο μίγμα χοληστερόλης καὶ μιᾶς ἄλλης εἰδικῆς ἀλκοόλης ὀνομασθείσης ὑπὸ τῶν ἐρευνητῶν βομβυκοστερόλης (bombicesterol) ἐκ τοῦ ἐπιστημονικοῦ ὀνόματος τοῦ μεταξοσκώληκος (bombyx mori).

Αἱ ὑπὸ τοῦ Lewcowitsch ἀναγραφόμεναι σταθεραὶ διὰ τὸ χρυσαλλιδέλαιον τοῦ ἐμπορίου ἔχουν ὡς ἐξῆς:

Εἰδικὸν βάρος	0.9105 εἰς 40°
Σημεῖον πήξεως	10° - 7°
Ἀριθμὸς σαπωνοποιήσεως	190
Ἀριθμὸς ἰωδίου	116.3
Ἀσαπνοποιήτοι οὐσίαι	2.61 %
Ἀριθμὸς ὀξύτητος	27.51

Παρατηρήθη ὁμως ὅτι ἀναλόγως τῆς προελεύσεως παρουσιάζονται ὀρισμένα διαφοραί, ἰδίᾳ δὲ ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν ἰωδίου. Οὕτως ὁ Dubonitz (2) ἀνάλυσας χρυσαλλιδέλαιον ἰταλικῆς καὶ οὐγγρικῆς προελεύσεως εὔρε διὰ μὲν τὸ πρῶτον, ἀριθμὸν ἰωδίου 111.5 διὰ δὲ τὸ δεύτερον 138.7. Ἐν ᾧ ὁ Jelakow (9) εἰς τὸ ὑπ' αὐτοῦ μελετηθὲν ἔλαιον ἀναγράφει ἀριθμὸν ἰωδίου 105.2.

Τέλος κατὰ νεωτάτην ἐργασίαν τῶν Ἰαπώνων ἐρευνητῶν I. καὶ K. Yoshimaru (30) κατεδείχθη ὅτι τὸ χρυσαλλιδέλαιον εἶναι πλούσιον εἰς βιταμίνην A ἀλλὰ πτωχὸν εἰς βιταμίνην D.

Κατόπιν τῶν τόσων λεπτῶν καὶ ἐξεζητημένων ἐρευνῶν αἱ ὁποῖαι ἔχουν γίνῃ ἐπὶ τῶν ξενικῆς προελεύσεως χρυσαλλιδελαίων ἐθεωρήσαμεν ἐπιβεβλημένον ὅπως συμπεριλάβωμεν εἰς τὴν παροῦσαν μελέτην ἡμῶν καὶ τὴν ἐξέτασιν τοῦ μὴ μέχρι τοῦδε ἐρευνηθέντος ἑλληνικοῦ χρυσαλλιδελαίου. Καὶ ἐπὶ τοῦ προκειμένου δὲν ἠρκέσθημεν μόνον εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῶν σταθερῶν αὐτοῦ, ἀλλ' ἐπεξετάθημεν καὶ εἰς τὸν καθορισμὸν τοῦ ποσοῦ καὶ τῆς φύσεως τῶν μετ' αὐτοῦ συνεκχυλιζομένων ἀνοργάνων οὐσιῶν περὶ τῶν ὁποίων ἀνεφέρομεν ἤδη εἰς τὸ κεφ. I.

2. ΕΞΕΤΑΣΙΣ ΤΟΥ ΧΡΥΣΑΛΛΙΔΕΛΑΙΟΥ

Φυσικαί και χημικαί σταθεραί. — Τὸ ὑφ' ἡμῶν ἐξετασθὲν χρυσαλλιδέλαιον προήρχετο ἐκ μίγματος ἔλαιου ληφθέντος ἐκ τῶν πέντε δευγμάτων κατόπιν ἐκχυλίσεως τούτων δι' αἰθέρος. Καὶ διὰ μὲν τὸν προσδιορισμὸν τῶν ἀνοργάνων οὐσιῶν ἐλήφθη τὸ ἔλαιον ὅπως εἶχεν, ἄνευ δηλαδὴ οὐδεμιᾶς κατεργασίας. Ἐνῶ διὰ τὸν καθορισμὸν τῶν σταθερῶν ἀνεκαθάρσθη διὰ δευτέρας ἐκχυλίσεως διὰ πετρελαϊκοῦ αἰθέρος.

Ὡς πρὸς τὰς φυσικὰς σταθεράς, τὸ μὲν εἰδικὸν βᾶρος προσδιορίσθη διὰ τῆς ληκύθου καὶ ἠνήχθη εἰς τοὺς 15°, ὃ δὲ δείκτης διαθλάσεως διὰ τοῦ διαθλασιμέτρου τοῦ Abbe εἰς 40°. Τέλος τὸ σημεῖον πήξεως προσδιορίσθη κατὰ τὴν συνήθη μέθοδον.

Π Ι Ν Α Ε Ι V

Ἐμφαίνων τὰς φυσικὰς καὶ χημικὰς σταθερὰς καὶ τὰ ἀνόργανα συστατικὰ τοῦ ἑλληνικοῦ χρυσαλλιδελαίου.

A'. Φυσικαί σταθεραί.

Εἰδικὸν βᾶρος	εἰς 15°	0.9203
Δείκτης διαθλάσεως	εἰς 40°	1.4670
Σημεῖον πήξεως		24.7°

B'. Χημικαί σταθεραί.

Ἀριθμὸς σαπωνοποιήσεως	195
Ἀριθμὸς Ἰωδίου	112.8
Ἀριθμὸς Reichert-Meissl	3.25
Ἀριθμὸς Polenske	1.02
Ὄξύτης	58
Ἀσαπνοποιήτοι οὐσίαι	3.52 %

Γ'. Ἀνόργανα συστατικὰ.

Ὀλικὸν ποσὸν ἀνοργάνων	1.060 %
Φωσφόρος ὡς P ₂ O ₅	0.502 %
Ἀσβέστιον ὡς CaO	0.240 %
Μαγνήσιον ὡς MgO	0.290 %
Κάλιον ὡς K ₂ O	ἴχνη

Ὡς πρὸς τὰς χημικὰς σταθεράς ὁ ἀριθμὸς σαπωνοποιήσεως προσδιορίσθη κατὰ τὴν καθιερωμένην μέθοδον τοῦ Köttstorfer, ὁ ἀριθμὸς ἰωδίου κατὰ Hübl, οἱ ἀριθμοὶ Reichert-Meissl καὶ Polenske καὶ ἡ ὀξύτης κατὰ τὰ γνωστά, τὸ δὲ ποσοστὸν τῶν ἀσαπνοποιήτων οὐσιῶν διὰ τῆς μεθόδου τῆς ἐκχυλίσεως τοῦ ξηροῦ σάπωνος διὰ πετρελαϊκοῦ αἰθέρος (12).

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἀποτελεσμάτων ὡς πρὸς μὲν τὰς φυσικὰς σταθεροὺς ἄξιον προσοχῆς εἶναι τὸ ἠΰξημένον σημεῖον πύξεως λόγῳ τοῦ ὁποίου τὸ ὑπὸ ἐξέτασιν χρυσαλλιδέλαιον ὑπὸ τὴν συνήθη θερμοκρασίαν εὐρίσκεται ἐν στερεᾷ καταστάσει. Ἐν ᾧ ὡς πρὸς τὰς χημικὰς σταθερὰς ἀξιοσημείωτος εἶναι ἡ μεγάλη δξύτης, ἡ ὁποία μετὰ τῆς χαρακτηριστικῆς αὐτοῦ κακοσμίας ἀποτελοῦν τὰ σοβαρότερα μειονεκτήματα τοῦ ἐλαίου τούτου.

Ἀνόργανα συστατικά τοῦ χρυσαλλιδελαίου. — Ὡς πρὸς τὸ ποσὸν τῶν ἀνοργάνων οὐσιῶν τοῦ ἐξετασθέντος χρυσαλλιδελαίου ἦτοι ὡς πρὸς τὴν τέφραν αὐτοῦ, αὕτη ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ ὡς ἄνω πίνακος ἦτο 1.06 % , γεγονὸς ὅπερ ἐπαληθεύει πληρέστατα τὴν ἐπὶ ἔλαττον διαφορὰν τῆς τέφρας τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων, συμφώνως πρὸς τὰ ἐκτεθέντα κατὰ τὴν ἐπεξήγησιν τοῦ πίνακος I.

Διὰ περαιτέρω ἀναλύσεως τῆς τέφρας τοῦ χρυσαλλιδελαίου εὑρομεν ὅτι συνίστατο αὕτη ἐκ P_2O_5 , CaO καὶ MgO ἐξ ὧν τὸ P_2O_5 ἀνήρχετο εἰς 0.502 % . Ἐπιβεβαιουῖται οὕτω καὶ ἡ ἄλλη ἀποψις ἡμῶν, ὅτι ἡ ἐπὶ ἔλαττον διαφορὰ τῆς τέφρας τῶν ὡς ἄνω ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων ὀφείλεται εἰς τὴν συνεκχύλισιν μετὰ τῶν λιπαρῶν οὐσιῶν ἐνώσεων φωσφορικοῦ δξέος, μαγνησίου καὶ ἀσβεστίου περὶ ὧν εἰδικῶς πραγματευόμεθα κατὰ τὴν ἐπεξήγησιν τοῦ πίνακος II. Ἄλλ' ὅπως ἐν τῇ αὐτῇ θέσει ἀναφέρομεν ἢ εἰς τὸ δι' αἰθέρος ἐκχύλισμα παρουσία φωσφορικῶν ἐνώσεων, ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω, ἐμφαίνει καὶ τὴν παρουσίαν λεκιθινῶν, τὰς ὁποίας λόγῳ τῆς σπουδαιότητος αὐτῶν ἐθεωρήσαμεν σκόπιμον ὅπως προσδιορίσωμεν καὶ ποσοτικῶς.

3. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΕΚΙΘΙΝΩΝ ΕἰΣ ΤΑΣ ΧΡΥΣΑΛΛΙΔΑΣ

Ὡς γνωστὸν αἱ λεκιθίνας εἶναι μὲν διαλυταὶ εἰς τὸν αἰθέρα, ἀλλ' ὅμως δι' αὐτοῦ δὲν παραλαμβάνονται ποσοτικῶς ἐκ τῶν φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν οὐσιῶν εἰς τὰς ὁποίας ἐμπεριέχονται (4). Ἴνα ἐπιτευχθῇ τοῦτο εἶναι ἀπαραίτητον ὅπως τὸ ἐκχυλιστέον ὑλικόν, προτοῦ ὑποστῆ τὴν δι' αἰθέρος ἐκχύλισιν, κατεργασθῆ καταλλήλως μετ' ἀλκοόλης (4,27). Συνεπῶς αἱ εἰς τὸ ὑπὸ ἐξέτασιν ἔλαιον ὑπάρχουσαι λεκιθίνας δὲν ἀντιπροσωπεύουν εἰ μὴ μέρος μόνον τοῦ ὀλικοῦ ποσοῦ τῶν λεκιθινῶν τοῦ ἀντιστοιχοῦντος εἰς τὰς χρυσαλλίδας ἐξ ὧν τὸ ἔλαιον τοῦτο προῆλθεν. Ἐπὶ πλέον κατὰ τὴν ἐκτίμησιν τοῦ λεκιθινικοῦ φωσφόρου ὁ προσδιορισμὸς αὐτοῦ δὲν γίνεται δι' ἀπενθείας καύσεως τοῦ ἐλαίου, ἀλλὰ δι' ἀκριβεστέρων εἰδικῶν μεθόδων.

Ἐπομένως τὸ ὡς ἄνω εὑρεθὲν φωσφορικὸν δξὺ τῆς τέφρας τοῦ χρυσαλλιδελαίου δὲν ἦτο δυνατόν ν' ἀποτελέσῃ βᾶσιν διὰ τὸν ἀκριβῆ ὑ-

πολογισμόν τῶν λεκιθινῶν εἰς τὰς χρυσαλλίδας, παρίστατο δὲ ἡ ἀνάγκη ἑνὸς ἰδιαίτερου προσδιορισμοῦ εἰς τὸν ὁποῖον καὶ προέβημεν.

Πρὸς τοῦτο ὡς πρὸς τὴν κατεργασίαν τοῦ προϊόντος πρὸ τῆς δι' αἰθέρος ἐκχυλίσεως αὐτοῦ, ἠκολουθήσαμεν τὴν ὑπὸ τοῦ Willey (27) ἀναγραφομένην μέθοδον κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν λεκιθινῶν εἰς τὰ ὤα. Ἦτοι ὠρισμένη ποσότης ξηρῶν χρυσαλλίδων κατηργάσθη, ἐν θερμῷ καὶ διαδοχικῶς, μετ' ἀλκοόλης καὶ αἰθέρος τελικῶς δὲ ἐξεχυλίσθη εἰς συσκευὴν Soxhlet δι' αἰθέρος. Κατόπιν τῆς ὡς ἄνω κατεργασίας ὑποτίθεται ὅτι ὁλόκληρον τὸ ποσὸν τῶν λεκιθινῶν τῶν ἐκχυλισθεισῶν χρυσαλλίδων παρελήφθη μετὰ τοῦ ἐλαίου. Περαιτέρω, ὡς πρὸς τὸν προσδιορισμὸν τοῦ λεκιθινικοῦ φωσφόρου ἠκολουθήσαμεν τὴν εἰδικὴν μέθοδον διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν λεκιθινῶν εἰς τὰ λίπη, τὴν ἀναφερομένην ὑπὸ τοῦ Lewcowitsch (12) κατὰ τὴν ὁποίαν μετὰ τὴν σαπωνοποίησιν τοῦ ἐλαίου καὶ διάσπασιν τοῦ σάπωνος διὰ θεικοῦ ὀξέος διαχωρίζεται τελικῶς τὸ ἐκ τῆς διασπίσεως τῶν λεκιθινῶν προκύπτον γλυκεροφωσφορικὸν ὄξύ, μετὰ τὴν ὀξειδωσιν τοῦ ὁποίου ἐπακολουθεῖ ὁ προσδιορισμὸς τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος κατὰ τὰ γνωστά.

Ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ κατωτέρω πίνακος ὁ ὡς ἄνω προσδιορισμὸς τῶν λεκιθινῶν ἐγένετο καὶ ἐπὶ τῶν πέντε δειγμάτων, ὑπελογίσθησαν δὲ αὐταὶ διὰ πολλαπλασιασμοῦ τοῦ εὐρεθέντος φωσφορικοῦ ὀξέος ἐπὶ τὸν συντελεστὴν 11.366 (12).

ΠΙΝΑΞ V

Ἐμφαίνων τὴν ἐπὶ τοῖς % περιεκτικότητα τῶν λεκιθινῶν εἰς τὰς ξηρὰς χρυσαλλίδας.

Αὐξων ἀριθμὸς δείγματος	P ₂ O ₅	Λεκιθίνας P ₂ O ₅ × 11.366
1	0.192	2.182
2	0.202	2.409
3	0.185	2.102
4	0.198	2.250
5	0.202	2.296

Ὅθεν κατὰ τὰ ὡς ἄνω ἀποτελέσματα ἡ ἐπὶ πέντε δειγμάτων περιεκτικότης τῶν ξηρῶν χρυσαλλίδων εἰς λεκιθίνας κυμαίνεται μεταξὺ 2.102% καὶ 2.400%. Τέλος ὅσον ἀφορᾷ τὴν μορφήν τοῦ ἀσβεστίου καὶ μαγνησίου τὰ ὁποῖα μετὰ τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος ἀποτελοῦν—ὅπως εἶδομεν—τὰ ἀνόργανα συστατικὰ τοῦ δι' αἰθέρος ἐκχυλισθέντος χρυσαλλιδελαίου, ὑποτίθεται ὅτι ταῦτα εὐρίσκονται ἠνωμένα μετὰ τῶν λεκιθινῶν, ἐφ' ὅσον εἶναι γνωστὸν ὅτι αἱ τελευταῖαι ἔχουν τὴν ἰδιότητα νὰ ἐνοῦνται μετ' ὀξέων καὶ βάσεων (7).

III. ΠΕΙΡΑΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΟΡΝΙΘΩΝ ΔΙΑ ΧΡΥΣΑΛΛΙΔΩΝ

1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Ἐκ πείρας ἦτο γνωστὸν εἰς τοὺς περὶ τὴν μεταξουργίαν ἀσχολουμένους ὅτι ἡ διατροφή τῶν ὀρνίθων διὰ χρυσαλλίδων προκαλεῖ τὴν δυσσομίαν τόσον τῶν ῥῶν ὅσον καὶ τοῦ κρέατος αὐτῶν. Τοῦτο ἀπεδείχθη καὶ πειραματικῶς ὑπὸ τοῦ Ἰταλοῦ καθηγητοῦ Α. Ghigi (5) καταλήξαντος εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι ἐν ῥῷ ἡ ἀποκλειστικὴ διατροφή τῶν ὀρνίθων διὰ χρυσαλλίδων ἐπιφέρει πράγματι τὴν δυσσομίαν τῶν ῥῶν καὶ τοῦ κρέατος, ἡ ἀνάμιξις ἐν τούτοις τῆς τροφῆς ταύτης μετὰ δημητριακῶν καρπῶν αἶρει ἀμφοτέρω τὰ μειονεκτήματα ταῦτα. Αἱ χρυσαλλίδες ἐπομένως μόνον ὡς συμπληρωματικὴ τροφή ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὰς συνήθεις τροφὰς — κριθήν, ἀράβόσιτον, πίτυρα κλπ. — δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν καὶ διὲν ὡς φορεὺς τῶν ζωϊκῶν πρωτεϊνῶν, τῶν ὁποίων ἡ συμμετοχὴ εἰς τὸ σιτηρέσιον τῶν ὀρνίθων τόσον εὐμενῆ ἐπίδρασιν ἐξυσκεῖ ἐπὶ τῆς φωτοκίας, ὅπως ἀπέδειξαν αἱ δεκαετεῖς πειραματικαὶ ἔρευναι τοῦ Kempster (8).

Ἀπὸ τῆς ἀπόψεως ταύτης ὀρμώμενοι ἐζητήσαμεν νὰ ἐκτιμήσωμεν τὴν ἀξίαν τῶν χρυσαλλίδων ἐν σχέσει πρὸς ἄλλας ζωϊκῆς προελεύσεως συμπληρωματικὰς τροφὰς, πρῶγμα τὸ ὁποῖον δὲν ἔχει μελετηθῆ μέχρι τοῦδε. Ἐπειδὴ δὲ ἡ μᾶλλον προσιτὴ καὶ ἀνάλογος πρὸς τὰς χρυσαλλίδας συμπληρωματικὴ τροφή ἡ χρησιμοποιουμένη ὑπὸ τῶν ἐν Ἑλλάδι πτηνοτροφείων εἶναι τὸ ξηρὸν αἷμα, διὰ τοῦτο ἡ σύγκρισις ἐγένετο ἐν σχέσει πρὸς αὐτό.

Ἐν τῇ ἐπιδιώξει ὅθεν τοῦ ὡς ἄνω σκοποῦ κατηυθύνσαμεν τὴν ἔρευναν ἡμῶν ὡς πρὸς τὴν ἐπίδρασιν, τὴν ὁποίαν τυχὸν θὰ παρουσίαζεν ἡ ἀντικατάστασις τοῦ ξηροῦ αἵματος τοῦ χορηγουμένου εἰς τὰς ὀρνίθους,

1^{ον} ἐπὶ τῆς γεύσεως τοῦ κρέατος καὶ τῶν ῥῶν,

2^{ον} ἐπὶ τῆς φωτοκίας ποσοτικῶς καὶ ποιοτικῶς καὶ

3^{ον} ἐπὶ τοῦ βάρους τῶν ὀρνίθων καὶ τῆς ἐν γένει καταστάσεως αὐτῶν,

2. ΕΚΤΕΛΕΣΙΣ

Τύπος πειραματισμοῦ. Ὁ πειραματισμὸς ἐγένετο εἰς ἰδιαιτέρους ὀρνιθῶνας καὶ ἐπὶ ὀρνιθῶν τοῦ πτηνοτροφείου τῆς Ἀμερικανικῆς Γεωργικῆς Σχολῆς Θεσσαλονίκης τὸ ὁποῖον λόγῳ τῆς ἀριότητος αὐτοῦ παρεῖχεν ὅλας τὰς ἐγγυήσεις πρὸς ἐπιτυχή διεξαγωγὴν τῆς ἐργασίας. Θὰ ἦτο μεγάλη παράλειψις ἂν εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο δὲν ἐξήρητο, ἀφ' ἑνὸς μὲν τὸ ἐνδιαφέρον τῆς Διευθύνσεως τῆς Σχολῆς ὡς καὶ ἡ προθυμία μεθ' ἧς αὕτη μᾶς ἐχορήγησε τὴν σχετικὴν ἀδειαν, ἀφ' ἑτέρου δὲ αἱ ἐκδουλεύσεις τὰς ὁποίας μᾶς παρέσχον τόσον ὁ διευθύνων τὸ πτηνοτροφικὸν τμήμα κ. Δημ. Χατζῆς ὅσον καὶ ὁ ἐπιμελητῆς κ. Γ. Μέλιος.

Πειραματικαὶ ομάδες. Πρὸς ἐκτέλεσιν τοῦ πειράματος συνεκροτήσαμεν τρεῖς ομάδας ὀρνιθῶν: Τὸν Μάρτρυα, τὴν Ὀμάδα I καὶ τὴν Ὀμάδα II. Ἐκάστη τούτων περιελάμβανεν ἀνὰ 10 ὀρνιθας τῆς ποικιλίας white leghorn καὶ ἡλικίας δύο ἐτῶν. Ἐπιπροσθέτως τὸ σημεῖον εἰς τὸ ὁποῖον ἐδώσαμεν ἰδιαιτέραν προσοχὴν κατὰ τὴν συγκρότησιν τῶν ομάδων ἦτο ἡ ὁμοιόγενεια αὐτῶν, προϋπόθεσις ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἐπιτυχή διεξαγωγὴν τοῦ πειράματος. Ὡς βάσιν τῆς ὁμοιογενείας ἐλάβομεν τὴν πρὸς φωτοκίαν δυναμικότητα τῶν ὀρνιθῶν στηριχθέντες εἰς τὰς μηνιαίας καταστάσεις φωτοκίας αἱ ὁποῖαι τηροῦνται ὑπὸ τῆς ὑπηρεσίας τοῦ πτηνοτροφικοῦ τμήματος τῆς Σχολῆς. Οὕτως ἐκ διακοσίων ὀρνιθῶν τῆς ποικιλίας white leghorn ἐκάμομεν ἐπιλογὴν τριάκοντα τὰς ὁποίας πάλιν κατενεύσαμεν κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε ἐκάστη ὁμάς ἐν τῷ συνόλῳ της νὰ εἶναι — μὲ κάθε δυνατὴν προσέγγισιν — ἰσοδύναμος πρὸς τὰς δύο ἄλλας.

Τέλος καὶ αἱ τρεῖς ομάδες διητῶντο εἰς ὀρνιθῶνας τοῦ αὐτοῦ τύπου καὶ ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας.

Προπαρασκευὴ τῶν χρυσαλλίδων. Αἱ χρυσαλλίδες ὑγραὶ ὅπως παρελαμβάνοντο ἦτο ἀδύνατον νὰ χρησιμοποιηθοῦν διότι εὐθὺς ἀπὸ τῆς πρώτης ἡμέρας ὑφίσταντο ῥαγδαίαν ἀποσύνθεσιν ἀναδίδουσαι συγχρόνως τοιαύτην δυσοσμίαν ὥστε νὰ καθίστανται ἀκατάλληλοι πρὸς βρῶσιν. Διὰ τοῦτο πρὸς ἐξουδετέρωσιν τοῦ μειονεκτήματος τούτου εὐθὺς μετὰ τὴν παραλαβὴν τῶν ἔξηραίνοντο, εἴτε ὑπὸ τὰς ἡλιακὰς ἀκτίνας, ὅσας ἡ κατάστασις τοῦ καιροῦ τὸ ἐπέτρεπεν, εἴτε εἰς τὸ λεβητοστάσιον τοῦ μεταξουργείου. Ἐξηραίνοντο δὲ μέχρις οὗ καταστοῦν εὐθρυπτοι, ὁπότε ὑπεβάλλοντο εἰς ἄλεσιν ὑπὸ μορφῆν δὲ ἀλεύρου ἐφυλάσσοντο εἰς εἰδικὰ κιβώτια.

Διὰ τοῦ τρόπου τούτου αἱ χρυσαλλίδες, ἀφ' ἑνὸς μὲν, λόγῳ ὁμοιομεροῦς ἀναμίξεως πρὸς τὰ ἄλλα ἀλευρώδη συστατικὰ τοῦ σιτηρεοῦ καθίσταντο πλέον εὐληπτοὶ διὰ τὰς ὀρνιθας, ἀφ' ἑτέρου δέ, τὸ σπουδαιότερον, διετηροῦντο ἐπὶ μακρὸν χρονικὸν διάστημα ἀναλλοίωτοι. Οὕτω δείγματα ξηρῶν κονιοποιημένων χρυσαλλίδων διετηρήθησαν εἰς τὸ ἐργαστή-

ριον ἐπὶ δλοκλήρους μῆνας χωρὶς ταῦτα νὰ ὑποστοῦν οὔτε τὴν ἐλαχίστην ἀποσύνθεσιν.

Παρεμπιπτόντως ἀναφέρομεν ὅτι ἡ εἰς ὕδωρ περιεκτικότης τῶν ὑγρῶν χρυσαλλίδων προσδιοριθεῖσα ὑφ' ἡμῶν εὐρέθῃ κυμαινομένη περὶ τὰ 55 % ἦτοι ἐξ 100 χλγρ. ὑγρῶν χρυσαλλίδων προκύπτουν περὶ τὰ 48 χλγρ. ξηρῶν μετὰ 5 % ὑγρασίας.

Σιτηρέσια τῶν πειραματικῶν ομάδων. Τὸ σιτηρέσιον τὸ χορηγηθὲν εἰς τὸν Μάρτυρα ἦτο τὸ αὐτὸ μὲ τὸ χορηγούμενον εἰς τὰς ὄρνιθας τῆς Σχολῆς. Τὸ σιτηρέσιον τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο διακεκριμένα μέρη: Ἀπὸ τὸ μίγμα δημητριακῶν καρπῶν (grain mixture) ἦτοι σίτου, κριθῆς, ἀραβοσίτου, καὶ ἀπὸ τὸ ἀλευρώδες μίγμα (mash mixture) περιλαμβάνον ξηρὸν αἷμα, ἀραβοσιτάλευρον, πιτυράλευρον καὶ πίτυρα.

Ἡ ἑκατοστιαία σύνθεσις τοῦ σιτηρεσίου τούτου ἔχει ὡς ἑξῆς:

<i>Μίγμα δημητριακῶν καρπῶν</i>		<i>Ἄλευρώδες μίγμα</i>	
Ἀραβόσιτος κίτρινος	55.6	Ξηρὸν αἷμα	20.5
Σκύβαλα σίτου	22.2	Ἀραβοσιτάλευρον	26.5
Κριθή	22.3	Πιτυράλευρον	26.5
	<u>100.00</u>	Πίτυρα	<u>26.5</u>
			100.0

Τὰ σιτηρέσια τῶν δύο ἄλλων ομάδων ὡς πρὸς τὸ πρῶτον μέρος αὐτῶν δηλαδὴ τοὺς δημητριακοὺς καρποὺς διετηρήσαμεν ἀμετάβλητα τροποποιήσαντες ταῦτα συμφώνως πρὸς τὸν τεθέντα σκοπὸν, μόνον ὡς πρὸς τὴν σύνθεσιν τοῦ ἀλευρώδους μίγματος. Καὶ συγκεκριμένως εἰς τὸ σιτηρέσιον τῆς Ὁμάδος I τὸ ποσοστὸν τοῦ ξηροῦ αἵματος ἀντεκατεστάθη διὰ χρυσαλλίδων εἰς τοιαύτην ὅμως κλίμακα οὕτως ὥστε ἡ θρεπτικὴ ἀναλογία τοῦ σιτηρεσίου νὰ διατηρηθῇ ἡ αὐτὴ ὡς πρὸς τὴν τοῦ Μάρτυρος. Ἦτο δὲ ἡ θρεπτικὴ ἀναλογία ἀμφοτέρων τῶν σιτηρεσίων περίπου 1:4 ὅπως ἀναλυτικῶς ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ Πίν. VI.

Κατὰ ταῦτα ἡ ἑκατοστιαία σύνθεσις τοῦ σιτηρεσίου τῆς Ὁμάδος I εἶχεν ὡς ἑξῆς:

<i>Μίγμα δημητριακῶν καρπῶν</i>	<i>Ἄλευρώδες μίγμα</i>	
(ὡς καὶ εἰς τὸν Μάρτυρα)	Χρυσαλλίδες ξηραὶ	41.60
	Πιτυράλευρον	25.00
	Πίτυρα	<u>33.40</u>
		100.00

Τέλος εἰς τὸ σιτηρέσιον τῆς Ὁμάδος II τὸ ποσοστὸν τῶν χρυσαλλίδων ἐχορηγήσαμεν εἰς περίσσειαν ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὰ πίτυρα τὰ ὅποια ἐπροτιμήσαμεν ὡς περιέχοντα ἐξ ὄλων τῶν ἄλλων τροφῶν τὸ μικρότερον

Π Ι Ν Α Κ Ε V I

Ἐμφαίνων ἀναλυτικῶς τὴν θεσητικὴν ἀναλογία τῶν σιτηρεσίων τῶν περιματαικῶν δμαθῶν.

Συστατικά σιτηρεσίων	Σιτηρέσιον Μάρτυρος			Σιτηρέσιον Ὀμίδος I			Σιτηρέσιον Ὀμίδος II		
	Ποσοτῆς %	Ἀφομοίωσιμα		Ποσοτῆς %	Ἀφομοίωσιμα		Ποσοτῆς %	Ἀφομοίωσιμα	
		πρωτεΐναι	ὑδατάνθρ. λίπος		πρωτεΐναι	ὑδατάνθρ. λίπος		πρωτεΐναι	ὑδατάνθρ. λίπος
Δημητριακοὶ	ἀρβόσπιτος	27.80	1.94	18.70	1.25	27.80	1.94	18.70	1.25
	σάββαλα σίτου	11.10	0.99	7.70	0.19	11.10	0.99	7.70	0.19
	κριθὴ	11.10	0.98	7.50	0.18	11.10	0.98	7.50	0.18
Ἄλευθρες τίμημα	ξηρὸν αἶμα	10.25	7.30	—	—	—	—	—	—
	ξηρὰ χουσαλλίδες	—	—	—	—	0.00	8.50	—	4.00
	ἀρβόσπιτάλευρον	13.25	1.10	8.66	0.66	—	—	—	—
Πίτυρα	πίτυρα	13.25	1.70	5.97	0.40	12.70	2.00	5.75	0.51
	πίτυρα	13.25	1.02	5.47	0.43	17.30	1.00	6.75	0.54
	Πίτυρα	100.00	15.03	54.00	3.20	100.00	15.41	46.40	6.67
Θεσητικὰ ἀναλογία σιτηρεσίων		$54 + (3.2 \times 2.3) = 4.08$		$46.4 + (6.67 \times 2.3) = 4.13$		15.41		18.41	
		15.03		1		$50.30 + (15.42 \times 2.3) = 4.67$		1	

Σημ. Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῶν ἀφομοιωσίμων πρωτεϊνῶν τῶν χουσαλλίδων ἐπιτέθειμεν εἰς τὴν πληροφορίαν τῆς Anita Vecchi κατὰ τὴν ὁποίαν ἐκ 51.07 γρ. πρωτεϊνῶν τὰ 43.57 γρ. εἶναι ἀφομοίωσιμα (βλ. σελ. 242). Ἐνθὶ διὰ τὸ ἔλαιον τοῦ ὁποίου εἶναι ἄγνωστος εἰσέτι ὁ συντελεστὴς ἀφομοίωσης — κρίνοντες ἐκ τῶν γνωστῶν συντελεστῶν ἄλλων ἀναλόγων λιπῶν — ἐδέχθημεν τοῦτον συμβατικῶς ἴσον πρὸς 80.

ποσοστὸν ἀφομοιωσίμων πρωτεϊνῶν καὶ ὑδατανθράκων, καὶ τοῦτο ἵνα ἀποφευχθῆ ἡ πληθωρική περιεκτικότης τῶν συστατικῶν τούτων εἰς τὸ σιτηρέσιον, φροντίσαντες ἐκ παραλλήλου ὅπως μὴ ἀπομακρυνθῶμεν αἰσθητῶς τῆς θρεπτικῆς ἀναλογίας τῶν σιτηρεσίων τῶν δύο ἄλλων ομάδων.

Οὕτως ἡ ἑκατοστιαία σύνθεσις τοῦ σιτηρεσίου τῆς Ὁμάδος II εἶχεν ὡς ἑξῆς:

<i>Μίγμα δημοτριακῶν καρπῶν</i>	<i>Ἄλευρώδες μίγμα</i>	
(ὡς καὶ εἰς τὸν Μάρτυρα)	Χρυσασπίδες ξηραὶ	60
	Πίτυρα	40
		<hr/> 100

Ἐκτὸς τοῦ ὀρισθέντος δι' ἐκάστην ομάδα σιτηρεσίου ἐπὶ πλέον ἐχορηγεῖτο ὁμοιομόρφως καὶ εἰς τὰς τρεῖς ομάδας ἀφθονος πρασινάδα καὶ μίγμα 4.5 γρ. μαγειρικοῦ ἄλατος μετὰ 25 γρ. ἀνθρακος κατὰ χιλιόγραμμα ἀλευρώδους μίγματος.

Χορήγησις τῆς τροφῆς. Ἡ τροφή καὶ εἰς τὰς τρεῖς ομάδας ἐχορηγεῖτο ὡς ἑξῆς: Ἐκ τοῦ μίγματος τῶν δημοτριακῶν καρπῶν ἐχορηγοῦντο καθ' ἐκάστην καὶ κατὰ κεφαλὴν τὴν πρωτὴν 15 γρ. καὶ τὴν 4^{ην} ἀπογευματικὴν 40 γρ. ἤτοι τὸ ὅλον 55 γρ. Ἀντιθέτως τὸ ἀλευρώδες μίγμα ἐδίδοτο ἀφθόνως οὕτως ὥστε αἱ ὄρνιθες νὰ τρώγουν κατὰ βούλησιν. Ἐκ τῶν γενομένων μετρήσεων εὑρομεν ὅτι καὶ διὰ τὸ ἀλευρώδες μίγμα ἀντεστοίχουν περὶ τὰ 55 γρ. ἡμερησίως κατὰ κεφαλὴν. Ὡστε ἡ ἀναλογία τοῦ ἀλευρώδους μίγματος πρὸς τὸ μίγμα τῶν δημοτριακῶν καρπῶν εἰς τὴν ὑπὸ τῶν ὀρνίθων λαμβανομένην τροφήν ἦτο 1:1. Ἐπὶ τῇ βάσει δὲ τῆς σχέσεως ταύτης συνετάχθη καὶ ὁ ἀναλυτικὸς πίναξ τῶν θρεπτικῶν ἀναλογιῶν τῶν σιτηρεσίων.

3. ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Ἡ ἔναρξις τοῦ πειράματος ἐγένετο τὴν 16^{ην} Νοεμβρίου τοῦ 1934 καὶ διήρκεσε μέχρι τῆς 29^{ης} Ἰανουαρίου 1935.

Ἡ χορήγησις τῶν χρυσασπίδων εἰς τὰς ὄρνιθας τῶν ομάδων I καὶ II ἐγένετο βαθμιαία πρὸς πρόληψιν διαταραχῆς τῆς θρέψεως αὐτῶν λόγῳ ἀποτόμου ἀλλαγῆς διαίτης. Ἡ μεταβατικὴ αὕτη περίοδος διήρκεσε 15 ἡμέρας, ἤτοι ἀπὸ τῆς 16^{ης} Νοεμβρίου μέχρι 30^{ης} τ. α. Συνεπῶς ἀπὸ τῆς 1^{ης} Δεκεμβρίου ἐχορηγεῖτο εἰς ἀμφοτέρας τὰς ομάδας ὁλόκληρον τὸ ποσοστὸν τῶν χρυσασπίδων τὸ προβλεπόμενον ὑπὸ τοῦ σιτηρεσίου αὐτῶν. Ἐπὶ πλέον ἀφίσαμεν νὰ παρέλθῃ μία δεκαήμερία ὅπως ἐξοικειωθοῦν αἱ ὄρνιθες πρὸς τὴν νέαν τὴν τροφήν. Οὕτω δὲ ἀπὸ τῆς 11^{ης} Δεκεμβρίου ἤρχισαμεν τὴν καταγραφὴν τῶν συγκριτικῶν στοιχείων κατὰ δεκαήμερίας μέχρι τῆς 29^{ης} Ἰανουαρίου 1935.

Π Ι Ν Α Κ Η V I I

Ἐμφανίων ἐναλυτικῶς τὰς ἡμέρας φωτοκίας καὶ τὸ βάρος τῶν φῶν καθ' ἡμέραν καὶ κατ' ἄτομον.

Ἡμερομηνία	Μάρτιος					Ἰούλιος					Ἰούλιος II																						
	Ἀριθμὸς ὧρωνος					Ἀριθμὸς ὧρωνος					Ἀριθμὸς ὧρωνος																						
	15*	16	23	32	33	43	72	129	466	910	27	52*	54	58	78	81	119	135	146	178	65	77*	85	138	143	153	166	180	181	911			
φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.	φωτοκία καὶ βάρος φῶν εἰς γρ.					
» 11	59	66	—	—	66	—	55	—	—	4	65	60	58	56	—	63	67	—	62	62	8	65	—	—	—	—	65	—	58	63	—	4	
» 12	61	69	—	—	59	—	59	—	—	4	—	—	—	—	65	62	—	60	—	60	3	—	56	—	—	—	63	—	—	61	—	3	
» 13	63	60	—	—	60	57	55	—	59	6	69	—	—	68	—	—	56	—	60	4	4	—	67	—	—	—	62	—	67	61	—	4	
» 14	58	63	—	—	62	—	60	58	—	5	67	61	56	62	—	64	—	—	—	5	5	63	65	—	—	66	—	64	—	64	—	5	
» 15	64	71	57	—	61	61	54	60	—	7	67	—	—	64	—	69	—	58	59	6	6	69	68	68	—	65	—	66	59	—	6		
» 16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65	—	65	—	59	—	3	3	57	—	—	—	63	66	—	—	—	—	3	
» 17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73	—	—	61	—	68	68	—	68	5	5	—	66	—	—	—	68	—	68	—	—	—	3
» 18	—	—	68	—	66	—	58	—	70	4	65	—	61	—	69	—	—	65	—	4	4	—	—	—	—	61	65	—	64	—	—	3	
» 19	62	—	—	59	62	65	53	—	65	6	63	—	59	62	—	66	61	56	—	7	7	59	66	59	62	—	65	—	65	—	—	6	
» 20	—	70	—	—	62	—	—	—	—	2	65	—	55	60	—	81	—	—	63	62	6	—	55	67	—	65	55	—	—	—	—	5	
» 21	64	—	—	—	61	—	—	—	—	2	71	—	—	—	—	64	63	59	65	55	6	—	—	—	—	68	—	—	—	—	—	2	
» 22	64	—	—	62	65	—	—	—	63	4	64	—	59	—	64	—	—	65	58	5	5	61	64	—	—	65	63	66	57	—	—	6	
» 23	—	75	—	—	65	62	—	—	63	4	64	—	59	58	—	63	65	63	—	6	6	60	65	—	—	—	68	—	59	66	—	5	
» 24	65	67	70	63	65	—	—	—	—	5	—	60	—	—	—	—	—	61	59	3	3	—	—	—	—	66	—	60	—	54	3	3	
» 25	—	55	69	65	62	—	56	—	—	5	70	—	59	56	62	61	—	59	65	7	7	65	67	55	62	—	—	63	—	57	—	6	
» 26	—	65	66	63	63	—	—	—	—	4	64	61	66	—	66	56	—	54	—	6	6	59	—	—	—	61	—	60	—	56	—	4	
» 27	67	—	70	60	60	—	52	—	69	6	61	—	57	60	—	—	55	65	60	6	6	57	65	—	—	—	64	65	—	53	—	5	
» 28	62	—	67	—	62	—	—	—	68	4	—	61	—	—	62	63	—	—	61	—	4	4	59	60	—	—	—	62	—	—	—	3	
» 29	—	69	68	—	64	70	56	—	—	5	66	58	59	63	—	63	—	59	60	—	7	7	59	—	57	—	62	63	67	69	55	6	
» 30	—	62	—	—	63	64	—	—	68	4	62	—	60	62	60	62	—	59	—	6	6	—	68	—	—	60	—	—	62	—	56	—	4

[Συνέχεια Πίνακος VII]

Ημερομηνία	Μάρτυς			Ομάς I			Ομάς II							
	Αριθμός ὄρνιθος			Αριθμός ὄρνιθος			Αριθμός ὄρνιθος							
	15*	16	23	32	33	43	72	129	466	910				
	φωτοκία και βάρος φου εις γρ.			φωτοκία και βάρος φου εις γρ.			φωτοκία και βάρος φου εις γρ.							
20	65	67	—	62	64	—	—	—	61	57	62	62	6	
21	—	—	—	62	—	66	—	67	—	—	—	67	3	
22	64	—	64	—	—	—	61	65	—	64	63	—	3	
23	—	—	—	62	59	—	—	69	—	—	—	61	58	5
24	66	—	61	62	—	64	—	60	62	—	62	65	5	
25	—	67	—	63	63	65	—	59	—	66	—	62	58	4
26	62	—	—	65	60	—	62	—	70	—	60	—	4	
27	—	—	—	65	60	—	62	—	67	—	68	69	6	
28	—	64	55	—	64	—	—	—	—	—	—	—	—	
29	67	—	61	—	62	63	—	—	—	—	62	—	4	

Σημ. Δι' ἀστερίσκου σημειούνται αἱ ὀρνίθες ἐκεῖναι, δύο δι' ἐκάστην ὄμαδα, αἱ ὁποῖαι ἐξυγιζοντο πρὸς παρακολούθησιν τοῦ βάρους (Βλ. πίν. VIII).

ΠΙΝΑΞ VIII

Πορεία τοῦ βάρους τῶν θρυθίων κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ πειράματος.

Ὅμιδες	Ἀριθμὸς θρυθίων	Ἡμερομηνία ζυγίσεως						Διαφορὰ ἀρχικῆς καὶ τελικῆς ζυγίσεως
		Δεκεμ. 11	Δεκεμ. 20	Δεκεμ. 30	Ἰαν. 9	Ἰαν. 19	Ἰαν. 29	
Μάρτυς	15	1.700	1.680	1.675	1.700	1.720	1.720	+ 20
	129	1.500	1.520	1.530	1.550	1.560	1.550	+ 50
Ὅμας I	52	1.740	1.750	1.740	1.750	1.760	1.770	+ 30
	178	1.440	1.478	1.490	1.500	1.510	1.550	+ 10
Ὅμας II	77	1.620	1.680	1.680	1.690	1.680	1.675	+ 55
	181	1.558	1.570	1.580	1.580	1.590	1.595	+ 37

ΠΙΝΑΞ IX

Συνοπτικὰ ἐξαγόμενα τοῦ πίν. VII

Δεκαήμε- ρη	Μάρτυς		Ὅμας I		Ὅμας II	
	Ὀλικὸν ποσὸν	Μέσον βάρους	Ὀλικὸν ποσὸν	Μέσον βάρους	Ὀλικὸν ποσὸν	Μέσον βάρους
1η	38	61.5	51	63.0	42	36.6
2α	43	64.1	56	61.6	46	61.5
3η	43	63.9	41	64.0	47	62.6
4η	38	62.8	40	63.3	43	61.2
5η	35	62.9	26	63.7	40	62.3
	197	63.0	214	63.1	218	62.2

Τὰ καταγραφόμενα στοιχεία ὅπως ἐμφαίνεται καὶ ἐκ τῶν παρατιθε-
μένων πινάκων ἦσαν τὰ ἑξῆς δι' ἐκάστην ομάδα :

1^{ον} Ἡ φθοκία κατ' ἄτομον, 2^{ον} τὸ βάρος τῶν φῶν κατ' ἄτομον
καὶ 3^{ον} τὸ βάρος τῶν ὀρνίθων.

Ὅσον ἀφορᾷ τὸ βάρος τῶν ὀρνίθων ἐλήφθησαν δύο ἐξ ἐκάστης
ομάδος αἱ ὁποῖαι ζυγισθεῖσαι ἀρχικῶς ἐξυγίζοντο κατὰ τὸ τέλος ἐκάστης
δεκαημερίας.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Πόρισμα I. Τὰ καθ' ὄλην τὴν διάρκειαν τοῦ πειράματος δοκιμα-
σθέντα φά τόσον τῆς Ὁμάδος I, ὅσον καὶ τῆς Ὁμάδος II δὲν παρουσίασαν
οὔτε τὴν ἐλαχίστην ὁσμὴν, εἶχον δὲ τὴν αὐτὴν ἀπολύτως γεύσιν πρὸς τὰ
φά τοῦ Μάρτυρος. Ἐπίσης τὸ εὐθὺς μετὰ τὸ τέλος τοῦ πειράματος δοκι-
μασθὲν κρέας τῶν ὀρνίθων ἀμφοτέρων τῶν ομάδων, ἐν συγκρίσει πρὸς
τὸν Μάρτυρα, δὲν παρουσίασαν οὐδεμίαν ἀπολύτως δυσοσμίαν.

Ἐκ τῶν ὡς ἄνω συνεπῶς προκύπτει τὸ συμπέρασμα, ὅτι τὸ ποσο-
στὸν τῶν ξηρῶν χρυσαλλίδων τὸ χορηγηθὲν εἰς τὰς ὀρνίθους εἰς ἀντικα-
τάστασιν τοῦ ξηροῦ αἵματος καὶ τὸ ὁποῖον ἀνήρχετο εἰς μὲν τὴν Ὁμάδα
I εἰς 20% εἰς δὲ τὴν Ὁμάδα II εἰς 30%, ἐφ' ὄλοκλήρου τοῦ σιτηρεσίου,
οὐδεμίαν δυσάρεστον ὁσμὴν προσέδωσεν, οὔτε εἰς τὰ φά, οὔτε εἰς τὸ κρέας
τῶν ὀρνίθων.

Πόρισμα II. Ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τῶν πινάκων ὠτοκίας εἰς διάστη-
μα 50 ἡμερῶν ὁ Μάρτυς ἀπέδωσεν 197 φά, ἡ Ὁμάς I. 216, ἤτοι 19 φά
ἐπὶ πλέον καὶ ἡ Ὁμάς II. 218 φά, ἤτοι 21 ἐπὶ πλέον τοῦ Μάρτυρος. Ἐπο-
μένως εἰς τὰς ομάδας I καὶ II τὰς τροφόμενας διὰ χρυσαλλίδων παρου-
σιάζεται κάποια αὐξησης ὠτοκίας ὡς πρὸς τὸν Μάρτυρα. Ἡ διαπίστωσις
ὁμως αὕτη, λόγῳ τῆς μικρᾶς σχετικῶς διαρκείας τοῦ πειράματος, δὲν δύνα-
ται κατ' ἀνάγκην ν' ἀγάγη εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ διὰ χρυσαλλίδων ἀν-
τικατάστασις τοῦ ξηροῦ αἵματος συντελεῖ εἰς τὴν αὐξησην τῆς ὠτοκίας*).

*) Ἄλλωστε τὸ ὅτι ἡ ὡς ἄνω διαφορὰ δὲν ἀποτελεῖ ἀσφαλὲς κριτήριον τῆς
αὐξήσεως τῆς φθοκίας εἰς τὰς ομάδας I καὶ II καταδεικνύεται καὶ ἐκ τῶν κα-
τωθι ἀποτελεσμάτων τῶν στατιστικῶν ὑπολογισμῶν τῶν γενομένων ἐπὶ τῇ βάσει
τῶν ἀναλυτικῶν πινάκων φθοκίας.

Πειραματικαὶ ομάδες	M	$\pm \sigma$	$\pm m$	$M_{I\&II} - M_{\mu}$	$3\sqrt{m_{\mu}^2 + m_{I\&II}^2}$
Μάρτυς	19.7	7.93	2.38	—	—
Ὁμάς I	21.6	7.86	2.36	1.70	10.05
Ὁμάς II	21.8	8.16	2.45	2.10	10.00

Ἡ ἔρευνα τοῦ γεγονότος τούτου θὰ ἠδύνατο ἴσως ν' ἀποτελέσει ἀντικείμενον ἰδιαίτερου μακροχρονίου πειράματος. Τὸ ἀναμφισβήτητον ὅμως συμπέρασμα τὸ ὁποῖον προκύπτει ἐκ τῶν ὡς ἄνω ἀποτελεσμάτων εἶναι ὅτι: Ἡ προσθήκη τῶν χρυσαλλίδων εἰς τὸ σιτηρέσιον τῶν ὀρνίθων εἰς ἀντικατάστασιν τοῦ ξηροῦ αἵματος, δὲν παρουσίασεν οὐδεμίαν δυσμενῆ ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς φωτοκίας παρέχουσα ἐπὶ πλέον μίαν ἔνδειξιν μᾶλλον εὐμενοῦς ἐπιδράσεως.

Πόρισμα III. Ὡς πρὸς τὸ βάρος τῶν ῥῶν ἔχομεν νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι οὐδεμία διαφορὰ παρουσιάσθη μεταξὺ τοῦ Μάρτυρος καὶ τῶν δύο ἄλλων ομάδων, ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ συνοπτικοῦ πίνακος IX, τοῦ μέσου βάρους τῶν ῥῶν ὄντος διὰ μὲν τὸν Μάρτυρα 63.0 γρ., διὰ τὴν Ὅμαδα I 63.1 γρ. καὶ διὰ τὴν Ὅμαδα II 62.2 γρ. Τὸ αὐτὸ δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν καὶ ὡς πρὸς τὸ βάρος τῶν ὀρνίθων. Τέλος ἡ ἔζωηρότης, ἡ εὐεξία καὶ ἡ ὄρεξις πρὸς λήψιν τῆς τροφῆς εἰς τὰς ὀρνίθους τῶν ομάδων I καὶ II καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ πειράματος ὑπῆρξαν ἐξαιρετοί.

Γενικὸν συμπέρασμα. Τὸ γενικὸν συμπέρασμα ἐκ τῶν ὡς ἄνω καὶ συμφώνως πρὸς τὸν ἐν ἀρχῇ τεθέντα σκοπὸν τοῦ πειράματος εἶναι ὅτι: Αἱ χρυσαλλίδες, ὡς συμπληρωματικὴ τροφή τῶν ὀρνίθων, ἀπὸ θρεπτικῆς ἀπόψεως εἶναι καθ' ὅλα ἐφάμιλλος πρὸς τὸ ξηρὸν αἶμα καὶ δύναται ἐπομένως κατὰ τὴν σύνθεσιν τοῦ σιτηρεσίου αὐτῶν νὰ ὑποκαταστήσῃ τοῦτο ὡς καὶ τὰς ἄλλας ἀναλόγους πρὸς αὐτὸ τροφάς.

5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΠΑΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Καὶ ταῦτα μὲν ἀπέδωκεν ἡ θεωρητικὴ ἔρευνα ὡς πρὸς τὰς θρεπτικὰς ιδιότητας τῶν χρυσαλλίδων, ἐξετάζοντες ὅμως περαιτέρω τὸ ζήτημα τῆς χρησιμοποίησεως αὐτῶν καὶ ἀπὸ τῆς πρακτικῆς ἢ μᾶλλον τῆς οικονομικῆς αὐτῶν πλευρᾶς εὔρομεν ὅτι, ἐφ' ὅσον αἱ χρυσαλλίδες εἶναι καθ' ὅλα ἐφάμιλλοι τῶν ἀναλόγων πρὸς ταῦτα τροφῶν, εἶναι πολὺ προτιμότεραι τούτων λόγῳ τῆς μικρᾶς αὐτῶν σχετικῶς τιμῆς ὑπὸ τὴν ὁποίαν προσφέρονται. Πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ γεγονότος τούτου παρέχομεν κατωτέρω ἀναλυτικὸν πίνακα τοῦ κόστους τῶν σιτηρεσίων τῶν πειραματικῶν ομάδων, ἔνθα καταδεικνύεται ἡ διαφορὰ κόστους μεταξὺ τοῦ σιτηρεσίου τοῦ περιέχοντος ξηρὸν αἶμα καὶ τῶν περιεχόντων χρυσαλλίδας.

Αἱ ξηραὶ χρυσαλλίδες ὑπελογίσθησαν πρὸς 2.20 δρχ. τὸ χιλιόγραμμον, ὅπως αὐταὶ προσφέρονται ὑπὸ τῶν μεταξουργείων. Τὸ ξηρὸν αἶμα ὑπελογίσθη πρὸς 8 δρχ. τὸ χλγρ., ὅσον κοστίζει εἰς τὴν Ἀμερικανικὴν Γεωργικὴν Σχολήν, ὑπὸ τῆς ὁποίας καὶ παρασκευάζεται. Τέλος ἡ τιμὴ τῶν δημητριακῶν ἐλήφθη ἐπὶ τῇ βάσει τῆς τεχούσης τιμῆς χονδρικῆς πωλήσεως.

Δέον επίσης να σημειωθῆ ὅτι αἱ ἄλλης ζωϊκῆς προελεύσεως τροφαὶ ὡς λ.χ. τὸ κρεατάλευρον καὶ τὸ ἰχθυάλευρον, αἱ ὁποῖαι χρησιμοποιοῦνται ἀλλοχοῦ πρὸς διατροφήν τῶν ζώων, ἐν Ἑλλάδι ἀπὸ ἀπόψεως τιμῆς εἶναι ἀπρόσιτοι.

Π Ι Ν Α Κ Σ

**Εμφαίνων ἀναλυτικῶς τὸ κόστος τῶν χρησιμοποιηθέντων σιτηρέσιων κατὰ χιλιόγραμμον.*

Συστατικά σιτηρέσιων	Σιτηρέσιον Μάρτυρος			Σιτηρέσιον Ὁμάδος I			Σιτηρέσιον Ὁμάδος II		
	γρ.	δρχ.	κόστ.	γρ.	δρχ.	κόστ.	γρ.	δρχ.	κόστ.
Δημητριακοὶ καρποὶ	ἀραβόσιτος	280	1.09	280	1.09	280	1.09		
	σκύβαλα σίτου	110	0.35	110	0.35	110	0.35		
	κριθὴ	110	0.48	110	0.48	110	0.48	1.92	
Ἀλευροῦδες μίγμα	ξηρὸν αἷμα	104	0.83	—	—	—	—		
	ξηραὶ χρυσαλλίδες	—	—	208	0.45	300	0.66		
	ἀραβοσιτάλευρον	132	0.57	—	—	—	—		
	πιτυράλευρον	132	0.43	125	0.40	—	—		
	πίτυρα	132	0.33	2.16	167	0.42	1.27	200	0.50
	1.000		4.08	1.000		3.19	1.000		3.08

Τέλος ὡς ἔμπρακτον ἀπόδειξιν τῆς ἐπιτυχίας τοῦ ἀνωτέρω πειράματος καὶ τῆς ὀρθότητος τῶν συμπερασμάτων ἡμῶν, ἔχομεν νὰ παρουσιάσωμεν τὸ γεγονός ὅτι ἡ Διευθύνσις τοῦ πτηνοτροφικοῦ τμήματος τῆς Ἀμερικανικῆς Γεωργικῆς Σχολῆς εὐθὺς μετὰ τὸ πέρας τοῦ πειράματος ἔσπευσε ν' ἀντικαταστήσῃ τὸ ξηρὸν αἷμα διὰ ξηρῶν χρυσαλλίδων, τὰς ὁποίας ἐξακολουθεῖ ἤδη νὰ χορηγῇ ἐπὶ ἓν ἔτος μὲ λίαν ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα. Διὰ νὰ κατανηθῆ δὲ ἡ σημασία τῆς ἀναγνωρίσεως ταύτης δέον νὰ ὑπομνηθῆ ὅτι ἡ πτηνοτροφικὴ ἐγκατάστασις τῆς ἐν λόγῳ Σχολῆς εἶναι ἀπὸ τὰς ἀρτιωτέρας ἐν Ἑλλάδι, λειτουργοῦσα κατὰ τὸ ὑπόδειγμα τῶν ἀμερικανικῶν πτηνοτροφείων.

IV. ΑΙ ΧΡΥΣΑΛΛΙΔΕΣ ΩΣ ΠΡΟΪΟΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΜΟΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Τόσον αἱ λιπαντικαὶ ὄσον καὶ αἱ θρεπτικαὶ ἰδιότητες τῶν χρυσαλλίδων ἦσαν ἀπὸ πολλοῦ γνωσταὶ μολονότι ἡ χρησιμοποίησις αὐτῶν ἦτο πολὺ περιορισμένη. Οὕτω λ. χ. εἰς τὰς σηροτροφικὰς περιοχὰς ἐπεκράτει ἀνεκάνθεν ἢ συνήθεια, ὅπως τὰ ἔχοντα ἀνάγκην τονώσεως μωρεόδενδρα καὶ ἐν γένει τὰ καχεκτικὰ δένδρα λιπαίνονται διὰ χρυσαλλίδων (19), αἱ ὁποῖαι ἐπὶ πλεόν ἐν τινὶ μέτρῳ ἐχορηγοῦντο καὶ ὡς τροφή τῶν κατοικιδίων ὀρνιθοειδῶν.

Σὺν τῷ χρόνῳ ὅμως, τὸ μὲν λόγῳ τῆς αὐξήσεως τῆς σηροτροφικῆς παραγωγῆς τὸ δὲ λόγῳ τῆς ἀναγνωρίσεως τῆς λιπαντικῆς ἀξίας τῶν χρυσαλλίδων, ἡ χρῆσις αὐτῶν ὡς λιπάσιματος ἤρχισε νὰ κατακτᾷ διαρκῶς ἔδαφος. Ἐν ᾧ ἀντιθέτως ἡ χρησιμοποίησις τῶν χρυσαλλίδων ὡς τροφῆς, λόγῳ τῶν γνωστῶν μας μειονεκτημάτων, ἔμεινε μᾶλλον στάσιμος.

Ἄλλὰ τὸ γεγονός, τὸ ὁποῖον ἔδωσεν ἀποφασιστικὴν ὥθησιν πρὸς εὐρύτεραν χρησιμοποίησιν τῶν χρυσαλλίδων, ὑπῆρξεν ἡ ἀποκάλυψις τῆς σημαντικῆς περιεκτικότητος αὐτῶν εἰς ἔλαιον, ἡ ὁποία ἐπὶ πλεόν ἔθεσε καὶ τὰς βάσεις τῆς βιομηχανικῆς αὐτῶν ἐκμεταλλεύσεως, οὕτως ὥστε σήμερον ἐν Ἰαπωνίᾳ καὶ Ἰταλίᾳ ν' ἀπασχολοῦνται εἰδικὰ ἐργοστάσια μὲ τὴν κατεργασίαν τῶν χρυσαλλίδων. Διὰ τῆς ἐν λόγῳ κατεργασίας, ὅπως καὶ ἐν τῇ εἰσαγωγῇ ἀναφέρωμεν, ἀποκτῶνται δύο προϊόντα, ἀφ' ἑνὸς μὲν τὸ χρυσαλλιδέλαιον ἀφ' ἑτέρου δὲ τὸ ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλιδάλευρον. Καὶ τὸ μὲν πρῶτον — ὡς ἦδη ἐλέχθη — εὐρίσκει διέξοδον εἰς τὴν σαπωνοποιίαν τὸ δὲ δεύτερον πλουσιώτατον εἰς ἀζωτούχους οὐσίας (βλ. πίν. I) χρησιμοποιοεῖται πρωτίστως ὡς λίπασμα καὶ κατὰ δεύτερον λόγον ὡς τροφή τῶν ζώων. Παρὰ ταῦτα χρησιμοποιοῦνται ὡς λίπασμα καὶ σημαντικὰ ποσὰ χρυσαλλίδων, ἄνευ τῆς ἐκχυλίσεως τοῦ ἐλαίου αὐτῶν, μολονότι ἐν Ἰταλίᾳ—ὅπως θὰ ἴδωμεν κατωτέρω—καταβάλλονται σοβαραὶ προσπάθειαι ὅπως τὸ προϊόν τοῦτο ὑποκαταστήσῃ τὰ ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ εἰσαγόμενα κτηνάλευρα.

2. ΑΙ ΧΡΥΣΑΛΛΙΔΕΣ ΩΣ ΛΙΠΑΣΜΑ

Περαιτέρω εξετάζοντας τὰς χρυσαλλίδας ἀπὸ τῆς λιπαντικῆς αὐτῶν ἀπόψεως θὰ εἴχομεν ν' ἀναφέρωμεν τὰ ἑξῆς : Αἱ χρυσαλλίδες τοῦ μεταξοσκώληκος, καθ' ἃ βιομηχανικὸν ἀπόρριμμα ζωϊκῆς προελεύσεως, δεόν νὰ ὑπαχθῶν εἰς τὴν αὐτὴν κατηγορίαν πρὸς τὸ κρεατολίπασμα, τὸ ἰχθυολίπασμα καὶ τὸ ξηρὸν αἷμα πρὸς τὸ ὁποῖον ἄλλωστε παρουσιάζουν καὶ τὴν μεγαλύτεραν ἀναλογίαν, τὸσον ὡς πρὸς τὸ ἄζωτον ὅσον καὶ ὡς πρὸς τὰ ἄλλα δευτερεύοντα συστατικά, ἦτοι τὸ φωσφορικὸν δξὺ καὶ κάλι. Κυρίως ἡ ἀναλογία αὐτῆ πρὸς τὸ ξηρὸν αἷμα, εἶναι ἐγγυτέρα εἰς τὰς ἀπηλλαγμένας τοῦ ἐλαίου χρυσαλλίδας αἱ ὁποῖαι, ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ πίνακος τῆς ἀναλύσεως (βλ. πίν. I) περιέχουν, κατὰ μέσον ὄρον, ἄζωτον 12.5 % φωσφ. δξὺ 1.80 % καὶ κάλι 1.5 % ἐνῶ τὸ ξηρὸν αἷμα περιέχει : Ἄζωτον 13 % φωσφ. δξὺ 1.35 % καὶ κάλι 0.75 % .

Ἄλλὰ καὶ ὡς πρὸς τὴν λιπαντικὴν αὐτῶν ἀξίαν, αἱ ἀπηλλαγμέναι τοῦ ἐλαίου χρυσαλλίδες, δὲν εἶναι δυνατὸν εἰ μὴ νὰ εἶναι κατὰ πολὺ ἀνώτεραι τῶν μετ' ἐλαίου, καθότι εἰς τὰς τελευταίας λόγῳ τῆς μεγάλης ποσότητος τῶν λιπαρῶν οὐσιῶν τὰς ὁποίας ἐγκλείουν, παρακωλύεται ἡ ἐλευθέρᾳ ἐπαφῇ μετὰ τοῦ ὕδατος καὶ ὡς ἐκ τούτου δυσχεραίνεται ἡ ζύμωσις καὶ ἐν γένει ἡ ἀποσύνθεσις, κατ' ἀκουλουθίαν δὲ μειοῦται καὶ ἡ λιπαντικὴ αὐτῶν ἀξία*).

Ἄντιθέτως ὅμως ἡ χρησιμοποίησις τούτων ὡς τροφῆς τῶν ζῶων εἶναι κατὰ πολὺ προσφορωτέρα, καθότι τὸ ἐλαῖον εἰς τὴν προκειμένην περιπτώσειν ἀποτελεῖ οὐσιῶδες θρεπτικὸν στοιχείον, τὸ ὁποῖον ἐπαυξάνει ἀντὶ νὰ μειώνη τὴν ἀξίαν τοῦ προϊόντος.

*) Σχετικῶς πρὸς τὸ ζήτημα τοῦτο ὁ καθηγητῆς A. Rigocchi ἀναφέρει ὅτι ἐν Ἰταλίᾳ οἱ γεωργοί, ὄντες εἰθισμένοι νὰ χρησιμοποιοῦν πρὸς λίπανσιν χρυσαλλίδας ἐν φυσικῇ καταστάσει, ἐδέχοντο μετὰ δισταγμοῦ τὰ μετὰ τὴν ἐκχύλισιν τοῦ ἐλαίου ὑπολείμματα τῶν χρυσαλλίδων νομίζοντες ὅτι διὰ τῆς ἐκχύλισεως ἀπαλώσθη μέρος τῆς λιπαντικῆς δυνάμεως αὐτῶν. Καὶ ἐν συνεχείᾳ ἀποφάσκειται, ὅτι ἡ γνώμη αὕτη τῶν γεωργῶν εἶναι ἐντελῶς ἐσφαλμένη, καθότι διὰ τῆς ἀπομακρύνσεως τοῦ ἐλαίου αὐτῶν οὐδόλως μειοῦται ἡ λιπαντικὴ ἀξία τῶν χρυσαλλίδων. Ἦτοι ὁ ἐν λόγῳ ἐρευνητῆς παραγνωρίζει τελεείως τὸ γεγονός κατὰ τὸ ὁποῖον ἡ ἀπομάκρυνσις τοῦ ἐλαίου ὄχι μόνον δὲν μειώνει ἀλλὰ καὶ σημαντικῶς ἐπαυξάνει τὴν λιπαντικὴν ἀξίαν τοῦ προϊόντος χωρὶς, ἐννοεῖται, νὰ ληφθῆ ὑπ' ὄψιν καὶ τὸ ὅτι ὑπὸ τὸ αὐτὸ βάρος αἱ ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδες εἶναι κατὰ 25 % πλουσιώτεραι εἰς ἄζωτον τῶν ἐν τῇ φυσικῇ καταστάσει (βλ. πίν. I).

Εἰδικώτερον διὰ τὴν σημασίαν τῶν λιπαρῶν οὐσιῶν εἰς τὰ λιπάσματα βλ. «Στοιχεῖα Γεωπονικῆς Χημείας» τοῦ ἡμετέρου Καθηγητοῦ κ. Φ. Παλιατσέα.

3. ΑΙ ΧΡΥΣΑΛΛΙΔΕΣ ΩΣ ΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

Τὸ πρόβλημα τῆς εὐρύτερας χρησιμοποίησεως τῶν χρυσαλλίδων ὡς τροφῆς καίτοι ὑφίστατο ἀνένανθεν, ἐτέθη ἐν τούτοις ἐπιτακτικώτερον ἐν Ἰταλίᾳ κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ παγκοσμίου πολέμου, ὅποτε ἡ ἔλλειψις τῶν ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ προερχομένων κτηναλεύρων ἐγέννησε τὴν ἀνάγκην τῆς ἀντικαταστάσεως αὐτῶν δι' ἀναλόγων ἐντοπίου προελεύσεως τροφῶν. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον κατεβλήθησαν ἐπίμονοι προσπάθειαι συνεχισθεῖσαι καὶ μεταπολεμικῶς, τῶν ὁποίων ὁ ἀντικειμενικὸς σκοπὸς συνίστατο εἰς τὴν χρησιμοποίησιν μεταξὺ ἄλλων προϊόντων καὶ τῶν χρυσαλλίδων, δι' ἐξευρέσεως τρόπου ἐξουδετερώσεως τῶν μειονεκτημάτων αὐτῶν.

Ἡ πρώτη ἐπιστημονικὴ ἐργασία ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου ἐγένετο ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ Α. Ghigi (5) ὁ ὁποῖος—ὡς ἐλέχθη εἰς τὸ προηγούμενον κεφάλαιον—πειραματιζόμενος ἐπὶ τῶν πτηνῶν, μεταξὺ ἄλλων τροφῶν, ἔδοκίμασε καὶ τὰς χρυσαλλίδας, ὑποδείξας συγχρόνως καὶ τὸν τρόπον τῆς ἐξουδετερώσεως τῆς κακοσμίας τῶν ψῶν καὶ τοῦ κρέατος τῶν δι' αὐτῶν τρεφομένων ὀρνίθων (βλ. κεφ. III). Εἰδικώτερον ἐπὶ τοῦ ζητήματος τῆς ἐξουδετερώσεως τῆς κακοσμίας τῶν χρυσαλλίδων ἠσχολήθη ὁ καθηγητὴς G. Colombo (1), ὅστις μάλιστα ἐπενόησε καὶ μέθοδον διὰ τῆς ὁποίας αἱ ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδες ἀπαλασσοῦνται τῶν τοξικῶν αὐτῶν συστατικῶν ἀποβύλλον συγχρόνως καὶ τὴν δυσίρεστον αὐτῶν ὁσμὴν*). Ἐν συνεχείᾳ κατὰ τὸ 1919 ὁ καθηγητὴς Α. Pirocchi (16) ἐδημοσίευσεν ἐργασίαν σχετικῶς μὲ τὴν διατροφήν τῶν ἀγελάδων διὰ σιτηρεσίων περιεχόντων χρυσαλλιδάλευρον. Κατὰ τὸ αὐτὸ ἔτος ὁ Tagliani (13) εἰς σχετικὸν δημοσίευμά του ὑποστηρίζει ὡς κατάλληλον τροφήν διὰ τὰ ζῶα τὸ χρυσαλλιδάλευρον τὸ ἀπομένον μετὰ τὴν παραλαβὴν τοῦ ἐλαίου δι' ἐκχυλιστικῶν ὑγρῶν. Περαιτέρω τὸ 1927 ἡ Anita Vecchi (29) εἰς ἐργασίαν αὐτῆς περὶ τῆς χρησιμοποίησεως τῶν ἀπορριμμάτων τῆς βιομηχανίας τῶν ἰχθύων καὶ τῆς μετάξιν στηριζομένη καὶ ἐπὶ τῆς προαναφερθείσης μελέτης τοῦ καθηγητοῦ Α. Ghigi τόνιζει τὴν ἀνάγκην τῆς χρησιμοποίησεως καὶ τῶν χρυσαλλίδων ὡς τροφῆς τῶν ζῶων. Ἐτέλος τὸ 1932 ὁ N. Tortorelli (21) διὰ τῆς διατροφῆς χοίρων διὰ σιτηρεσίων περιεχόντων ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδας ἐπέτυχε λίαν ἱκανοποιητικὰ πρακτικὰ ἀποτελέσματα. Ὡς ἦτο φυσικὸν κατόπιν τῶν ὡς ἄνω προσπαθειῶν ἡ χρησιμοποίησις τῶν χρυ-

*) Ἡ μέθοδος αὕτη συνίσταται εἰς τὴν κατεργασίαν τῶν ἄνευ ἐλαίου χρυσαλλίδων δι' ὕδατος ὀξυνισθέντος διὰ H_2SO_4 ἢ HCl ὀξέος, ὅποτε τὰ βασικῆς ἀντιδράσεως δύσοσμα τοξικά συστατικὰ ἐξουδετεροῦνται προκύπτει δὲ οὕτω προϊόν δηκτικῆς μὲν ὁσμῆς οὐχὶ ὁμως δυσαφέστου.

σαλλίδων ὡς τροφῆς τῶν ζῳῶν συνδυαζομένη μετὰ τὴν ἐπιδιώξιν τῆς αὐταρκείας τῆς χώρας βαίνει ἐν Ἰταλίᾳ σὺν τῷ χρόνῳ αὖξουσα.

Ἐν συνεχείᾳ ὡς πρὸς τὴν Ἰαπωνίαν ἔχομεν ν' ἀναφέρωμεν τὸ ἀξιοσημείωτον γεγονός ὅτι αἱ χρυσαλλίδες σὺν τοῖς ἄλλοις χρησιμοποιοῦνται καὶ εἰς τὰ ἰχθυοτροφεία ὡς τροφή τῶν ἰχθύων (18).

Τέλος ἐφ' ὅσον γίνεται λόγος περὶ τῶν χρυσαλλίδων ὡς τροφῆς θὰ εἶχε τὴν θέσιν του ἐὰν ἀνεφέρετο καὶ τὸ θηρλούμενον ὅτι εἰς ὠρισμένας ἐπαρχίας τοῦ Οὐρανίου Κράτους οἱ πενέστεροι τῶν ὑπηκόων αὐτοῦ θεωροῦν τὰς χρυσαλλίδας ὡς εἶδος ἐδῶδιμον (16).

4. ΑΙ ΧΡΥΣΑΛΛΙΔΕΣ ΠΑΡ' ΗΜΙΝ

Πῶς χρησιμοποιοῦνται σήμερον. Καὶ ταῦτα μὲν ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀλλοδαπήν. Ἐξετάσωμεν ἤδη πῶς ἐμφανίζεται παρ' ἡμῖν τὸ ζήτημα τῶν χρυσαλλίδων, ἔχοντες δὲ ὑπ' ὄψιν τ' ἀνωτέρω, ἃς ἴδωμεν ποῖος θὰ ἦτο ὁ προσφορῶτερος τρόπος τῆς χρησιμοποιήσεως αὐτῶν.

Μέχρι σήμερον ἐν Ἑλλάδι, ὡς ἤδη ἐλέχθη, μικρὸν μόνον μέρος τῶν χρυσαλλίδων διατίθεται πρὸς διατροφήν τῶν ὀρνίθων, ἀλλὰ καὶ ὁ τρόπος κατὰ τὸν ὁποῖον διατίθεται εἶναι τοιοῦτος ὥστε νὰ προκύπη ζημία μᾶλλον ἢ ὠφέλεια. Δὲν θὰ ἀφιστάμεθα δὲ διόλου τῆς πραγματικότητος ἂν ἐλέγομεν ὅτι τὸ ἐν λόγῳ προϊόν κατανατᾷ παρ' ἡμῖν ἐντελῶς ἄχρηστον, ἐνίστε δέ, ὡς ἐκ τῆς ῥαγδαίας ἀποσυνθέσεως αὐτοῦ, καὶ ὀχληρόν.

Ἡ ἐτησία παραγωγή. Καὶ ἐν πρώτοις ἃς ἴδωμεν ποῖον τὸ ποσὸν τῶν χρυσαλλίδων τὸ ἀποβαλλόμενον κατ' ἔτος ἐκ τῶν μεταξουργείων μας. Πρὸς καθορισμὸν τούτου ἐφ' ὅσον πρόκειται περὶ ἀχρήστου προϊόντος καὶ συνεπῶς μὴ ὑποκειμένου εἰς τὸν ἔλεγχον τῆς στατιστικῆς, παρίσταται ἀνάγκη ὅπως προσφύγωμεν εἰς ἕμμεσον ὑπολογισμὸν μετὰ βάσιν τὴν μέσην ἐτησίαν παραγωγὴν τῶν βομβυκίων.

Κατὰ τὴν ἐπίσημον στατιστικὴν ἢ ἐν Ἑλλάδι παραγωγή τῶν χλωρῶν βομβυκίων εἰς χιλιόγραμμα ἀπὸ τοῦ 1926 μέχρι τοῦ 1935 ἔχει ὡς ἑξῆς:

1926	2.652.000	χλγρ.
1927	2.538.000	»
1928	2.605.000	»
1929	2.526.000	»
1930	1.813.950	»
1931	1.690.450	»
1932	1.866.650	»
1933	2.189.310	»
1934	2.560.000	»
1935	2.750.000	»

Κατὰ ταῦτα ἂν ἐξαιρεθῇ ἡ παραγωγή τῶν ἐτῶν 1930, 1931 καὶ 1932 ἢ παροδικὴ κάμψις τῆς ὁποίας ὀφείλεται, ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς δυσμε-

νείς καιρικᾶς συνθήκας, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὴν κατὰ τὰ ἔτη ταῦτα ἐνσκήψασαν οἰκονομικὴν κρίσιν, ὁ μέσος ὄρος τῆς ἐτησίας παραγωγῆς τῶν χλωρῶν βομβυκίων ἐν Ἑλλάδι κυμαίνεται περὶ τὰ 2.500.000 χλγρ. Καὶ ἐπὶ τοῦ προκειμένου δὲν θὰ ἦτο τελείως ἄσχετον πρὸς τὸ θέμα μας ἂν ἀνεφέραμεν, ὅτι τὸ ὡς ἄνω ποσὸν εἶναι κατὰ πολὺ κατώτερον ἐκείνου τὸ ὁποῖον θὰ ἠδύνατο ν' ἀποδώσῃ ἡ χώρα μας, ἡ ὁποία κατὰ τὴν γνώμην τῶν εἰδικῶν εὐρίσκεται ὑπὸ ἐξαιρετικῶς εὐμενεῖς διὰ τὴν σηροτροφίαν συνθήκας. Ἐν τούτοις καίτοι ἡ σηροτροφικὴ ἡμῶν παραγωγή ἀπολουθεῖ τὴν ἀνιοῦσαν, μέχρι σήμερον οὔτε τὴν αὐτάρκειαν κατωρθώσαμεν νὰ ἐπιτύχωμεν, ἀφοῦ κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη, παρὰ τὸν περιορισμὸν τῶν εἰσαγωγῶν καὶ τὴν δυσχέρειαν τῶν ἐμπορικῶν συναλλαγῶν, εἰσάγονται ἐτησίως περὶ τὰ 200.000 χλγρ.*) ξηρῶν βομβυκίων, τὰ ὁποῖα ἀντιστοιχοῦν πρὸς 600.000 χλγρ. νωπῶν. Ἐπομένως — διὰ νὰ ἐπανέλθωμεν εἰς τὸ θέμα μας — τὸ ὄλιον ποσὸν τῶν ἐν Ἑλλάδι κατεργαζομένων βομβυκίων ἀνέρχεται εἰς 3.000.000 περίπου χλγρ. ἐτησίως.

Ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ὡς ἄνω ποσοῦ ὑπελογίσσαμεν τὴν ποσότητα τῶν χρυσαλλίδων τῶν ἀποβαλλομένων ὑπὸ τῆς ἑλληνικῆς μεταξουργίας ὡς ἐξῆς:

Εἶναι γνωστὸν ὅτι τὰ νωπὰ βομβύκια διὰ τῆς ξηράνσεως ἀποβάλλουν τὰ $\frac{2}{3}$ περίπου τοῦ βάρους των, ἦτοι τὰ 3.000.000 χλγρ. ἀποδίδουν 1.000.000 χλγρ. ξηρῶν βομβυκίων. Περαιτέρω προσδιορίσαντες τὴν κατὰ βάρους ἀναλογίαν τῶν χρυσαλλίδων πρὸς τὸ μετάξινον περίβλημα αὐτῶν εἰς τὰ ξηρὰ βομβύκια, εὔρομεν ὅτι αἱ χρυσαλλίδες, μὲ περιεκτικότητα ὑγρασίας 5 % - 10 %, ἀποτελοῦν τὰ 0.55 περίπου τοῦ βάρους αὐτῶν. Ἐπομένως ἐκ τῆς κατεργασίας τοῦ 1.000.000 χλγρ. ξηρῶν βομβυκίων θὰ προκύβουν 550.000 χλγρ. ξηρῶν χρυσαλλίδων.

Τὰ ὡς ἄνω ἀποτελέσματα ἐπαληθεύσαμεν καὶ δι' ἑτέρου ὑπολογισμοῦ στηριχθέντες ἐπὶ διαφορετικῆς βάσεως. Εἶναι γνωστὸν ὅτι αἱ χρυσαλλίδες εἰς τὰ νωπὰ βομβύκια ἀποτελοῦν τὰ 80 % τοῦ βάρους αὐτῶν ἀ-

*) Ἀναλυτικῶς, κατὰ πληροφορίας τὰς ὁποίας ἠρῶσθημεν ἐκ τῆς Διευθύνσεως Στατιστικῆς τοῦ Ὑπουργείου Ἐθνικῆς Οἰκονομίας, ἡ εἰσαγωγή τῶν ξηρῶν βομβυκίων εἰς χλγρ., κατὰ ἔτη (1930-1935) καὶ προέλευσιν ἔχει ὡς ἐξῆς:

Χῶραι προελεύσεως	1930	1931	1932	1933	1934	1935
Βουλγαρία	52.850	92.297	13.456	—	—	—
Γαλλία	9.180	36.419	6.694	—	—	—
Γιουγκοσλαβία	40.620	146.867	76.607	170.636	93.738	99.792
Ἰταλία	1.550	28.171	27.410	22.335	122.576	44.221
Σύνολον	104.200	303.754	124.167	192.971	216.314	144.013

Σημ. Ἡ κίνησις τοῦ ἔτους 1935 ἀναφέρεται εἰς τὸ α'. ἑξάμηνον αὐτοῦ.

κριβέστερον δὲ τὸ ποσοστὸν αὐτό, προκειμένου περὶ νωπῶν βομβυκίων 8 ἡμερῶν, εὐρέθῃ ὑφ' ἡμῶν ὅτι ἀνέρχεται εἰς 79 % περίπου. Ἐκ παραλήλου προσδιορίσαντες τὴν εἰς ὕδωρ περιεκτικότητα τῶν χρυσαλλίδων νωπῶν βομβυκίων εὔρομεν ὅτι ἀνέρχεται αὕτη εἰς 78 % περίπου. Ἐκ τῶν δεδομένων τούτων ὑπελογίσαμεν, ὅτι τὸ ποσὸν τῶν ξηρῶν χρυσαλλίδων τῶν προερχομένων ἐκ 3.000.000 χλγρ. νωπῶν βομβυκίων ἀνέρχεται εἰς

$$\frac{79 \times 3.000.000 \times 22}{100 \times 100} = 521.400 \text{ χλγρ.}$$

ἐὰν δὲ προστεθοῦν καὶ τὰ 5 % ὕγρα-

σίας θὰ ἔχωμεν τελικῶς 547.000 χλγρ.

Ἐἰν ἐπὶ πλέον συνυπολογισθῆ καὶ ἀπώλεια 10 περίπου τοῖς %, ἥτις λαμβάνει χώραν κατὰ τὴν διαδικασίαν τῆς ἀποβολῆς αὐτῶν, τὸ ὡς ἄνω ποσὸν τὸ κυμαινόμενον περὶ τὰ 550.000 χλγρ. δέον νὰ ὑποβιβασθῆ εἰς 500.000 χλγρ.*)

Ἐὰν λοιπὸν ἡ ὡς ἄνω ποσότης συγκριθῆ πρὸς τὰ 4.000.000 χλγρ. χρυσαλλίδων τῆς ἰταλικῆς μεταξουργίας ληφθῆ δ' ἐπὶ πλέον ὑπ' ὄψιν καὶ ἡ διαφορὰ πληθνισμοῦ μεταξὺ Ἰταλίας καὶ Ἑλλάδος, καθίσταται ἐκτὸς συζητήσεως ὅτι τὸ ποσὸν τῶν 500.000 χλγρ. ξηρῶν χρυσαλλίδων διὰ τὴν χώραν μας δὲν εἶναι διόλου εὐκαταφρόνητον.

Ἡ προσφορωτέρα χρησιμοποίησις. Καὶ ἤδη ἃς ἐξετάσωμεν ποῖος θὰ ἦτο ὁ συμφερότερος τρόπος τῆς διαθέσεως τοῦ ὡς ἄνω ποσοῦ τῶν χρυσαλλίδων.

Ἐξ ὧν ἐλέχθησαν ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου θὰ ἀνέμνεν τις, ὅπως τὴν ἀφειτηρίαν τῆς συστηματικῆς παρ' ἡμῖν ἐκμεταλλεύσεως τῶν χρυσαλλίδων ἀποτελέσῃ ἡ ἀπόκτησις τοῦ ἐλαίου αὐτῶν. Τοῦτο δηλαδὴ θὰ ἦτο τὸ ἰδεῶδες. Καὶ ὁμως βαθυτέρα ἐξέτασις τοῦ ζητήματος γεννᾷ ἀρκετὰς ἐπιφυλάξεις ὡς πρὸς τὴν ἐπιτυχίαν μιᾶς τοιαύτης ἐπιχειρήσεως ἐν Ἑλλάδι. Πρὸς τὴν ἀποψιν ταύτην, τοῦλάχιστον, μᾶς ἄγει ἡ παροῦσα κατάστασις τῆς ἐλαιουργίας τῶν χρυσαλλίδων ἐν Ἰταλίᾳ, ὅπου παρὰ τὰς μεγάλας προσπαθείας αἱ ὁποῖα κατεβλήθησαν πρὸς προαγωγὴν ταύτης, τελικῶς δὲν κατέστη δυνατὸν νὰ εὐδοκιμήσῃ, σήμερον δὲ εὐρίσκεται ἐν καταφανῇ μα-

*) Κατεφύγομεν εἰς τοὺς ὡς ἄνω προσδιορισμούς, ἐπειδὴ καθίστατο ἀδύνατος ὁ ὑπολογισμὸς τῶν ἐν Ἑλλάδι ξηρῶν χρυσαλλίδων ἐν ἀναλογίᾳ πρὸς τὰς ἐν Ἰταλίᾳ παραγομένας. Καὶ τοῦτο, διότι οἱ σχετικοὶ ἀριθμοὶ τοὺς ὁποίους ἐλάβομεν ἐκ τῶν ἀρμοδίων ἰταλικῶν πηγῶν (Ἵ.Υποῦρ. Γεωργίας, Σηροτροφικοὶ Σταθμοὶ Ascoli Piceno καὶ Padova) δίσταντο σημαντικῶς πρὸς ἀλλήλους κυμαινόμενοι μεταξὺ 2.5 καὶ 6 ἑκατομ. χλγρ.

Παρεμπιπτόντως ἀναφέρομεν ὅτι, κατὰ τοὺς ἐν λόγῳ προσδιορισμούς, ἡ ἔτησια παραγωγή τῶν ξηρῶν χρυσαλλίδων ἐν Ἰταλίᾳ, μὲ ἀντίστοιχον παραγωγὴν χλωρῶν βομβυκίων ἀπὸ 25 μέχρι 30 ἑκατομ. χλγρ., δέον νὰ κυμαίνεται μεταξὺ 4 καὶ 4.5 ἑκατομ. χλγρ.

ρασμῶ. Τὰ αἷτια τῆς καταστάσεως ταύτης ὀφείλονται εἰς τὰ σοβαρὰ μειονεκτητά του ἔλαιου τούτου, ἥτοι κακοσμίαν καὶ ἀφθονίαν δέξυξέων, ἔνεκα τῶν ὁποίων δυσχεραίνεται μεγάλως ἡ χρησιμοποίησις αὐτῶν ἀκόμη καὶ εἰς τὴν σαπωνοποιάν *). Καὶ ναὶ μὲν, ὡς ἀνεπτύχθη εἰς τὸ περὶ χρυσαλλιδελαίου κεφάλαιον, εἶναι δυνατὴ ἡ διόρθωσις τῶν ὡς ἄνω μειονεκτημάτων, τὸ τοιοῦτον ὅμως οἰκονομικῶς καταντᾶ ἀσύμφορον, καθότι ἐπιβαρύνεται τὸ προϊὸν μὲ προσθέτους δαπάνας, οὕτως ὥστε νὰ μὴ εἶναι εἰς θῆσιν ν' ἀντιμετωπίσῃ τὸν συναγωνισμόν.

Ἐφ' ὅσον λοιπὸν τοιαύτη εἶναι ἡ κατάστασις τῆς ἐλαιουργίας τῶν χρυσαλλιδῶν εἰς τὴν χώραν τῆς γενέσεώς της νομιζομεν ὅτι εἶναι δικαιολογημένοι αἱ ὡς ἄνω ἐπιφυλάξεις, προκειμένου μάλιστα περὶ μιᾶς ἐλαιοπαραγωγῆς χώρας ὅπως ἡ Ἑλλάς μὲ μεγίστην δυνατὴν ἀπόδοσιν χρυσαλλιδελαίου 100 τόννων μόνον. Διὰ τῶν ὡς ἄνω δὲν θέλομεν νὰ εἴπωμεν ὅτι ἀποκλείεται ἀπολύτως παρ' ἡμῖν ἡ ἐλαιουργία τῶν χρυσαλλιδῶν, ἀλλ' ἀπλῶς νὰ ὑπογραμμίσωμεν τὰς δυσχερείας μιᾶς τοιαύτης ἐπιχειρήσεως. Δυσχερείας συμφνεῖς πρὸς ὠρισμένας ἀνεπιθυμήτους ιδιότητες τοῦ προϊόντος, τῶν ὁποίων ἡ οἰκονομικῶς συμφέρουσα ἐξουδετέρωσις θὰ ἔπρεπε νὰ προηγηθῆ καθε ἀποπείρας ἐπιμεταλλεύσεως αὐτοῦ.

Κατ' ἀνάγκην ὅθεν αἱ χρυσαλλίδες, τοῦλάχιστον πρὸς τὸ παρόν, προορίζονται νὰ χρησιμοποιηθοῦν παρ' ἡμῖν ἐν φυσικῇ καταστάσει, ἥτοι ἄνευ μεσολαβήσεως κατεργασίας τινὸς πλὴν τῆς ξηράνσεως καὶ ἀλέσεως.

Οὕτως ἐχόντων τῶν πραγμάτων γεννᾶται ἐν συνεχείᾳ τὸ ἐρώτημα, πῶς θὰ ἦτο ἐπωφελέστερον νὰ χρησιμοποιηθοῦν αὐταὶ ὡς τροφή ἢ ὡς λίπασμα;

Ἐπὶ τοῦ προκειμένου ἡ γνώμη μας εἶναι, ὅτι ἡ χρησιμοποίησις τῶν χρυσαλλιδῶν ὡς τροφῆς τῶν ζώων καὶ συγκεκριμένως ὡς συμπληρωματικῆς τροφῆς τῶν κατοικιδίων ὀρνιθοειδῶν, θὰ ἦτο πολὺ προτιμωτέρα οἰασθήποτε ἄλλης χρήσεως καὶ τοῦτο διὰ τοὺς ἑξῆς λόγους. Εἶναι γνωστὸν ὅτι εἰς τὴν χώραν μας ἡ πτηνοτροφία, πλὴν τοῦ ξηροῦ αἵματος τὸ ὁποῖον ἐν τούτοις πληρῶνει ἀκριβῶς, δὲν διαθέτει οὔτε κρεατάλευρα, οὔτε ἄλλην τινὰ πηγὴν ζωϊκῶν πρωτεϊνῶν, αἱ ὁποῖαι ἐν τοσοῦτῳ εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν ἱκανοποιητικὴν ἀπόδοσιν τῆς ὑποπαραγωγῆς καὶ τὴν ἐν γένει ἀνά-

*) Τὰς πληροφορίας περὶ τῆς σημερινῆς θέσεως τῆς βιομηχανίας τοῦ χρυσαλλιδελαίου ἐν Ἰταλίᾳ ἐλάβομεν παρὰ τοῦ Ἰταλικοῦ Ὑπουργείου τῆς Γεωργίας. Ἀθροιστικῶς ἐπίσης πληροφορίας ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ζητήματος ὀφείλομεν καὶ εἰς τὸν κ. Giuseppe Brugni καθηγητὴν τῆς Χημείας εἰς τὸ Πολυτεχνεῖον τοῦ Μιλάνου εἰδικῶς δὲ ἀσχοληθέντα ἐπὶ τῆς ἐξουδετερώσεως τῆς κακοσμίας τοῦ χρυσαλλιδελαίου, καθὼς καὶ εἰς τὸν κ. Angelo Coppadoro καθηγητὴν καὶ διευθυντὴν τοῦ ἐν Μιλάνῳ ἐκδομένου περιοδικοῦ «La Chimica e L'Industria».

πιυξιν τῶν πτηνῶν. Ἐντὶ τούτων ὅμως ἔχομεν τὰς χρυσαλλίδας, αἱ ὁποῖαι ὅπως εἶδομεν, ἐκτὸς τῶν ἀφθόνων πρωτεϊνῶν περικλείουν σημαντικὸν ποσὸν λίπους ὡς καὶ λευκίνας καὶ ἀνόργανα φωσφορικά ἅλατα ἐπὶ πλεόν δὲ ἀποτελοῦν προϊὸν ἕτοιμον καὶ εὐκόλως συντηρούμενον.

Αἱ χρυσαλλίδες ὅθεν καταλλήλως χρησιμοποιούμεναι θὰ ἀπετέλουν σημαντικὴν συμβολὴν διὰ τὴν προαγωγὴν τῆς πτηνοτροφίας τῆς χώρας.

Ἐκ τῆς ἀπόψεως ταύτης ἄλλωστε ὀρμώμενοι προέβημεν καὶ εἰς τὸ πείραμα τῆς διατροφῆς τῶν ὀρνίθων διὰ χρυσαλλίδων, μὲ τὸν διττὸν σκοπὸν ὅπως ἀφ' ἑνὸς μὲν ἔχομεν εἰς χείρας ἀπὰ δεδομένα περὶ τῆς ἀξίας αὐτῶν ὡς τροφῆς, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐπιτύχωμεν τὸν καλύτερον τρόπον τῆς διὰ χρυσαλλίδων διατροφῆς τῶν ὀρνίθων. Ἡ ἐπιτυχία δὲ τοῦ ἐν λόγῳ πειράματος καὶ ἡ ἔμπρακτος ἀπόδειξις ταύτης ἀποτελεῖ ἐπαρκῆ, νυμίζομεν, ἔγγυθον καὶ περὶ τοῦ δυνατοῦ τῆς πρακτικῆς ἐφαρμογῆς τῆς ὡς ἄνω ἀπόψεως.

Μόνον δὲ ἐφ' ὅσον δὲν καταστῆ δυνατὴ ἡ ἀπορρόφησις ὀλοκλήρου τοῦ προϊόντος ὑπὸ τῶν πτηνοτροφείων θὰ ἔπρεπε μέρος αὐτοῦ νὰ χρησιμοποιηθῆ ὡς λίπασμα, ἀφ' οὗ ἄλλωστε καὶ ὡς τοιοῦτον ἔχει ἀποδειχθῆ ἀπὸ τὰ καλύτερα εἰς τὸ εἶδος του (19).

Τέλος εἰς ἀμφοτέρως τὰς περιπτώσεις, εἴτε δηλαδὴ αἱ χρυσαλλίδες πρόκειται νὰ χρησιμοποιηθοῦν ὡς τροφή εἴτε ὡς λίπασμα, θὰ ἔπρεπε ἀπαραιτήτως ὅπως ξηραίνωνται, λειοτριβῶνται καὶ ἀποθηκεύονται εἰς ξηρὸν μέρος, πρὸ τῆς ἐνάρξεως τῆς ἀποσυνθέσεως αὐτῶν.

Ἡ λεπτομέρεια αὕτη ἐνέχει βασικὴν σημασίαν διὰ τὴν ἐπιτυχῆ ἐκμετάλλευσιν τοῦ προϊόντος, καθότι διὰ ταύτης θὰ ἀπεφεύγετο ἀφ' ἑνὸς μὲν ὁ σχηματισμὸς τοξικῶν οὐσιῶν ἐπιβλαβῶν διὰ τὰ ζῷα, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ ἀπώλεια ἀξιώτου, ἧτις θὰ ἐμείωνε τὴν λιπαντικὴν αὐτοῦ ἀξίαν.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

Ἡ παροῦσα διατριβὴ πραγματεύεται περὶ τῶν ἀπορριμμάτων τῆς μεταξουργίας καὶ συγκεκριμένως περὶ τῶν χρυσαλλίδων τοῦ μεταξοσκώληκος. Περιλαμβάνει δέ:

I. Χημικὴν ἀνάλυσιν τῶν χρυσαλλίδων, διὰ τῆς ὁποίας καθορίζονται:

α) Ἡ σύστασις τῶν ἐν φυσικῇ καταστάσει χρυσαλλίδων ἔχουσα ἐπὶ τοῖς % ὡς ἑξῆς: Ὀλικὸν ἄζωτον 9.1-9.3, πρωτεΐναι 56.9-58.3, λίπος 26.6-27.5, τέφρα (καθαρὰ) 4.1-4.6, CaO 0.46-0.54, MgO 0.68-0.77, P₂O₅ 1.36-1.47, K₂O 0.86-1.16, Na₂O 0.32-0.40, SO₃ 0.18-0.25.

β) Ἡ σύστασις τῶν χρυσαλλίδων μετὰ τὴν ἐξαγωγὴν τοῦ ἐλαίου ἔχουσα ἐπὶ τοῖς % ὡς ἑξῆς: Ὀλικὸν ἄζωτον 12.3-12.7, πρωτεΐναι 76.9-79.2, τέφρα (καθαρὰ) 5.3-6.0, CaO 0.58-0.68, MgO 0.84-0.99, P₂O₅ 1.73-1.89, K₂O 1.19-1.58, Na₂O 0.40-0.51, SO₃ 0.23-0.33.

γ) Τὰ εἰς ὕδωρ ἀνόργανα διαλυτὰ συστατικὰ τῶν χρυσαλλίδων ἐπὶ τοῖς %: P₂O₅ 0.88-1.1, K₂O 0.78-0.92, Na₂O 0.24-0.31. Ἐκ τῆς διαπιστώσεως ταύτης προκύπτει τὸ συμπέρασμα ὅτι τὰ ἀπόνερα τῶν μεταξουργιῶν ἐκτὸς τῶν ἄζωτουχῶν οὐσιῶν περιέχουν καὶ φωσφορικὰ ἅλατα καλίου καὶ νατρίου.

II. Μελέτην τοῦ χρυσαλλιδελαίου, διὰ τῆς ὁποίας καθορίζονται:

α) Αἱ χημικαὶ καὶ φυσικαὶ αὐτοῦ σταθεραί: Εἶδ. βάρους εἰς 15° 0.9203, δ. διαθλάσεως εἰς 40° 1.4670, σημεῖον πήξεως 24.7°, ἀριθ. σαπωνοποιήσεως 193, ἀριθ. ἰωδίου 112.8, ἀριθ. Reichert - Meissl 3.25, ἀριθ. Polenske 1.02, δξύτης 58, ἀσαπωνοποίητοι οὐσίαι 3.52 %.

β) Τὰ ἀνόργανα συστατικὰ τοῦ δι' αἰθέρος παραληφθέντος ἐλαίου ἐπὶ τοῖς %: CaO 0.24, MgO 0.29, P₂O₅ 0.502. Ἐκ τῆς παρουσίας τοῦ φωσφόρου διεπιστώθη ἡ ὑπαρξίς λεκιθινῶν αἱ ὁποῖαι προσδιορισθεῖσαι ἐπὶ ξηρῶν χρυσαλλίδων εὐρέθησαν κυμαινόμεναι μεταξὺ 2.10-2.41 τοῖς %.

III. Πείραμα διατροφῆς ὀρνίθων διὰ χρυσαλλίδων, διὰ τοῦ ὁποίου μὲ μέτρον συγκρίσεως τὴν φωτοκίαν, τὸ βίρος τῶν φῶν καὶ τὸ βίρος τῶν ὀρνίθων ἀποδεικνύεται ἡ ἰσοτιμία τῶν χρυσαλλίδων πρὸς τὸ ξηρὸν αἷμα ὅταν αὗται χρησιμοποιῶνται ὡς συμπληρωματικὴ τροφή τῶν ὀρνίθων.

IV. Μελέτην περὶ τῆς ἐκμεταλλεύσεως τῶν χρυσαλλίδων ἐν Ἑλλάδι, ἐκ τῆς ὁποίας ἐξάγεται ὅτι ὁ συμφερότερος τρόπος τῆς διαθέσεως τοῦ προϊόντος, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ ἀνέλθῃ εἰς 500.000 χλγρ. περίπου ἑτησίως, θὰ ἦτο ἡ χρησιμοποίησις αὐτοῦ ὡς συμπληρωματικῆς τροφῆς τῶν ὀρνιθοειδῶν πρῶτιστως καὶ κατὰ δεύτερον λόγον ὡς λιπάσματος.

SUMMARY

The present investigation is concerned with a study of the utilization of the waste products of the silk worm industry in Greece, and particularly of the silk worm pupae, and contains the following:

I. A chemical analysis of the silk worm pupae which shows:

a) Their percentage composition in their natural state as being thus: Total N 9.1-9.3, protein 56.9-58.3, fat 26.6-27.5, ash (pure) 4.1-4.6, CaO 0.46-0.54, MgO 0.68-0.77, P₂O₅ 1.36-1.47, K₂O 0.86-1.16, Na₂O 0.32-0.40, SO₃ 0.18-0.25.

b) That their percentage composition after the extraction of their oil content is as follows: Total N 12.3-12.7, protein 76.9-79.2, ash (pure) 5.30-6.0, CaO 0.58-0.68, MgO 0.84-0.99, P₂O₅ 1.73-1.89, K₂O 1.19-1.58, Na₂O 0.40-0.51, SO₃ 0.23-0.33.

c) That their percentage composition of water soluble inorganic constituents was found to be thus: P₂O₆ 0.88-1.1, K₂O 0.78-0.92, Na₂O 0.24-0.31. Accordingly the writer concludes that waste waters from the silk-mills contain salts of phosphorus, potassium and sodium in addition to nitrogenous compounds.

II. A study of the pupa oil. Viz:

a) Its physical and chemical constants which are: Specific gravity at 15° C. 0.9203, refr. index at 40° C. 1.4670, solidifying point 24.7° C., saponification value 193, iodine value 112.8, Reichert-Meissl value 3.25, acidity 58, unsaponifiable matter 3.52 %.

b) The percentage inorganic matter content of the ether extracted oil which was found to be: CaO 0.24, MgO 0.29, P₂O₆ 0.502. In view of the presence of P₂O₆ the author was led to the determination of the lecithin of which he found 2.10-2.41 % in the dry pupae.

III. An experiment conducted in feeding hens, whereby, taking egg laying, the size of eggs, and the weight of hens as a comparative measure, the investigator finds the pupae equal to the dry blood when used as a substitute of the latter in the feeding ration.

IV. A study of the utilization of the pupae in Greece: in which the author shows that the most economical way of disposing the supply of 500.000 Kg. of pupae which is being produced annually, is to use it largely as a feed to poultry, and as a fertilizer to a lesser degree.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Colombo G.: Sunto delle lezioni di merceologia e tecnologia dei bozzoli e della seta, 1917.
2. Dubovitz: Seifensieder Zeit. 1908, 1281.
3. Formenti C.: Residui Agricoli, 1915.
4. Fraps G.: Principles of agricultural analysis, 1917.
5. Ghigi A.: Osservazioni sull' alimentazione del pollame e sulla produzione delle uova, 1919.
6. Henry and Morisson: Feeds and Feedings.
7. Holleman A.: A text-book of Organic Chemistry, 1925.
8. Hurd.: Practical poultry farming, 1928.
9. Jelakow J.: Über das Fett aus den Abfällen, die beim Abwickeln der Seiden Cocons zurückbleiben. (B. Z. 1927, 12, 3. 155).
10. Laucks I. F.: Commercial oils, 1919.
11. Leach I. F.: Food inspection and analysis, 1920.
12. Lewcowitsch J. and Warburton G.: Oils, Fats and Waxes, vol. I, 1921.
13. Lewcowitsch J. and Warburton G.: Oils, Fats and Waxes, vol. II, 1922.
14. Menozzi and Moreschi: Rediconti della R. Accadem. dei Lincei, 1908, 95.
15. Παλιατσέα Φ.: Στοιχεία Γεωπονικής Χημείας, 1928.
16. Pirocchi A.: La farina di crisalidi dei bachi da seta nell' alimentazione delle vacche da latte, 1919.
17. Sherman H.: Chemistry of food and nutrition, 1930.
18. Shinobu O.: Silkworm-pupa as fish food, (British Chemical Abstr. A. 1930 p. 237).
19. Storer F.: Agriculture in some of its relations with Chemistry Vol II, 1916.
20. Στυλιανίδης Σ.: 'Η Σηροτροφία και ό έξ αυτής 'Εθνικός και Ιδιωτικός πλούτος, 1927.
21. Tortorelli N.: La farina di crisalidi di bachi da seta nell' alimentazione dei maiali, 1932.
22. Tsujimoto: Journal of Chem. Industry, Tokyo 1914, 191.
23. > > : Journal Ind. and Eng. Chemists, 1916, 8.802.
24. > > : Journal college of Eng. Tokyo Imp. University, 1908 Vol IV No 3.
25. Wada S.: Composition of the silkworm pupa (British Chem. Abstr. A. 1931, p. 1.322).

26. W i l l e y H. W. : Principles and practice of agricultural analysis, Vol II (Fertilizers and Insecticides), 1930.
27. » » : Principles and practice of agricultural analysis Vol III 1914, (agricultural products).
28. W o o d T. B. : Animal nutrition, 1927.
29. V e c c h i A n i t a : L' utilizzazione dei residui dell' industria della pesca e della seta per alimentazione del pollame, 1927.
30. Y o s h i m a r u S. and K. : Nutritive value of the silkworm pupa produced in Manchuria (British Chem. Abstr. A. 1934. p. 554).
31. A. O. A. C. : Methods of analysis of the Assosiation of Official Agricultural Chemists, 1925.

Πρὸς τὸν Διευθυντὴν τοῦ Ἐργαστηρίου Γεωπονικῆς Χημείας, τακτικὸν Καθηγητὴν, κ. Φώτιον Παλιατσέα ἐκφράζομεν καὶ ἐντεῦθεν τὰς θερμὰς ἡμῶν εὐχαριστίας διὰ τὴν πολύτιμον συνδρομὴν, ἣν μᾶς παρέσχε κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς παρούσης ἐργασίας.

Θερμὰς εὐχαριστίας ἐπίσης ὀφείλομεν καὶ πρὸς τὸν Πρύτανιν τοῦ Πανεπιστημίου τακτικὸν Καθηγητὴν, κ. Τρύφωνα Καραντάση διὰ τὴν εὐμενῆ εἰσήγησιν τῆς προκειμένης ἐργασίας εἰς τὴν Σχολὴν τῶν Φυσικῶν καὶ Μαθηματικῶν Ἐπιστημῶν.