

## Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 14, No 2 (1964)



### ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΗΣ ΣΧΕΣΕΩΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥΣ ΟΥΣΙΑΣ ΕΝ ΤΩ ΣΙΤΗΡΕΣΙΩ ΕΠΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΣ ΤΗΣ ΤΡΟΦΗΣ ΕΙΣ ΤΑΣ ΩΤΟΚΟΥΣ ΟΡΝΙΘΑΣ

Ι. ΔΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Π. ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ

doi: [10.12681/jhvms.18685](https://doi.org/10.12681/jhvms.18685)

Copyright © 2018, Ι.ΔΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΣ Π.ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ



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

#### To cite this article:

ΔΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΣ Ι., & ΚΑΛΑΪΣΑΚΗΣ Π. (1964). ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΗΣ ΣΧΕΣΕΩΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥΣ ΟΥΣΙΑΣ ΕΝ ΤΩ ΣΙΤΗΡΕΣΙΩ ΕΠΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΣ ΤΗΣ ΤΡΟΦΗΣ ΕΙΣ ΤΑΣ ΩΤΟΚΟΥΣ ΟΡΝΙΘΑΣ. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 14(2), 83–90. <https://doi.org/10.12681/jhvms.18685>

ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΗΣ ΣΧΕΣΕΩΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΣ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥΣ ΟΥΣΙΑΣ  
ΕΝ ΤΩ ΣΙΤΗΡΕΣΙΩ ΕΠΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΣ ΤΗΣ ΤΡΟΦΗΣ  
ΕΙΣ ΤΑΣ ΩΟΤΟΚΟΥΣ ΟΡΝΙΘΑΣ \*

Υ π δ

Ι. ΔΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΥ - Π. ΚΑΛΛΑΪΣΑΚΗ

Ἡ σχέσις μεταξὺ ἐνεργειακοῦ περιεχομένου τοῦ σιτηρεσίου καὶ τῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν αὐτοῦ (σχέσις E : A), ἀποτελεῖ διὰ τὰ πτηνὰ παράγοντα ἐπηρεάζοντα τὴν κατανάλωσιν τῆς τροφῆς (1), διότι, ἐπὶ σταθεροῦ σχέσει E : A, ἐν καὶ τὸ αὐτὸ σιτηρέσιον δύναται νὰ καταρτισθῇ εἰς διαφόρους στάθμας ἐνεργείας καὶ ἀζωτούχων οὐσιῶν καὶ συνεπῶς νὰ χαρακτηρίζηται ἐκάστοτε ὑπὸ διαφόρου περιεκτικότητος ὡς πρὸς τοὺς δύο τούτους παράγοντας, οἱ ὅποιοι ὡς γνωστὸν ἐπηρεάζουσι τὴν κατανάλωσιν τῆς τροφῆς (2).

Ἐν τούτοις ἡ σχέσις E : A δύναται καὶ πρᾶπει κατὰ τὰ σήμερον δεκτά, νὰ μεταβάληται καὶ ἀναλόγως τῆς στάθμης ὠοτοκίας τοῦ σμήνου (3). Ἡ ἔννοια τούτου, περὶ τοῦ ὁποίου καὶ ἡμεῖς ἔχομεν ὑποδείξει (4) καθορίσαντες μάλιστα πειραματικῶς τὰ αὐτὰ ἀκριβῶς ὄρια ἐπιτρεπτῆς κυμάνσεως τῆς σχέσεως ταύτης, ἅτινα σήμερον συνιστῶνται (3), εἶναι ὅτι αὐξανομένης τῆς ὠοτοκίας, αἱ εἰς ὀλικὰς ἀζωτούχους οὐσίας ἀνάγκαι τῶν ὀρνίθων δὲν ἀδεύονται ἀναλογικῶς πρὸς τὰς εἰς ἐνέργειαν τοιαύτας, δι' ὃ καὶ ἐπὶ μὲν ὑψηλῇ ὠοτοκίᾳ (90 %) ἀπαιτεῖται ὅπως ἡ σχέσις E : A εἶναι στενὴ (170:1), ἐπὶ δὲ χαμηλῇ τοιαύτῃ (50 %) εὐρεία (200 : 1).

Εἰς προηγουμένην ἐργασίαν μας (2) ἠρενήθη ἡ ἐπίδρασις, τὴν ὁποίαν ἀσκοῦσιν ἐπὶ τῆς κατανάλωσews τῆς τροφῆς πρωτοετῶν ὠοτόκων ὀρνίθων φυλῆς Leghorn ἢ στάθμη τῆς ὠοτοκίας τῶν ὀρνίθων, τὸ ἐνεργειακὸν περιεχόμενον τοῦ σιτηρεσίου καὶ ἡ περιεκτικότης αὐτοῦ εἰς ἰνώδεις οὐσίας, ὅταν ἡ τιμὴ τῆς σχέσεως E : A ἐν τῷ σιτηρεσίῳ ἀνέρχηται εἰς 170:1, δηλαδὴ ὅταν αὕτη εἶναι ἡ στενωτέρα συνιστωμένη ἐν τῇ πράξει. Εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν ἐξετάζομεν ἐν τῷ πλαισίῳ τῶν αὐτῶν πειραματισμῶν τὴν ἐπὶ τῆς κατανάλωσews ἐπίδρασιν τῶν αὐτῶν παραγόντων, ἀλλ' ὑπὸ σχέσιν E : A = 200 : 1, δηλαδὴ τὴν εὐρύτεραν συνιστωμένην ἐν τῇ πράξει, ὡς καὶ τὴν ἐπίδρασιν τῆς μεταβολῆς τῆς τιμῆς τῆς σχέσεως ταύτης ἐπὶ τῆς κατανάλωσews τῆς τροφῆς.

Πρὸς τοῦτο διερευνῶνται τὰ ἀποτελέσματα ἐκ τῆς χρησιμοποίησεως

\* Ἐλήφθη πρὸς δημοσίευσιν τὴν 10/2/1964.

11 σιτηρεσιῶν ἀπλῆς διατροφῆς, ὁμοίων κατὰ τὴν σύνθεσιν καὶ τὸν ὄγκον (0,67—0,71 cc/γρ διὰ τῆς μεθόδου τῆς ληκύνθου), τὰ βασικὰ στοιχεῖα τῶν ὁποίων, ὁ ἀριθμὸς τῶν πειραματοζώων εἰς τὰ ὁποῖα ἕκαστον ἐχορηγήθη, ὡς καὶ ἡ διάρκεια τῆς χορηγήσεως τούτων εἰς ἡμέρας δίδονται εἰς τὸν ὑπ' ἀριθ. 1 πῖνακα.

Π Ι Ν Α Κ Ε 1

| Ἑνεργειακὴ στάθμη<br>χθ. ME/χγρ. | Ἰνὸδεις οὐσίαι<br>ἐπὶ τοῖς % | Σ Χ Ε Σ Ι Σ Ε : Α     |                           |              |                        |                |                           |              |                        |                |                           |              |                        |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|------------------------|----------------|---------------------------|--------------|------------------------|----------------|---------------------------|--------------|------------------------|
|                                  |                              | 230 : 1               |                           |              |                        | 200 : 1        |                           |              |                        | 170 : 1        |                           |              |                        |
|                                  |                              | Ἀριθ. σιτηρε-<br>σίου | Ὀλικαὶ ἀξιώτ.<br>οὐσίαι % | Ἀριθ. πτηνῶν | Διάρκεια<br>εἰς ἡμέρας | Ἀρ. σιτηρεσίου | Ὀλικαὶ ἀξιώτ.<br>οὐσίαι % | Ἀριθ. πτηνῶν | Διάρκεια<br>εἰς ἡμέρας | Ἀρ. σιτηρεσίου | Ὀλικαὶ ἀξιώτ.<br>οὐσίαι % | Ἀριθ. πτηνῶν | Διάρκεια<br>εἰς ἡμέρας |
| 2450                             | 4                            | —                     | —                         | —            | —                      | Δ              | 12,5                      | 182          | 150                    | Σ              | 14,4                      | 110          | 160                    |
| 2450                             | 7                            | —                     | —                         | —            | —                      | Ε              | 12,5                      | 201          | 150                    | 6              | 14,4                      | 160          | 160                    |
| 2450                             | 10                           | —                     | —                         | —            | —                      | Ζ              | 12,5                      | 214          | 270*                   | 9              | 14,4                      | 415          | 280*                   |
| 2850                             | 4                            | —                     | —                         | —            | —                      | Θ              | 14,4                      | 116          | 130                    | Φ              | 16,7                      | 200          | 160                    |
| 2850                             | 7                            | Κ                     | 12,5                      | 65           | 130                    | Η              | 14,4                      | 174          | 130                    | 4              | 16,7                      | 100          | 160                    |

\* Ἐπανελήφθη πρὸς ἐπιβεβαίωσιν.

## 1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ

α) Ἐξάρτησις τῆς καταναλώσεως (ψ) ἐκ τῆς ὠτοκίας (ω) ὑπὸ σχέσιν  $E:A = 200:1$ . Ἡ στατιστικὴ ἐπεξεργασία τῶν πειραματικῶν στοιχείων ἐπὶ τῆς καταναλώσεως τῶν διαφόρων σιτηρεσιῶν δεικνύει ὅτι ἡ αὐξήσις τῆς ὠτοκίας προκαλεῖ αὐξήσιν τῆς καταναλώσεως τῆς τροφῆς. Ὅντως εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις ὑφίσταται στατιστικῶς ἐξησφαλισμένος συσχετισμὸς μεταξὺ τῶν δύο τούτων ἰδιοτήτων, ὁμοίως δὲ ἐξησφαλισμένοι εἶναι οἱ συντελεστοὶ τῶν ὑπολογισθειῶν ἐξισώσεων παλινδρομώσεως (διαγρ. 1 καὶ πῖναξ 2).

Ἡ στατιστικὴ ἀντιπαραβολὴ τῶν ἐξισώσεων τούτων πρὸς τὰς τοιαύτας σιτηρεσιῶν σχέσεως  $E:A = 170:1$  δεικνύει ὅτι αἱ μεταξὺ τῶν συντελεστῶν παλινδρομώσεως τῶν εὐθειῶν ὁμοειδῶν σιτηρεσιῶν διαφοραὶ εἶναι στατιστικῶς ἀνεξασφάλιστοι, τοῦτο δὲ σημαίνει ὅτι αἱ εὐθεῖαι τῶν ὁμοειδῶν σιτηρεσιῶν, παρὰ τὰς φαινομένας διαφοράς, βαίνουσιν ἐν τῇ πραγματικότητι παραλλήλως καὶ συνεπῶς ὅτι εἰς τὰ ὁμοειδῆ σιτηρέσια ἡ ὠτοκία ἐπιδρᾷ ὁμοίως ἐπὶ τῆς καταναλώσεως, ἀδιαφόρως τῆς τιμῆς τῆς σχέσεως  $E:A$  (βλ. σιτηρέσια Δ καὶ Σ, 6 καὶ Ε, Κ—Η—4 εἰς διαγρ. 1 καὶ πῖν. 2). Ἐν

τούτοις ἐξαίρεσιν ἐν προκειμένῳ ἀποτελοῦσι τὰ ὁμοειδῆ σιτηρέσια Θ καὶ Ζ, εἰς τὰ ὅποια ἡ διαφορὰ τῶν συντελεστῶν παλινδρομήσεως εἶναι στατιστικῶς λιαν ἐξησφαλισμένη ( $P=0,1\%$ ) καὶ ἴσως τὰ τοιαῦτα Φ καὶ Θ, εἰς τὰ ὅποια ἡ διαφορὰ εἶναι μὲν ἀνεξασφάλιστος πλὴν ὅμως διὰ  $P=10\%$ .

Π Ι Ν Α Ξ 2

| E : A = 170 : 1    |                        | E : A = 200 : 1    |                        | E : A = 230 : 1    |                        |
|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| Ἀριθμὸς σιτηρέσιου | Ἐξίσωσις               | Ἀριθμὸς σιτηρέσιου | Ἐξίσωσις               | Ἀριθμὸς σιτηρέσιου | Ἐξίσωσις               |
| Σ                  | $\psi=63,2+1,02\omega$ | Δ                  | $\psi=67,3+1,09\omega$ | —                  | —                      |
| 6                  | $\psi=88,0+0,68\omega$ | Ε                  | $\psi=84,0+0,70\omega$ | —                  | —                      |
| 9                  | $\psi=99,7+0,51\omega$ | Ζ                  | $\psi=39,4+1,36\omega$ | —                  | —                      |
| Φ                  | $\psi=82,1+0,39\omega$ | Θ                  | $\psi=82,2+0,64\omega$ | —                  | —                      |
| 4                  | $\psi=67,8+0,85\omega$ | Η                  | $\psi=63,2+0,90\omega$ | Κ                  | $\psi=71,6+0,80\omega$ |

β) Ἐπίδρασις τοῦ ἐνεργειακοῦ περιεχομένου (E) ἐπὶ τῆς καταναλώσεως ( $\psi$ ) ὑπὸ σχέσιν E : A = 200 : 1. Εἰς τὴν πρώτην σειρὰν τῶν πειραμάτων μας (2), ἐπὶ σιτηρέσιων σχέσεως E : A = 170 : 1, ἡ ἐπίδρασις τοῦ ἐνεργειακοῦ περιεχομένου ἐπὶ τῆς καταναλώσεως τῆς τροφῆς ἠρעυνήθη διὰ σιτηρέσιων κλιμακωμένων ἐντὸς ἐκάστης στάθμης ἰσῶδων οὐσιῶν ἀπὸ ἐνεργειακῆς στάθμης 2.000 χθME/χγρ. μέχρι τοιαύτης 2.850 χθME/χγρ. Ἐπειδὴ εἰς τὴν παροῦσαν σειρὰν πειραμάτων τὰ σιτηρέσια ἀνήκουσιν εἰς δύο στάθμας ἐνεργείας (2450 χθME/χγρ. καὶ 2850 χθME/χγρ.), αἱ προκύψασαι ἐξισώσεις δὲν θὰ ἦσαν προφανῶς ἀπολύτως συγκρίσιμοι πρὸς τὰς τοῦ προηγουμένου πειραματισμοῦ, διὰ τοῦτο δὲ προέβημεν εἰς τὸν ἐκ νέου ὑπολογισμὸν τῶν τελευταίων ἐπὶ τῇ βάσει τῶν δεδομένων σιτηρέσιων ἐνεργειακοῦ περιεχομένου μόνον 2450 καὶ 2850 χθME/χγρ. Ὡσαύτως εἰς τὸν προηγούμενον πειραματισμὸν δὲν εἶχεν ἐρעυνηθῆ ἡ μεταβολὴ τῆς καταναλώσεως συναρτήσῃ τοῦ ἐνεργειακοῦ περιεχομένου τοῦ σιτηρέσιου ὑπὸ στάθμην ἰσῶδων οὐσιῶν μικροτέραν τῶν 7%, ἥδη ὅμως, διὰ λόγους ἀντιπαροβολῆς, ὑπελογίσασμεν καὶ τὴν ἐξίσωσιν τῶν σιτηρέσιων τούτων. Οὕτω ἡ ἐπίδρασις τοῦ ἐνεργειακοῦ περιεχομένου τοῦ σιτηρέσιου ἐπὶ τῆς καταναλώσεως ἐρעυνᾶται διὰ τῶν ἐξῆς σιτηρέσιων :

- E καὶ Η (E : A = 200 : 1 K = 7%)
- 6 καὶ 4 (E : A = 170 : 1 K = 7%)
- Δ καὶ Θ (E : A = 200 : 1 K = 4%)
- Σ καὶ Φ (E : A = 170 : 1 K = 3,5—5,5%)

Ἡ στατιστικὴ ἐπεξεργασία τῶν στοιχείων τῆς καταναλώσεως τῶν σιτη-

ρεσίων τούτων δι' ὄμοιοτιαν 60% δίδει τὰς ἐν τῷ πίνακι 3 ἀναφερομένας ἔξισώσεις, μὲ τὴν παρατήρησιν ὅτι ἡ διαφορὰ τῶν συντελεστῶν παλινδρομήσεως τῶν ἔξισώσεων τῆς στάθμης ἰνωδῶν οὐσιῶν 3,5—5,5% εἶναι στατιστικῶς ἀνεξασφάλιστος.

## Π Ι Ν Α Κ 3

| E : A   | Ἰ ν ὴ δ ε ι ς ο ὑ σ ί α ι (K) |                          |
|---------|-------------------------------|--------------------------|
|         | 3,5 — 5,5 %                   | 7 %                      |
| 170 : 1 | $\psi = 239,1 - 0,0468 E$     | $\psi = 204,1 - 0,030 E$ |
| 200 : 1 | $\psi = 246,1 - 0,0463 E$     | $\psi = 173,1 - 0,019 E$ |

Ως αἱ ἔξισώσεις αὗται δεικνύουσιν, ἀύξανομένης τῆς ἐνεργειακῆς στάθμης τοῦ σιτηρεσίου κατὰ 100 χθME/χγρ., ἡ κατανάλωσις μειοῦται καὶ δὴ εἰς μὲν τὰ χαμηλῆς περιεκτικότητος εἰς ἰνώδεις οὐσίας σιτηρέσια κατὰ 4—5 γρ. περίπου ἀδιαφόρως τῆς σχέσεως E : A, εἰς δὲ τὰ μέσης περιεκτικότητος (7%) τοιαῦτα κατὰ 2 περίπου γραμμάρια ὅταν ἡ σχέση εἴη τιμὴν 200 : 1 καὶ κατὰ 3 γραμμάρια ὅταν αὕτη εἶναι 170 : 1.

γ) Ἐπίδρασις τῶν ἰνωδῶν οὐσιῶν (K) ἐπὶ τῆς καταναλώσεως (ψ) ὑπὸ σχέσιν E : A = 200 : 1. Ἡ ἐπίδρασις αὕτη ἠρευνήθη μεταξὺ τῶν σιτηρεσίων :

$$\left. \begin{array}{l} \Sigma - 6 - 9 \\ \Phi - 4 \end{array} \right\} \begin{array}{l} (E = 2450 \text{ χθME/χγρ.}) \\ (E = 2850 \text{ χθME/χγρ.}) \end{array} \quad E : A = 170 : 1$$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta - E - Z \\ \Theta - H \end{array} \right\} \begin{array}{l} (E = 2450 \text{ χθME/χγρ.}) \\ (E = 2850 \text{ χθME/χγρ.}) \end{array} \quad E : A = 200 : 1$$

ἡ δὲ στατιστικὴ ἐπεξεργασία τῶν δεδομένων τῆς πραγματοποιηθείσης καταναλώσεως εἰς στάθμην ὄμοιοτιας 60% ἔδωσε τὰς εἰς τὸν πίνακα 4 ἀναφερομένας ἔξισώσεις, εἰς τὰς ὁποίας  $\psi =$  ἡ κατανάλωσις τῆς τροφῆς εἰς γραμμάρια ἡμερησίως καὶ K = ἡ περιεκτικότης τοῦ σιτηρεσίου εἰς ἰνώδεις οὐσίας ἐπὶ τοῖς %.

## Π Ι Ν Α Κ 4

| E<br>χθME/χγρ. | Σ Χ Ε Σ Ι Σ E : A       |                         |
|----------------|-------------------------|-------------------------|
|                | 170 : 1                 | 200 : 1                 |
| 2450           | $\psi = 116,0 + 1,08 K$ | $\psi = 140,0 - 1,95 K$ |
| 2850           | $\psi = 94,3 + 3,55 K$  | $\psi = 125,4 - 1,12 K$ |

Ἡ ἀντιπαραβολὴ τῶν ἔξισώσεων τούτων καὶ τῶν γραφικῶν παραστάσεων αὐτῶν (βλ. διαγρ. 2) δεικνύει ὅτι, ἀύξανομένων τῶν ἰνωδῶν οὐσιῶν τοῦ σιτηρεσίου, ἡ κατανάλωσις τῶν μὲν σιτηρεσίων σχέσεως E : A = 170 : 1

αὐξάνεται, ἐκείνων δὲ σχέσεως  $E : A = 200 : 1$  μειοῦται καὶ μάλιστα ὅτι, ἀξανομένου τοῦ ἐνεργειακοῦ περιεχομένου τοῦ σιτηρεσίου, ἡ ἐπίδρασις τῶν ἰνώδων οὐσιῶν καθίσταται θετικώτερα (συγκρ. συντελεστὰς παλινδρομήσεως εὐθειῶν ὁμοίας σχέσεως  $E : A$  εἰς πίνακα 4). Συνεπεία τούτου, εἰς χαμηλὴν στάθμην ἰνώδων οὐσιῶν ἢ κατανάλωσις τῶν σιτηρεσίων σχέσεως  $E : A = 200 : 1$ , εἶναι μεγαλυτέρα ἐκείνων σχέσεως  $170 : 1$  (βλ. πίνακα 5  $\Delta > \Sigma$  καὶ  $\Theta > \Phi$ ), εἰς μετρίαν τοιαύτην ( $K=7\%$ ) δὲν ὑφίστανται στατιστικῶς ἐξησφαλισμένα διαφοραὶ εἰς τὴν κατανάλωσιν (βλ. πιν. 5  $E=6$  καὶ  $H=4$ ), εἰς δὲ τοιαύτην  $10\%$  διαπιστοῦται ἐκ νέου στατιστικῶς ἐξησφαλισμένα διαφοραὶ εἰς τὴν κατανάλωσιν, πλὴν ὅμως ὑψηλοτέρα τυγχάνει ἢ κατανάλωσις τῶν σιτηρεσίων σχέσεως  $170 : 1$  (βλ. πιν. 5 ὅτι  $9 > Z$ ). Αἱ διαπιστώσεις αὗται ἰσχύουσι δι' ἀμφοτέρας τὰς ἐξετασθείσας ἐνεργειακὰς στάθμας.

Π Ι Ν Α Κ Ε 5

Στατιστικὴ ἐξασφάλισις διαφορῶν καταναλώσεως τῆς τροφῆς εἰς στάθμην ὠτοκίας  $60\%$  διὰ τῆς πολλαπλῆς δοκιμῆς  $t$  ( $P=5\%$ )

| Σιτηρέσιον | Φ     | H     | 4     | K     | Θ     | Z     | Σ     | E     | 6     | 9     | Δ     |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ψ          | 103,5 | 117,2 | 118,8 | 119,6 | 120,6 | 121,0 | 124,4 | 126,0 | 128,8 | 130,3 | 132,7 |

Οἱ διὰ γραμμῆς ἐνούμενοι ἀριθμητικοὶ μέσοι δὲν ἐμφανίζουσι στατιστικῶς ἐξησφαλισμένας διαφορὰς πρὸς ἀλλήλους διὰ  $P=5\%$ .

2. Δ Ι Ε Ρ Ε Υ Ν Η Σ Ι Σ

Ἐκ τῶν προηγουμένων λεχθέντων προκύπτουσι τρία συμπεράσματα καὶ δὴ ὅτι :

1) Αὐξανομένης τῆς ὠτοκίας αὐξάνεται ἢ κατανάλωσις τῆς τροφῆς ἀδιαφόρως τῆς τιμῆς τῆς σχέσεως  $E : A$ , δηλαδή ὅτι ἡ ὠτοκία ἐπιδρᾷ ἰσοτίμως ἐπὶ τῆς καταναλώσεως ὁμοειδῶν σιτηρεσίων ἐντὸς εὐρους τιμῶν σχέσεως  $E : A = 170 - 200 : 1$  καὶ ἴσως  $230 : 1$ . Ἀσφαλῆ ἐξαίρεσιν ἐν προκειμένῳ ἀποτελεῖ τὸ σχέσεως  $E : A = 200 : 1$  καὶ περιεκτικότητος εἰς ἰνώδεις οὐσίας  $10\%$  σιτηρέσιον  $Z$ , τὸ ὁποῖον αὐξανομένης τῆς ὠτοκίας καταναλίσκεται εἰς ρυθμὸν μεγαλύτερον τῶν λοιπῶν.

2) Αὐξανομένου τοῦ ἐνεργειακοῦ περιεχομένου τοῦ σιτηρεσίου ἢ κατανάλωσις μειοῦται ἀδιαφόρως τῆς τιμῆς τῆς σχέσεως  $E : A$ , πλὴν ὅμως τὸ μέγεθος τῆς μείωσης ταύτης εἶναι ἀντιστρόφως ἀνάλογον τῆς περιεκτικότητος τοῦ σιτηρεσίου εἰς ἰνώδεις οὐσίας καὶ

3) Αὐξανομένων τῶν ἰνωδῶν οὐσιῶν τοῦ σιτηρεσίου ἢ κατανάλωσις ἐπὶ μὲν σχέσει  $E : A = 170 : 1$  αὐξάνεται ἐπὶ δὲ τοιαύτῃ  $200 : 1$  μειοῦται.

Ἐν τούτοις θὰ πρέπει νὰ σημειωθῇ ὅτι οἱ πειραματισμοὶ ἐπιπρογραμματίσθησαν μὲ βάσιν τὴν σταθερὰν κλιμάκωσιν τῶν σιτηρεσίων ὡς πρὸς τὸ ἐνεργειακὸν περιεχόμενον αὐτῶν καὶ ὅτι ἡ εὐρυνσις τῆς σχέσεως  $E : A$  ἀπὸ  $170 : 1$  εἰς  $200 : 1$  καὶ ἐνίοτε περαιτέρω μόνον διὰ μειώσεως τῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν ἦτο δυνατή. Συνεπεία τούτου, δύο διαφόρου σχέσεως  $E : A$ , ἀλλ' ἴσης περιεκτικότητος εἰς ἰνώδεις οὐσίας σιτηρέσια ἐκ τῶν χρησιμοποιηθέντων εἰς τὰ πειράματα τοιούτων (βλ. πιν. 1), δύνανται νὰ διαφέρωσι πρὸς ἄλληλα εἴτε κατὰ τὸ ἐνεργειακὸν περιεχόμενον, εἴτε κατὰ τὴν περιεκτικότητα αὐτῶν εἰς ἀζωτούχους οὐσίας, εἴτε τέλος πρὸς ἀμφοτέρους τοὺς παράγοντας τούτους. Ἐν τοιαύτῃ ὁμως περιπτώσει παρέχεται ἡ εὐχέρεια ὄχι μόνον τῆς μελέτης τῆς ἐπιδράσεως τῆς σχέσεως  $E : A$  ἐπὶ τῆς καταναλώσεως τῆς τροφῆς, ὅταν ἡ εὐρυνσις ἐπιτυγχάνεται δι' αὐξήσεως τοῦ ἐνεργειακοῦ περιεχομένου τοῦ σιτηρεσίου ἢ μειώσεως τῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν αὐτοῦ, ἀλλὰ καὶ τῆς διερευνήσεως τῶν λόγων δι' ὧν ὠρισμένα σιτηρέσια σχέσεως  $E : A = 200 : 1$  συμπεριφέρονται διαφόρως τῶν ὁμοειδῶν τοιούτων σχέσεως  $E : A = 170 : 1$ .

α) **Εὐρυνσις τῆς σχέσεως  $E : A$  δι' αὐξήσεως τοῦ ἐνεργειακοῦ περιεχομένου (E) τοῦ σιτηρεσίου :** Ἡ περίπτωσις αὕτη ἠρευνήθη διὰ συγκρίσεως τῶν σιτηρεσίων  $\Sigma : \Theta$ ,  $6 : H$  καὶ  $E : K$ , αἱ δὲ ἐξισώσεις τῆς καταναλώσεως αὐτῶν ὑπὸ ὄμοιοτιαν  $60\%$  ἔχουσιν οὕτω (βλ. καὶ διαγρ. 3).

$$\Sigma : \Theta \quad \psi = 144,3 - 0,117 \Sigma \quad (A = 14,4\%, K = 4\%)$$

$$6 : H \quad \psi = 204,2 - 0,433 \Sigma \quad (A = 14,4\%, K = 7\%)$$

$$E : K \quad \psi = 164,0 - 0,193 \Sigma \quad (A = 12,5\%, K = 7\%)$$

ἐνθα  $\psi =$  ἡ ἡμερησία κατανάλωσις τροφῆς εἰς γραμμάρια καὶ  $\Sigma =$  ἡ τιμὴ τῆς σχέσεως  $E : A$ .

Ὡς παρατηρεῖ τις, εὐρυνομένης τῆς σχέσεως  $E : A$  δι' αὐξήσεως μόνον τοῦ  $E$ , ἡ κατανάλωσις γενικῶς μειοῦται, τοῦτο δὲ ἀνεμένετο, καθ' ὅσον, ὡς καὶ προηγουμένως ἀλλὰ καὶ ἀλλαγῶν (2) ἐλέχθη, ἡ αὐξησης τῆς ἐνεργείας ἀποτελεῖ ἀνασταλτικὸν τῆς καταναλώσεως τῆς τροφῆς παράγοντα. Ἐν τούτοις ἡ ἐπιφερομένη αὕτη μείωσις εἶναι τόσον μικροτέρα ὅσον ταπεινοτέρα τυγχάνει ἡ περιεκτικότης τοῦ σιτηρεσίου εἰς ἀζωτούχους οὐσίας (σύγκρινε ἐξίσωσιν  $E : K$  πρὸς τοιαύτην  $6 : H$  εἰς διαγρ. 3 καὶ στατιστικὴν ἐξασφάλισιν διαφορῶν  $6 > \Sigma$  καὶ  $H = K$  εἰς πῖνακα 5), ὡς ἐπίσης ὅσον μικροτέρα εἶναι ἡ περιεκτικότης τοῦ σιτηρεσίου εἰς ἰνώδεις οὐσίας (σύγκρινε ἐξίσωσιν  $6 : H$  πρὸς τοιαύτην  $\Sigma : \Theta$  εἰς διαγρ. 3). Συνεπεία δὲ τῆς στατιστικῶς ἐξησφαλισμένης διαφορᾶς  $E > H$  καὶ τῆς ἀνεξασφαλιστοῦ τοιαύτης  $H = K$  (βλ. διαγρ. 3 καὶ πῖνακα 5), δύνανται νὰ λεχθῇ μετὰ βεβαιότητος, ὅτι αἱ ἀζωτούχοι οὐσίαι τοῦ σιτηρεσίου ἀποτελοῦσι μὲν ἀνασταλτικὸν τῆς

ἐπιφερομένης διὰ τῆς ἀυξήσεως τῆς ἐνέργειακῆς στάθμης μειώσεως τῆς καταναλώσεως παράγοντα, πλὴν ὅμως ὑπερνικόμενον τελικῶς, ὅταν ἡ εὐρυνσις τῆς σχέσεως E : A καταστῆ μεγάλη (σιτηρέσιον K).

β) **Εὐρυνσις τῆς σχέσεως E : A διὰ μειώσεως τῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν (A) τοῦ σιτηρεσίου :** Πρὸς μελέτην τῆς περιπτώσεως ταύτης ἐχρησιμοποιήθησαν τὰ σιτηρέσια Σ : Δ, 6 : E, 9 : Z, Φ : Θ, 4 : H καὶ H : K, αἱ δὲ προκύψασαι ἐξισώσεις παλινδρομήσεως διὰ στάθμην ὠτοτοκίας 60 % ἔχουσιν οὕτω (βλ. καὶ διαγρ. 4) :

$$\left. \begin{array}{l} \Sigma : \Delta \quad \psi = 77,5 + 0,276 \Sigma \\ 6 : E \quad \psi = 160,0 - 0,173 \Sigma \\ 9 : Z \quad \psi = 183,4 - 0,312 \Sigma \end{array} \right\} \text{ δι}^\circ \text{ E} = 2450 \text{ χθME/χγρ}$$

$$\left. \begin{array}{l} \Phi : \Theta \quad \psi = 60,8 + 0,284 \Sigma \\ 4 : H : K \quad \psi = 115,3 + 0,017 \Sigma \end{array} \right\} \text{ δι}^\circ \text{ E} = 2850 \text{ χθME/χγρ}$$

Ἐκ τῶν ἐξισώσεων τούτων συνάγεται ὅτι, εὐρυνομένης τῆς σχέσεως E : A διὰ μειώσεως τοῦ A, ἡ κατανάλωσις τῶν χαμηλῆς περιεκτικότητος εἰς ἰνώδεις οὐσίας σιτηρεσίων (Σ : Δ καὶ Φ : Θ) ἀυξάνεται, ἐνῶ τῶν μέσης (6 : E καὶ 4 : H : K) ἢ μεγαλυτέρας τούτων (9 : Z) μειοῦται καὶ μάλιστα τόσον περισσότερον ὅσον μεγαλυτέρα τυγχάνει ἢ εἰς ἰνώδεις οὐσίας περιεκτικότης. Αἱ ἰνώδεις ὅθεν οὐσίαι τοῦ σιτηρεσίου ἀποτελοῦσιν ἕτερον ἀνασταλτικὸν τῆς ἐπιφερομένης διὰ μειώσεως τῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν ἀυξήσεως τῆς καταναλώσεως τοῦ σιτηρεσίου παράγοντα καὶ μάλιστα ὑπερνικῶντα τὴν δρᾶσιν αὐτῶν, εἰς τρόπον ὥστε τελικῶς ἡ κατανάλωσις τοῦ σιτηρεσίου μειοῦται, ἐμφανιζομένης μάλιστα τῆς τάσεως πρὸς ἐξομοίωσιν τῆς καταναλώσεως τῶν διαφόρων σιτηρεσίων εἰς τὸ ἐπίπεδον τῶν 120 γρ./ἡμ. (βλ. πιν. 5) εἰς στάθμην ὠτοτοκίας 60 %.

Θὰ ἠδύνατο νὰ λεχθῆι βάσει τῶν ἀνωτέρω ὅτι ἡ εὐρυνσις τῆς σχέσεως E : A εἰς τὰ σιτηρέσια τῶν ὠτοτόκων ὀρνίθων, ἐπιτυγχανομένη δι' ἀυξήσεως τοῦ ἐνεργειακοῦ περιεχομένου τοῦ σιτηρεσίου προκαλεῖ μείωσιν τῆς καταναλώσεως, λόγῳ ἐγκαίρου φυσιολογικοῦ κορεσμοῦ τῶν πτηνῶν (1), ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅμως ὅτι ἡ περιεκτικότης τοῦ σιτηρεσίου εἰς ἀζωτούχους οὐσίας ἢ ἰνώδεις οὐσίας δὲν ἀντίκειται εἰς τοῦτο. Ἐφ' ὅσον αἱ ἀζωτοῦχοι οὐσίαι τοῦ σιτηρεσίου μειοῦνται εἰς 12,5 % ἢ μείωσις τῆς καταναλώσεως καθίσταται μικροτέρα, καθ' ὅσον προέχει ὁ φυσιολογικὸς δι' ἀζωτούχους οὐσίας κορεσμός, ἐφ' ὅσον δὲ αἱ ἰνώδεις οὐσίαι μειωθῶσιν εἰς 4 % ἢ μείωσις τῆς καταναλώσεως καθίσταται ἔτι μικροτέρα, καθ' ὅσον ἡ ρύθμισις τῆς καταναλώσεως ἀνατίθεται εἰς τὸν μηχανικὸν κορεσμόν.

Ἐὰν ἡ εὐρυνσις τῆς σχέσεως E : A ἐπιτευχθῆι διὰ μειώσεως τῶν ἀζωτούχων οὐσιῶν τοῦ σιτηρεσίου, ἡ κατανάλωσις ἀυξάνεται, προφανῶς λόγῳ τῆς προσπαθείας τοῦ ὀργανισμοῦ ὅπως καλύψῃ τὰς εἰς ἀζωτούχους οὐσίας



ἀνάγκας αὐτοῦ, πλὴν ὅμως, ἀξανομένων τῶν ἰνωδῶν οὐσιῶν τοῦ σιτηρεσίου, ἢ ἀΐξεις τῆς καταναλώσεως καθίσταται μικρότερα, ἀναστέλλεται καὶ τελικῶς ἢ κατανάλωσις μειοῦται λόγῳ παρεμβάσεως τοῦ μηχανικοῦ κορεσμοῦ. Ἐν τούτοις ἀνεξήγητον παραμένει τὸ δῖς, λόγῳ ἐπαναλήψεως τοῦ σχετικοῦ πειραματισμοῦ, ἐπιβεβαιωθὲν γεγονὸς ὅτι, εἰς τὰ σιτηρέσια σχέσεως  $E : A = 200 : 1$  καὶ ἐπὶ περιεκτικότητι εἰς ἰνώδεις οὐσίας 10 %, ἢ ἢ κατανάλωσις τῆς τροφῆς, παρὰ τὴν μικρότεραν περιεκτικότητα τῶν σιτηρεσίων εἰς ἄζωτούχους οὐσίας, εἶναι μικρότερα τῶν ἀντιστοίχων σιτηρεσίων σχέσεως 170 : 1. Χαρακτηριστικὸν τυγχάνει τὸ γεγονὸς ὅτι ἡ ὠτοκία τῶν σιτηρῶν τῶν λαμβανόντων τὰ σιτηρέσια ταῦτα (Z καὶ 9) διετηρήθη εἰς τὸ ὕψος τῶν 70 % ἐπὶ τετράμησον παρὰ τὰς διαπιστωθείσας διαφορὰς καὶ ἰδιομορφίας εἰς τὴν κατανάλωσιν, συνπερὶ τῶν ὁποίων ἢ ὁμὰς Z ἐλάμβανεν ἡμερησίως ὀλιγωτέρας ἄζωτούχους οὐσίας τῆς ὁμάδος 9.

Γενικῶς δύνатаι νὰ λεχθῆ ὅτι 1) ἢ εὔρυνσις τῆς σχέσεως  $E : A$ , ἐπιτυγχανομένη μὲν δι' ἀξίσεως τοῦ ἐνεργειακοῦ περιεχομένου τοῦ σιτηρεσίου, ἐπιφέρει μείωσιν τῆς καταναλώσεως τοῦ σιτηρεσίου ὅταν ἢ περιεκτικότης τούτου εἰς ἄζωτούχους καὶ ἰνώδεις οὐσίας εἶναι μεγαλυτέρα τῆς μέσης τοιαύτης, ἐπιτυγχανομένη δὲ διὰ μείωσης τῶν ἄζωτούχων οὐσιῶν ὅταν, ἀδιαφόρως ἐνεργειακῆς στάθμης τοῦ σιτηρεσίου, ἢ περιεκτικότης τούτου εἰς ἰνώδεις οὐσίας εἶναι ὑψηλή, 2) ὅτι ἐπὶ περιεκτικότητι τῶν σιτηρεσίων εἰς ἄζωτούχους οὐσίας μέχρι 12,5 % αἱ διαφοραὶ τῆς καταναλώσεως δὲν ἀσκοῦσι δυσμενῆ ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ὠτοκίας μεταξὺ τιμῶν  $E:A=170-200:1$  καὶ 3) ὅτι ἢ κατανάλωσις τῶν σιτηρεσίων σχέσεως  $E : A = 200 : 1$  εἶναι πλέον εὐαίσθητος εἰς τὰς μεταβολὰς τῆς περιεκτικότητος εἰς ἰνώδεις οὐσίας.

### Π Ε Ρ Ι Λ Η Ξ Ι Σ

Διὰ τῆς συγκριτικῆς ἀντιπαραβολῆς τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς χορηγίσεως εἰς ὠτοκόκους ὄρνιθας φυλῆς Leghorn 11 σιτηρεσίων ἀπλῆς διατροφῆς ὁμοίων κατὰ τὴν σύνθεσιν καὶ τὸν ὄγκον, ἀλλὰ διαφόρου περιεκτικότητος εἰς ἐνέργειαν ἄζωτούχους καὶ ἰνώδεις οὐσίας καὶ διαφόρου τιμῆς σχέσεως  $E : A$ , ἐπιχειρεῖται ἢ κατ' ἀρχὴν διερεύνησις τῆς ἐπιδράσεως τοῦ μεγέθους καὶ τοῦ τρόπου τῆς μεταβολῆς τῆς τιμῆς τῆς σχέσεως  $E : A$  ἐπὶ τῆς καταναλώσεως τῆς τροφῆς, διαπιστουμένου ὅτι ἢ εὔρυνσις τῆς τιμῆς τῆς σχέσεως ταύτης ἀπὸ 170 ὠς 200 : 1, ἀδιαφόρως τοῦ τρόπου δι' οὗ ἐπιτυγχάνεται αὐτή, προκαλεῖ μείωσιν τῆς καταναλώσεως τῆς τροφῆς ἀνάλογον πρὸς τὴν περιεκτικότητα τοῦ σιτηρεσίου εἰς ἰνώδεις οὐσίας, ἐπιτυγχανομένης δὲ ἀξίσεως τοῦ ἐνεργειακοῦ περιεχομένου τοῦ σιτηρεσίου, ἐπιφέρει μείωσιν τῆς καταναλώσεως εἰς τὰ πλούσια εἰς ἄζωτούχους οὐσίας σιτηρέσια μόνον.

### Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

- 1) Καλαϊτσάκη : Δελτ. Ἑλλ. Κτην. Ἑταιρ. 10/42/1961.
- 2) Δημακοπούλου-Καλαϊτσάκη : Δελτ. Ἑλλ. Κτην. Ἑταιρ. 10/43/1963.
- 3) Combs : Proc. Univ. Nottingham 1952.
- 4) Δημακοπούλου-Καλαϊτσάκη : Δελτ. Ἑλλ. Κτην. Ἑταιρ. 5/20/1955.