

ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ ΒΑΡΟΥΣ ΣΙΓΑΡΕΤΤΩΝ

Δρος ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ Ι. ΠΑΠΠΑ

Τοκτικού Καθηγητού του Ε.Μ.Π. και του Κ.Σ.Ε.

Ἡ ὁμοιομορφία ἢ κανονικότης τοῦ βάρους σιγαρέττων ἔχει μεγάλη ἐπίδρασι στὸ γούστο τοῦ καπνιστοῦ. Σιγαρέττα μὲ τὸν ἴδιον καπνὸ καὶ τὸ ἴδιον τοιγαρόχαρτο, κρίνονται ἀπὸ τὸν ἴδιον καπνιστὴ καλὰ ὅταν ἔχουν τὸ κανονικὸ βᾶρος β καὶ ὄχι καλὰ ὅταν εἶναι εἴτε πιδ γεμάτα εἴτε πιδ ἄδεια.

Κάθε λοιπὸν καπνοβιομηχανία, διὰ νὰ ἱκανοποιήσῃ τὴν πελατεία τῆς, ἔχει συμφέρον νὰ τηρεῖ τὸ βᾶρος τῶν σιγαρέττων σταθερὸ ἐντὸς τῶν ἐπιβαλλομένων καὶ ἐπιτρεπτῶν ὁρίων.

Καὶ πρῶτον : Ποῖα εἶναι τὰ ἐπιτρεπτά ὄρια διαφορῶν βάρους ; Ἀπὸ ἔρευνα τὴν ὁποία ἐνήργησα, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ σχετικὰ δημοσιεύματα, προκύπτει ὅτι ἀπὸ εὐαίσθητο καπνιστὴ εἶναι ἀντιληπτὴ διαφορὰ βάρους $\pm 3\%$ καὶ ὅτι σὲ κάθε καπνιστὴ εἶναι ἀμέσως ἀντιληπτὴ διαφορὰ βάρους $\pm 6\%$.

Ἀπὸ τὸ δεδομένο αὐτὸ προκύπτει ὅτι ἡ ἀνοχὴ βάρους δὲν πρέπει νὰ ὑπερβεῖ τὰ $\pm 6\%$ τοῦ βάρους καὶ ἄρα ἡ τυπικὴ ἀπόκλισις σ νὰ εἶναι ἴση πρὸς 2% τοῦ βάρους β τὸ ὁποῖον διὰ τὰ ἑλληνικὰ σιγαρέττα εἶναι γενικὰ 25 gr. διὰ 22 σιγαρέττα, δηλαδὴ $\beta = 1,136 \text{ gr.}$

Κατωτέρω προτεινομεν τὸν ἀπλούστερον τρόπο στατιστικῆς παρακολουθήσεως τῆς παραγωγῆς, ὥστε νὰ ἐξασφαλισθῇ ὅτι τὸ μέσον βᾶρος τῶν παραγομένων σιγαρέττων θὰ εἶναι τὸ κανονικὸν καὶ ὅτι οἱ διαφορῆς βάρους δὲν θὰ ὑπερβοῦν τὰ ὄρια τοῦ $\pm 6\%$.

Ἀπὸ τὴν σιγαροποιητικὴ μηχανὴ θὰ λαμβάνονται ἀνὰ σταθερὰ μικρὰ χρονικὰ διαστήματα, π.χ. ἀνὰ $5'$ λεπτά, 11 σιγαρέττα καὶ θὰ ζυγίζονται μαζί καὶ τὰ 11 μὲ ἀκρίβειαν ἑκατοστοῦ τοῦ γραμμαρίου.

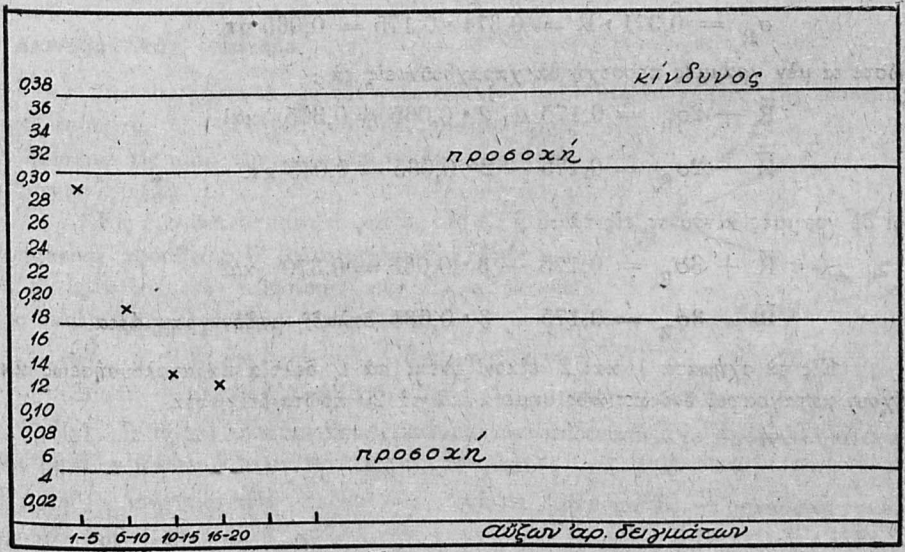
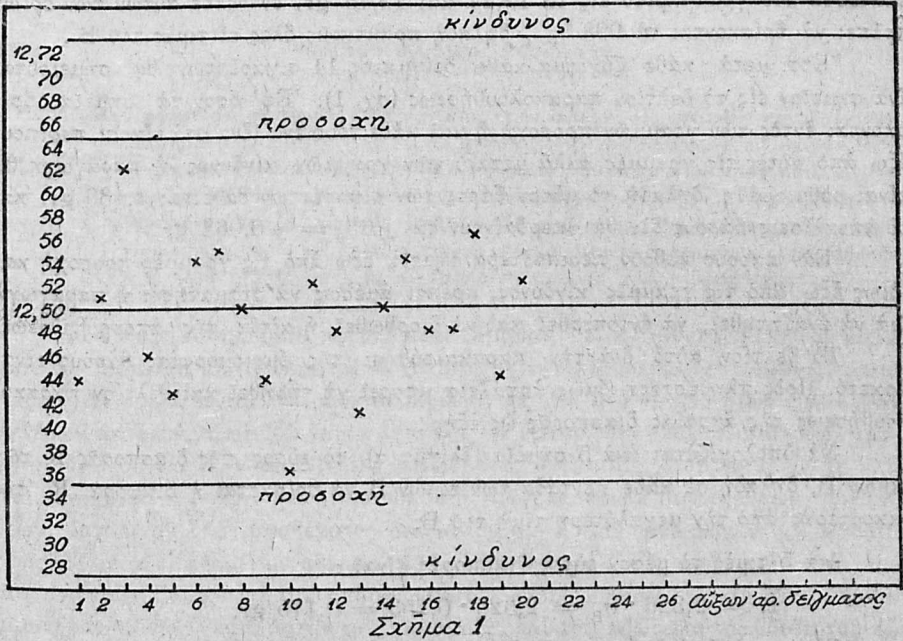
Τὸ μέσον βᾶρος τῶν 11 σιγαρέττων πρέπει νὰ εἶναι $B = 12,50 \text{ gr.}$ ἀφοῦ τὸ βᾶρος τῶν 22 πρέπει νὰ εἶναι 25 gr.

Ἡ τυπικὴ ἀπόκλισις σ_B τοῦ B πρέπει νὰ εἶναι :

$$\sigma_B = 11 \cdot 0,02 \cdot \frac{12,50}{11} \cdot \frac{1}{\sqrt{11}} = 0,753 \text{ gr.}$$

διότι τὸ βᾶρος ἑνὸς σιγαρέττου εἶναι $\beta = 12,50/11 \text{ gr.}$ ἢ τυπικὴ ἀπόκλισις σ τοῦ βάρους ἑνὸς σιγαρέττου πρέπει νὰ εἶναι $\sigma = 0,02 \cdot \beta$, ἢ τυπικὴ ἀπόκλισις τοῦ μέσου βάρους τῶν 11 σιγαρέττων ἄρα πρέπει νὰ εἶναι $\sigma/\sqrt{11}$ καὶ ἄρα ἡ τυπικὴ ἀπόκλισις σ_B τοῦ βάρους B τῶν 11 σιγαρέττων πρέπει νὰ εἶναι ἑνδεκάπλασια.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀνωτέρω θὰ συνταχθεῖ τὸ ἐξῆς δελτίον παρακολουθήσεως τῆς παραγωγῆς (σχ. 1). Τὸ μέσον βᾶρος εἶναι $B = 12,50 \text{ gr.}$ Οἱ γραμμῆς προσοχῆς θὰ χαραχθοῦν εἰς τὰ $B + 2\sigma_B$ καὶ $B - 2\sigma_B$, δηλαδὴ εἰς τὰ $12,35$ καὶ $12,65 \text{ gr.}$ Μέσα εἰς τὰ ὄρια αὐτὰ πρέπει νὰ βρίσκονται τὰ 95% τῶν τιμῶν τοῦ B , δη-



λαδή κατά μέσον ὄρον οἱ 19 ἐπὶ 20, ἐὰν ἡ παραγωγή εἶναι ρυθμισμένη. Οἱ γραμμὲς κίνδυνος θὰ χαραχθοῦν εἰς τὰ ὄρια $B \pm 3\sigma_B$, δηλαδή στρογγυλευμένα εἰς ἑκατοστὰ τοῦ γραμμαρίου εἰς τὰ 12,27 καὶ 12,73 gr, ἐντὸς δὲ αὐτῶν τῶν ὄρων πρέπει νὰ ἔρρισκονται τὰ 998 ‰, δηλαδή πρακτικῶς ὅλες οἱ τιμὲς τοῦ B.

Ἔτσι μετὰ κάθε ζύγισμα κάθε δείγματος 11 σιγαρέττων θὰ σημειοῦται ἕνα σημεῖον εἰς τὸ δελτίον παρακολούθησεως (σχ. 1). Ἐφ' ὅσον τὰ σημεῖα ἔρρισκονται ἐντὸς τῶν γραμμῶν προσοχῆ ἢ καὶ κάθε τόσο ἕνα (ἕνα στὰ εἴκοσι περίπου) ἔξω ἀπὸ αὐτὲς τὶς γραμμὲς, ἀλλὰ μεταξὺ τῶν γραμμῶν κίνδυνος ἡ παραγωγή θὰ εἶναι ρυθμισμένη, δηλαδή τὸ μέσον βάρος τῶν σιγαρέττων θὰ εἶναι 1,136 gr. καὶ οἱ ἀποκλίσεις βάρους δὲν θὰ ὑπερβαίνουν τὰ $\pm 6\% = \pm 0,068$ gr.

Ἐὰν παρουσιασθοῦν περισσότερα σημεῖα ἔξω ἀπὸ τὶς γραμμὲς προσοχῆ καὶ ἰδίως ἔξω ἀπὸ τὶς γραμμὲς κίνδυνος, πρέπει ἀμέσως νὰ σταματήσῃ ἡ παραγωγή διὰ νὰ ἀναζητηθῇ, νὰ ἐντοπισθῇ καὶ νὰ διορθωθῇ ἡ αἰτία τῆς ἀπορρυθμίσεως.

Τὸ δελτίον αὐτὸ διὰ τὴν παρακολούθησιν τῆς ὁμοιομορφίας βάρους εἶναι ἄρκετό. Πρὸς πληρέστερη ὁμως ἀσφάλεια μπορεῖ νὰ τηρηθῇ καὶ δελτίον παρακολούθησεως τῆς ἀκράειας διασπορᾶς ὡς ἑξῆς :

Νὰ υπολογίζεται ἀνὰ 5 σημεῖα (δείγματα) τὸ εὖρος τῆς διασπορᾶς R τῶν τιμῶν B, δηλαδή σὲ κάθε πεντάδα τῶν τιμῶν B νὰ ἔρρισκεται ἡ διαφορὰ R τῆς μικρότερης ἀπὸ τὴν μεγαλύτερη τιμῆ τοῦ B.

Διὰ 5 τιμὲς τὸ μέσον εὖρος διασπορᾶς εἶναι :

$$\bar{R} = 2,326 \cdot \sigma_B = 2,326 \cdot 0,753 = 0,175 \text{ gr.}$$

Ἡ τυπικὴ ἀπόκλισις τοῦ R διὰ 5 τιμὲς εἶναι :

$$\sigma_R = 0,371 \cdot \bar{R} = 0,371 \cdot 0,175 = 0,065 \text{ gr.}$$

ὥστε οἱ μὲν γραμμὲς προσοχῆ θὰ χαραχθοῦν εἰς τὰ :

$$\bar{R} + 2\sigma_R = 0,175 + 2 \cdot 0,065 = 0,305 \text{ καὶ}$$

$$\bar{R} - 2\sigma_R = 0,175 - 2 \cdot 0,065 = 0,045 \text{ gr.}$$

οἱ δὲ γραμμὲς κίνδυνος εἰς τὰ :

$$\bar{R} + 3\sigma_R = 0,175 + 3 \cdot 0,065 = 0,370 \text{ καὶ}$$

$$\bar{R} - 3\sigma_R = 0,175 - 3 \cdot 0,065 \text{ δηλαδή μηδὲν γραμμάρια.}$$

Εἰς τὰ σχήματα 1 καὶ 2 εἰκονίζονται τὰ 2 δελτία παρακολούθησεως καὶ ἔχου καταγραφῆ ἐνδεικτικῶς σημεῖα διὰ τὰ 20 πρῶτα δείγματα.