

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΜΗ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΕΩΣ ΤΩΝ ΕΡΩΤΩΜΕΝΩΝ ΕΙΣ ΤΑΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Υπό ΓΕΩΡΓΙΟΥ Π. ΜΠΑΖΙΓΟΥ

Πτυχιούχου Ἀνωτάτης Βιομηχανικῆς Σχολῆς καὶ M. Sc. (Econ.)
τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Λονδίνου

1. Εἰσαγωγή

Εἶναι γνωστόν, ὅτι ὁσάκις ἡ ἔρευνα βασίζεται ἐπὶ ἑνὸς τυχαίου δείγματος, τὰ δεδομένα τοῦ δείγματος δύνανται νὰ χρησιμοποιηθῶσι διὰ νὰ παράσχουν ἐκτιμήσεις τῶν χαρακτηριστικῶν τοῦ γεννήτορος πληθυσμοῦ ἐξ οὗ τὸ δείγμα ἐλήφθη.

Εἰς τὴν πράξιν, ἐν τούτοις, πολλάκις ἡ ὀρθόδοξος αὕτη διαδικασία δὲν δύναται νὰ ἀκολουθηθῆ διὰ τὸν λόγον ὅτι δὲν εἶναι δυνατόν νὰ συλλέξωμεν πληροφορίας ἀπὸ ὅλας τὰς μονάδας τοῦ ἐπιλεγομένου δείγματος. Συνήθως ὑπάρχει διαφορά μεταξύ «ἐπιλεγομένου» δείγματος ἀφ' ἑνὸς καὶ «κατορθωτοῦ» ἢ «ἐπιτυγχανομένου» δείγματος ἀφ' ἑτέρου. Ἐπὶ τοιούτων περιπτώσεων δὲν ὑπάρχει ἐγγύησις ὅτι τὸ «κατορθωτὸν» δείγμα εἶναι τυχαῖον. Ὡς ἐκ τούτου, ἐκτιμήσεις βασιζόμεναι ἐπὶ τῶν δεδομένων τοῦ «κατορθωτοῦ» δείγματος, δὲν εἶναι ἀμερόληπτοι. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ γεγονός ὅτι οἱ «μὴ-ἀπαντῶντες» εἶναι δυνατόν νὰ διαφέρουν ἀπὸ τοὺς «ἀπαντῶντας» καὶ ὡς ἐκ τούτου ἐκτιμήσεις βασιζόμεναι ἐπὶ τῶν «ἀπαντῶντων» ὀδηγοῦν εἰς μεροληψίαν.

Πρὸς καλυτέραν μελέτην τοῦ θέματος τῆς μὴ ἀνταποκρίσεως τῶν ἐρωτῶμένων, εἶναι πρόσφορον νὰ θεωρήσωμεν ὅτι ὁ ἐρευνώμενος πληθυσμὸς εἶναι δυνατόν νὰ διαιρεθῆ εἰς δύο στρώματα, ἀγνώστων μεγεθῶν. Τὸ πρῶτον στρώμα, μεγέθους N_1 , περιλαμβάνει τὰς μονάδας ἐκείνας τοῦ πληθυσμοῦ, αἱ ὁποῖαι προβλέπεται ὅτι εἶναι πρόθυμοι νὰ ἀπαντήσουν καὶ αἱ ὁποῖαι ἤθελον παράσχει πληροφορίας ἐὰν ἐρωτηθοῦν εἰς περίπτωσιν ἐπιλογῆς των εἰς τὸ δείγμα. Τὸ δεύτερον στρώμα, μεγέθους N_2 , περιλαμβάνει τὰς μονάδας ἐκείνας αἵτινες προϋποτίθεται ὅτι δὲν θὰ ἀπαντήσουν. Τὸ μέγεθος καὶ ἡ σύνθεσις τῶν δύο τούτων στρωμάτων εἶναι συνάρτησις τῆς μορφῆς τοῦ ὑπὸ ἔρευναν πληθυσμοῦ, τοῦ ἀντικειμένου τῆς ἐρέυνας, τοῦ ὀργανισμοῦ τοῦ διεξάγοντος τὴν

ἔρευναν καί, τέλος, τῆς χρησιμοποιουμένης μεθόδου διὰ τὴν συλλογὴν τῶν πληροφοριῶν.

Ἄλλὰ ποία ἡ ἐπίπτωσης τῶν μὴ-ἀπαντῶντων ἐπὶ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ἐρεύνης ;

Ἄς διατηρήσωμεν τὴν ὑπόθεσιν, ὅτι ὁ ἐν λόγω πληθυσμὸς διαιρεῖται εἰς δύο στρώματα, μεγέθους N_1 στρώμα ἀπαντῶντων καὶ μεγέθους N_2 στρώμα μὴ-ἀπαντῶντων. Ἐὰν $N_1 + N_2 = N$, τότε $W_1 = \frac{N_1}{N}$ καὶ $W_2 = \frac{N_2}{N}$, ὅπου $W_1 + W_2 = 1$ (τὰ μεγέθη W_1, W_2 ἀποτελοῦν ποσοστὰ ἀπαντῶντων καὶ μὴ-ἀπαντῶντων εἰς τὸν πληθυσμὸν). Ἄς ὑποθέσωμεν, ἐν συνεχείᾳ, ὅτι ἐν ἀπλοῦν τυχαῖον δείγμα μεγέθους n ἐπιλέγεται ἐξ ὁλοκλήρου τοῦ πληθυσμοῦ (n μέγεθος «ἐπιλεγομένου» δείγματος). Ἡ συλλογὴ πληροφοριῶν ἐκ τῶν μονάδων τοῦ ἐπιλεγέντος δείγματος θέλει ἀποφέρει πληροφορίας μόνον διὰ τὰς μονάδας τοῦ πληθυσμοῦ, αἱ ὁποῖαι ἀνήκουν εἰς τὸ πρῶτον στρώμα. Ἐν ἄλλοις λόγοις, τὸ «κατορθωτὸν» δείγμα μεγέθους n_1 (τὸ n_1 πάντοτε μικρότερον τοῦ n , τὸ n_1 θὰ εἶναι ἴσον πρὸς n ἔαν ὅλαι αἱ μονάδες τοῦ ἐπιλεγέντος δείγματος ἀπαντήσουν), θέλει συγκεντρώσει πληροφορίας σχετικὰς πρὸς τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν μονάδων τοῦ πρώτου στρώματος τοῦ πληθυσμοῦ καὶ οὐχὶ καὶ τοῦ δευτέρου στρώματος.

Ἐὰν, ἐπὶ παραδείγματι, ὁ σκοπὸς τῆς ἐρεύνης εἶναι νὰ ἐκτιμήσῃ τὸ μέσον εἰσόδημα κατὰ «νοικοκυριὸν» τῶν κατοίκων δεδομένης περιοχῆς καὶ ἔαν συμβολίσωμεν διὰ μ τὸ μέσον εἰσόδημα — κατὰ νοικοκυριὸν — εἰς ὁλόκληρον τὸν πληθυσμὸν, διὰ μ_1 τὸ μέσον εἰσόδημα — κατὰ νοικοκυριὸν — εἰς τὸ πρῶτον στρώμα τοῦ πληθυσμοῦ καὶ διὰ μ_2 τὸ εἰς τὸ δεύτερον στρώμα τοῦ πληθυσμοῦ, τότε ὁ μέσος \bar{x}_1 τοῦ «κατορθωτοῦ» δείγματος n_1 παρέχει ἀμερόληπτον ἐκτίμησιν τοῦ μ_1 , ἥτοι, $E(\bar{x}_1) = \mu_1$.

Ἡ μεροληψία, ὅθεν, ἡ ὀφειλομένη εἰς τὴν μὴ ἀνταπόκρισιν τῶν ἐρωτωμένων δίδεται ὑπὸ τῆς σχέσεως :

$$\begin{aligned} \mu_1 - \mu &= \mu_1 - (W_1\mu_1 + W_2\mu_2) \\ &= \mu_1(1 - W_1) - W_2\mu_2 = W_2(\mu_1 - \mu_2). \end{aligned}$$

Τὸ ἀνωτέρω ἀποτέλεσμα ἐμφαίνει, ὅτι τὸ μέγεθος τῆς μεροληψίας, τὸ ὀφειλόμενον εἰς τὴν μὴ ἀνταπόκρισιν τῶν ἐρωτωμένων εἶναι συνάρτησις δύο παραγόντων, τοῦ W_2 ἥτοι τοῦ ποσοστοῦ μὴ ἀπαντῶντων εἰς τὸν πληθυσμὸν καὶ $\mu_1 - \mu_2$, ἥτοι τῆς διαφορᾶς μεταξὺ τῶν μέσων — κατὰ μονάδα — τῶν δύο στρωμάτων τοῦ πληθυσμοῦ.

Εἶναι ἐμφανὲς, κατόπιν τῶν ἀνωτέρω, ἡ ὑπαρξίς προβλημάτων τὰ ὁποῖα ἐν προκειμένῳ ἡ μέθοδος τῆς δειγματοληψίας ἔχει νὰ ἐπιλύσῃ. Τὰ προβλήματα ταῦτα δύνανται νὰ συνοψισθῶσιν ὡς ἀκολούθως : εὑρεῖσις τρόπων μειώσεως τοῦ ποσοστοῦ τῶν μὴ ἀπαντῶντων, ἐκτίμησις τοῦ μ_2 καὶ ἄρσις τῆς μεροληψίας τῆς ὀφειλομένης εἰς τὴν μὴ ἀνταπόκρισιν τῶν ἐρωτωμένων.

2. Ἡ μέθοδος τῆς συνεντεύξεως

Ἡ μέθοδος τῆς ἀνακρίσεως ⁽¹⁾ εἶναι ἡ γενικὴ μέθοδος συλλογῆς πληροφοριῶν, ἣτις διεξάγεται ὑπὸ τὰς ἀκολουθοῦσας δύο μορφάς. Ἡ πρώτη μορφή ἀνακρίσεως εἶναι ἡ διενεργουμένη δι' ἐρωτήσεων ὑποβαλλομένων ἐν ὄρα συνεντεύξεως ὑπὸ τοῦ ἐρευνητοῦ εἰς τὸν ἐρωτώμενον. Ἡ δευτέρα μορφή ἀνακρίσεως εἶναι ἡ διενεργουμένη διὰ συμπληρώσεως ὑπὸ τοῦ ἐρωτωμένου τοῦ ἀποστελλομένου ταχυδρομικῶς ὑπὸ τοῦ διεξάγοντος τὴν ἐρευναν γραπτοῦ ἐρωτηματολογίου.

Εἶναι πρόδηλον, ὅτι ἐκάστη τῶν ἀνωτέρω δύο μορφῶν συλλογῆς πληροφοριῶν παρουσιάζει ἰδιομορφίαν ὅσον ἀφορᾷ τὸν τρόπον μὲ τὸν ὁποῖον τὸ πρόβλημα τῆς μὴ ἀνταποκρίσεως τῶν ἐρωτωμένων ἐμφανίζεται καὶ τὰς μεθόδους, αἱ ὁποῖαι χρησιμοποιοῦνται πρὸς ἀντιμετώπισίν του.

Ἐπὶ ἐρευνῶν, τὰς ὁποίας ἡ μέθοδος τῆς συνεντεύξεως χρησιμοποιεῖται, αἱ ἐξῆς ἔξ διακεκριμένοι πηγαὶ μὴ-ἀπαντῶντων ἔχουν προσδιορισθῆ :

i) Ἀνακρίβεια τοῦ χρησιμοποιουμένου μητρώου : Δεῖγμα μονάδων, τὸ ὁποῖον ἐπιλέγεται ἐξ ἐνὸς ἀνακριβοῦς μητρώου, εἶναι δυνατὸν νὰ περιλαμβάνη θανόντα ἄτομα ἢ ἐπιχειρήσεις, αἱ ὁποῖαι ἤδη ἔχουν παύσει λειτουργοῦσαι. Εἶναι εὐλογον ὅτι, μονάδες αὐτῆς τῆς κατηγορίας, δέον ὅπως μὴ χαρακτηρισθῶσιν ὡς «μὴ-ἀπαντῶντες». Κατὰ συνέπειαν αὗται δέον νὰ ἀντικαθίστανται δι' ἄλλων μονάδων (νέα ἐπιλογή ἰσαριθμῶν μονάδων ἐκ τοῦ μητρώου), ἵνα διατηρήσωμεν τὸ μέγεθος τοῦ δείγματος εἰς τὸ ὕψος ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον ὁ σχεδιάσας τὴν ἐρευναν ἔχει προσδιορίσει.

ii) Μονάδες ἀκατάλληλοι διὰ συνέντευξιν : Ἄτομα βαρέως ἀσθενοῦντα κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐρεύνης ἢ διανοητικῶς ἀνάπηρα, ἐὰν ἔχουν ἐπιλεγθῆ εἰς τὸ δεῖγμα, καθιστοῦν τὴν συνέντευξιν ἀδύνατον.

iii) Μετακομίσαντες : Εἰς μερικὰς περιπτώσεις ὑπάρχει σημαντικὴ διαφορά χρόνου μεταξύ ἐπιλογῆς τοῦ δείγματος καὶ ἐνάρξεως τῆς ἐρεύνης. Εἰς ταιαύτας περιπτώσεις, μερικαὶ μονάδες τοῦ ἐπιλεγέντος δείγματος εἶναι δυνατόν νὰ ἔχωσι μετακομίσει, κατὰ τὸ ἐν τῷ μεταξύ χρονικὸν διάστημα, εἰς ἄλλην κατοικίαν ἐντὸς τῆς αὐτῆς ἢ ἄλλης πόλεως.

iv) Ἀρνήσεις : Ἡ κατηγορία αὕτη περιλαμβάνει ἐπιλεγέντα ἄτομα, τὰ ὁποῖα ἐσκεμμένως δὲν ἐπιθυμοῦν νὰ δώσουν πληροφορίας (ὑποψία, ἔλλειψις πίστεως ὡς πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς ἐρεύνης κλπ.) καὶ ἄτομα πολὺ ἀπνησχολημένα κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐρεύνης.

v) Ἀπόντες καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς ἐρεύνης : Ἡ κατηγορία αὕτη περιλαμβάνει ἐπιλεγέντα ἄτομα, τὰ ὁποῖα ἀπουσιάζουν καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς ἐρεύνης, π.χ. ταξιδιωτὰ κ.ἄ.

vi) Ἀπόντες κατὰ τὴν ἐπίσκεψιν : Ἡ κατηγορία αὕτη περιλαμβάνει

1) Βλέπε : Κ. Β. Μπανταλούκα : Εἰσαγωγή εἰς τὴν μεθοδολογίαν τῆς οικονομικῆς ἐρεύνης, σελ. 33 - 35. Ἐκδοσις Γραφείου Οἰκονομικῶν Ἐρευνῶν τῆς Α.Β.Σ., Πειραιεὺς 1963.

ἄτομα, τὰ ὁποῖα ἀπουσιάζουν κατὰ τὸν χρόνον ἐπισκέψεως τοῦ ἐρευνητοῦ. Ἡ κατηγορία αὕτη ἀποτελεῖ τὴν πλέον ἐνδιαφέρουσαν πηγὴν μὴ-ἀπαντῶντων. Ἐνας μεγάλος ἀριθμὸς μεθόδων, πρὸς ἀντιμετώπισιν τῆς κατηγορίας ταύτης τῶν μὴ-ἀπαντῶντων, ἐνυπάρχει εἰς τὴν τεχνικὴν τῆς δειγματοληψίας. Ἡ παρουσίασις καὶ ἡ ἀξιολόγησις τῶν ἐν χρήσει μεθόδων ἐκτίθεται κατωτέρω (βλέπε ἐδ. 2. 1).

Ὅσον ἀφορᾷ τὰς κατηγορίας (ii), (iii), (iv) καὶ (v) τῶν «μὴ-ἀπαντῶντων», αἱ κάτωθι λύσεις ἔχουσι προταθῆ πρὸς ἀντιμετώπισιν των : Κατ' ἀρχάς, ἐξετάζοντες τὴν κατηγορίαν (ii) («μονάδες ἀκατάλληλοι διὰ συνέντευξιν»), διαπιστώνομεν ὅτι ἐλάχιστα δύναται νὰ ἀναμῆναι τις ἐκ δυνατῆς τυχὸν ἐπαφῆς μὲ τὴν ἐπιλεγείσαν μονάδα. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν κατηγορίαν (iii) («μετακομίσαντες»), ἡ πρακτικὴ τῆς δειγματοληψίας ὑπαγορεύει τὴν ὑποκατάστασιν τοῦ μετακομίσαντος νοικοκυριοῦ διὰ τοῦ νέου νοικοκυριοῦ, τὸ ὁποῖον ἐγκατεστάθη εἰς τὴν ἰδίαν κατοικίαν τοῦ ἐπιλεγέντος, ἀλλὰ ἐν τῷ μεταξὺ μετακομίσαντος νοικοκυριοῦ. Εἰς περιπτώσεις τῆς κατηγορίας (iv) («ἀρνήσεις»), προτείνονται καὶ ἄλλαι ἐπισκέψεις, ἀπὸ πλέον ἐμπείρους ἐρευνητὰς καὶ εἰς ὦραν πλέον κατάλληλον διὰ τὸν ἐρωτώμενον, καθὼς καὶ ἡ χρησιμοποίησις ἀπλουστεροῦ ἐρωτηματολογίου. Τέλος, οἱ τῆς κατηγορίας (v), ἐὰν δὲν ἀκολουθήσῃ εἰδικὴ δι' αὐτοὺς ἔρευνα, δεόν νὰ θεωροῦνται ὡς ἀπωλεσθέντες.

Εἰς περιπτώσεις κατὰ τὰς ὁποίας τὸ μητρῶον, ἐξ οὗ τὸ δεῖγμα ἐλήφθη, ἀναγράφει πληροφορίας γύρω ἀπὸ ἕνα ἀριθμὸν χαρακτηριστικῶν τῶν μονάδων τοῦ πληθυσμοῦ, προτείνεται καὶ ἡ χρῆσις αὐτῶν τῶν πληροφοριῶν διὰ τὴν ἐκτίμησιν τῶν χαρακτηριστικῶν τῶν «μὴ-ἀπαντῶντων». Ὡσαύτως, ἐπὶ δι-φασικῆς δειγματοληψίας τὸ κύριον δεῖγμα παρέχει πολλάκις πληροφορίας διὰ τὴν ἐκτίμησιν χαρακτηριστικῶν τῶν μὴ-ἀπαντῶντων τοῦ δείγματος τῆς δευτέρας φάσεως.

Εἶναι πρόδηλον ὅτι ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον ἐπιζητοῦμεν, εἶναι ἡ ἐκτίμησις τῶν χαρακτηριστικῶν τῶν μὴ ἀπαντῶντων, διὰ τῆς χρήσεως ἀμέσων ἢ ἐμμέσων μεθόδων. Αἱ ἐκτιμήσεις αὗται θέλουσι χρησιμοποιηθῆ διὰ τὴν διόρθωσιν τῶν ἐκτιμήσεων, τῶν παρεχομένων ὑπὸ τοῦ «κατορθωτοῦ» δείγματος. Διὰ τῶν μεθόδων τούτων εἶναι δυνατόν νὰ ἐπιτύχωμεν, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον, ἀμερολήπτους ἐκτιμήσεις τῶν ὑπὸ ἔρευναν χαρακτηριστικῶν.

2.1. Ἀπόντες κατὰ τὴν ἐπίσκεψιν

«Ἀπόντες κατὰ τὴν ἐπίσκεψιν» εἶναι ἡ κυρία πηγὴ «μὴ-ἀπαντῶντων» εἰς τὰς ἐρέυνας, τὰς βασιζομένας εἰς τὴν συλλογὴν πληροφοριῶν διὰ συνεντεύξεως²⁾. Ἡ μεροληψία, ἣτις πηγάζει ἐκ τῆς κατηγορίας ταύτης τῶν μὴ-ἀπαντῶντων, ὀφείλεται εἰς τὸ γεγονός ὅτι, ἡ πιθανότης εὐρέσεως τῆς μονάδος ἐρεύνης εἰς τὴν οἰκίαν, συσχετίζεται μὲ τὸ ἀντικείμενον τῆς ἐρεύνης. Ἐπὶ παραδείγματι, ἡ ἔρευνα γύρω ἀπὸ τὴν «γονιμότητα», ἣτις διεξήχθη εἰς Ἀγγλίαν

2) Ἐπὶ ταχυδρομουμένου ἐρωτηματολογίου τοιοῦτον θέμα δὲν ὑφίσταται.

τὸ ἔτος 1946, ἀπέδειξεν ὅτι, αἱ γυναῖκες ἄνευ τέκνων ἐργάζονται κατὰ πολὺ μεγαλύτερον ποσοστὸν, ἐν συγκρίσει μὲ ἐκείνας αἰτινες ἔχουσι τέκνα. Οὕτω, κατὰ τὴν πρώτην ἐπίσκεψιν ἢ πιθανότης εὐρέσεως εἰς τὴν οἰκίαν γυναικὸς μὲ τέκνα, ἦτο πολὺ μεγαλύτερα τῆς πιθανότητος εὐρέσεως γυναικὸς ἄνευ τέκνων. Ὡς ἐκ τούτου, ἐκτιμήσεις γύρω ἀπὸ τὴν «γονιμότητα» βασιζόμεναι ἐπὶ τοῦ «κατορθωτοῦ» δείγματος τῆς πρώτης ἐπισκέψεως, εἰς τὸ ὁποῖον γυναῖκες ἄνευ τέκνων εἶχον ἑλλιπῆ ἀντιπροσώπευσιν, ἤθελον ἀποβῆ τελείως μεροληπτικά.

Ἐπίσης ἐπὶ ἐρευνῶν ἐπὶ τῶν οἰκογενειακῶν προϋπολογισμῶν τῶν ἰδιωτικῶν νοικοκυριῶν, διάφορος πιθανότης ὑπάρχει ὅσον ἀφορᾷ τὴν εὐρεσιν εἰς τὴν οἰκίαν τῆς γυναικὸς μὲ τέκνα καὶ γυναικὸς ἄνευ τέκνων, ἐνῶ ἐξ ἄλλου, τὰ πρότυπα δαπανῶν μεταξὺ νοικοκυριῶν διαφόρων μεγεθῶν ποικίλλουν σημαντικῶς.

Αἱ ἐν χρήσει μέθοδοι πρὸς ἀντιμετώπισιν τοῦ προβλήματος τῶν ἀπόντων κατὰ τὴν ἐπίσκεψιν εἶναι :

α'. Ἀπεριόριστοι νέαι ἐπισκέψεις : Ἡ ἐν λόγῳ μέθοδος προτείνει ἀπεριόριστους νέας ἐπισκέψεις εἰς τὰς οἰκίας τῶν ἀπόντων, ἕως ὅτου ἐπιτευχθῆ συνάντησις μὲ τὴν ἐν λόγῳ μονάδα. Ἡ μέθοδος αὕτη, παρ' ὅλον ὅτι εἶναι πολὺ ἐπιθυμητὴ ἀπὸ θεωρητικῆς πλευρᾶς, παρουσιάζει πολλὰ πρακτικὰ μειονεκτήματα, ὅπως αὐξήσιν τοῦ κόστους τῆς ἐρεύνης, καθυστέρησιν τῆς ἀποπερατώσεως τῆς, κόπωσιν τῶν ἐρευνητῶν καὶ ὡς ἐκ τούτου δυνατὴν μείωσιν τῆς ποιότητος τῶν ἐπιτυγχανομένων ἀπαντήσεων.

β'. Μέθοδος, J. Durbin - A. Stuart : Οἱ J. Durbin καὶ A. Stuart ἀπέδειξαν εἰς μίαν πειραματικὴν ἐρευναν ὅτι, δύο νέαι ἐπισκέψεις εἰς τὰς οἰκίας τῶν ἀπόντων εἶναι ἀρκεταί. Τὰ ἐπιτυγχανόμενα στοιχεῖα ἐκ τῶν δύο νέων ἐπισκέψεων εἶναι ἀρκετὰ διὰ νὰ δώσουν μίαν ἀμερόληπτον ἐκτίμησιν τῶν χαρακτηριστικῶν τῆς κατηγορίας «ἀπόντες κατὰ τὴν ἐπίσκεψιν», εἰς τὸν πληθυσμόν. Ἡ ἐν λόγῳ μέθοδος ἔσχε καλὴν ἐφαρμογὴν εἰς πλείστας ἐρέυνας.

γ'. Μέθοδος Hansen - Hurwitz : Οἱ M. Hansen καὶ W. Hurwitz, προτείνουν τὴν ἐπιλογὴν ἐνὸς ὑπο-δείγματος ἐκ τῶν ἀπόντων ἐκ τῆς οἰκίας κατὰ τὴν πρώτην ἐπίσκεψιν καὶ τὴν χρῆσιν ἀπεριόριστων ἐπισκέψεων διὰ τὰς μονάδας τοῦ ὑπο-δείγματος (3).

δ'. Μέθοδος Politz - Simmons : Οἱ A. Politz καὶ W. Simmons προτείνουν τὴν ἀναγραφὴν προσθέτων ἐρωτήσεων εἰς τὸ ἐρωτηματολόγιον τῆς ἐρεύνης, διὰ τῶν ὁποίων παρέχεται ἡ δυνατότης ἐκτιμήσεως τῆς πιθανότητος εὐρέσεως τῆς μονάδος εἰς τὴν οἰκίαν τῆς, π.χ. διὰ τὸ χρονικὸν διάστημα τῶν πέντε ἢ ἕξ προηγουμένων ἡμερῶν. Συμφώνως πρὸς τὴν μέθοδον ταύτην, αἱ μονάδες τοῦ ὑπο-ἐρευνῶν πληθυσμοῦ δύνανται νὰ ταξινομηθῶσιν εἰς στρώματα,

3) Ἡ μέθοδος αὕτη, ὡς ἔχουσα εὐρείαν ἐφαρμογὴν εἰς τὴν ἀντιμετώπισιν τοῦ προβλήματος τῶν μὴ-ἀπαντῶντων εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ταχυδρομουμένου ἐρωτηματολογίου, θέλει συζητηθῆ ἐκτενῶς κατωτέρω.

ἀναλόγως τῆς πιθανότητος εὐρέσεως τῆς μονάδος εἰς τὴν οἰκίαν της διὰ συν-έντευξιν.

Κατὰ τὴν μέθοδον, εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπιτευχθῆ κατὰ τὴν πρώτην ἐπίσκεψιν μία ἐκτίμησις τῆς πιθανότητος εὐρέσεως ἐκάστης μονάδος τοῦ κατορθωτοῦ δείγματος πρὸς συνέντευξιν, βάσει τῶν πληροφοριῶν τῶν συλλεγομένων ἐκ τῶν μονάδων τοῦ δείγματος. Νῦν, τὰ δεδομένα μας, βασιζόμενα ἐπὶ τῶν μονάδων τοῦ κατορθωτοῦ δείγματος, δύνανται νὰ χρησιμοποιηθῶσι ἀπ'εὐθείας, ὅπως παράσχουν ἀμερολήπτους ἐκτιμήσεις, ἐφ' ὅσον αἱ τιμαὶ τῶν μονάδων τοῦ κατορθωτοῦ δείγματος πολλαπλασιασθῶσιν ἀντιστοίχως ἐπὶ τὸ ἀντίστροφον τῆς ἐκτιμωμένης πιθανότητος εὐρέσεως τῆς μονάδος εἰς τὴν οἰκίαν της.

Ἄς ὑποθέσωμεν ὅτι π_h εἶναι ἡ ἐκτιμωμένη πιθανότης εὐρέσεως τῆς μονάδος j^{th} , ἀνηκούσης εἰς τὸ στρώμα h^{th} , εἰς τὴν οἰκίαν της. Ἄς ὑποθέσωμεν ἐν συνεχείᾳ ὅτι n_h εἶναι τὸ μέγεθος τοῦ «ἐπιλεγομένου» δείγματος ἐκ τοῦ στρώματος h ($\sum_{h=1}^L n_h = n$, ὅπου $h = 1, 2, \dots, L$). Ἐὰν n'_h εἶναι τὸ μέγεθος τοῦ «κατορθωτοῦ» δείγματος εἰς τὸ στρώμα h ($n'_h \leq n_h$) καὶ

$$y_h = \sum_{j=1}^{n'_h} y_{hj},$$

τότε μία ἀμερόληπτος ἐκτίμησις τοῦ μέσου — κατὰ μονάδα — δίδεται ὑπὸ,

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{h=1}^L \frac{y_h}{\pi_h}.$$

Δέον νὰ σημειώσωμεν ὅτι ὁ ἀνωτέρω ἐκτιμητῆς ἐνέχει μεροληψίαν διὰ τὸν λόγον ὅτι τὸ κατορθωτὸν δείγμα δὲν συμπεριλαμβάνει μονάδας μὲ $\pi_h = 0$. Ὅσαύτως, ἐν ἄλλο μειονέκτημα τῆς μεθόδου εἶναι ὅτι, αἱ ἐκτιμώμεναι πιθανότητες βασιζονται εἰς τὴν «μῆμην» τοῦ ἐρωτημένου, γεγονός τὸ ὁποῖον δύναται νὰ ὀδηγήσῃ εἰς ἀνακριβεῖς ἐκτιμήσεις τῶν ὑπ' ὄψιν πιθανοτήτων.

3. Ἡ μέθοδος τοῦ ταχυδρομουμένου ἐρωτηματολογίου

Εἰς περιπτώσεις κατὰ τὰς ὁποίας ἡ μέθοδος τοῦ ταχυδρομουμένου ἐρωτηματολογίου χρησιμοποιεῖται, αἱ ἀκόλουθοι πηγαὶ μὴ ἀπαντῶντων εἶναι δυναταὶ :

α) Ἐπιστροφόμενα λευκὰ ἐρωτηματολόγια : Εἰς κάθε ἔρευναν εἰς τὴν ὁποίαν ἡ μέθοδος τοῦ ταχυδρομουμένου ἐρωτηματολογίου χρησιμοποιεῖται, ἕνα ποσοστὸν ἀποσταλέντων ἐρωτηματολογίων ἐπιστρέφεται. Τὰ ἐν λόγῳ ἐρωτηματολόγια διὰ διαφόρους λόγους εἶναι λευκὰ (μὴ συμπληρωθέντα). Εἰς τὴν πρᾶξιν, ἡ πλειονότης τῶν ἐπιστρεφόμενων λευκῶν ἐρωτηματολογίων εἶναι ταχυδρομηθέντα ἐρωτηματολόγια, τὰ ὁποῖα λόγῳ ἀνακριβείας τοῦ μητρῶου δὲν εὐρήκαν τὸν ἐρωτῶμενον. Αἱ μονάδες αὗται δέον ὅπως μὴ χαρακτηρισθῶσιν ὡς «μὴ-ἀπαντῶντες» καὶ δέον ὅπως ἀντικαθίστανται.

β) Ἀπάντησις ὑπὸ προσώπου ἄλλου ἢ ἐκείνου πρὸς τὸ ὅποιον τὸ ἐρωτηματολόγιον ἀπευθύνεται : Ἡ δευτέρα κατηγορία μὴ-ἀπαντῶντων, ἣτις εἰσάγει μεροληψίαν εἰς τὰ ἀποτελέσματα, εἶναι ἡ περίπτωσις κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ ἐρωτηματολόγιον ἐπιστρέφεται πλήρως συμπληρωμένον, ἀλλὰ μὲ ἀπαντήσεις δοθείσας ὑπὸ προσώπου ἄλλου ἢ ἐκείνου πρὸς τὸ ὅποιον τὸ ἐρωτηματολόγιον ἀπευθύνεται. Τὸ ποσοστὸν μὴ-ἀπαντῶντων τῆς ἐν λόγῳ κατηγορίας ἐξαρτᾶται (i) : ἐκ τοῦ ἀντικειμένου τῆς ἐρεύνης (π.χ. ὅταν τὸ ἀντικείμενον τῆς ἐρεύνης εἶναι τοιοῦτον ὥστε ὁ ἐρωτώμενος δυσκόλως δύναται νὰ πιστεύσῃ ὅτι ἔχει σημασίαν τὸ ποῖος θὰ ἀπαντήσῃ, ὡς εἰς ἐρέυνας σφυγμομετρήσεως τῆς κοινῆς γνώμης) καὶ (ii) : ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι πολλάκις μακροσκελῆ ἐρωτηματολόγια χρησιμοποιοῦνται μὲ ἓνα μέγαν ἀριθμὸν δυσκόλων ἐρωτήσεων, ὁπότε ὁ ἐρωτώμενος μεταβιβάζει τὸ ἐρωτηματολόγιον εἰς ἕτερον πρόσωπον, ἵνα δώσῃ τὰς ἀπαντήσεις.

Βεβαίως, ἡ μέτρησις τοῦ βαθμοῦ τῆς μεροληψίας, ἣτις εἰσάγεται εἰς τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐρεύνης, ἐκ τῆς ἐν λόγῳ κατηγορίας τῶν «μὴ-ἀπαντῶντων» εἶναι ἀδύνατος. Εἰς τὴν πρᾶξιν ἐπιδιώκομεν ὅπως ἀποτρέψωμεν τὸν ἐρωτώμενον ἀπὸ τοῦ νὰ πράξῃ οὕτως (εἰδικὴ μνεία ἐπὶ τοῦ ἐρωτηματολογίου ἐπὶ τῆς σημασίας τοῦ «προσωπικοῦ» τῶν ἀπαντήσεων κλπ.).

γ. Μὴ-ἀπαντῶντες : Εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς μεθόδου τοῦ ταχυδρομομένου ἐρωτηματολογίου, τὸ ποσοστὸν τῶν μὴ-ἀπαντῶντων (διὰ διαφόρους λόγους) εἶναι πάντοτε πολὺ μεγαλύτερον ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ τῆς μεθόδου τῆς συνεντεύξεως. Εὐλογον καθίσταται ὅτι ἡ κατηγορία αὕτη τῶν μὴ-ἀπαντῶντων εἶναι μία ἀπὸ τὰς κυριώτερας πηγὰς μεροληψίας, ἣτις ἔχει ἐπίπτωσιν ἐπὶ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ἐρεύνης.

Εἰς ἀριθμὸς μεθόδων εἶναι γνωστὸς εἰς τὴν τεχνικὴν τῆς δειγματοληψίας πρὸς ἀντιμετώπισιν τοῦ προβλήματος. Αἱ ἐν χρήσει μέθοδοι εἶναι αἱ ἀκόλουθοι :

i) Μέθοδος Hansen - Hurwitz : Οἱ Hansen καὶ Hurwitz προτείνουν τὴν ἐπιλογὴν ἐνὸς ὑπο-δείγματος ἐκ τῶν ἀρχικῶς μὴ-ἀπαντησάντων καὶ τὴν χρῆσιν τῆς μεθόδου τῆς συνεντεύξεως διὰ τὰς μονάδας τοῦ ὑπο-δείγματος. Τὸ θεωρητικὸν μέρος τῆς μεθόδου ἔχει ὡς ἀκολουθῶς : Ἐὰν ὑποθέσωμεν ὅτι ἐν ἀπλοῦν τυχαίῳ δείγμα μεγέθους n ἐπιλέγεται ἐκ τοῦ ὑπὸ ἐρευνας πληθυσμοῦ, μεγέθους N , καὶ ἐρωτηματολόγια ἀποστέλλονται ταχυδρομικῶς εἰς ὅλας τὰς μονάδας τοῦ δείγματος. Ἐὰν ὑποθέσωμεν ἐν συνεχείᾳ ὅτι εἰς τὸ ἐν λόγῳ «κῦμα» τῶν ἀποσταλέντων ἐρωτηματολογίων, n_1 τὸν ἀριθμὸν ἐρωτηματολογίων ἐπεστράφησαν ταχυδρομικῶς, πλήρως συμπληρωμένα (4). Οὕτως, ὁ ἀριθμὸς τῶν μὴ-ἀπαντησάντων μονάδων τοῦ δείγματος δίδεται ὑπὸ $n_2 = n - n_1$. Ἐν συνεχείᾳ, ἐν ὑπό-δειγμα μεγέθους n_2 ἐπιλέγεται ἐκ τῶν n_2 ($n_2 = n_2$ 'ἀρ.) καὶ ἡ μέ-

4) Ἐὰν θεωρήσωμεν ὅτι ἡ περίπτωσις (β) τῶν μὴ-ἀπαντῶντων, «ἀπάντησις ὑπὸ προσώπου ἄλλου ἢ ἐκείνου πρὸς τὸ ὅποιον τὸ ἐρωτηματολόγιον ἀπευθύνεται», εἶναι ἀμελητέα ἐν προκειμένῳ.

θοδος τῆς συνεντεύξεως χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν συλλογὴν πληροφοριῶν ἐκ τῶν μονάδων τοῦ ὑπο-δείγματος.

Ἐὰν \bar{y}_1 εἶναι ὁ μέσος — κατὰ μονάδα — χαρακτηριστικοῦ τινος, βάσει τῶν δεδομένων τοῦ δείγματος n_1 καὶ \bar{y}_{r_2} εἶναι ὁ μέσος — κατὰ μονάδα — βάσει τῶν δεδομένων τοῦ ὑπο-δείγματος r_2 , μία ἀμερόληπτος ἐκτίμησις τοῦ μέσου τοῦ πληθυσμοῦ δίδεται ὑπὸ,

$$\bar{y} = \frac{1}{n} [n_1 \bar{y}_1 + n_2 \bar{y}_{r_2}]$$

ὡσαύτως,

$$V(\bar{y}) = \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) \sigma_y^2 + \frac{(k_{\text{ἀρ.}} - 1)}{n} W_2 \sigma_{y_2}^2$$

ὅπου

$$\sigma_y^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N (y_j - \bar{y})^2$$

καὶ

$$\sigma_{y_2}^2 = \frac{1}{N_2-1} \sum_{N_1+1}^N (y_j - \bar{y}_2)^2$$

Ἡ ἐν λόγω μέθοδος παρ' ὅλον ὅτι ἔχει καλὴν πρακτικὴν ἐφαρμογὴν, δὲν στερεῖται μειονεκτημάτων. Ἡ ἐπιλογή ὑποδείγματος ἐκ τῶν ἀρχικῶς μὴ ἀπαντῶντων ὀδηγεῖ εἰς αὔξησιν τῆς διακυμάνσεως τοῦ ἐκτιμητοῦ. Ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ ἀνωτέρω τύπου τῆς διακυμάνσεως δειγματοληψίας, ὁ πρῶτος ὅρος εἶναι ἡ διακύμανσις τοῦ \bar{y} ἐὰν ὅλαι αἱ μονάδες τοῦ ἐπιλεγέντος δείγματος εἶχον ἀπαντήσῃ. Ὁ δεύτερος ὅρος εἶναι ἡ αὔξησις τῆς «κανονικῆς» διακυμάνσεως δειγματοληψίας, ὀφειλομένης εἰς τὸ γεγονός ὅτι ἐγένετο ἐπιλογή ὑποδείγματος ἐκ τῶν n_2 διὰ συνέντευξιν. Ἐπίσης, ἡ δυνατότης ὑπάρξεως καὶ μὴ ἀπαντῶντων καὶ εἰς τὸ ὑπό-δείγμα, μειώνει τὴν ἀντιπροσωπευτικότητά τοῦ ὑπο-δείγματος καὶ ὡς ἐκ τούτου τὴν δυνατότητα χρησιμοποίησεως αὐτοῦ πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ τῆς μεροληψίας, τῆς εἰσαγομένης εἰς τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐρεῦνης ἐκ τῶν ἀρχικῶς μὴ ἀπαντησάντων.

(ii) Ἐπανειλημμένα ὑπενθυμίσεις: Μετὰ τὴν ὀλοκλήρωσιν τοῦ πρώτου «κύματος» (5), ἡ ἐν λόγω μέθοδος προτείνει ὄχλησιν ἐπὶ τῶν ἀρχικῶς μὴ ἀπαντησάντων διὰ τὴν ἐμπρόθεσμον ἀποστολὴν τῶν εἰς χεῖρας των ἐρωτηματολογίων. (Συνήθως ἡ ἐπιστολὴ τῆς πρώτης ὑπενθυμίσεως συνοδεύεται μὲ ἐν λευκὸν ἐρωτηματολόγιον διὰ τὴν περίπτωσιν ἀπωλείας τοῦ προηγουμένου ἐρωτηματολογίου). Μετὰ τὴν ὀλοκλήρωσιν καὶ τοῦ δευτέρου κύματος, νέα ὄχλησις λαμβάνει χώραν ἐπὶ τῶν κατὰ τὸ δεύτερον κύμα μὴ ἀπαντησάντων καὶ οὕτω ἐφ' ἐξῆς.

5) Ἡ ὀλοκλήρωσις ἐνὸς κύματος συντελεῖται διὰ τῆς ἀποστολῆς τῶν ἐρωτηματολογίων καὶ τὴν λήψιν ὄλων τῶν ἀπαντήσεων πού τὸ κύμα ἤθελεν ἀποφέρει.

Παλαιότερον ἐπιστεύετο ὅτι δύο ἐν ὄλῳ ὀχλήσεις εἶναι ἀρκεταὶ διὰ νὰ παράσχουν μίαν ἀμερόληπτον ἐκτίμησιν τῶν χαρακτηριστικῶν τῶν μὴ-ἀπαντῶντων εἰς τὸν πληθυσμόν. Πρόσφατοι ὅμως μελέται ἀπέδειξαν ὅτι τὸ ἐν λόγῳ σχῆμα εἶναι δυνατὸν νὰ εἰσαγάγη μεροληψίαν εἰς τὰ ἀποτελέσματα. Ἀπεδείχθη ὅτι ὑπάρχει «κλίμαξ», ὅσον ἀφορᾷ τὴν βούλησιν ἀπαντήσεως μεταξὺ τῶν μὴ-ἀπαντῶντων εἰς ἐπανειλημμένας ὀχλήσεις. Ἀπεδείχθη δηλαδὴ ὅτι, οἱ περισσότερον ἐνδιαφερόμενοι «μὴ-ἀπαντῶντες» θὰ ἀπαντήσουν εἰς τὸ πρῶτον κύμα ἢ εἰς τὰ πρῶτα κύματα ὀχλήσεως καὶ εἰδικώτερον θὰ εἶναι οἱ πρῶτοι μεταξὺ τῶν ἀπαντῶντων. Ὡς ἐκ τούτου ἡ ταχύτης ἀπαντήσεως τῶν μὴ-ἀπαντῶντων εἰς τὰ κύματα τῶν ὀχλήσεων συσχετίζεται μὲ τὸ ἀντικείμενον τῆς ἐρεύνης καί, ὡς ἐκ τούτου, ἐκτιμήσεις γύρω ἀπὸ τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν μὴ-ἀπαντῶντων, βασιζόμεναι ἐπὶ τῶν πρῶτων κυμάτων ὀχλήσεως, δυνατὸν νὰ ὀδηγήσουν εἰς μεροληψίαν.

Τὸ πρόβλημα τὸ ὅποιον ἠρευνήθη κατὰ τὸ νέον σχῆμα τῆς ἐν λόγῳ μεθόδου, εἶναι τὸ ἀκόλουθον. Ἐὸν τρέχουσαι ἐκτιμήσεις τῶν χαρακτηριστικῶν τοῦ πληθυσμοῦ λαμβάνουν χώραν ἐπὶ τῇ βάσει τῶν καθ' ἡμέραν λαμβανόμενων ἀπαντήσεων, κατὰ πόσον αἱ τρέχουσαι αὗται ἐκτιμήσεις προσεγγίζουν τὴν τελικὴν ἐκτίμησιν. Μὲ ἄλλας λέξεις, αἱ ἐξῆς δύο ἐρωτήσεις ἠρευνήθησαν :

1. Τρέχουσαι ἐκτιμήσεις ἐντὸς ἐνὸς δεδομένου κύματος δύνανται νὰ χρησιμοποιηθῶσι ἵνα παράσχουν ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ μεροληψίας, ἥτις εἰσάγεται εἰς τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐρεύνης λόγῳ τῶν μὴ-ἀπαντῶντων τοῦ ἐν λόγῳ κύματος ;

2. Ἡ χρονικὴ τάσις τῆς μεροληψίας μεταξὺ κυμάτων δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ ἵνα παράσχῃ μίαν ἐκτίμησιν τοῦ ὅλικου βαθμοῦ μεροληψίας, ἥτις εἰσάγεται εἰς τὰ δεδομένα τῆς ἐρεύνης ἐκ τῶν μὴ-ἀπαντῶντων ;

Τὸ νέον σχῆμα τῆς μεθόδου τῶν «ἐπανηλειμμένων ὑπενθυμίσεων», προτιμᾶται εἰς περιπτώσεις κατὰ τὰς ὁποίας τὸ τελικὸν ποσοστὸν τῶν μὴ-ἀπαντῶντων εἶναι ὑψηλόν. Ἐνταῦθα συνιστᾶται ἡ ἐκτίμησις τῶν χαρακτηριστικῶν τοῦ πληθυσμοῦ διὰ προεκβολῆς τῶν τρεχουσῶν ἐκτιμήσεων.

Τέλος, εἶναι χρήσιμον νὰ τονίσωμεν ὅτι εἰς τὴν πράξιν, διάφοροι μέθοδοι ἔχουσιν υἱοθετηθῆ διὰ τὴν ἐλαχιστοποίησιν τοῦ ποσοστοῦ τῶν μὴ-ἀπαντῶντων, ὅπως καταβολὴ μικρᾶς χρηματικῆς ἀμοιβῆς διὰ κάθε συμπεπληρωμένον ἐρωτηματολόγιον, ἢ χρῆσις ἐρευνητῶν διὰ τὴν διανομὴν ἢ συλλογὴν τῶν ἐρωτηματολογίων κ.ἄ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Cochran, W. G.* (1953): «Sampling techniques». New York, Wiley.
Deming, W. E. (1950): «Some theory of sampling». New York, Wiley.
Hansen, M. H., Hurwitz, W. H. and Madow, W. G. (1953): «Sample survey methods and theory». Vol. I. New York and London, Wiley.
Hendricks, W. A. (1956): «The mathematical theory of sampling». London, Bailey Bros and Swinjen.

- Moser, C. A. (1958)*: «Social methods in social investigation». London, Heinemann.
- Sukhatme, P. V. (1953)*: «Sampling theory of surveys with applications». New Delhi, the Iowa State College Press.
- Yates, F. (1950)*: «Sampling methods for censuses and surveys». London, Griffin.

M E A T A I

- Clausen, J. A. and Ford R. N. (1947)*: Controlling bias in mail questionnaires. Journal of the American Statistical Society, 42, 497 - 511.
- Durbin, J. (1954)*: Non-response and call-backs in surveys. Bulletin of the International Statistical Institute, 34, 3 - 17.
- Durbin, J. and Stuart, A. (1951)*: Differences in response rates of experienced and inexperienced interviewers. Journal of Royal Statistical Society, A, 114, 163 - 205.
- Lawson, F. (1949)*: Varying group responses to postal questionnaires. Public Opinion Quarterly, 13, 114 - 116.
- Politz, A. and Simmons, W. (1949)*: An attempt to get the «not at homes» into the sample without call backs. Journal of the American Statistical Association, 44, 9 - 16.