

ου

$$\begin{aligned} dk'^c &= 38 \cdot pv_5'' & dk''^c &= 38 \cdot pv_4'' \\ d\phi^c &= 13 \cdot pv_5'' & d\phi''^c &= 13 \cdot pv_4'' \\ d\omega''^c &= 6 \cdot (pv_4'' + pv_5'') \end{aligned}$$

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

Δίδεται ένταῦθα ἡ ἐφαρμογή εἰς τὸν αὐτοχαρτογράφον Wild A6 νέας μεθόδου τοῦ Dr. A. Brandenberger διὰ τὸν σχετικὸν προσανατολισμὸν ζεύγους φωτογραφικῶν πλακῶν.

Διὰ τὴν ἐφαρμογὴν τῆς μεθόδου ταύτης ὑποθέτομεν ὅτι ἐγένετο προηγουμένως σχετικὸς προσανατολισμὸς τοῦ ζεύγους τῶν φωτογραφικῶν πλακῶν κατὰ προσέγγισιν καὶ ὅτι αἱ ἐναπομένονσαι παραλλάξεις εἶναι δυνατὸν νὰ ἐκτιμηθοῦν, ἐὰν συγκριθοῦν πρὸς τὴν διάμετρον τοῦ χωροδείκτου. Μετροῦντες οὕτω πως τὰς ὑπολειπομένας παραλλάξεις ὑπολογίζομεν τῇ βοηθείᾳ ἀπλῶν τύπων τὰς ἀναγκαίας διορθώσεις τὰς ὁποίας πρέπει νὰ ἐπιφέρωμεν εἰς τὰ στοιχεῖα τοῦ σχετικοῦ προσανατολισμοῦ διὰ τὸν αὐτοχαρτογράφον Wild A6, ὅπως ἐπιτύχωμεν στερεοσκοπικὴν εἰκόνα ἀπηλλαγμένην παραλλάξεων. Τὰς τελικὰς διορθώσεις ὑπολογίζομεν εἰς πρῶτα λεπτὰ ἑκατονταδικῆς διαιρέσεως οὕτως, ὥστε νὰ εἰσάγωνται εἰς τὸν αὐτοχαρτογράφον Wild A6 δι' ἀπλῆς ἀναγνώσεως.

Ἐκ τῶν ὑπολογισθεισῶν πέντε διορθώσεων $d\phi'$, $d\phi''$, $d\omega$, dk' καὶ dk'' ἐπὶ τῶν στοιχείων τοῦ σχετικοῦ προσανατολισμοῦ, χρησιμοποιοῦμεν ἐν τῇ πράξει μόνον τὰς $d\phi'$, $d\phi''$ καὶ $d\omega$, καθ' ὅσον τὰς ὑπολοίπους διορθώσεις dk' καὶ dk'' εἰσάγομεν δι' ἀμέσου παρατηρήσεως καὶ ἀπαλοιφῆς τῶν παραλλάξεων ἐπὶ τῶν κέντρων τῶν δύο φωτογραφικῶν πλακῶν.

Τὸ πρόβλημα τοῦτο ἐπιλύομεν τόσον διὰ τοὺς εὐρυγωνίους φωτογραφικοὺς θαλάμους ὅσον καὶ τοὺς κανονικοὺς, εὐρίσκοντες τελικῶς τύπους ἀμέσου ἐφαρμογῆς ἐν τῇ πράξει.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ.— Ἡ κάλυψις τῶν ἀναγκῶν τοῦ Ἑλληνοῦ εἰς τὰ ἀπαραίτητα ἀμινοξέα, ὑπὸ *Γεωργίου Λογαρά* καὶ *Ἀμαλίας Τσαλδάρη**. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Γεωργ. Ἰωακείμογλου.

Πρὸ 25 ἐτῶν ὁ Karl Thomas (1) εἶχεν ἐπιγραμματικῶς θέσει τὰ προβλήματα τῆς σημασίας τοῦ λευκώματος διὰ τὴν διατροφήν μας ὡς ἐξῆς: «Πρέπει νὰ γνωρίζωμεν:

- 1) Ποῖα ἀμινοξέα πρέπει νὰ περιέχωνται εἰς τὴν τροφήν μας.
- 2) Ποῖον ποσὸν χρειαζόμεθα ἐξ ἑνὸς ἐκάστου τούτων.
- 3) Διὰ ποῖον σκοπὸν χρειαζόμεθα ἕκαστον τούτων.

* GEORGE LOGARAS and AMALIA TSALDARIS, The consumption of Essential Aminoacids in Greece.

Μετά 25 ἐτῶν ἐρεύνας εἶναι πιθανόν ὅτι ἔχομεν τὰς ἀπαντήσεις εἰς τὰ δύο πρῶτα ἐρωτήματα, ἀλλ' αἱ γνώσεις μας, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸ τρίτον ἐρώτημα, παρουσιάζουν εἰσέτι πολλὰ κενά.

Ἐκ τῶν πολλῶν ἐρευνῶν, αἱ ὁποῖαι ἐγένοντο διὰ τὰ ἐξακριβωθῆ ποῖα ἐκ τῶν 22 περίπου ἀμινοξέων¹ τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τοὺς οἰκοδομικοὺς λίθους τοῦ λευκώματος ἐν τῇ φύσει, ἔχουν ἰδιαιτέραν σημασίαν διὰ τὴν διατροφήν τοῦ ἀνθρώπου προέκυψε, κυρίως διὰ τῶν νεωτέρων ἐρευνῶν τοῦ W. C. Rose (2) καὶ συνεργατῶν του, ὅτι διὰ τὸν ἄνθρωπον μόνον 8 ἐκ τοῦ συνόλου τῶν ἀμινοξέων εἶναι ἀπαραίτητος ἡ ἐξωγενὴς πρόσληψις (διὰ τῆς τροφῆς).

Αἱ ἐρευναι αὗται τοῦ Rose καὶ συνεργατῶν του ἐστηρίχθησαν εἰς τὰς πρωτοπόρους ἐρεύνας τοῦ Hopkins, τῶν Osborne καὶ Mendel καὶ τοῦ Thomas. Ὡς κριτήριον εἰς τὰς τελευταίας ταύτας ἐρεύνας τοῦ Rose ἐπὶ ἀνθρώπων ἐχρησιμοποιήθη τὸ ἀρνητικὸν ἰσοζύγιον ἀζώτου, τὸ ὁποῖον προκύπτει, ὅταν ἐλλείπη ἐκ τοῦ σιτηρεσίου ἀπαραίτητόν τι ἀμινοξύ, προσέτι δὲ ὑποκειμενικὰ συμπτώματα ὡς ἀνορεξία, ἐξάντλησις καὶ εὐερέθιστον (νευρικότης). Τὰ ὑπὸ πειραματισμὸν ἄτομα ἦσαν ὑγιεῖς νεαροὶ ἄνδρες, οἱ ὁποῖοι ἐλάμβανον σιτηρέσιον, στερούμενον λευκώματος καὶ ἀμινοξέων, τοῖς ἐχορηγεῖτο δὲ μῆγμα ἀμινοξέων, ἐκ τοῦ ὁποῖου ἐκάστοτε ἔλλειπεν ἐπὶ τινὰς ἡμέρας ἀμινοξύ τι. Συμπτώματα ἐλλείψεως καὶ ἀρνητικὸν ἰσοζύγιον ἀζώτου παρατηρήθησαν μόνον κατόπιν ἐλλείψεως βαλίνης, λευκίνης καὶ ἰσολευκίνης, μεθειονίνης, θρεωνίνης, φαυνιλαλάνης, τρυπτοφάνης καὶ λυσίνης. Δύο ἄλλα ἀμινοξέα, ἡ ἰστιδίνη καὶ ἀργινίνη, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀπαραίτητα διὰ τὸν ἐπίμου, δὲν θεωροῦνται ὑπὸ τοῦ Rose ἀπαραίτητα διὰ τὸν ἄνθρωπον. Ἐν τούτοις ὑπάρχουν καὶ ἀντίθετοι γνώμαι περὶ τούτου (Albanese). (3)

Τέλος οἱ Block καὶ Bolling θεωροῦν ὅτι τέσσαρα ἄλλα ἀμινοξέα εἶναι «ἡμι-ἀπαραίτητα» α) ἡ ἀργινίνη καὶ ἡ γλυκόκολλα, τὰ ὁποῖα συντίθενται μὲν ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ, ἀλλ' εἰς ἀνεπαρκῆ ποσὰ διὰ τὴν ἀρίστην αὐξησιν· β) ἡ κυστίνη καὶ ἡ τυροσίνη, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀπαραίτητα, ὅταν ἡ πρόσληψις μεθειονίνης καὶ φαυνιλαλάνης εἶναι ἀνεπαρκῆς.

Διὰ τῶν προσφάτων ἐρευνῶν τοῦ W. C. Rose καὶ συνεργατῶν του προέκυψεν ἐπίσης ὅτι αἱ ἡμερήσιαι ἀνάγκαι τοῦ ἐνήλικος εἰς τὰ ἀπαραίτητα ἀμινοξέα εἶναι πολὺ κατώτερα ἀπὸ ὅ,τι εἶχον ὑπολογισθῆ πρότερον. (4) (Πρβλ. πίνακα 1). Διὰ τοῦτο ἐπιβάλλεται ἡ ἀναθεώρησις τῶν ἀνωτάτων τούτων ὀρίων ἡμερησίων ἀναγκῶν εἰς ἀπαραίτητα ἀμινοξέα.

¹ Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀμινοξέων ἀνέρχεται (13) εἰς 25, ἀλλ' ἐν τῇ φύσει ἀπαντοῦν κυρίως τὰ 22 ἀμινοξέα.

ΠΙΝΑΞ Ι.— 'Απαραίτητα ἀμινοξέα διὰ τὸν ἄνθρωπον.

Ἀ μ ι ν ο ξ ἔ ὑ	Δι' ἐνήλικα εἰς g ἡμερησίως		Συνιστώμενον ἄλλοτε (4) ὑπὸ τοῦ ROSE
	Ἐλάχιστον	Συνιστώμενον ὑπὸ τοῦ ROSE	
1-τρυπτοφάνη	0.25	0.50	1.82
1-λυσίνη	0.80	1.60	5.88
1-μεθειονίνη	1.10	2.20	3.50
1-βαλίνη	0.80	1.60	4.13
1-λευκίνη	1.10	2.20	4.69
1-ισολευκίνη	0.70	1.40	2.94
1-φαινυλαλανίνη	1.10	2.20	4.13
1-θρεωνίνη	0.5	1.0	2.94

Συγκεκριμένως διὰ τὴν λυσίνη π.χ., ἐνῶ πρό τινα ἐτῶν εἶχεν ὑπολογισθῆ ὑπὸ τοῦ W. S. Rose καὶ συνεργατῶν του (4) ὡς ἀνώτατον ὄριον ἡμερησίων ἀναγκῶν τοῦ ὑγιοῦς ἄρρενος ἐνήλικος 5.88g, εὔρεθη ἐσχάτως ὑπὸ τοῦ W. C. Rose καὶ συνεργατῶν του ἐπὶ φυσιολογικῶν νεαρῶν ἀτόμων διὰ τῆς μεθόδου τοῦ ἰσοζυγίου ἀζώτου ὅτι αἱ ἡμερήσiai ἀνάγκαι ἀνῆρχοντο εἰς 0.4—0.8g λυσίνης.

Διὰ τοῦτο προτείνεται ὑπὸ τοῦ Rose, ὅπως καθορισθῆ ὡς ἐλάχιστον ἡμερήσιον ποσὸν τὸ 0,8g, ἥτοι ἡ ἀνωτέρα εὔρεθεισα τιμὴ ἐπὶ ἀνθρώπων, διὰ τῆς μεθόδου τοῦ ἰσοζυγίου ἀζώτου. Ἐπειδὴ ὅμως δὲν ἀποκλείεται ἡ πιθανότης νὰ ὑπάρχουν ἄτομα μὲ ἡμερησίας ἀνάγκας εἰς λυσίνη πολὺ μεγαλυτέρας ἀπὸ τὰ ἐξετασθέντα ὑπὸ τοῦ Rose καὶ συνεργατῶν ἄτομα, προετάθη ὑπὸ τούτων, ὅπως διπλασιασθῆ τὸ ἀνώτερον εὔρεθὲν minimum, ἥτοι θεωρηθῆ τὸ 1.6g ἡμερησίως ὡς παρέχον ἀσφαλῆ περιθώρια. (Σημειωθῆτω ὅτι τὰ ἀνωτέρω ποσὰ ἀναφέρονται εἰς τὴν ἀριστεροτροπῆ λυσίνη (1-λυσίνη), διότι τὸ δεξιότροπὲς ἰσομερὲς εὔρεθη ὅτι δὲν ἀφομοιοῦται ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου (3)).

Θεωρεῖται σήμερον ὅτι ἡ βιολογικὴ ἀξία λευκώματος τινος δύναται νὰ προσδιορισθῆ διὰ χημικῆς ἀναλύσεως τῶν ἀμινοξέων του. Ἐὰν περιέχη ἱκανὰ ποσὰ τῶν ἀπαραιτήτων ἀμινοξέων, τότε τοῦτο θεωρεῖται ὡς λεύκωμα καλῆς ποιότητος (15). Τοῦτο προέκυψεν ἀπὸ τὰς ἐρεῦνας διὰ τὴν βιολογικὴν ἀξίαν τοῦ λευκώματος, ἐκ τῶν ὁποίων ἀπεδείχθη ὅτι τὰ ζωικὰ λευκώματα εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον πλούσια εἰς τὰ ἀπαραίτητα ἀμινοξέα, ἐνῶ τὰ φυτικὰ εἶναι, κατὰ κανόνα, κατωτέρας βιολογικῆς ἀξίας, διότι εἶναι πτωχὰ εἰς ἀπαραίτητα ἀμινοξέα καὶ δὴ τὰ σπουδαιότερα ἐκ τούτων, τὰ ὁποῖα ἔχουν ὅλως ἰδιαιτέραν σημασίαν διὰ τὴν αὔξησιν τοῦ σώματος ἢ καὶ στεροῦνται ἐντελῶς ὀρισμένων ἀμινοξέων (6).

Ἐν Ἑλλάδι, ἡ πρόσληψις λευκώματος ζωικῆς προελεύσεως εἶναι χαμηλὴ, διότι

ή κατανάλωσις τῶν πλουσίων εἰς ζωϊκὸν λευκώμα τροφίμων, ὡς κρέατος, ἰχθύων, ψῶν, γάλακτος εἶναι μικρά. Ἡ διαφοροποίησις τῆς θρεπτικῆς ἀξίας τοῦ σιτηρεσίου τῆς Ἑλλάδος (7) ἐν σχέσει πρὸς τὰς ἄλλας χώρας τῆς Εὐρώπης ἀφορᾷ κυρίως εἰς τὸ ποσοστὸν ζωϊκοῦ λευκώματος. Ἐνῶ εἰς τὰς καλῶς δικτρεφόμενας χώρας περίπου 50-66% ἐκ τοῦ συνολικοῦ λευκώματος εἶναι ζωϊκῆς προελεύσεως, εἰς τὴν χώραν μας τὸ ποσοστὸν τοῦτο εἶναι κατώτερον τοῦ 30%. Διὰ τοῦτο ἀποκτᾷ ἔτι μεγαλύτεραν σημασίαν ἢ διερεῦνησις τῆς ἐπαρκείας εἰς ἀπαραίτητα ἀμινοξέα τῆς καθημερινῆς τροφῆς τοῦ Ἑλληνοῦ.

Ἐπανειλημμένως ἐλέχθη παρ' ἡμῖν ὅτι τὸ σιτηρέσιον τοῦ Ἑλληνοῦ εἶναι ἐλλιπὲς εἰς λυσίνην. Αἱ εἰκασίαι αὗται ἐβασίζοντο ἐπὶ τοῦ δεδομένου τῆς μεγάλης καταναλώσεως δημητριακῶν παρ' ἡμῖν καὶ τῆς πτωχείας τοῦ λευκώματος τοῦ σίτου εἰς λυσίνην. Ὁ Γ. Ἀλιβιζᾶτος εἰς τὴν περισπούδαστον ἐργασίαν του (8) διὰ τὴν διατροφήν τῶν Ἑλλήνων ἀγροτῶν ἐκφράζει τὴν γνώμην ὅτι τὸ Ἑλληνικὸν σιτηρέσιον εἶναι πτωχὸν εἰς τὸ ἀπαραίτητον ἀμινοξύ, τὴν λυσίνην. Τὴν αὐτὴν γνώμην διετυπώσαμεν καὶ ἡμεῖς βραδύτερον (7).

Πρὸς διερεύνησιν τοῦ προβλήματος τούτου προέβημεν εἰς ἐξέτασιν τῆς ἐπαρκείας τοῦ σιτηρεσίου τοῦ Ἑλληνοῦ, ἀπὸ ἀπόψεως λυσίνης καὶ τῶν ἄλλων ἀπαραιτήτων ἀμινοξέων, ἐπὶ τῇ βάσει τῶν νεωτέρων δεδομένων. Πρὸς τοῦτο προέβημεν εἰς ὑπολογισμὸν τῆς περιεκτικότητος εἰς τὰ ἀπαραίτητα ἀμινοξέα τοῦ σιτηρεσίου τῶν 109 οἰκογενειῶν τῶν Ἀθηνῶν, ἀποτελουμένων ἐκ 518 ἀτόμων, εἰς τὰς ὁποίας διεξήγαγομεν ἔρευναν σιτηρεσίου κατὰ τὴν περίοδον Ὀκτωβρίου 1951 ἕως Ἰανουαρίου 1952 καὶ τῆς ὁποίας τὰ ἀποτελέσματα ἀνεκοινώσαμεν εἰς τὴν Ἀκαδημίαν (9). Ἐπίσης ὑπελογίσσαμεν τὴν περιεκτικότητα εἰς ἀπαραίτητα ἀμινοξέα τοῦ Ἐθνικοῦ σιτηρεσίου εἰς τὰ ἰσοζύγια τροφίμων τῆς Ἑλλάδος τῶν ἐτῶν 1951, 1952, 1953, 1954 καὶ 1955. Ἐχρησιμοποίησαμεν πρὸς τοῦτο τὰς ἀναλύσεις τροφίμων εἰς ἀμινοξέα ἀπὸ τὴν μονογραφίαν τῶν Block καὶ Bolling (10).

Ἀποτελέσματα.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ὑπολογισμῶν τοῦ σιτηρεσίου τῶν 109 οἰκογενειῶν ἐμφαίνει ὁ κατωτέρω πίναξ II.

Ἡ ἐπάρκεια τοῦ σιτηρεσίου εἰς τὰ καθ' ἕκαστον ἀπαραίτητα ἀμινοξέα ἔχει ὡς ἐξῆς: Ἡ ἡμερησία πρόσληψις λυσίνης ἦτο ἀνωτέρα τοῦ εὐρεθέντος ὑπὸ τοῦ Rose καὶ συνεργατῶν του ἐλαχίστου 0,4 g. Εἰς δύο τῶν ἐργατικῶν οἰκογενειῶν ἡ πρόσληψις ἦτο κατωτέρα τοῦ ἀνωτέρου ἐλαχίστου τῶν 0,8 g. κατ' ἄτομον. Τὸ σιτηρέσιον τῆς ἐκ τούτων δὲν περιελάμβανε γάλα, ψά, κρέας καὶ ἰχθῦς. Σχεδὸν ἅπαν τὸ ποσὸν τῆς μιᾶς λυσίνης προήρχετο ἐκ τοῦ ἄρτου καὶ ἐλάχιστον ποσὸν ἐκ τῶν χορταρικῶν. Εἰς

ΠΙΝΑΞ II.—'Εμφαίνων τὴν ἡμερησίαν πρόσληψιν εἰς ἀπαραίτητα ἀμινοξέα κατὰ κεφαλὴν ἐργατικῶν οἰκογενειῶν.

Αἰξων ἀριθ.	'Αριθ. οἰκογενείας	Λυσίνη	Βαλίνη	Τρυπτοφάνη	Θρεωνίνη	Φαινυλαλανίνη	Μεθειονίνη	Λευκίνη	'Ισολευκίνη
		g	g	g	g	g	g	g	g
1	7	1.6	2.0	0.5	1.4	1.9	0.8	2.7	1.7
2	8	3.1	7.1	0.7	2.2	2.9	1.3	4.3	2.7
3	11	3.5	3.4	0.9	2.5	3.3	1.6	4.7	3.2
4	16	3.2	3.2	0.8	2.3	3.1	1.4	4.3	2.8
5	27	3.0	3.1	0.8	2.3	2.9	1.4	4.2	2.7
6	29	1.7	1.6	0.5	1.2	1.0	0.6	2.3	1.4
7	33	2.7	3.3	0.9	2.4	3.1	1.4	4.5	2.8
8	38	2.5	2.6	0.8	1.9	2.7	1.2	3.7	2.4
9	40	5.3	1.4	0.4	1.0	1.5	0.5	1.9	1.1
10	42	1.3	1.7	0.5	1.2	1.8	0.7	2.4	1.6
11	47	3.3	3.4	0.9	2.5	3.4	1.6	4.8	3.2
12	49	2.2	2.3	0.5	1.6	2.3	1.0	3.1	2.0
13	50	2.8	2.8	0.7	2.0	2.7	1.2	3.8	2.7
14	51	1.5	2.0	0.5	1.6	1.9	0.8	2.9	1.7
15	53	1.9	2.1	0.5	1.5	2.0	0.9	2.8	1.9
16	56	1.4	2.1	0.6	1.5	2.2	0.8	2.9	1.9
17	59	1.4	1.6	0.5	1.2	1.6	0.6	2.2	1.4
18	67	0.7	1.2	0.3	0.8	1.2	0.5	1.8	1.0
19	68	2.0	2.6	0.7	1.8	2.7	1.0	3.6	2.3
20	69	1.7	2.0	0.6	1.4	2.1	0.8	2.8	1.9
21	70	2.3	2.3	0.6	1.8	2.0	1.1	3.3	2.0
22	71	1.5	1.7	0.4	1.2	1.7	0.8	2.5	1.6
23	72	1.4	2.5	0.7	1.9	2.3	1.2	3.5	2.1
24	73	2.6	3.3	0.8	2.4	3.0	1.5	4.4	3.0
25	75	2.1	2.4	0.7	1.7	2.5	1.0	3.3	2.1
26	76	1.2	1.3	0.4	1.0	1.5	0.6	2.0	1.3
27	78	1.2	1.8	0.5	1.2	1.9	0.7	2.5	1.6
28	79	3.4	3.2	0.5	2.3	3.2	1.5	2.7	3.1
29	80	2.8	3.1	0.8	2.2	3.2	1.4	4.4	2.9
30	83	0.8	1.5	0.4	1.0	1.7	0.5	2.1	1.3
31	84	3.3	3.3	0.9	2.5	3.0	1.5	4.5	3.0
32	86	3.0	2.8	0.7	2.1	2.8	1.3	3.9	2.6
33	87	2.8	2.9	0.7	2.1	2.6	1.2	3.9	2.5
34	88	2.1	2.2	0.6	1.7	2.1	1.2	3.1	2.0
35	89	2.3	2.6	0.6	1.8	2.5	1.1	3.4	2.3
36	92	3.9	3.5	0.9	2.5	3.5	1.6	4.8	3.3
37	99	1.7	1.9	0.5	1.4	1.9	0.8	3.1	2.0
38	100	1.2	1.6	0.4	1.1	1.6	0.6	2.2	1.4
39	101	2.6	2.9	0.7	2.0	2.9	1.2	4.1	2.7
40	103	1.7	2.2	0.5	1.5	2.3	0.9	3.1	1.9
41	104	0.7	1.1	0.3	0.8	1.1	0.4	1.6	0.9
42	105	1.5	1.9	0.5	1.3	1.9	0.7	2.7	1.7
43	107	1.8	2.2	0.6	1.5	2.4	0.9	3.2	2.0
44	60	1.9	2.2	0.6	1.6	2.2	1.0	3.1	2.0
45	79	3.3	3.0	0.8	2.2	3.0	1.5	4.2	3.0
Μέσος ὄρος		2.2	2.5	0.6	1.7	2.4	1.0	3.3	2.1

ΠΙΝΑΞ Η.— Έμφαίνων τὴν ἡμερησίαν πρόσληψιν εἰς ἀπαραίτητα ἀμινοξέα κατὰ κεφαλὴν οἰκογενειῶν ὑπαλλήλων.

Ἀῶξων ἀριθμὸς	Ἄριθ. οἰκογενείας	Λυσίνη	Βαλίνη	Τρυπτοφάνη	Θρεονίνη	Φαινυλαλανίνη	Μεθειονίνη	Λευκίνη	Ἴσολευκίνη
		g	g	g	g	g	g	g	g
1	1	2.5	3.4	1.0	1.9	3.1	1.7	4.4	3.0
2	4	2.4	2.4	0.8	2.0	2.5	1.2	3.7	2.3
3	6	2.1	2.3	0.7	1.7	2.4	1.0	3.3	2.1
4	9	3.3	3.1	0.7	2.2	2.8	1.4	4.4	2.8
5	10	2.4	2.7	0.7	2.0	2.7	1.2	3.8	1.7
6	12	3.7	3.5	0.9	2.6	3.4	1.7	4.9	3.3
7	14	2.3	2.5	0.6	1.8	2.3	1.1	3.5	2.2
8	15	2.3	2.7	0.3	1.9	2.6	1.1	3.7	2.3
9	17	2.4	2.6	0.6	1.9	2.4	1.1	3.6	2.3
10	19	5.7	4.8	1.2	3.7	4.7	2.4	6.7	4.8
11	20	3.7	3.4	0.9	2.6	3.2	1.6	4.9	3.1
12	23	2.0	2.1	0.5	1.5	2.0	0.9	2.9	1.9
13	24	3.2	3.2	0.7	2.2	2.9	1.5	4.4	2.9
14	25	3.3	3.1	0.7	2.3	2.9	1.5	4.4	1.8
15	26	3.6	3.3	0.8	2.5	3.0	1.5	4.7	2.9
16	30	3.1	2.6	0.6	3.0	2.3	1.2	3.6	2.5
17	34	4.4	4.0	1.1	3.1	3.9	2.0	5.6	3.9
18	35	3.4	2.9	0.7	2.2	2.6	1.4	4.1	2.7
19	39	2.0	1.9	0.6	1.6	2.2	1.0	3.0	2.0
20	41	1.4	1.5	0.4	1.1	1.7	0.6	2.2	1.3
21	46	1.7	2.2	0.6	1.6	2.2	0.9	3.1	1.9
22	52	2.2	3.0	0.5	1.7	2.2	1.1	3.2	2.1
23	54	2.8	2.9	0.8	2.1	2.9	1.3	4.0	2.7
24	55	2.4	3.0	0.8	2.1	2.8	1.3	4.0	2.7
25	57	1.2	2.1	0.6	1.5	2.6	0.9	3.0	1.9
26	58	2.2	2.4	0.6	1.9	2.3	1.0	3.4	2.0
27	61	1.6	1.6	0.5	1.2	1.6	0.7	2.2	1.4
28	62	2.2	2.6	0.7	1.9	2.7	1.1	3.6	1.5
29	63	1.6	2.0	0.5	1.4	1.3	0.7	2.7	1.7
30	64	1.7	3.4	0.8	2.4	3.0	1.4	4.7	2.9
31	65	3.3	2.4	0.9	2.5	3.3	1.5	4.6	3.1
32	66	3.4	2.4	0.6	1.9	2.5	1.1	3.6	2.4
33	81	3.1	2.9	0.7	2.1	2.6	1.4	4.0	2.6
34	98	2.2	2.5	0.6	1.8	2.4	1.1	3.3	2.2
35	106	2.5	3.1	0.8	2.2	3.0	1.2	4.2	2.8
36	108	1.8	2.3	0.6	1.6	2.3	0.8	3.2	2.0
37	109	2.1	2.1	0.5	1.5	2.0	1.0	2.9	1.9
38	110	1.9	2.0	0.6	1.5	2.1	0.9	2.9	1.8
Μέσος ὄρος		2.6	2.7	0.7	2.0	2.6	1.2	3.8	2.4

ΠΙΝΑΞ Π.— Έμφαίνων τὴν ἡμερησίαν πρόσληψιν εἰς ἀπαραίτητα ἀμινοξέα κατὰ κεφαλὴν οἰκογενειῶν ἐλευθέρων ἐπαγγελματιῶν.

Ἀξῶν ἀριθμὸς	Ἀριθ. οἰκογενείας	Λυσίνη	Βαλίνη	Τρυπτοφάνη	Θρεωνίνη	Φαινυλαλανίνη	Μεθειονίνη	Λευκίνη	Ίσολευκίνη
		g	g	g	g	g	g	g	g
1	2	2.5	2.6	0.7	1.9	2.7	1.2	3.7	2.5
2	3	1.9	1.2	0.7	1.5	1.8	1.0	2.5	1.7
3	5	4.6	5.4	1.5	4.0	5.2	2.6	7.3	5.0
4	13	2.1	2.2	1.0	1.6	2.1	0.9	3.0	2.0
5	18	4.5	4.4	1.0	3.1	3.8	2.0	6.0	3.9
1	21	3.4	3.4	0.8	2.3	3.1	1.3	4.4	2.9
7	22	3.2	3.4	0.8	2.4	3.3	1.5	4.7	3.1
8	28	3.4	3.2	0.9	2.4	3.2	1.5	4.6	3.0
9	31	3.2	2.9	0.7	2.1	2.7	1.3	1.4	2.7
10	32	4.9	4.3	1.1	3.2	4.0	1.9	6.0	3.9
11	36	3.6	3.5	0.8	2.5	3.2	1.6	4.7	3.2
12	37	3.5	3.2	0.9	2.5	3.0	1.6	4.4	3.0
13	43	3.0	3.1	0.9	2.4	3.2	1.4	4.5	3.0
14	44	1.8	2.0	0.5	1.5	2.1	0.8	3.0	1.8
15	45	3.1	3.0	0.7	2.2	2.8	1.4	4.0	2.7
16	48	3.0	2.3	0.6	1.8	2.1	1.1	4.1	2.2
17	74	4.4	6.4	1.6	4.7	6.3	3.2	8.9	6.3
18	77	1.3	1.6	0.4	1.1	1.6	0.6	2.2	1.4
19	82	1.0	1.3	0.4	0.9	1.4	0.5	1.8	1.2
20	85	3.1	2.9	0.7	2.1	2.7	1.3	1.3	2.6
21	90	2.4	2.6	0.6	2.0	2.6	1.2	3.8	2.5
22	91	4.4	3.9	0.9	2.9	3.6	1.9	5.4	3.7
23	93	4.0	3.7	0.9	2.7	3.1	1.7	5.2	3.5
24	94	1.0	1.1	0.3	0.8	1.1	0.4	1.5	1.0
25	95	3.4	3.3	0.9	2.4	3.1	1.5	4.5	2.9
26	102	2.3	2.4	0.6	1.6	2.5	1.1	3.5	2.3
Μέσος ὄρος		3.0	3.1	0.8	2.3	2.9	1.4	4.2	2.8

τὴν ἑτέραν δὲν κατηναλώθησαν κρέας, ψά, ἰχθύς ἀλλὰ μετρία ποσότης γάλακτος. Εἰς 11 ἐργατικὰς οἰκογενείας, 2 ὑπαλλήλων καὶ 3 ἐπαγγελματιῶν, ἦτο αὕτη κατωτέρα τοῦ ἀσφαλοῦς ἐλαχίστου τῶν 1,6 g. κατ' ἄτομον.

Ἡ ἡμερησία πρόσληψις βαλίνης εἶναι ἐπαρκὴς εἰς ὅλας τὰς οἰκογενείας.

Ἡ πρόσληψις τρυπτοφάνης, ἐνῶ ὑπερβαίνει εἰς ὅλας τὰς οἰκογενείας τὸ ἐλάχι-

στον, είναι εις 7 οικογενείας εργατών, εις 2 υπαλλήλων και εις 2 επαγγελματιών κατωτέρα του συνιστωμένου υπό του Rose.

Ἡ πρόσληψις *θρεωνίνης* είναι ικανοποιητική εις ὅλας τὰς οικογενείας.

Ἡ πρόσληψις *φαινυλαλανίνης* δύναται νὰ θεωρηθῆ σχετικῶς ικανοποιητική. Εἰς 16 ἐργατικὰς οικογενείας, 6 υπαλλήλων και 7 επαγγελματιῶν ὑστερεῖ τοῦ συνιστωμένου υπό του Rose ἀσφαλοῦς ἐλαχίστου.

Ἡ πρόσληψις *λευκίνης* και *ισολευκίνης* είναι ἐπαρκῆς εις ὅλας τὰς οικογενείας. Εἰς πέντε ἐργατικὰς οικογενείας και 4 επαγγελματιῶν είναι κατὰ τι κατωτέρα εις λευκίνην τοῦ συνιστωμένου ὡς ἀσφαλοῦς υπό του Rose. Εἰς *ισολευκίνην* 5 ἐργατικὰς οικογένειαι, 1 υπαλλήλων και δύο επαγγελματιῶν δεικνύουν κατὰ τι κατωτέραν πρόσληψιν ἀπὸ τὸ ἀσφαλὲς ἐλάχιστον τοῦ Rose.

Εἰς τὸ μόνον ἀπαραίτητον ἀμινοξὺ εις τὸ ὁποῖον τὸ σιτηρέσιον παρουσιάζει σχετικὴν ἔλλειψιν είναι ἡ *μεθειονίνη* 24 ἐργατικὰς οικογένειαι, 12 οικογένειαι υπαλλήλων και 6 οικογένειαι επαγγελματιῶν παρουσιάζουν πρόσληψιν μεθειονίνης κατωτέραν τοῦ ἐλαχίστου. Τὸ συνιστώμενον υπό του Rose ἀσφαλὲς ἐλάχιστον ἐκ τῶν ἐργατικῶν οικογενειῶν οὐδεμία προσελάμβανεν, ἐκ τῶν οικογενειῶν υπαλλήλων 1 και τῶν επαγγελματιῶν μόνον 2

Ἐπιβεβαίωσιν τῶν εὐρημάτων τούτων ἔχομεν και ἐκ τοῦ ὑπολογισμοῦ τῆς περιεκτικότητος εις ἀπαραίτητα ἀμινοξέα τοῦ Ἐθνικοῦ σιτηρεσίου ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἰσοζυγίων τροφίμων, ὡς ἐμφαίνει ὁ πίναξ III τῶν ἐτῶν 1951, 1952, 1953, 1954 και 1955. Μολοντί ἡ περιεκτικότης τοῦ σιτηρεσίου τοῦ Ἑλληνος ὑπολείπεται τῶν εὐρεθέντων (9) διὰ τὸν Γάλλον και τὸν Ἀμερικανόν (πρβλ. πίνακα IV), ἐν τούτοις ἡ ἐπάρκεια τοῦ Ἐθνικοῦ μας σιτηρεσίου εις ἀπαραίτητα ἀμινοξέα είναι σχετικῶς ικανοποιητική. Μόνον εις μεθειονίνην παρουσιάζει τοῦτο σχετικὴν ἀνεπάρκειαν. Ὡς πρὸς τὴν λυσίνην παρατηρεῖται βελτίωσις κατὰ τὰ δύο τελευταῖα ἔτη.

Διὰ νὰ ἐξαχθοῦν ὀρθὰ συμπεράσματα, πρέπει βεβαίως τὰ ἀποτελέσματα ταῦτα τῆς περιεκτικότητος τοῦ σιτηρεσίου μας εις ἀπαραίτητα ἀμινοξέα νὰ ἐξετασθοῦν ἐν συνδυασμῷ με τὴν ὅλην σύνθεσιν τοῦ σιτηρεσίου, κυρίως δὲ τὸ ὅλικόν ποσὸν τοῦ προσλαμβανομένου λευκώματος (12) και τῆς ἀναλογίας τῶν ξυλωδῶν οὐσιῶν (17) εις τοῦτο· διότι ἡ βιολογικὴ ἀξία τοῦ λευκώματος δὲν καθορίζεται μόνον ἀπὸ τὴν περιεκτικότητα τούτου εις ἀμινοξέα, ἀπαραίτητα διὰ τὸν σχηματισμὸν λευκώματος τῶν ἰστών, διὰ τὴν διατήρησιν ἰσοζυγίου ἀζώτου ἢ πρὸς αὔξησιν τοῦ σώματος, ἀλλὰ και ἐκ τοῦ ἀφομοιωσίμου και εὐπέπτου τοῦ λευκώματος.

Εἶναι γνωστὸν ἀπὸ μακροῦ ὅτι, ἐνῶ πλέον τοῦ ποσοστοῦ 95% τοῦ ζωϊκοῦ λευκώματος ἀπορροφεῖται, ἡ ἀπορρόφησις τῶν φυτικῶν λευκωμάτων δὲν είναι τόσον καλή.

ΠΙΝΑΞ ΙΙΙ.— Μέση ημερησία κατανάλωσης κατ' άτομον απαραίτητων αμινοξέων 1951-1955

Τ ρ ό φ ι μ α	Έτος	Λυσίνη	Βαλίνη	Τρυπτο- φάνη	Θρεο- νίνη	Φαινο- λαλα- νίνη	Μεθειο- νίνη	Λευκίνη	Ίσολευ- κίνη
Γάλα - τυρός	1951	0.60	0.53	0.11	0.39	0.36	0.25	0.73	0.43
	1952	0.73	0.65	0.13	0.47	0.44	0.30	0.88	0.52
	1953	0.80	0.71	0.14	0.52	0.48	0.33	0.97	0.59
	1954	0.88	0.78	0.15	0.57	0.53	0.36	1.07	0.63
	1955	0.96	0.85	0.17	0.62	0.58	0.40	1.16	0.68
Μέσος όρος	1951/55	0.79	0.70	0.14	0.51	0.48	0.33	0.96	0.57
Αύγα	1951	0.05	0.06	0.01	0.05	0.05	0.02	0.08	0.05
	1952	0.07	0.07	0.01	0.06	0.05	0.03	0.08	0.06
	1953	0.08	0.08	0.02	0.07	0.06	0.04	0.10	0.07
	1954	0.08	0.08	0.02	0.07	0.07	0.04	0.10	0.08
	1955	0.09	0.09	0.02	0.07	0.07	0.04	0.11	0.08
Μέσος όρος	1951/55	0.07	0.08	0.02	0.06	0.06	0.04	0.09	0.07
Κρέας - ψάρι	1951	0.72	0.48	0.12	0.37	0.49	0.26	0.66	0.52
	1952	0.74	0.48	0.12	0.37	0.49	0.26	0.66	0.52
	1953	0.78	0.52	0.13	0.40	0.53	0.29	0.72	0.57
	1954	0.83	0.56	0.14	0.42	0.57	0.31	0.77	0.60
	1955	0.80	0.53	0.14	0.40	0.54	0.29	0.74	0.58
Μέσος όρος	1951/55	0.77	0.51	0.13	0.39	0.52	0.28	0.71	0.56
Δημητριακά	1951	0.81	1.94	0.55	1.30	2.14	0.68	2.82	1.67
	1952	0.79	1.87	0.53	1.27	2.06	0.65	2.68	1.61
	1953	0.81	1.86	0.54	1.24	2.06	0.64	2.69	1.61
	1954	0.84	1.91	0.55	1.27	2.11	0.67	2.71	1.63
	1955	0.84	1.95	0.56	1.30	2.15	0.68	2.76	1.67
Μέσος όρος	1951/55	0.82	1.91	0.55	1.28	2.10	0.66	2.72	1.64
Γεώμηλα	1951	0.15	0.10	0.04	0.13	0.11	0.05	0.17	0.07
	1952	0.17	0.11	0.04	0.14	0.12	0.05	0.20	0.07
	1953	0.16	0.10	0.04	0.13	0.11	0.05	0.15	0.07
	1954	0.17	0.11	0.04	0.14	0.12	0.05	0.20	0.07
	1955	0.16	0.10	0.04	0.13	0.11	0.05	0.15	0.07
Μέσος όρος	1951/55	0.16	0.10	0.04	0.13	0.11	0.05	0.17	0.07
Μέσος όρος Έθν. σιτηρεσίου	1951/55	2.61	3.30	0.87	2.37	3.27	1.36	4.65	2.90

ΠΙΝΑΞ ΙV.— Περιεκτικότης εἰς ἀπαραίτητα ἀμινοξέα τοῦ σιτηρεσίου Ἑλλήνων, Γάλλων καὶ Ἀμερικανῶν· εἰς γραμμάρια ἡμερησίως.

Ἀ μ ι ν ο ξ έ α	Ἐθνικὸν σιτηρέσιον Ἑλλάδος 1951-55	Γαλλικὸν σιτηρέσιον (Randoïn & Fournier II)	Ἀμερικανι- κὸν σιτηρέ- σιον κατὰ Macy
Λυσίνη	261	3.8	4.6
Βαλίνη	3.30	4.2	3.2
Τρυπτοφάνη	0.87	0.9	1.1
Θρεωνίνη	2.37	2.7	3.2
Φαινυλαλανίνη	3.27	4.5	4.2
Μεθειονίνη	1.36	4.3	3.7
Λευκίνη	4.6	8.6	9.6
Ἴσολευκίνη	2.9	3.8	3.1

Συγκεκριμένως τὸ λεύκωμα τῆς πατάτας, ἐνῶ εἶναι πλήρες, δὲν ἔχει τὴν αὐτὴν θρεπτικὴν ἀξίαν μὲ τὰ ζωϊκὰ λευκώματα, διότι δὲν ἀπορροφεῖται περισσότερο τοῦ ποσοστοῦ 80%. Ἐκ διαφόρων νεωτέρων πειραματικῶν ἐρευνῶν προκύπτει ὅτι μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν ἀπορρόφησην τοῦ λευκώματος ἔχει ἡ περιεκτικότης τοῦ σιτηρεσίου εἰς ξυλώδεις οὐσίας (16). Ἀκόμη δὲ ἀπεδείχθη ὅτι δὲν ἀρκεῖ τὸ λεύκωμα νὰ περιέχῃ τὰ ἀπαραίτητα ἀμινοξέα ἀλλὰ πρέπει νὰ εἶναι ταῦτα καὶ ἀφομοιῶσιμα κατὰ τὴν πέψιν. Διεπιστώθη π.χ. ὅτι εἰς μαγειρευμένα ἢ συντετηρημένα τρόφιμα ἡ λυσίνη ἐνοῦται μὲ τοὺς ὑδατάνθρακας, ὅποτε εἶναι ἀδύνατος ἡ ἐλευθέρωσις τῆς ἐν τῷ ἐντέρω διὰ φυραμακτικῆς ἐπεξεργασίας. Σημασίαν ἔχει ἐπίτης, ὡς ἀπέδειξεν ὁ Cannon, ὅτι διὰ τὴν σύνθεσιν τοῦ λευκώματος ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ εἶναι ἀναγκαῖα ἡ σύγχρονος παρουσία ὄλων τῶν ἀπαραιτήτων ἀμινοξέων. Διὰ τῶν πειραμάτων τοῦ Cannon ἀπεδείχθη (14) ἐπὶ ζώων, ὅτι ἐὰν χορηγοῦνται πέντε τῶν ἀπαραιτήτων ἀμινοξέων κατὰ τὸ ἐν γεῦμα καὶ τὰ ὑπόλοιπα ἀπαιτούμενα ἀμινοξέα δώδεκα ὥρας βραδύτερον, τὰ ζῶα ἀποθνήσκουν λόγῳ ἐλλείψεως λευκώματος.

SUMMARY

a. The diet of 109 low income middle class families of Athens comprising 518 persons was used to estimate the daily consumption of the essential aminoacids by the people. The diets were deficient in meat, fish and dairy products. The aminoacid content of the diet was sufficient to meet the minimum requirements in all essential aminoacids with the exception of methionine. The results are summarized in Table II.

b. The data of the food balance sheets for the years 1951, 1952, 1953, 1954 and 1955 have been used to estimate the average annual human con-

sumption of each of the essential aminoacids by the people of Greece during the years 1951, to 1955 inclusive. Table III which gives the estimated average annual per capita consumption of the essential aminoacids in Greece for the years 1951-1952 shows that the National Diet is relatively inadequate only in methionine. During the last two years a small increase has taken place in the lysine content of the diet.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. K. THOMAS, Biological values and the behavior of the Food and Tissue Protein. *J. Nutrition* **2**, 1930, σ. 419-435.
2. W. C. ROSE, W. J. HAINES και D. T. WARNER, *J. Biol. Chem.* **206**, 1954, σ. 421-430.
3. A. ALBANESE, Protein and Amino Acid Requirements of Mammals. New York 1950.
4. H. LEWIS, Proteins in nutrition, *J. A. M. A.* **138**, 1948, σ. 207.
5. W. C. ROSE, A. BORMAN, M. COON & G. F. LAMBERT, *J. Biol. Chem.* **214**, 1955, σ. 579-87.
6. Γ. ΛΟΓΑΡΑ, 'Η έπαρκής διατροφή. 'Ιατρικαί 'Αθήναι, Νοέμβρ. 1954, σ. 305.
7. Γ. ΛΟΓΑΡΑ, 'Η διατροφή τής χώρας μας. 'Ιατρικαί 'Αθήναι, έτ. 1951.
8. G. ALIVISATOS & AD. JOUSTINIANOS, Nutrition in rural districts in Greece. *Bull of the health Org. of the League of Nations.* **12**, 1945/46, σ. 435.
9. Γ. ΛΟΓΑΡΑ, 'Αποτελέσματα νεωτέρας έρεύνης του σιτηρεσιού 'Αθηναϊκών οικογενειών, *Πρακτ. 'Ακαδ. 'Αθηνών*, τόμ. **29**, 1954, σ. 255-273.
10. R. J. BLOCK & D BOLLING, The aminoacid composition of proteins and foods, έκδ. I. 1948, έκδ. II, 1951.
11. B. HOUSSAY και ΣΥΝΕΡΓΑΤΩΝ, Human Physiology, second Edition, 1955, σ. 455.
12. *J. Biol. Chem.* **47**, 1921, σ. 235.
13. E. KARRER, Lehrbuch der organischen Chemie, 1954, σ. 306.
14. P. R. CANNON, Porter Lecture Series, 14 (1950) άναφέρ. εις *Nutrition Reviews* **13**, 'Ιουν. 1955, σ. 161.
15. O. MELLANDER, Protein Quality. *Nutrition Reviews* **11**, 'Ιουν. 1955, σ. 161.
16. D. M. HEGSTED, M. F. TRUISON και F. J. STARE *Physiol. Rev.* **34**, 1954 σ. 221.
17. Protein Digestibility. *Nutrition Reviews* **13**, Μάιος 1955, σ. 157.

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ.— 'Η κατανομή τών βροχοπτώσεων κατά τας διαφόρους έποχάς εις την 'Ελληνικην Χερσόνησον, υπό **Λεων. Ν. Καραπιπέρη***.
'Ανεκοινώθη υπό κ. Βασιλ. Αίγινίτου.

1. Είσαγωγή.

'Η σπουδή τής διανομής τών βροχοπτώσεων εις διαφόρους περιοχάς γίνεται, ως γνωστόν, τῆ βοηθεία τών ισοϋετιών καμπύλων, αίτινες χαράσσονται βάσει τών πρα-

* L KARAPIPERIS, Sur la distribution de la pluie sur la peninsule Grecque pendant les diverses saisons.

γματικῶν ὑψῶν βροχῆς. Εἰς τὰς μελέτας ὅμως τὰς ἀναφερομένας εἰς τὰς ἐπιδράσεις διαφόρων καιρικῶν συστημάτων, ὡς καὶ γεωγραφικῶν καὶ ἄλλων τινῶν παραγόντων ἐπὶ τοῦ σχηματισμοῦ καὶ τῆς κατανομῆς τῶν βροχοπτώσεων, ἢ ὡς ἄνω μέθοδος δὲν κρίνεται ἱκανοποιητικὴ διὰ τὸν λόγον ὅτι τὰ πραγματικὰ ὑψη βροχῆς τῶν διαφόρων τόπων ὑπόκεινται σὺν τοῖς ἄλλοις εἰς τὴν ἰσχυρὰν ἐπίδρασιν τοῦ γηίνου ἀναγλύφου. Διὰ τοῦτο εἰς τὰς μελέτας ταύτας ἀντὶ τῶν πραγματικῶν μηνιαίων ἢ ἐποχιακῶν ὑψῶν βροχῆς προτιμῶνται τὰ ποσοστὰ αὐτῶν ὡς πρὸς τὸ ἐτήσιον ὕψος βροχῆς.

Ἐπὶ τῆς βάσεως ταύτης ὁ Kupfer (11) π.χ. μελετᾷ τὰς ἑαρινὰς βροχὰς εἰς τὴν κλιματικὴν περιοχὴν τῆς Μεσογείου καὶ ὁ Huttary τὰς ἐποχιακὰς βροχὰς τῆς αὐτῆς περιοχῆς (6).

Εἰς τὴν ἐργασίαν ταύτην ἐρευνᾶται ἐπὶ τῆς ὡς ἄνω ἐκτεθείτης βάσεως, δηλαδὴ διὰ τῶν ποσοστῶν τῶν ἐποχιακῶν ὑψῶν βροχῆς ὡς πρὸς τὸ ἐτήσιον ὕψος βροχῆς, ἢ κατανομὴ τῶν βροχοπτώσεων εἰς τὴν Ἑλληνικὴν Χερσόνησον καὶ τὰς περὶ αὐτὴν νήσους κατὰ τὰς τέσσαρας ἐποχὰς τοῦ ἔτους.

Οἱ παράγοντες οἱ ρυθμίζοντες τὴν κατανομὴν ταύτην εἶναι κυρίως αἱ μεγάλαι ἀτμοσφαιρικαὶ διαταρᾶξεις (ὕψεις, ἀντικυκλῶνες κλπ), τὰ συστήματα τῶν ἐπικρατούντων ἀνέμων, ἡ θερμοκρασία ἀέρος καὶ θαλάσσης καὶ τέλος ἡ γεωγραφικὴ θέσις. Οἱ Μετεωρολογικοὶ Σταθμοὶ οἵτινες ἐλήφθησαν ὑπ' ὄψιν εἰς τὴν μελέτην ταύτην ἀνέρχονται εἰς 179, ἐκ τῶν ὁποίων 29 ἀνήκουν εἰς τὴν Κρήτην, 12 εἰς τὰς νήσους τοῦ Αἰγαίου, 5 εἰς τὰς Ἰονίους νήσους, 44 εἰς τὴν Πελοπόννησον, 25 εἰς τὴν Στερεὰν Ἑλλάδα, 23 εἰς τὴν Θεσσαλίαν, 9 εἰς τὴν Ἡπειρον καὶ 41 εἰς τὴν Μακεδονίαν καὶ Θράκην.

Αἱ παρατηρήσεις ὅλων τῶν ἐν λόγῳ Σταθμῶν ἀνήχθησαν διὰ διαφόρων μεθόδων (12) εἰς κοινὴν περίοδον καὶ ὡς τοιαύτη ἐλήφθη ἡ τεσσαρακονταετία ἀπὸ τοῦ 1901-1940.

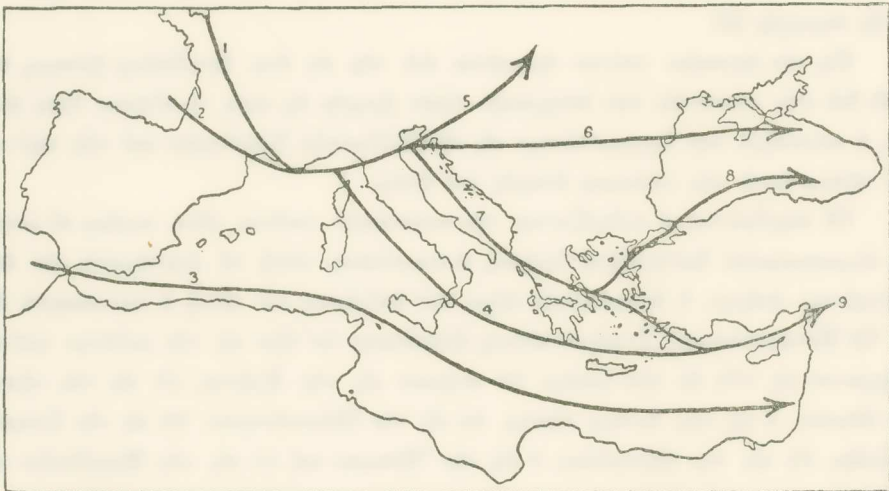
2. Αἱ βροχαὶ τοῦ χειμῶνος.

Ἐκ τοῦ χάρτου 2, δίδοντος τὴν κατανομὴν τῶν χειμερινῶν βροχῶν (εἰς ποσοστὰ τοῦ ἐτησίου), συνάγεται ὅτι τὰ μεγαλύτερα ποσοστὰ (> 50) παρατηροῦνται εἰς τὴν Κρήτην καὶ ἰδίᾳ εἰς τὰ νότια τμήματα αὐτῆς, εἰς τὰς Κυκλάδας, ὡς καὶ εἰς περιοχὰς τινὰς τῆς ΝΑ Ἑλλάδος.

Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι αἱ ὑφέσεις τοῦ Ἀτλαντικοῦ, αἱ ὀδεύουσαι διὰ τοῦ στενοῦ τοῦ Γιβραλτᾶρ πρὸς τὴν Μεσόγειον καὶ ἀκολουθοῦσαι τροχιάς δεδομένας νοτίως τῆς Ἑλλάδος καὶ πλησίον τῆς Κρήτης, παρουσιάζουν μεγάλην συχνότητα κατὰ τὸν χειμῶνα, τὸ αὐτὸ δὲ συμβαίνει καὶ διὰ τὰς ὑφέσεις, αἵτινες, δημιουργούμεναι ἢ διερχόμεναι διὰ τοῦ κόλπου τοῦ Λέοντος καὶ κατευθυνόμεναι πρὸς τὰς ἀνατολάς, διέρ-

χονται διὰ τῆς Τυρρηνικῆς θαλάσσης, τοῦ στενοῦ τῆς Μεσσήνης, βορείως τῆς Κρήτης καὶ νοτίως τῆς Δωδεκανήσου (βλ. εἰς σχ. 1 τροχιὰς 3 καὶ 4). Εἰς τὴν αὔξησιν ὁμως τῶν χειμερινῶν ποσοστῶν βροχῆς εἰς τὴν Κρήτην, τὰς Κυκλάδας, τὴν νότιον Εὐβοίαν καθὼς καὶ εἰς τμήματα τῆς Ἀττικῆς, τῆς Ἀργολίδος καὶ Λακωνίας, συντελοῦν καὶ αἱ διὰ τῶν ἀντικυκλωνικῶν συστημάτων ἀφικνούμεναι κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην ψυχραὶ ἀέριαι μάζαι, αἵτινες διαβαίνουσαι ὑπεράνω σχετικῶς θερμοῦ Αἰγαίου καθίστανται ἀσταθεῖς καὶ δημιουργοῦν βροχάς, συνοδευομένας ὑπὸ καταιγίδων.

Μετὰ τὰς προαναφερθεῖσας περιοχάς, αἱ χειμεριναὶ βροχαὶ παρουσιάζουν λίαν



Σχ. 1.— Τροχιὰι τῶν ὑφέσεων ἐν τῇ Μεσογείῳ κατὰ Weickmann.

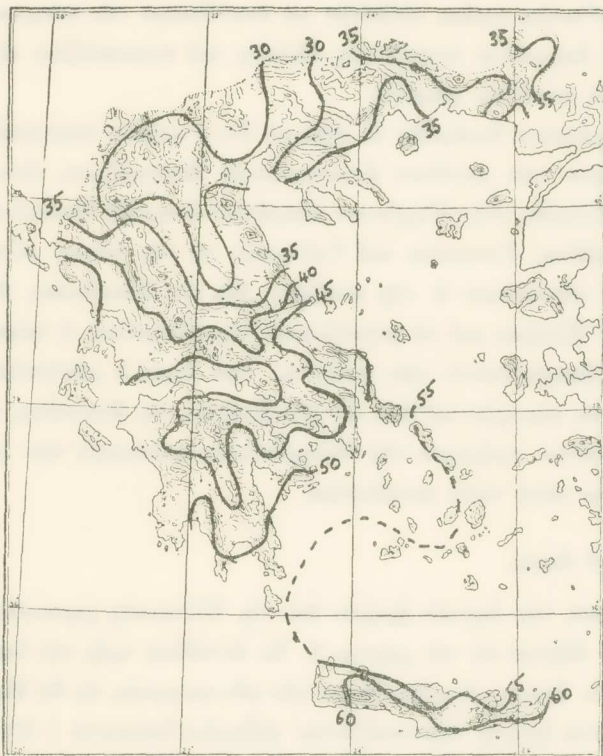
ἠϋξημένα εἰσέτι ποσοστὰ ἔναντι τῶν λοιπῶν ἐποχῶν, εἰς τὰς νήσους τοῦ Ἴονίου πελάγους, εἰς τὰς νοτίους ἀκτὰς τῆς Στερεᾶς, εἰς τὸ μεγαλύτερον τμήμα τῆς Πελοποννήσου, εἰς τὴν Ἀττικὴν, ὡς καὶ εἰς τὴν κεντρικὴν καὶ βόρειον Εὐβοίαν. Τοῦτο δύναται νὰ ἀποδοθῇ εἰς τὰς ὑφέσεις, αἵτινες ἀκολουθοῦν τὰς τροχιὰς 4, 7 (βλέπε σχ. 1) καὶ αἱ ὁποῖαι παρουσιάζουν τὴν μεγαλυτέραν αὐτῶν συχνότητα κατὰ τὸν χειμῶνα (2, 4, 5, 16).

Γενικώτερον, τὸ τμήμα τῆς Ἑλληνικῆς Χερσονήσου, εἰς τὸ ὁποῖον τὰ ποσοστὰ τῶν χειμερινῶν ὑψῶν βροχῆς εἶναι μεγαλύτερα τοῦ 40 ἔχει ὡς βόρειον σύνορον τὴν καμπύλην, ἣτις ἄρχεται ἐκ τοῦ ΒΔ ἄκρου τῆς Ἡπείρου καὶ διὰ μικρῶν ἐλιγμῶν καταλήγει εἰς τὸ Αἰγαῖον πλησίον τοῦ Πηλίου. Ἡ καμπύλη αὕτη συμπίπτει σχεδὸν μετὰ τῆς γραμμῆς τὴν ὁποίαν πολλοὶ δέχονται ὡς τὸ βόρειον σύνορον τῶν περιοχῶν εἰς ἃς ἐπικρατεῖ κλίμα τῶν ἐτησίων (2).

Πρὸς βορρᾶν τῆς καμπύλης ταύτης αἱ χειμεριναὶ βροχαὶ παρουσιάζουν μικρό-

τερα ποσοστά, ἅτινα τείνουν νὰ ἐξισωθῶσι πρὸς τὰ ποσοστά τῶν ἔαρινῶν καὶ φθινοπωρινῶν βροχῶν.

Εἰς τὴν περιοχὴν ἰδίως τῆς κεντρικῆς καὶ δυτικῆς ὄρεινῆς Μακεδονίας τὰ χειμερινὰ ποσοστά καθίστανται ἴσα ἢ καὶ μικρότερα τῶν φθινοπωρινῶν καὶ ἔαρινῶν. Τοῦτο ὀφείλεται κυρίως εἰς τὴν μικρὰν συχνότητα τῶν διὰ τῶν περιοχῶν τούτων διερχομένων κατὰ τὸν χειμῶνα ὑφέσεων, ὡς καὶ εἰς τὸ ὅτι αἱ ψυχραὶ ἠπειρωτικαὶ



Σχ. 2.— Κατανομή τῶν βροχῶν κατὰ τὸν χειμῶνα.

ἀέριοι μάζαι, αἱ μεταφερόμεναι διὰ τῶν ἀντικυκλωνικῶν συστημάτων κατὰ τὸν χειμῶνα εἰς τὰς περιοχὰς τούτας, δὲν προκαλοῦν ἀφθόνηους ὑδροσυμπυκνώσεις¹.

Εἰς τὰς ὄρεινὰς τέλους περιοχὰς, τὰ σχετικῶς μικρὰ ποσοστά τῶν χειμερινῶν βροχῶν εἶναι ἐν μέρει πλασματικά διὰ τὸν λόγον ὅτι ὁ ὄμβρος ἐμφανίζεται εἰς αὐτάς κατὰ τοὺς ψυχροὺς μῆνας κατὰ τὸ πλεῖστον ὑπὸ μορφήν χιόνος, τῆς ὁποίας μικρὸν μόνον μέρος μετρεῖται διὰ τῶν συνήθων βροχομέτρων (12).

¹ Ἐξ ἄλλου δέον νὰ προσθέσωμεν ὅτι ἡ θερμοκρασία τῆς θαλάσσης εἰς τὰς περιοχὰς τοῦ βορείου Αἰγαίου εἶναι αἰσθητῶς μικροτέρα τῆς τοῦ Ἰονίου εἰς τὸ αὐτὸ πλάτος (3).

Εἰς τὴν ἀνατολικὴν Μακεδονίαν καὶ τὴν δυτικὴν Θράκην τὰ χειμερινὰ ποσοστὰ βροχῆς παρουσιάζονται αἰσθητῶς μεγαλύτερα τῶν λοιπῶν ἐποχῶν, διατηροῦντα ὅμως τιμὰς μικρότερας τοῦ 40. Ἡ μικρὰ αὕτη αὔξησις τῶν χειμερινῶν βροχῶν τῶν περιοχῶν τούτων ἔναντι τῶν τῆς κεντρικῆς καὶ δυτικῆς Μακεδονίας δέον νὰ ἀποδοθῆ, ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὴν γειννίασιν τῆς θάλασσης καὶ ἀφ' ἑτέρου εἰς τὰς ὑψέσεις, αἵτινες ἀκολουθοῦν τὴν τροχίαν 8 (βλέπε σχ. 1) καὶ αἱ ὁποῖαι συναντῶνται πολλάκις μετὰ τῶν ψυχρῶν, ἐκ Ρωσίας κυρίως, εἰσβολῶν μὲ ἀποτέλεσμα τὴν ἐνίσχυσιν τῶν βροχῶν. Αἱ ὑψέσεις αὗται διέρχονται νοτίως τῆς Θράκης καὶ παρουσιάζουν τὴν μεγαλύτεραν αὐτῶν συχνότητα κατὰ τὸν χειμῶνα.

Ἐν συμπεράσματι δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι ὁ χειμῶν, παρουσιάζων τὴν μεγαλύτεραν συχνότητα τῶν μεγάλων ἀτμοσφαιρικῶν διαταράξεων, εἶναι ἡ πολυομβροτέρα ἐποχὴ ἐν Ἑλλάδι, πλὴν ἐλαχίστων ἐξαιρέσεων (περιοχὴ Θεσσαλονίκης, Φούστανης, Νέας Χαλκηδόνας, Γενησαίας καὶ Γαλλικοῦ), εἰς τὰς ὁποίας οὗτος ὑπολείπεται κατὰ μικρὸν τοῦ φθινοπώρου ἢ τῆς ἀνοιξέως. Εἰς τὴν Μακεδονίαν, Θράκην, τὸ βόρειον τμήμα τῆς Ἠπείρου καὶ τὸ μεγαλύτερον τῆς Θεσσαλίας, ἡ ὑπεροχὴ τῶν χειμερινῶν ποσοστῶν βροχῆς ἔναντι τῶν ποσοστῶν τοῦ ἔαρος ἢ φθινοπώρου εἶναι μικρά, ἐνῶ εἰς τὰς λοιπὰς περιοχὰς καὶ ἰδίᾳ εἰς τὴν Κρήτην, τὰς Κυκλάδας, τὰς Ἰονίους νήσους καὶ τὰ παράκτια τμήματα τῆς Πελοποννήσου ἡ ὑπεροχὴ τῶν χειμερινῶν ποσοστῶν βροχῆς εἶναι κατὰ πολὺ μεγαλύτερα.

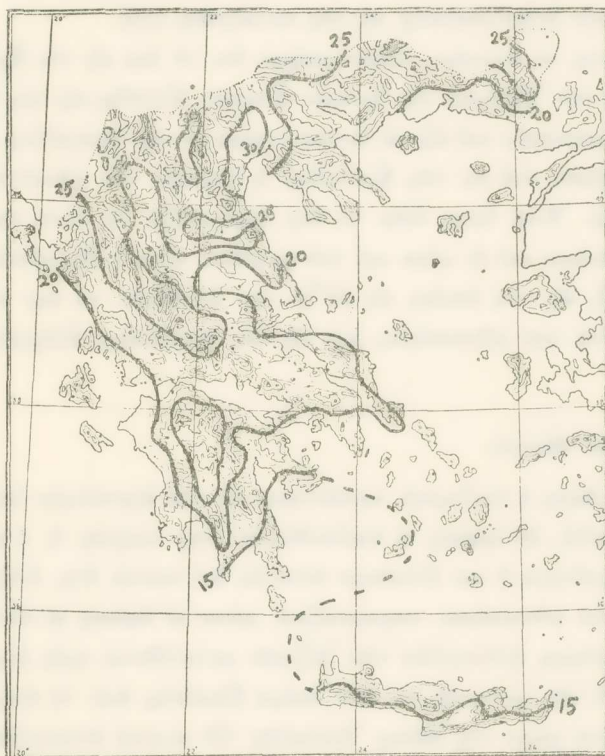
3. Αἱ βροχαὶ τοῦ ἔαρος.

Ἡ κατανομὴ τῶν ἔαρινῶν βροχῶν ἐπὶ τῆς Ἑλληνικῆς χερσονήσου (εἰς ποσοστὰ ἐπὶ τοῦ ἔτησιου) δίδεται εἰς τὸν χάρτην 3. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν διανομὴν τῶν χειμερινῶν ποσοστῶν βροχῆς, ἐν μέρει δὲ καὶ τῶν φθινοπωρινῶν, ὡς θὰ ἴδωμεν κατωτέρω, τὰ ἔαρινὰ ποσοστὰ βροχῆς παρουσιάζονται ἠϋξημένα (ποσοστὰ > 25). Εἰς τὰ ὄρεινὰ κεντρικὰ συγκροτήματα τῆς Πελοποννήσου, Στερεᾶς Ἑλλάδος καὶ Ἠπείρου, ὡς καὶ εἰς τὸ μεγαλύτερον τμήμα τῆς Μακεδονίας μετὰ περιοχῶν τινῶν τῆς Θεσσαλίας καὶ Θράκης, ποσοστὰ μεγαλύτερα τῶν 30 παρουσιάζονται μόνον εἰς μικρὰν περιοχὴν τῆς Κεντρικῆς Μακεδονίας περὶ τὴν Θεσσαλονίκην. Ἐὰν ἐξαιρέσωμεν τὰς παρακτίους περιοχὰς τῆς Δυτικῆς Ἑλλάδος (ἀπὸ τῆς Ἠπείρου μέχρι τῆς Πελοποννήσου), τὰ ἀνατολικά καὶ βόρεια τμήματα τῆς Εὐβοίας, τὸ νότιον τμήμα τῆς Ἀττικῆς, τὰς ἀνατολικὰς περιοχὰς τῆς Πελοποννήσου, τὸ μεγαλύτερον πεδινὸν τμήμα τῆς Θεσσαλίας καὶ τὴν παράκτιον περιοχὴν τῆς Θράκης, ἀπὸ τοῦ κόλπου τῆς Καβάλας μέχρι τῆς Ἀλεξανδρουπόλεως, ὀλόκληρος ἢ λοιπὴ ἡπειρωτικὴ Ἑλλὰς παρουσιάζει ἔαρινὰ ποσοστὰ βροχῆς μεγαλύτερα τοῦ 20.

Ποσοστὰ μικρότερα τοῦ 20, πλὴν τῶν προαναφερθεισῶν περιοχῶν, παρουσιάζει

ζονται και εις ολόκληρον τὸ νησιωτικὸν συγκρότημα τῆς Ἑλλάδος (πλὴν τῆς Λήμνου), μικρότερα δὲ τῶν 15 εἰς τὴν ΝΑ ἄκρην τῆς Πελοποννήσου και εἰς τὸ νότιον τμήμα τῆς Κρήτης.

Ἡ ἐλάττωσις αὐτῆ τῶν ἐαρινῶν βροχῶν, ἰδίᾳ εἰς τὰς ΝΑ ἐσχατιὰς τῆς Ἑλλάδος, τὰς Κυκλάδας και τὴν Κρήτην, ὀφείλεται εἰς τὴν μείωσιν τῆς συχνότητος τῶν



Σχ. 3.— Κατανομή τῶν βροχῶν κατὰ τὸ ἔαρ.

ὕψεων, αἵτινες ἀκολουθοῦν τὰς τροχιὰς 4 και 7 (βλ. σχ. 1) και εἰς τὴν αὔξησιν τῶν ψυχρῶν και ἐν πολλοῖς ξηρῶν ἀνέμων τῆς βορείου συνιστώσης.

Τὰ ποσοστὰ τῶν ἐαρινῶν ὑψῶν, ὡς πρὸς τὸ ἐτήσιον, παρουσιάζονται μεγαλύτερα εἰς τὴν βόρειον Ἑλλάδα, ἀφ' ἑνὸς μὲν λόγῳ τοῦ ὅτι αἱ ὑφέσεις, αἵτινες ἀκολουθοῦν τὴν τροχιὰν 6 παρουσιάζουν τὴν μεγαλυτέραν αὐτῶν συχνότητα κατὰ τὸ ἔαρ και κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ θέρους και ἀφ' ἑτέρου διὰ τὸν λόγον ὅτι οἱ ἄνεμοι τοῦ νοτίου τομέως, συμπεριλαμβανομένης και τῆς θαλασσίας αὔρας, συντελοῦν εἰς τὴν δημιουργίαν βροχῶν, διότι ἡ ξηρὰ ἐξακολουθεῖ εἰσέτι νὰ εἶναι κατὰ τοὺς δύο πρώτους μῆνας τῆς ἀνοιξέως ψυχροτέρα τῆς θαλάσσης.

Ἡ εἰς τὴν πεδινὴν περιοχὴν τῆς Θεσσαλονίκης σημειουμένη αὔξησις τῶν ποσο-

στῶν τῶν ἑαρινῶν βροχῶν πιθανὸν νὰ ὀφείλεται καὶ εἰς τὴν συνάντησιν ἀερίων μαζῶν ἠπειρωτικῆς καὶ θαλασσίας προελεύσεως κατὰ μῆκος τῆς αὐλακος τοῦ Ἄξιου, μεταφερομένων ἀντιστοίχως ὑπὸ ἀνέμων τοῦ βορείου καὶ νοτίου τομέως.

Κατὰ τον Kuhlbrodt (10) ἡ αὐξήσις τῶν ἑαρινῶν ὑψῶν βροχῆς ἐν Μακεδονίᾳ δέον νὰ ἀποδοθῆ εἰς τὴν μεγαλύτεραν πυκνότητα τῶν νοτίων ἀνέμων, προϊόντος τοῦ ἕαρος, κατὰ δὲ τὸν Schellenberg εἰς τὰς καταιγίδας (15).

Συνοφίζοντες τὰ ἀνωτέρω, παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ἕαρ εἰς τὴν Κρήτην, τὰς Ἰονίους νήσους, εἰς τὴν Ἠπειρον, τὴν δυτικὴν Στερεὰν Ἑλλάδα, εἰς τὰς παρακτίους περιοχὰς τῆς Πελοποννήσου καὶ εἰς τὰ δυτικὰ τμήματα τῆς Θεσσαλίας, ὕστερεϊ αἰσθητῶς τοῦ φθινοπώρου, ἐνῶ εἰς τὰς Κυκλάδας ἢ ὑπεροχῇ τοῦ φθινοπώρου ἔναντι τοῦ ἕαρος εἶναι μικρά. Ἐκεῖ ὅμως ὅπου τὸ ἕαρ παρουσιάζει τὰ αὐτὰ περίπου ποσοστὰ μετὰ τοῦ φθινοπώρου καὶ ἐν μέρει καὶ τοῦ χειμῶνος εἶναι ἡ Μακεδονία καὶ ἡ Θράκη (ιδίως ἡ πρώτη), εἰς τὰς ὁποίας εἰς 40% τῶν Σταθμῶν τὸ ἕαρ παρουσιάζει μεγαλύτερα ποσοστὰ τοῦ φθινοπώρου, ἐνῶ εἰς τὰς ὑπολοίπους ἐλάχιστα ὑπολείπεται τούτου.

4. Αἱ βροχαὶ τοῦ Θέρος.

Κατὰ τὸ θέρος ἡ ἰσοβαρικὴ κατάστασις εἰς τὴν ἀνατολικὴν λεκάνην τῆς Μεσογείου εἶναι ὀμαλή. Αἱ ὑφέσεις αἱ ἀκολουθοῦσαι τὰς τροχιὰς 3, 4 καὶ 7 παρουσιάζουν μικρὰν συχνότητα ἢ καὶ ἐλλείπου ἐντελῶς ἐπὶ πολλὰ ἔτη. Αὐξήσιν ἔναντι τοῦ χειμῶνος καὶ τοῦ φθινοπώρου παρουσιάζουν μόνον αἱ ὑφέσεις αἱ ἀκολουθοῦσαι τὴν τροχιὰν 6. Ὁ μόνιμος ἀντικυκλῶν τῶν Ἀζορῶν μετατίθεται πρὸς βορρᾶν, ἐκτεινόμενος πολλὰκις ἐπὶ τῆς κεντρικῆς καὶ ΝΑ ἀκόμενῃ Εὐρώπῃς, ἐνῶ τὸ ἐλάχιστον τῶν Ἰνδιῶν προεκτείνεται μέχρι τῆς Μέσης Ἀνατολῆς. Οἱ κινητοὶ ἀντικυκλῶνες οἱ προερχόμενοι ἐκ τῆς ΒΔ Εὐρώπῃς καὶ τῆς Σκανδιναυικῆς Χερσονήσου ἐλλείπου σχεδόν, ὁ δὲ ἐποχικὸς Σιβηρικὸς ἀντικυκλῶν ὑποχωρεῖ τελείως ἐκ τῆς Βαλκανικῆς.

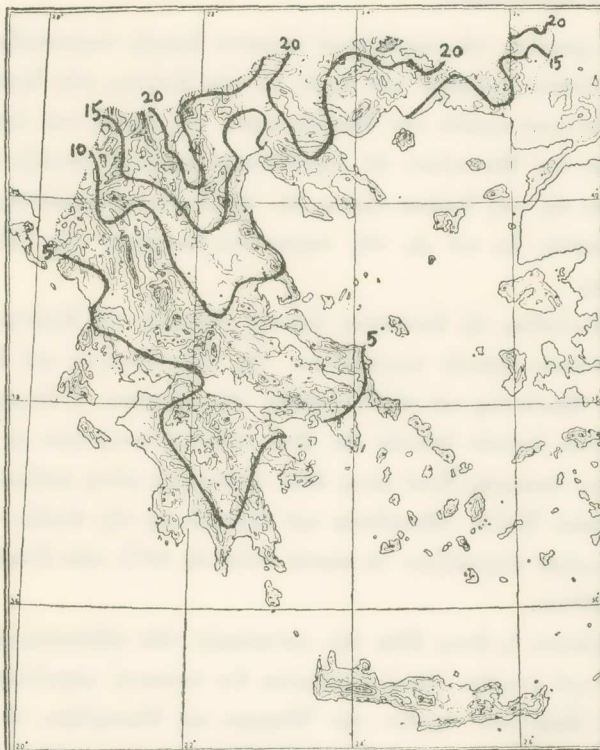
Συνεπεία τῆς διανομῆς ταύτης τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πίεσεως δημιουργοῦνται εἰς τὴν ἀνατολικὴν λεκάνην τῆς Μεσογείου σταθερὰ ρεύματα ἀέρος, ΒΑ ἕως ΒΔ καὶ Δ ἀκόμη διευθύνσεως, (ἐτησίαι) ἢ μεγαλύτερα ἔντασις τῶν ὁποίων ἐκδηλοῦται κατὰ μῆκος τοῦ Αἰγαίου καὶ Κρητικοῦ Πελάγους.

Αἱ διὰ τῶν ἀνέμων τούτων μεταφερόμεναι ἀέριοι μάζαι ἠπειρωτικῆς προελεύσεως ξηραὶ καὶ θερμαί, κατερχόμεναι πρὸς νότον θερμαίνονται ἔτι περισσότερο, ἀφιστάμεναι ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον τοῦ σημείου τοῦ κόρου, δι' ὃ καὶ αἱ ὑδροσυμπυκνώσεις ὡς ἐκ τούτου εἶναι σπάνιοι καὶ ἐπ' αὐτῶν εἰσέτι τῶν ὀρεινῶν ὄγκων.

Διὰ τοὺς ἀνωτέρω λόγους ἡ θερινὴ ξηρασία εἶναι σχεδόν καθολικὴ εἰς τὰς νήσους τοῦ Αἰγαίου καὶ Ἰονίου πελάγους, εἰς τὴν Κρήτην, τὰς δυτικὰς ἀκτὰς τῆς Στε-

ρεάς, τὰ παράκτια τμήματα τῆς Πελοποννήσου, εἰς τὴν Ἀττικὴν καὶ τὴν νότιον Εὐβοίαν. Εἰς τὰς περιοχὰς ταύτας τὰ θερινὰ ὕψη βροχῆς εἶναι κατώτερα τοῦ 5% τοῦ ἑτησίως πίπτοντος εἰς αὐτὰς ὕδατος (βλ. χάρτην 4), ἀλλὰ καὶ εἰς ὁλόκληρον σχεδὸν τὴν Ἥπειρον καὶ Στερεὰν Ἑλλάδα καὶ τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Πελοποννήσου τὰ ποσοστὰ βροχῆς εἶναι κατώτερα τοῦ 10.

Καθ' ὅσον βαίνομεν πρὸς βορρᾶν τὰ θερινὰ ὕψη βροχῆς παρουσιάζουν αἰσθητὴν



Σχ. 4.— Κατανομή τῶν βροχῶν κατὰ τὸ θέρος.

αὐξῆσιν. Οὕτως εἰς ὁλόκληρον τὴν Θεσσαλίαν, εἰς ὠρισμένας περιοχὰς τῆς Μακεδονίας καὶ εἰς τὸ παράκτιον καὶ ἀνατολικὸν τμήμα τῆς Δυτικῆς Θράκης, τὰ θερινὰ ὕψη τῆς βροχῆς ἀνέρχονται εἰς 10 ἕως 15% τοῦ ἑτησίου ὕψους βροχῆς. Ἐτι μεγαλύτερα ποσοστὰ παρατηροῦνται εἰς τὴν βόρειον Ἑλλάδα πέρα τοῦ παραλλήλου πλάτους τῶν 40° ἔνθα ταῦτα ὑπερβαίνουν τὸ 15% καὶ εἰς μερικὰς περιοχὰς τὸ 20% τοῦ ἑτησίου πίπτοντος ὕδατος.

Ἡ αὐξῆσις αὕτη τῶν θερινῶν ὕψων βροχῆς εἰς τὴν βόρειον Ἑλλάδα ὀφείλεται εἰς τὰς ὑφέσεις, αἵτινες ἀκολουθοῦν τὴν τροχίαν 6 καὶ αἱ ὁποῖαι εἶναι συχναὶ κατὰ τὴν ἀνοιξὴν καὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ θέρους. Πλὴν τούτου αἱ θερμικαὶ καταιγίδες εἶναι ση-

μαντική πηγή βροχῶν κατὰ τὴν θερινὴν ἐποχὴν ἐν Ἑλλάδι. Αἱ θαλάσσιαι αὔραι, ἔστω καὶ ἐὰν εἶναι ἰσχυραί, δὲν προκαλοῦν, εἰς ἅς περιοχὰς πνέουν, εἰμὴ ὀρογραφικὰς νεφώσεις, αἵτινες σπανίως ἀναλύονται εἰς βροχὴν, διότι αἱ ὑπὸ τῶν τοπικῶν τούτων ἀνέμων μεταφερόμεναι θαλάσσιαι μᾶζαι ἀέρος κινοῦνται ὑπεράνω θερμῶν, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ξηρῶν.

5. Αἱ βροχαὶ τοῦ φθινοπώρου.

Μετὰ τὸν χειμῶνα, τὰ μεγαλύτερα ποσοστὰ βροχῆς παρουσιάζει ἐν Ἑλλάδι τὸ φθινοπῶρον, τὸ ὁποῖον ὑπερέχει τοῦ ἔαρος εἰς τὴν Κρήτην, τὰς Ἰονίους νήσους, τὴν Ἡπειρον, εἰς ὀλόκληρον σχεδὸν τὴν Πελοπόννησον, τὰς νήσους τοῦ Αἰγαίου, τὴν Στερεὰν Ἑλλάδα καὶ τὴν Θεσσαλίαν. Αἱ μεγαλύτεραι διαφοραὶ μεταξὺ φθινοπώρου καὶ ἔαρος σημειοῦνται εἰς τὰς Ἰονίους νήσους, εἰς τὰς δυτικὰς παρακτίους περιοχὰς τῆς Ἡπείρου καὶ Στερεᾶς, ὡς καὶ εἰς τὰς παρακτίους περιοχὰς τῆς Πελοποννήσου καὶ Στερεᾶς Ἑλλάδος.

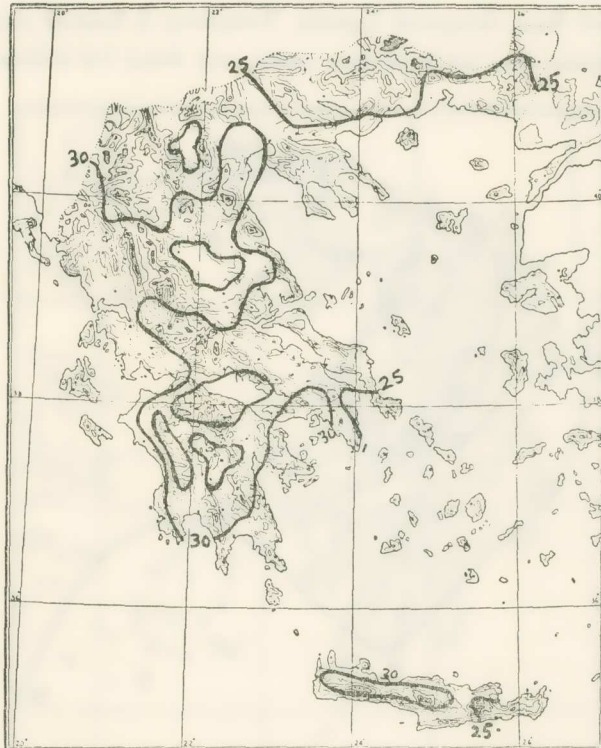
Εἰς τὰς Κυκλάδας, εἰς ὠρισμένας ὄρεινὰς περιοχὰς τῆς Κρήτης, εἰς τὴν νότιον Εὐβοίαν, τὸ κεντρικὸν ὄρεινὸν συγκρότημα τῆς Πελοποννήσου καὶ Στερεᾶς, εἰς τόπους τινὰς τῆς Θεσσαλίας καὶ τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Ἡπείρου, ἡ ὑπεροχὴ τῶν φθινοπωρινῶν ἔναντι τῶν ἐαρινῶν βροχῶν δὲν εἶναι τόσον ἔντονος, ὅσον εἰς τὰς ἀναφερθείσας προηγουμένως περιοχὰς. Ἐκεῖ ὅμως ὅπου ἡ ὑπεροχὴ αὕτη καθίσταται ἔτι μικρότερα εἶναι ἡ βόρειος Ἑλλάς (Μακεδονία καὶ Θράκη), εἰς τὴν ὁποίαν τὰ φθινοπωρινὰ ὑψη βροχῆς ὄχι μόνον πλησιάζουν τὰ ἐαρινὰ, ἀλλὰ εἰς 40% τῶν Σταθμῶν καθίστανται μικρότερα τούτων.

Ἐκ τοῦ χάρτου 5, ὅστις δίδει τὴν κατανομὴν τῶν φθινοπωρινῶν ὑψῶν βροχῆς εἰς ποσοστὰ ἐπὶ τοῦ ἐτησίου ὕψους, συνάγεται ὅτι ποσοστὰ μεγαλύτερα τοῦ 30 παρατηροῦνται εἰς ὀλόκληρον σχεδὸν τὴν Ἡπειρον καὶ Θεσσαλίαν, τὸ δυτικὸν τμήμα τῆς Στερεᾶς καὶ τὸ παράκτιον τμήμα τῆς Πελοποννήσου, πλὴν τοῦ Κορινθιακοῦ Κόλπου.

Ποσοστὰ μικρότερα τῶν 25 σημειοῦνται εἰς τὰ ὄρεινὰ καὶ ἀνατολικά διαμερίσματα τῆς Κρήτης, εἰς τὴν πλειονότητα τῶν νήσων τοῦ Αἰγαίου, εἰς τὰ ὄρεινὰ συγκροτήματα τῆς Πελοποννήσου, εἰς μέρος τῆς Ἀττικῆς ὡς καὶ εἰς τὴν ἀνατολικὴν Μακεδονίαν καὶ δυτικὴν Θράκην, πλὴν τῶν παρακτίων καὶ πεδινῶν ταύτης ἐκτάσεων.

Ἡ ὑπεροχὴ τῶν φθινοπωρινῶν ποσοστῶν ἔναντι τῶν ἐαρινῶν, εἰς τὰς περιοχὰς τὰς ὁποίας ἀνεφέραμεν προηγουμένως, ὀφείλεται εἰς τὴν μεγάλην συχνότητα τὴν ὁποίαν παρουσιάζουν κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην αἱ ὑφέσεις, αἵτινες ἀπὸ τῆς βορείου Ἀδριατικῆς διερχόμεναι διὰ τοῦ στενοῦ τοῦ Ὀτράντο καὶ τοῦ Ἰονίου Πελάγους, ὀδεύουν πρὸς ἀνατολὰς, ὡς ἐπίσης καὶ εἰς τὰς ὑφέσεις, αἵτινες ἀκολουθοῦν τὴν τρο-

χιάν 7 (βλ. σχ. 1). Πλήν τούτου δέον να ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ Μεσόγειος θάλασσα, εὐρισκομένη κατὰ τὸ φθινόπωρον εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ψύξεώς της, ἀποδίδει μεγάλας εἰσ-
έτι ποσότητας ὑδρατμῶν, οὔτινες, μεταφερόμενοι ὑπεράνω τῆς Ἑλλάδος διὰ τῶν ΝΔ
κυρίως ἀνέμων, συντελοῦν εἰς τὴν αὐξησιν τῶν βροχοπτώσεων. Τοῦτο ἰσχύει ἰδίᾳ διὰ



Σχ. 5. - Κατανομή τῶν βροχῶν κατὰ τὸ φθινόπωρον.

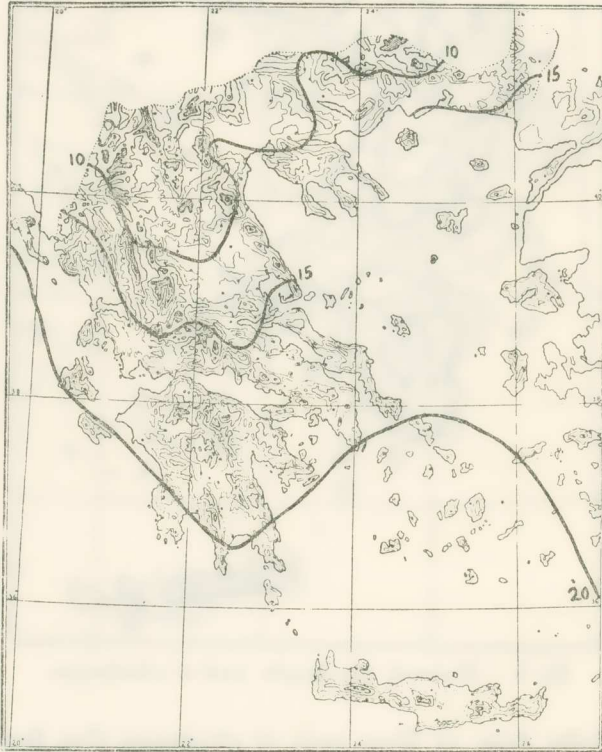
τὴν δυτικὴν Ἑλλάδα, διότι τὸ Ἴόνιον κατὰ τὸ φθινόπωρον εἶναι θερμότερον τοῦ Αἰγαίου (3).

Ἡ προσέγγις τῶν φθινοπωρινῶν πρὸς τὰ ἔαρινά ὕψη βροχῆς εἰς τὸς Κυκλάδας καὶ τὴν νότιον Εὐβοίαν ὀφείλεται εἰς τὴν σημαντικὴν ἐλάττωσιν κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην τῶν ὑφέσεων, αἵτινες ἀκολουθοῦν τὴν τροχιάν 9.

Τέλος ἢ ἔτι μεγαλύτερα προσέγγις τῶν ἔαρινῶν πρὸς τὰ φθινοπωρινὰ ποσοστά βροχῆς καὶ ἢ εἰς πολλοὺς Σταθμοὺς παρατηρουμένη ὑπεροχὴ τῶν πρώτων ἔναντι τῶν δευτέρων, δέον να ἀποδοθῆ κυρίως εἰς τὴν ἐλάττωσιν τῆς συχνότητος κατὰ φθινόπωρον τῶν ὑφέσεων, αἵτινες ἀκολουθοῦν τὴν τροχιάν 6, ἥτις παρουσιάζεται μικρότερα οὐ μόνον τῆς σημειουμένης κατὰ τὸ ἔαρ ἀλλὰ καὶ τῆς κατὰ τὸ θέρος.

6. Ἐτησία κύμανσις τῆς βροχῆς.

Ὡς εἶναι γνωστόν, χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τῶν βροχῶν ἐν Ἑλλάδι εἶναι ἡ ἀνώμαλος διανομὴ αὐτῶν κατὰ τοὺς διαφόρους μῆνας τοῦ ἔτους. Ἡ βροχερὰ ἐποχὴ παρουσιάζεται ἐντὸς τοῦ χειμῶνος καὶ ἐν μέρει ἐντὸς τοῦ φθινοπώρου καὶ τῆς ἀνοιξίως, ἐνῶ κατὰ τὸ θέρος ἐπικρατεῖ ξηρασία. Ἐπομένως, ἡ διαφορὰ μετὰξὺ τῶν ὑψῶν βροχῆς τοῦ βροχερωτέρου καὶ ξηροτέρου μηνὸς τοῦ ἔτους (τὸ ἐτήσιον οὕτως εἰπεῖν



Σχ. 6. Κατανομὴ ἐτησίου εὗρους ὡς πρὸς τὸ ἐτήσιον ὕψος βροχῆς.

εὗρος τῆς βροχῆς) θὰ εἶναι μεγάλη καὶ θὰ ποικίλλῃ ἀπὸ περιοχῆς εἰς περιοχὴν, ἐξαρτωμένη ἐκ πλείστων παραγόντων, ὡς εἶναι ἡ γεωγραφικὴ θέσις, τὸ ὑψόμετρον, ἡ τοπογραφικὴ διαμόρφωσις, ὡς καὶ αἱ ἀτμοσφαιρικαὶ διαταράξεις καὶ τὸ σύστημα τῶν ἐπικρατούντων ἀνέμων.

Διὰ τὴν σπουδὴν τοῦ ἐτησίου εὗρους τῆς βροχῆς δὲν ἐλήφθη αὐτὴ αὕτη ἡ διαφορὰ τῶν ὑψῶν βροχῆς τοῦ βροχερωτέρου καὶ ξηροτέρου μηνός, ἀλλὰ ὁ λόγος τῆς διαφορᾶς ταύτης ὡς πρὸς τὸ ἐτήσιον ὕψος βροχῆς καὶ τοῦτο ἵνα ἀπαλλαγῇ τοῦτο τῆς ὀρογραφικῆς κυρίως ἐπιδράσεως.

Εἰς τὸ χάρτην 6 δίδεται ἡ διανομὴ τῶν λόγων τοῦ ἔτησίου εὗρους ὡς πρὸς τὸ ἔτήσιον ὕψος βροχῆς ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς Ἑλλάδος.

Ἐκ τοῦ χάρτου τούτου συνάγεται ὅτι τὰ ποσοστὰ τῶν ἔτησίων εὗρῶν βροχῆς ἐλαττοῦνται ἀπὸ Νότου πρὸς Βορρᾶν. Αἱ μεγαλύτεραι τιμαὶ (ὑπερβαίνουσαι τὸ 20%) σημειοῦνται εἰς τὴν Ζάκυνθον, εἰς τὰς νοτίους ἐσχατιὰς τῆς Πελοποννήσου, εἰς τὰς Κυκλάδας καὶ τὴν Κρήτην. Εἰς τὰς περιοχὰς ταύτας αἱ βροχαὶ ἐντοπίζονται, ὡς εἰδομεν, εἰς τοὺς χειμερινοὺς μῆνας, τῆς θερινῆς ξηρασίας οὔσης καθολικῆς.

Εἰς ὀλόκληρον σχεδὸν τὴν Πελοπόννησον καὶ Στερεάν, εἰς τὸ μεγαλύτερον τμήμα τῆς Ἠπείρου, εἰς τὰς νήσους τοῦ Ἴονίου (πλὴν τῆς Ζακύνθου) καὶ εἰς τὴν παράκτιον περιοχὴν τῆς Θράκης, τὰ ποσοστὰ ταῦτα κυμαίνονται μεταξὺ 15 καὶ 20%. Καὶ εἰς τὰς περιοχὰς ταύτας αἱ βροχαὶ εἶναι ἄφθονοὶ τὸν χειμῶνα καὶ τὸ φθινόπωρον, ἡ θερινὴ ὅμως ξηρασία δὲν εἶναι τόσον ἔντονος, ὅσον εἰς τὰς εὐρισκομένας κάτωθεν τῆς καμπύλης τῶν 20%.

Καθ' ὅσον βαίνομεν πρὸς βορρᾶν τὰ ἔτήσια εὗρη καθίστανται ἔτι μικρότερα. Οὕτως ὀλόκληρος σχεδὸν ἡ Θεσσαλία, τμήμα τῆς Ἠπείρου, ἡ Χαλκιδικὴ μετὰ τῆς ἀνατολικῆς Μακεδονίας καὶ ὀλόκληρος σχεδὸν ἡ Δυτικὴ Θράκη εὐρίσκεται μεταξὺ τῶν καμπύλων τῶν 15 καὶ 20, ἐνῶ ἡ δυτικὴ καὶ κεντρικὴ Μακεδονία καὶ τὰ βόρεια τμήματα τῆς ἀνατολικῆς Μακεδονίας παρουσιάζουν ποσοστὰ μικρότερα τοῦ 10. Εἰς τὰς περιοχὰς ὄντως ταύτας, ὡς καὶ ἀλλαχοῦ ἀναφέρομεν, ἡ βροχὴ παρουσιάζει τάσιν ὁμοιόμορφου διανομῆς κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους, τῆς θερινῆς ξηρασίας περιοριζομένης σημαντικῶς.

Ἀπὸ ἀπόψεως βροχῆς δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι αἱ περιοχαὶ εἰς τὰς ὁποίας τὰ ποσοστὰ εἶναι μικρότερα τοῦ 10 παρουσιάζουν χαρακτηριστὰ μεσευρωπαϊκόν.

R É S U M É

Dans cette étude est examinée la distribution de la pluie sur la peninsule Grecque pendant les diverses saisons, basée sur les quotients de la quantité moyenne de la pluie de chaque saison par le total annuel, et non sur la hauteur de la pluie qui est constatée durant ces saisons. Par cette méthode est évitée l'influence du relief sur la distribution de la pluie.

Les cartes 2, 3, 4 et 5 donnent la distribution de la pluie en Grèce, d'après la méthode mentionnée ci-dessus, pendant l'hiver, le printemps, l'été et l'automne. Au moyen de ces cartes est examinée minutieusement l'influence de diverses situations atmosphériques sur la distribution de la pluie.

Enfin la carte n° 6 donne la distribution géographique de l'amplitude annuelle de la pluie en Grèce.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ALT, E., Klimakunde von Mittel- und Südeuropa. Berlin 1932. Bd. III. Teil N₂, «Köppen - Geiger».
 2. BIEL, E. R., Climatology of the Mediterranean area. Univ. Chicago. *Inst. of Met. Misc. Rep.* N^o 13, 1944.
 3. CARAPIPERIS, L., On the surface temperature of Greek waters. *Geof. Pura a Applicata*. **23**, 1952.
 4. ΕΣΚΗΑΡΔΤ, R., Luftdruck und Regenfall im Mittelmeergebiet. *Wetter* **35**, 1918, 109.
 5. FLOHN, H., Zur Kenntnis des jährlichen Ablaufs der Witterung im Mittelmeergebiet. *Geof. Pura a Applicata* **13**, 1948, 167.
 6. HUTTARY, J., Die Verteilung der Niederschläge auf die Jahreszeiten in Mittelmeergebiet. *Met. Runds* 3. Jg, Heft. 5/6, 1950.
 7. ΚΕΦΑΛΑ, ΑΘ., Ἡ διανομὴ τῆς βροχῆς ἀνὰ τὴν Ἑλλάδα. *Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν* τόμ. 2, (1927) καὶ τόμ. 3 (1928).
 8. ΚΕΦΑΛΑ, ΑΘ., Ἡ διανομὴ τῆς βροχῆς περὶ τὸν Ἀργολικὸν καὶ Σαρωνικὸν καὶ πρὸς τὰς νήσους τοῦ Ν. Αἰγαίου. Ἀθῆναι 1937.
 9. ΚΥΡΙΑΖΟΠΟΥΛΟΥ, Β., Τὸ κλίμα τῆς Ἑλληνικῆς κεντρικῆς Μακεδονίας. Ἀθῆναι 1939.
 10. KUHLEBRODT, E., Klimatologie und Meteorologie von Mazedonien. Ein Beitrag zur klimakunde der Balkanhalbinsel. «*Arch. der Deutschen Seewarte*, XXXVIII Jahrg. 1920. N^o 5. Hamburg 1920.
 11. KUPFER, E., Die Frühlingsregen im Gebiet des Mittelmeerklimas. *Mitt. Thür. Landeswetterwarte*, **5** (1932).
 12. ΜΑΡΙΟΛΟΠΟΥΛΟΥ, Η., ΚΑΡΑΠΙΠΕΡΗ, Δ. Αἱ βροχοπτώσεις ἐν Ἑλλάδι. Ἀθῆναι 1955.
 13. REICHEL, E., Die Niederschlagshäufigkeit im Mittelmeergebiet. *Met. Rdsh.* **2**, 1949, 129.
 14. RENIER, H., Die Nienerschagsverteilung in Südosteuropa. *Mem. Soc. Geogr.* Beograd Vol. I, 1933.
 15. SCHELLENBERG, O., Studien zur klimatologie Griechenlands. Borna-Leipzig, 1908.
 16. WEICKMANN, L., Luftdruck und Winde im östlichen Mittelmeergebiet. (München) 1922.
-