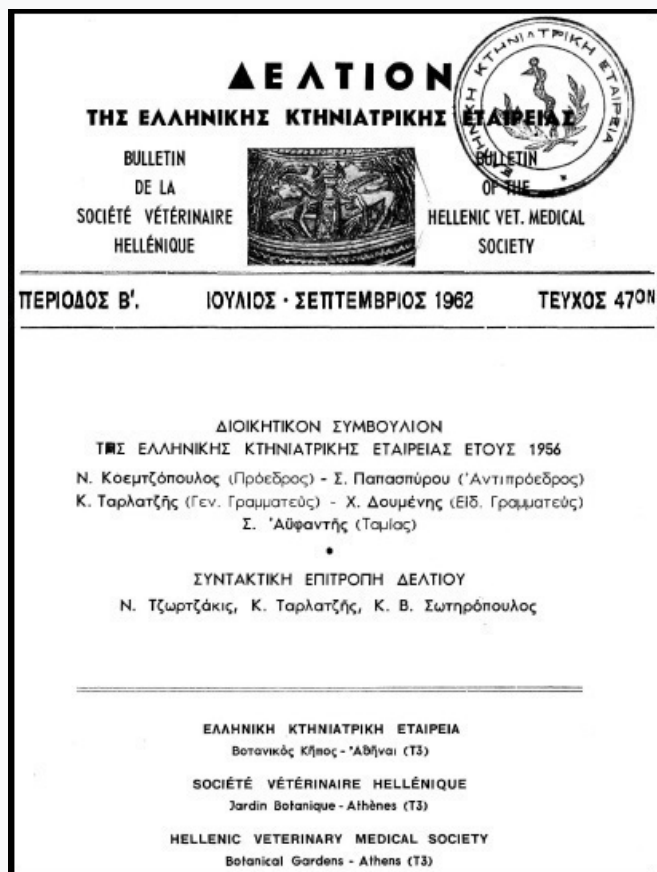


Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 13, No 3 (1962)



ΑΙ ΙΟΝΙΖΟΥΣΑΙ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΙ ΚΑΙ Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΣ ΑΥΤΩΝ ΕΝ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

A. ΑΝΔΡΙΟΠΟΥΛΟΣ

doi: [10.12681/jhvms.18292](https://doi.org/10.12681/jhvms.18292)

Copyright © 2018, A. ΑΝΔΡΙΟΠΟΥΛΟΣ



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

To cite this article:

ΑΝΔΡΙΟΠΟΥΛΟΣ Α. (1962). ΑΙ ΙΟΝΙΖΟΥΣΑΙ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΙ ΚΑΙ Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΣ ΑΥΤΩΝ ΕΝ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 13(3), 334–366. <https://doi.org/10.12681/jhvms.18292>

ΔΕΛΤΙΟΝ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ VÉTÉRINAIRE HELLÉNIQUE

ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β'.

ΙΟΥΛΙΟΣ - ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 1962

ΤΕΥΧΟΣ 470Ν

ΑΙ ΙΟΝΙΖΟΥΣΑΙ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΙ ΚΑΙ Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΣ ΑΥΤΩΝ ΕΝ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Υ Π Ο

Α. ΑΝΔΡΙΟΠΟΥΛΟΥ

Κτηνιάτρου

VII. ΡΟΛΟΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Α. Συμβολή εις τήν αντιμετώπισιν ένδεχομένων Ραδιομολύνσεων

Ἡ ύφισταμένη ισορροπία μεταξύ τῶν ἐπιδράσεων τῆς φυσικῆς ραδιενεργείας καί τῶν ζώντων ὁργανισμῶν ἀπειλεῖται νά διαταραχθῇ ἀφ' ἧς ἐποχῆς ἤρχισαν αἱ πειραματικά πυρηνικά ἐκρήξεις καί ἡ συνεχῶς ἐπεκτεινόμενη εἰς εὐρεῖαν κλίμακα χρησιμοποίησις τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν. Ἐκ τῶν γενομένων βαθμολογήσεων τῆς ὑπαρχούσης σήμερον ραδιενεργείας οὐδεμία ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου καί τῶν ἄλλων ζώντων ὁργανισμῶν προκύπτει ἀνησυχητική ἐπίδρασις. Ἡ ὅλη, ὥς ἐκ τούτου, ἀντιμετώπισις ἐνδεχομένων ραδιομολύνσεων, μετατοπίζεται εἰς τὸ μέλλον καί συνδέεται στενώτατα μὲ τὴν συνέχισιν τῶν πειραματικῶν πυρηνικῶν ἐκρήξεων, τὴν ὀσημέραι εἰς εἰρηνικὰς ἐφαρμογὰς εὐρυτέραν χρησιμοποίησιν τῶν ραδιενεργῶν ἰσοτόπων καί μὲ τὴν χρῆσιν τῶν πυρηνικῶν ὀπλῶν εἰς ἐνδεχομένην πολεμικὴν σύρραξιν.

Ἡ ύφισταμένη δυνατότης ραδιομολύνσεως τοῦ περιβάλλοντος ὑπογραμμίζει κατὰ συνέπειαν τὴν σοβαρότητα τῶν τιθεμένων προβλημάτων καί ἐπιβάλλει : 1) τὴν πρόβλεψιν ἐλέγχου ἐπὶ τῆς ἐκάστοτε συγκεντρώσεως καί κυκλοφορίας τῶν ραδιενεργῶν προϊόντων ἐν τῇ βιοσφαίρᾳ καί 2) τὴν ἀνάγκην διατυπώσεως καί ἐφαρμογῆς σειρᾶς προστατευτικῶν μέτρων ἐναντὶ τῶν ἀναμφισβητήτων δυσμενῶν ἐπιδράσεων τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν.

Προφανῶς, ἡ ἀντιμετώπισις τῶν ἐκ τῆς Ραδιενεργείας κινδύνων ἀποτελεῖ ὅλως νέαν ἀποψιν 'προφυλάξεως τῆς δημοσίας υγείας. Ἡ συγκέντρωσις ἀπολύτως κατὰ τὸ δυνατόν ἐξηκριβωμένων παρατηρήσεων καθ' ὅλην τὴν κλίμακα τῶν ύφισταμένων ἐκάστοτε Δημογραφικῶν, Μετεωρολογικῶν, Γεωλο-

γικῶν Γεωργοκτηνοτροφικῶν καὶ Οἰκολογικῶν⁽¹⁾ γενικώτερον δεδομένων ἀποτελεῖ τὸ σπουδαιότερον κριτήριον ἐκτιμήσεως τῶν ἐκ τῆς ραδιομολύνσεως προερχομένων κινδύνων.

Ἐναντι τῶν τιθεμένων σοβαρῶν προβλημάτων ἡ ἀποστολὴ τῶν κτηνιατρικῶν ὑπηρεσιῶν ὡς ἐντεταλμένων διὰ τὴν προστασίαν τοῦ ζωϊκοῦ κεφαλαίου καὶ τῶν ἐξ αὐτοῦ προερχομένων τροφίμων ζωϊκῆς προελεύσεως, τοποθετεῖται εἰς τὸ κέντρον τῶν συγκλινουσῶν ἁρμοδιοτήτων τῶν λοιπῶν συναφῶν καὶ ἀμέσως ἐνδιαφερομένων διὰ τὴν προστασίαν τῆς Δημοσίας ὑγείας ὑπηρεσιῶν. Οὕτω καθοριζομένη ἡ ἀποστολὴ τῶν Κτηνιατρικῶν ὑπηρεσιῶν ἀποτελεῖ ἀξιόλογον συνδετικὸν κρίκον ἐν τῇ ἐφαρμογῇ τῆς ὅλης κλίμακος τῶν ἐνδεδειγμένων νὰ ληφθῶσι μέτρων προφυλάξεως καὶ ἐξυγιάνσεως ραδιομολυνθείσης τινὸς περιοχῆς.

Πλείστα προβλήματα ἀφορῶντα εἰς τοὺς ἐκ ραδιενεργίας κινδύνους εὐρίσκονται εἰσέτι εἰς τὸ στάδιον τῆς πειραματικῆς ἐξερευνήσεως. Πολλὰ ἀναμφισβητήτως ἔχουν ἐπιτελεσθῇ μέχρι σήμερον καὶ πλείστα ὅσα θὰ ἔλθουν εἰς φῶς εἰς τὸ ἐγγύτατον μέλλον. Ἡ ἀπόπειρα ὁμως διατυπώσεως συγκεκριμένων καὶ ἀποτελεσματικῶν μέτρων προστασίας καὶ ἐξυγιάνσεως, ἐκτὸς τοῦ ὅτι καθίσταται δυσχερεστάτη εἶναι συγχρόνως καὶ ἄκρως παρακεκινδυνευμένη. Ἐνεκα τούτου καὶ ἐν τῷ πλαισίῳ τῆς ἀποστολῆς τῶν Κτηνιατρικῶν Ὑπηρεσιῶν θὰ ὑπογραμμισθοῦν γενικοὶ μόνον κανόνες ἡ ἐφαρμογὴ

(1) Ἡ φυσικὴ ἐστία μολύνσεως δεδομένης μεταδοτικῆς ἢ παρασιτικῆς νόσου ἀποτελεῖ ἕναν βιοτόπον (biotope) ὥρισμένης γεωγραφικῆς περιοχῆς. Αἱ φυσικαὶ ἐστίαὶ μολύνσεως δύνανται νὰ ἔχουν περιορισμένα γεωγραφικὰ ὅρια. Παρόμοιαι ἐστίαὶ καλοῦνται στοιχειώδεις. Δεδομένη γεωγραφικὴ περιοχὴ δύναται νὰ περιέχῃ ἐνίοτε μεγάλον ἀριθμὸν στοιχειωδῶν φυσικῶν ἐστιῶν μολύνσεως. Ἐκάστη φυσικὴ ἐστία μολύνσεως χαρακτηρίζεται ἐκ τοῦ γεγονότος ὅ,τι τόσον οἱ δόται καὶ οἱ δέκται τοῦ παθογόνου παράγοντος ὅσον καὶ αὐτὸς οὗτος ὁ νοσογόνος παράγων καὶ οἱ ξενισταὶ ἢ οἱ φορεῖς αὐτοῦ συνιστοῦν κατὰ γενικὸν κανόνα μέρος μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς βιοκοινότητος (biocoenose) ἐν συνδυασμῷ μετὰ τινων βιοτόπων δεδομένης γεωγραφικῆς περιοχῆς.

Κατ' ἐπέκτασιν ἐγένετο προσπάθεια διερευνήσεως τῶν ὑφισταμένων σχέσεων ἐν τῇ κυκλοφορίᾳ ἐκάστου ραδιενεργοῦ στοιχείου ἐν τῇ βιοσφαίρᾳ. Ἡ συστηματικὴ μελέτη τῶν διαφόρων οἰκολογικῶν συστημάτων θὰ ἐπιτρέψῃ προφανῶς ἵνα καταστῇ γνωστὴ ἐν τῷ ἐσωτερικῷ δεδομένης βιοκοινότητος, ποῖα ἐκ τῶν ὑφισταμένων ραδιονουκλιδίων εἶναι ἐπικίνδυνα, κυρίως δὲ ποῖα θὰ εἶναι ἐνδεχομένως αἱ πηγαὶ προελεύσεως αἱ πλέον ἐπικίνδυνοι διὰ τὰ προϊόντα διατροφῆς τοῦ ἀνθρώπου. Εἰδικώτερον αἱ οἰκολογικαὶ ἔρευναι ἀποσκοποῦν εἰς τὴν ἐκτίμησιν τοῦ εἶδους καὶ τοῦ βαθμοῦ συγκεντρώσεως τῶν ραδιενεργῶν στοιχείων εἰς τὰ διάφορα στάδια δεδομένης παραγωγικῆς ἀλύσου τῶν προϊόντων διατροφῆς τοῦ ἀνθρώπου (Π.χ. τιμαὶ συγκεντρώσεως ραδιενεργοῦ τινὸς στοιχείου ἐν τῇ κυκλοφορίᾳ του ἐκ τῆς βλαστήσεως εἰς τὰ φυτοφάγα ζῶα, τῆς ἐκκρίσεώς του διὰ τοῦ γάλακτος καὶ προσλήψεώς του ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου).



STAPHYLOCOCCUS AUREUS TOXOID

(SLANETZ STRAIN N° 7)

ΕΙΔΙΚΟΝ ΑΝΤΙΣΤΑΦΥΛΟΚΟΚΚΙΚΟΝ ΕΜΒΟΛΙΟΝ

ΚΑΤΑ ΤΗΣ ΜΑΣΤΙΤΙΔΟΣ ΤΩΝ ΑΓΕΛΑΔΩΝ

(ΟΛΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ - ΧΗΜΙΚΟΣ ΑΠΟΝΕΚΡΩΘΕΙΣΑ)

Κατόπιν τῆς διαπιστουμένης καθημερινῶς ἐλλείψεως αποτελεσματικότητος τῶν πλείστων ἀντιβιοτικῶν ἐναντί τῆς σταφυλοκοκκικῆς μαστίτιδος τῶν ἀγελαδῶν, ὡς μόνη ὀρθολογικὴ μέθοδος ἀντιμετώπισεως τῆς ἀνωτέρω νόσου ἢ ὁποία προκαλεῖ τεραστίας ζημίας εἰς τὴν ἀγελαδοτροφίαν, ἐμφανίζεται ἡ ἐγκαιρὸς ἀνοσοποίησις τῶν μοσχίδων διὰ τοῦ ἐμβολιασμοῦ αὐτῶν μετὰ τὸ **Εἶδικόν**

ΑΝΤΙΣΤΑΦΥΛΟΚΟΚΚΙΚΟΝ ΕΜΒΟΛΙΟΝ

Ὁ ἐμβολιασμὸς τῶν μοσχίδων διενεργεῖται μετὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ἡλικίας των καὶ πρὸ τοῦ πρώτου τοκετοῦ. Ἐπαναλαμβάνεται δὲ μετὰ ἓνα μῆνα καὶ ἕκτοτε ἅπας τοῦ ἔτους.

Διὰ τοῦ τρόπου τούτου δύναται ὄχι μόνον νὰ καταπολεμηθῇ ἡ σταφυλοκοκκικὴ μαστίτις ἀλλὰ καὶ σὺν τῷ χρόνῳ νὰ ἐκριζωθῇ ἀπὸ τὰ βουστάσια.

Κατασκευάζεται ὑπὸ τῆς

AMERICAN CYANAMID CO
30, Rockefeller Plaza New York 20, N. Y.

ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΗ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΑ

Λ Α Π Α Φ Α Ρ Μ Α Ε.

Ἀθῆναι — Σωκράτους 50 — Τηλ. 521.463
Θεσνίκη — Μητροπόλεως 37 — Τηλ. 70.064

των όποιων, εν καιρῳ τῳ δέοντι, αν και συνιστᾶ μέρος μόνον σειρᾶς μέτρων προφυλάξεως και εξυγιάνσεως και απαιτεῖ συγχρόνως εκπλήρωςιν πλείστων τεχνικῶν προϋποθέσεων θα συμβάλλη σημαντικῶς εις την αντιμετώπισιν ενδεχομένων ραδιομολύνσεων.

1. Γενικά μέτρα προφυλάξεως.

Συνιστοῦν μέτρα γενικωτέρου προγράμματος προλήψεως των ραδιομολύνσεων εις τὰ όποια συμπεριλαμβάνονται :

1. Ἡ διατύπωσις ειδικῆς Νομοθεσίας αφορώσης εις άπαντα τὰ συναφῇ πρὸς τὰς ραδιομολύνσεις θέματα.

2. Ἡ πρόβλεψις εξυμσφαλίσσεως ειδικευμένου επιστημονικοῦ προσωπικοῦ και ή διατύπωσις προγράμματος άμέσου εφαρμογῆς πρὸς αντιμετώπισιν ενδεχομένης ραδιομολύνσεως.

3. Ἡ έπίτευξις μη περαιτέρω συνεχίσεως των πυρηνικῶν πειραματικῶν εκρήξεων λόγω τῆς ύφισταμένης δυνατότητος άμέσου και έμμέσου επί τοῦ πληθυσμοῦ επιδράσεως των ραδιενεργῶν επιπτώσεων.

4. Ἡ άνάγκη λήψεως των ενδεδειγμένων μέτρων αφορώντων τόσον εις την μη διαφυγῇ ραδιενεργῶν προϊόντων εκ των εν λειτουργίᾳ πυρηνικῶν αντιδραστήρων όσον και εις την συστηματικὴν και ακριβῆ βαθμολόγησιν τῆς ύφισταμένης ραδιενεργείας εις την πέριξ αυτῶν γεωγραφικὴν περιοχὴν.

5. Ἡ άνάγκη λήψεως των ενδεδειγμένων μέτρων διὰ την εξασφάλισιν των καταλλήλων αποχετεύσεων ή τῆς ειδικῆς καταστροφῆς των ραδιενεργῶν καταλοίπων τόσον των διαφόρων βιομηχανιῶν επεξεργασίας ραδιενεργῶν υλικῶν όσον και παντὸς Ἰδρύματος παραγωγῆς και χρησιμοποίησεως ραδιενεργῶν ισोटῶπων.

6. Ἡ άνάγκη οργανώσεως τοῦ ενδεδειγμένου εκάστοτε προγράμματος (1) εις εθνικὴν ή εις περιωρισμένην γεωγραφικὴν κλίμακα, επί σκοπῷ

(1) Διὰ πλείονας πληροφορίας ἴδε: α) Report on the organization of surveys for radionuclides in food and Agriculture. FAO/Rome 1961. β) Methodes d'analyze radiochimique - Rapport d'un Comité d'experts mixte OMS/FAO. Organisation mondiale de la Santé. Serie de rapports techniques No 173. Rome 1959.

Προφανῶς πᾶσα άνώφελος περιοριστικὴ διάταξις και διατύπωσις υπερβολῶν εν τῳ πλαισίῳ εφαρμογῆς των εκάστοτε ενδεδειγμένων να ληφθῶσι υγειονομικῶν μέτρων θα πρέπει δεξιотέχνως ν' αποφευχθῇ. Τοῦτο δὲ καθ' όσον και πολυδάπανος θα καταστῇ ή ὅλη εφαρμογὴ τοῦ εκάστοτε προγράμματος προασπίσεως τῆς Δημοσίας Ὑγείας και ανασταλτικὴν επίδρασιν θα εχη αναμφισβητήτως εν τη άναπτύξει των ειρηνικῶν εφαρμογῶν τῆς πυρηνικῆς ενεργείας. Βασικὴ ὁθεν και οὐσιώδης επιδίωξις ὀφείλει να εἶναι ή, τῇ βοηθείᾳ τῆς επιστημονικῆς έρεύνης, επίτευξις βελτιώσεως άφ' ενός των προστατευτικῶν εναντι των ραδιομολύνσεων μέτρων και άπροσκόπτου άφ' ετέρου άναπτύξεως και αξιοποιήσεως τῆς πυρηνικῆς ενεργείας εις ειρηνικὰς εφαρμογὰς.

ἀνιχνεύσεως καὶ καθαρισμοῦ τῶν ἐν τῇ βιοσφαίρᾳ κυκλοφορούντων ραδιενεργῶν στοιχείων. Τοῦτου ἀποβλέποντος εἰς τὴν ἐκτίμησιν τῶν τιμῶν συγκεντρώσεως τῶν πλέον ἐπικυνδύνων ραδιονουκλιδίων εἰς τὴν παραγωγικὴν ἄλυσσον τῶν εἰδῶν διατροφῆς ὡς καὶ σταθμίσεως τῶν ὑφισταμένων δυνατοτήτων προσλήψεως αὐτῶν ὑπὸ τοῦ ἀνθρωπίνου ὁργανισμοῦ. (1)

2. Μέτρα ἐκτάκτου ἀνάγκης.

α) Γενικότητες

Προϋποθέτουν ἐφαρμογὴν γενικοῦ προγράμματος εἰς τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ ὁποίου αἱ κτηνιατρικαὶ ὑπηρεσίαι ἐν τῷ πλαισίῳ τῶν ὑπ' αὐτῶν ἀσκουμένων ἀρμοδιοτήτων καλοῦνται νὰ παίξωσι σοβαρώτατον ρόλον. Ὅπως κατὰ τὴν ἀντιμετώπισιν τινος ζωνοδόσου, ἐπιζωοτικοῦ ἢ ἐνζωοτικοῦ χαρακτῆρος, λαμβάνονται γενικὰ καὶ εἰδικὰ μέτρα οὕτω καὶ εἰς ἐνδεχομένης ραδιομολύνσεις ἢ ὅλη κλιμάκωσις τῶν ἐπὶ μέρους ἐνεργειῶν δύναται νὰ συνοψισθῇ :

1. Εἰς τὴν ἀνάγκην συγκεντρώσεως καλῶς ἐξηκριβωμένων δεδομένων ὡς πρὸς τὰς πηγὰς προελεύσεως τῶν ραδιομολύνσεων.

2. Εἰς τὴν ἀνάγκην καθορισμοῦ τοῦ εἶδους καὶ τῶν τιμῶν συγκεντρώσεως τῶν ὑπευθύνων ἐκάστοτε ραδιενεργῶν προϊόντων εἰς τὰ ζῶα καὶ τὰ τρόφιμα ζωϊκῆς προελεύσεως.

3. Εἰς τὴν λήψιν γενικῶν καὶ εἰδικῶν μέτρων ἀφορώντων τόσον εἰς τὴν πρόληψιν μὴ εἰσόδου τῶν ραδιενεργῶν προϊόντων εἰς οἰονδήποτε περαιτέρω βιολογικὸν κύκλον ὅσον καὶ εἰς τὴν ἐξυγίανσιν τῆς ραδιομολυνθείσης περιοχῆς.

Προφανῶς, ἡ ὅλη ἀντιμετώπισις καθιστᾷ ἀπαραίτητον τὴν ὑπαρξίν εἰδικῆς πρὸς τοῦτο συντονιστικῆς καὶ ὑπευθύνου ἐπιτροπῆς ὡς καὶ εἰδικευμένου ἐπιστημονικοῦ προσωπικοῦ.

Ὁ Διευθυντὴς τῆς Κτηνιατρικῆς Ὑπηρεσίας ἐκάστης χώρας, ὡς μέλος ἀπαραίτητον τῆς ὡς ἄνω ἐπιτροπῆς, ἥτις θὰ ἐνημεροῦται ἐπὶ τῆς ἐκάστοτε προσδιοριζομένης φύσεως ἐκτάσεως καὶ προελεύσεως τῶν ραδιομολύνσεων

(1) Ἐὰν ἡ ραδιομόλυνσις ἀφορᾷ ἀποκλειστικῶς μόνον εἰς ὠρισμένον εἶδος τροφίμου ὡς π.χ. τοῦ γάλακτος (ραδιομόλυνσις ὑπὸ τοῦ ραδιενεργοῦ ἰωδίου) λεπτομερὴς ἔρευνα τῆς συνθέσεως τῆς διατροφῆς τοῦ πληθυσμοῦ, ραδιομολυνθείσης τινὸς περιοχῆς, δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς ἀνώφελος. Ἐὰν, ἀντιθέτως, ἡ ραδιομόλυνσις ἐπεκτείνεται εἰς μεγαλύτερον ἀριθμὸν εἰδῶν διατροφῆς καθίσταται ἀναγκαῖον ὅπως, πρὶν οἰασθῇποτε ἐκτιμήσεως τοῦ βαθμοῦ καὶ τοῦ εἶδους τῆς ραδιομολύνσεως, καθορισθῇ τόσον ἡ σύνθεσις τῆς διατροφῆς (καθ' ὅσον αἱ συνήθειαι διατροφῆς ποικίλουν συναρτήσῃ τοπικῶν συνθηκῶν γεωγραφικῶν περιοχῶν κλπ.) ὅσον καὶ ἡ προέλευσις τῶν τροφίμων. Ἀναγκαιότης ὅθεν, εἰς περιπτώσιν διεξαγωγῆς ἐνδεχομένης ἐρευνῆς, συμμετοχῆς καὶ τῶν ἐντεταλμένων ἐπὶ τῶν θεμάτων τῆς διαιτολογίας ὑπηρεσιῶν.

καὶ θὰ διατυπώνη βάσει τῶν συγκεντρωθέντων δεδομένων τὸν ἐνδεδειγμένον τρόπον ἐνεργείας, θὰ μεριμνᾷ διὰ τὴν ἐφαρμογὴν τῶν ἐκάστοτε ἀναγκαίων μέτρων ἀποσκοπούντων εἰς τὴν διασφάλισιν τοῦ κτηνοτροφικοῦ τῆς χώρας κεφαλαίου καὶ τὸν ἔλεγχον περὶ τῆς καταλληλότητος ἢ μὴ πρὸς βρῶσιν τῶν τροφίμων ζωϊκῆς προελεύσεως.

Κατ' ἐπέκτασιν καὶ ὁ κτηνίατρος δεδομένης περιφερείας τῆς χώρας θ' ἀποτελεῖ μέλος τῆς προβλεπομένης τοπικῆς συντονιστικῆς ἐπιτροπῆς ἢ ἀποστολῇ τῆς ὁποίας θὰ εἶναι ἡ εἰς τὴν μικρὰν ταύτην περιοχὴν δραστηριότητός της ἐφαρμογὴ τῶν ἐκάστοτε ὑποδειχθέντων μέτρων.

Ἡ κατὰ τρόπον ὅμως ἀποτελεσματικὸν ἀντιμετώπισις τῶν ἐκάστοτε παρουσιαζομένων καταστάσεων προϋποθέτει τὴν ὑπαρξίν εἰδικευμένου ἐπιστημονικοῦ προσωπικοῦ ἢ ἀποστολῇ τοῦ ὁποίου θὰ συνίσταται :

1. Εἰς τὸ νὰ καθορίξῃ τὴν σοβαρότητα ραδιομολυνθείσης τινὸς περιοχῆς κατόπιν βαθμολογήσεως τῇ βοηθείᾳ εἰδικῶν μετρητῶν, τῆς ἐντάσεως τῆς ὑφισταμένης ραδιενεργείας.

2. Εἰς τὸ νὰ δύναται νὰ διενεργῇ τὴν ἐνδεδειγμένην ἐκάστοτε δειγματοληψίαν⁽¹⁾, νὰ προβαίῃ εἰς τὸν προσήκοντα καὶ ἀκριβῆ ποιοτικὸν καθορισμὸν τῶν ἐπεμβαίνόντων ραδιενεργῶν προϊόντων (πρόβλεψις ἐργαστηρίου ραδιοβιολογίας), νὰ καθορίξῃ τὴν σοβαρότητα τῶν ραδιομολύνσεων καὶ νὰ ὑποδεικνύῃ τὸν τρόπον ἐνεργείας διὰ τὴν ἀποτελεσματικωτέραν ἀντιμετώπισιν τῆς ἐκάστοτε παρουσιαζομένης καταστάσεως.

3. Εἰς τὸ νὰ μεριμνᾷ διὰ τὴν στοιχειώδη τοῦλάχιστον κατάρτισιν τῶν περιφερειακῶν Κτηνιατρικῶν ὑπηρεσιῶν περὶ τῶν δεδομένων τῆς ραδι-

(1) Τὰς δυναμένας νὰ διενεργηθῶσι ἐκάστοτε δειγματοληψίας διακρίνομεν : α) εἰς δειγματοληψίας μοναδικάς, β) εἰς δειγματοληψίας συνθέτους (λῆψις δειγμάτων τυχαίως) καὶ γ) εἰς δειγματοληψίας συνεχεῖς. Ἡ ἀξία τῶν ἐκ τῆς ἀναλύσεως τῶν δειγμάτων ἀποτελεσμάτων εἶναι προφανῶς συνάρτησις τῆς ποιότητος ἐκάστου δείγματος. Γενικῶς αἱ μοναδικαὶ καὶ σύνθετοι δειγματοληψίαι συμβάλλουν εἰς τὸν καθορισμὸν τῆς ὑφισταμένης ραδιενεργείας ἀποκλειστικῶς τὴν στιγμὴν καθ' ἣν ἐλήφθη τὸ δείγμα. Αἱ συνεχεῖς ἀντιθέτως δειγματοληψίαι ἐπιτρέπουν τὴν ἐκτίμησιν τῶν ἐπιδράσεων τῆς ὑφισταμένης εἰς δεδομένην περιοχὴν καὶ εἰς καθορισμὸν χρονικὸν διάστημα ραδιενεργείας. Προφανῶς οὐσιώδεις ἐπιδιώξεις εἶναι ἡ συγκέντρωσις τῶν πλέον ἀναγκαίων πληροφοριῶν ἐξ ἑνὸς περιορισμένου κατὰ τὸ δυνατόν ἀριθμοῦ δειγμάτων. Διὰ τὴν ἐκτίμησιν δὲ τῶν ἀποτελεσμάτων θὰ πρέπει νὰ λαμβάνωνται ὑπ' ὄψιν τόσον αἱ κτηθεῖσαι θεωρητικαὶ ἀπόψεις ὅσον καὶ τὰ ἐκ τῆς πράξεως προκύψαντα δεδομένα. (Πίναξ 25)

Ἡ ἀς σημειωθῇ ἐπίσης ὅτι δὲν ἀρκεῖ μόνον ὁ καθορισμὸς τοῦ ὑφισταμένου διὰ τὸν πληθυσμὸν κινδύνου λόγῳ τῶν ἐπιδράσεων τῆς ραδιενεργείας καὶ ἡ λῆψις τῶν ἐνδεδειγμένων ἐκάστοτε προστατευτικῶν μέτρων. Ἀλλὰ ἐξ ἴσου ἀναγκαῖον τυγχάνει καὶ τὸ ὅτι ἡ ὅλη ἐργασία ὀφείλει νὰ ἐκτελεῖται κατὰ τοιοῦτον τρόπον ὥστε ἀφ' ἑνὸς μὲν νὰ διαταράσσεται εἰς τὸ ἐλάχιστον ὁ ὁμαλὸς ρυθμὸς τῆς ζωῆς ἀφ' ἑτέρου δὲ ν' ἀποφεύγεται ἐνδεχομένη εἰς τὸν πληθυσμὸν πρόκλησις ἀνωφελῶν ἀνησυχιῶν

νεργείας καὶ τοῦ τρόπου ἀντιμετωπίσεως εἰς περιπτώσεις ἐνδεχομένων ραδιομολύνσεων.

Δειγματοληψίαι ἀφορῶσαι	Πλέον ἐνδιαφέροντα ραδιονουκλίδια
Ἀέρα Πόσιμον ὕδωρ Ἑδαφος Φυτὰ Γάλα Γαλακτοκομικὰ προϊόντα Κρέας Θυρεοειδῆς ἀδὴν Γήϊνα ὕδατα Ἀλιεύματα	Ἀπαντα ραδιονουκλίδια *) » Sr^{89} , Sr^{90} , Ra^{226} I^{131} , Sr^{89} , Sr^{90} , Cs^{137} , Ra^{226} , Ba^{140} Sr^{89} , Sr^{90} , Cs^{137} , I^{131} , Ba^{140} , Ra^{226} Sr^{89} , Sr^{90} , Cs^{137} , Ra^{226} **) Cs^{137} I^{131} Ἀπαντα ραδιονουκλίδια Sr^{89} , Sr^{90} , Cs^{137} , Co^{60} , Ru^{106} , Zu^{65} , Fe^{55} , Fe^{59} , Ce^{141} , $Ce^{144}***)$

Πίναξ 25.— Δειγματοληψίαι γενικῶς χρήσιμοι διὰ τὴν ἐκτίμησιν τῆς ραδιομολύνσεως τοῦ περιβάλλοντος.

*) Διὰ τὴν ταξινόμησιν κατὰ σειράν σπουδαιότητος ἴδε πίνακα Νο 7.

**) Μόνον ἐπὶ ἐξωτερικῆς ραδιομολύνσεως τοῦ προϊόντος.

***) Πρέπει νὰ λαμβάνηται ὑπ' ὄψιν ἡ ὑπὸ τινων ἰστῶν ἱκανότης κατακράτησεως ὥρισμένων ραδιονουκλιδίων.

(Methodes d'analyses Radiochimique OMS/FAO, 173)

β) Εἶδος ἐνδεχομένων ραδιομολύνσεων.

Ι. Ραδιομολύνσεις περιορισμένης γεωγραφικῆς περιοχῆς

Ἀφοροῦν εἰς περιπτώσεις ἐπισυμβαίνοντος ἀτυχήματος εἰς πυρηνικὸν κέντρον (1) ἢ εἰσοδὸν ἐν τῇ βιοσφαίρᾳ προϊόντων ἢ καταλοίπων λόγῳ πλημμελοῦς ἀποχετεύσεώς των.

α) **Γενικὰ μέτρα**: Ἀποκλεισμὸς ραδιομολυνθείσης περιοχῆς. Ἡ ἀκτίς ἐπεκτάσεώς της καθορίζεται κατόπιν ἀνιχνεύσεως καὶ μετρήσεως τῆς ὑφισταμένης ραδιενεργείας ὑπὸ εἰδικευμένου ἐπιστημονικοῦ προσωπικοῦ.(2)

1) Εἰς τὴν κανονικὴν τῶν ραδιενεργῶν στοιχείων εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ λαβόντος χώραν ἀτυχήματος σοβαρὸν προφανῶς ρόλον θὰ παίξωσι τόσον οἱ διάφοροι μετεωρολογικοὶ παράγοντες ὅσον καὶ τὸ εἶδος τῶν ἐλευθερωθέντων ραδιονουκλιδίων. Αἱ ὑφιστάμεναι ἐπὶ πλέον δυνατότητες ποικιλίας τῶν κλιματολογικῶν συνθηκῶν καὶ τῆς φύσεως τοῦ ἐδάφους εἰς τὰς διαφόρους ζώνας τῆς ραδιομολυνθείσης γεωγραφικῆς περιοχῆς θὰ ἐπηρεάσουν ἀσφαλῶς καὶ τὸν τρόπον εἰσόδου τῶν ραδιενεργῶν στοιχείων εἰς τὴν παραγωγικὴν ἄλυσσον τῶν προϊόντων διατροφῆς τοῦ ἀνθρώπου.

2) Αἱ αἰσθήσεις τοῦ ἀνθρώπινου ὀργανισμοῦ καὶ κατ' ἐπέκτασιν τῶν ζώωντων ὀργανισμῶν δὲν ἀποτελοῦν εὐαισθητοὺς δέκτας εἰς τὰς ἐπιδράσεις τῶν ἰονιζουσῶν ἀκτινοβολιῶν. Ἡ σοβαρότης συνεπῶς τοῦ εἰς τινα ραδιομολυνθείσαν περιοχὴν

β) **Εἰδικὰ μέτρα** : Ἡ ἀποστολὴ κτηνιατρικῆς ὑπηρεσίας καλύπτει μέ-
ρος σειρᾶς μέτρων ραδιοπροστασίας καὶ ἐξυγιάνσεως καὶ συνίσταται εἰς τήν :

1. Ἀπομόνωσιν τῶν ζώων τῆς ραδιομολυνθείσης περιοχῆς.

2. Δέσμευσιν τῶν τροφίμων ζωϊκῆς προελεύσεως (κρέατος ἰχθύων, γάλακτος κλπ.).

3. Μέτρησιν τῆς ὑφισταμένης ραδιενεργείας εἰς τὰ ραδιομολυνθέντα ζῶα καὶ τρόφιμα ζωϊκῆς προελεύσεως.

4. Διενέργειαν δειγματοληψιῶν καὶ ἀποστολὴν δειγμάτων εἰς τὸ ἐργαστήριον τῆς ραδιοβιολογίας ἐπὶ σκοπῷ καθορισμοῦ τοῦ εἶδους καὶ τῆς συγκεν-
τρώσεως τῶν ὑπευθύνων τῆς ραδιομολύνσεως ραδιενεργῶν προϊόντων.

5. Ἐφαρμογὴν μέτρων ἐξυγιάνσεως : Ὡς κριτήριον τῶν ἐνδεδειγμένων νὰ ληφθῶσιν μέτρων ἐξυγιάνσεως λαμβάνεται ὁ ποιοτικὸς καθορισμὸς (εἶ-
δος ραδιενεργοῦ πυρῆνος) τῶν ραδιομολύνσεων ὥς καὶ τὸ ποσοστὸν συγκεν-
τρώσεως ἑνὸς ἐκάστου τῶν ὑπευθύνων ραδιενεργῶν προϊόντων σχάσεως
εἰς τὰ ζῶα καὶ τὰ τρόφιμα ζωϊκῆς προελεύσεως :

α) Ἐπὶ ραδιομολύνσεων ὀφειλομένων εἰς ραδιενεργοὺς πυρήνας μεγάλου
χρόνου ὑποδιπλασιασμοῦ (Sr^{90} Cs^{137}) καὶ μὲ συγκέντρωσιν μεγαλυτέραν
τῆς μεγίστης ἐπιτρεπτῆς τοιαύτης ἐπιβάλλεται :

1. Θανάτωσις τῶν ραδιομολυνθέντων ζώων καὶ εἰδικὴ καταστροφὴ
τῶν πτωμάτων.

2. Εἰδικὴ ὡσαύτως καταστροφὴ τῶν ραδιομολυνθέντων τροφίμων.

β. Ἐπὶ ραδιομολύνσεων ὀφειλομένων εἰς ραδιενεργοὺς πυρήνας μικροῦ
χρόνου ὑπογίπλασιασμοῦ (I^{131} , Sr^{90} κ.λ.π.) :

1. Περίπτωσις διατηρήσεως τῶν ραδιομολυνθέντων ζώων :

Ἀναγκαιότης διατροφῆς των διὰ ζωοτροφῶν μὴ ραδιομολυνθέντων
ἐπὶ τι χρονικὸν διάστημα καθοριζόμενον ἐκάστοτε ὑπὸ τοῦ χρόνου ὑπο-

ὑφισταμένου κινδύνου θὰ ἐξαρτηθῇ ἐκ τοῦ προσδιορισμοῦ, τῇ βοηθείᾳ μηχανικῶν
μέσων, τῆς ἐντάσεως τῆς ὑπαρχούσης ραδιενεργείας. Ἡ ἀνίχνευσις καὶ ἡ λεπτο-
μερὴς ἐπὶ πλέον βαθμολόγησις τῆς ραδιενεργείας εἰς τὴν ραδιομολυνθεῖσαν περιο-
χὴν θὰ ἐπιτρέψῃ τόσον τὴν κατάρτισιν χάρτου ἰσοϋψῶν καμπυλῶν τῆς ὑφιστα-
μένης ἐντάσεως ταύτης ὅσον καὶ τὸν *a priori* ὑπολογισμὸν τῆς δυναμένης νὰ
ἀπορροφηθῇ δόσεως. Βασικῆς σπουδαιότητος ὄργανα, τῇ βοηθείᾳ τῶν ὁποίων θὰ
καταστῇ δυνατὴ ἡ μέτρησις τῆς ἐντάσεως τῆς ραδιενεργείας, εἶναι οἱ διαφόρου
τύπου ἀνιχνευταί, μὲ βάσιν τὴν ἀρχὴν λειτουργίας τῶν σωλῆνων Geiger - Müller,
οἵτινες δίδουν καθ' ὁμοιότητα στιγμὴν τὴν ἐντασιν τῆς ὑφισταμένης εἰς τινὰ πε-
ριοχὴν ραδιενεργείας εἰς R/h. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς ἀνιχνευτάς τὰ διαφόρου
τύπου δοσίμετρα ἐξυπηρετοῦν ὥς πρὸς τὸ ὅτι δυνάμεθα νὰ καθορίσωμεν τὴν δυ-
ναμένην ν' ἀπορροφηθῇ ὑπὸ τινος ζῶντος ὀργανισμοῦ ὅσον μεταξὺ δύο χρονικῶν
ὁρίων (εἰσόδου, ἐξόδου) παραμονῆς του εἰς τὴν ραδιομολυνθεῖσαν περιοχὴν. Ἐγέ-
νοντο μὲ βάσιν εἴτε τὴν ἀρχὴν λειτουργίας τῶν θαλάμων ἰονισμοῦ εἴτε τὴν ἐπί-
δρασιν τῶν ἀκτινοβολιῶν ἐπὶ τῶν φωτογραφικῶν πλακῶν.

διπλασιασμοῦ τοῦ ὑπευθύνου τῆς ραδιομολύνσεως ραδιενεργοῦ πηρῆνος. Μέριμνα ὡσαύτως ἐλέγχου καὶ μετρήσεως τῆς συγκεντρώσεως τῶν ὑπευθύνων ραδιενεργῶν προϊόντων τῶν περιεχομένων ἐντὸς τοῦ γάλακτος καὶ τὰς ἀπεκκρίσεις (οὔρα, κόπρανα κλπ.) ὡς καὶ εἰδικὴ τούτων καταστροφή. Ὡς πρὸς τὸ γάλα καὶ ἐφ' ὅσον πρόκειται περὶ ραδιομολύνσεως ὀφειλομένης εἰς I¹³¹, ὑφίσταται δυνατότης ἀξιοποιήσεώς του κατόπιν μετατροπῆς του εἰς κόνιν καὶ συντηρήσεώς του ἐπὶ 80 - 100 ἡμέρας. Ἡ διάθesis εἰς τὴν κατανάλωσιν θὰ γίνῃ κατόπιν βαθμολογήσεως τῆς ὑφισταμένης εἰς τὸ τέρμα τῆς ὡς ἄνω χρονικῆς περιόδου, ραδιενεργείας. Ἐτέρα ἀξιοποιήσεις τοῦ οὕτω ραδιομολυνθέντος γάλακτος δύναται νὰ γίνῃ κατόπιν μετατροπῆς του εἰς βούτυρον καὶ τυρόν. Ἐκ τῶν γενομένων μέχρι τοῦδε παρατηρήσεων διεπιστώθη ὅτι τὸ σύνολον σχεδὸν τῆς ραδιενεργείας κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ τυροῦ καὶ βουτύρου παραμένει ἐντὸς τοῦ ὄρρου τοῦ γάλακτος ὅπερ καὶ ὑφίσταται εἰδικὴν καταστροφήν.

2. Περίπτωσις σφαγῆς τῶν ραδιομολυνθέντων ζώων :

Ἀνάγκη προβλέψεως εἰδικοῦ χώρου σφαγῆς. Βαθμολόγησις τῆς ὑφισταμένης ραδιενεργείας τοῦ κρέατος καὶ τῶν σπλάχνων ὡς καὶ τῶν ὑποπροϊόντων. Καταστροφή τῶν ἀνατομικῶν ὀργάνων ἐκλεκτικῆς κατακρατήσεως τοῦ ἐκάστοτε ὑπευθύνου ραδιενεργοῦ πυρῆνος (θυροειδῆς ἀδὴν, ὁστᾶ, ἥπαρ κλπ.). Ἐνδεδειγμένη συντήρησις τοῦ κρέατος ἐπὶ τι χρονικὸν διάστημα, ἀναλόγως τοῦ ἐπεμβαίνοντος ραδιενεργοῦ στοιχείου καὶ διάθesis εἰς τὴν κατανάλωσιν κατόπιν βαθμολογήσεως τῆς ὑφισταμένης ραδιενεργείας.

3. Περίπτωσις ραδιομολυνθέντων τροφίμων ζωϊκῆς προελεύσεως :

Ἡ σοβαρότης τῆς ραδιομολύνσεως δὲν δύναται νὰ θεωρηθῇ τόσον ἀξιόλογος ὅσον ἐκείνη ἣτις θὰ προκύψῃ κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν τῶν πυρηνικῶν ὅπλων. Ἐπειδὴ προβλέπεται νὰ περιορισθῇ εἰς σχετικῶς μικρὰν ἀκτῖνα πέριξ τοῦ λαβόντος χώραν ἀτυχήματος δὲν θὰ δημιουργήσῃ καὶ καταστάσεις δυσχεροῦς ἐπιλύσεως. Ὁ βαθμός, ἐπὶ πλεόν, τῆς ραδιομολύνσεως θὰ εὐρίσκεται ὑπὸ ἄμεσον ἐξάρτησιν πρὸς τὰς προσφερθείσας, κατὰ τὸν χρόνον τοῦ ἐπισυμβάντος ἀτυχήματος, εὐνοϊκᾶς ἢ μὴ συνθήκας ραδιομολύνσεως ὅστις θὰ καθορίσῃ καὶ τὸν περαιτέρω τρόπον ἐνεργείας.

Προφανῶς, ἡ δέσμευσις τῶν ἐν τῇ ραδιομολυνθείσῃ περιοχῇ εὐρισκομένων τροφίμων συνιστᾷ τὴν οὐσιώδη καὶ πρωταρχικὴν ἐνέργειαν. Ἡ λήψις ὅμως ἀποφάσεως ὡς πρὸς τὴν τύχην τῶν οὕτω δεσμευθέντων τροφίμων ζωϊκῆς προελεύσεως θὰ ἐξαρτηθῇ ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ἀναγκαίας, νὰ διενεργηθῇ ἐργαστηριακῆς κυρίως ἐρεῦνης. Ἡ ἔρευνα αὕτη θ' ἀφορᾷ :

α) Εἰς τὴν ἀκριβῆ βαθμολόγησιν τῆς εἰς τὰ ραδιομολυνθέντα τρόφιμα ὑφισταμένης ραδιενεργείας.

β) Εἰς τὴν λήψιν δειγμάτων καὶ ἀποστολὴν των εἰς τὸ ἐργαστήριον τῆς ραδιοβιολογίας ἐπὶ σκοπῷ καθορισμοῦ τοῦ εἴδους καὶ τῆς ποσοτικῆς,

VINELAND POULTRY LABORATORIES

1. ΤΑ ΚΑΛΛΙΤΕΡΑ ΕΜΒΟΛΙΑ ΟΡΝΙΘΩΝ

- VIROL 717 Ψευδοπανώλους
- FOWL-POX Διφθεροευλογιάς
- PIGEON-POX Διφθεροευλογιάς έλαφρών
Διάρκεια άνοσίας ισόβιος

2. ΤΑ ΠΛΕΟΝ ΔΡΑΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΠΑΡΑΣΙΤΙΚΑ ΦΑΡΜΑΚΑ ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ

- α) T.R.C. Worm tablets. Έλμινθιάσεις όρνίθων κ.λ.π.
- β) Piperazine Wormer. Άσκαριδίασις όρνίθων κ.λ.π.
- γ) Copper K. Το μοναδικόν φάρμακον έναντίον τών τριχομονάδων τών όρνίθων κ.λ.π.
- δ) Blackhep Soluble. Μοναδικόν παρασκεύασμα κατά τής ιστομοναδώσεως (τυφλοηπατίτιδος) τών ίνδιάνων

3. ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΧΡΗΣΕΩΣ. ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ. ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΑ ΠΤΗΝΟΚΤΗΝΟΤΡΟΦΩΝ. ΑΝΤΙΓΟΝΟΝ ΛΕΥΚ. ΔΙΑΡΡΟΙΑΣ Κ.Λ.Π.

Βιβλιογραφία είς τήν διάθεσιν τών κ.κ. κτηνιάτρων.

ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΣ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ ΔΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΕΙΣΑΓΩΓΕΥΣ
ΔΗΜ. Δ. ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΣ

ΟΔΟΣ ΣΟΦΟΚΛΕΟΥΣ 47 - ΜΕΓΑΡΟΝ ΕΜΠΟΡΙΟΥ - ΓΡΑΦ. 3
ΤΗΛΕΦ. 532.095 καί 873.211 - ΑΘΗΝΑΙ

ένος έκάστου τών ύπευθύνων τής ραδιομολύνσεως ραδιονουκλιδίων, συγκεντρώσεως.

Κριτήρια δέ τής μελλούσης να εφαρμοσθῇ έξυγιάνσεως θ' αποτελέσουν τα έκ τής διενεργηθείσης ξεργαστηριακῆς ξερέυνης προκύψαντα δεδομένα. Ούτω, ή προσδιορισθείσα αιτιολογική προέλευσις τής ραδιομολύνσεως (είδος και ποσοστόν συγκεντρώσεως ύπευθύνου ραδιονουκλιδίου) ή διαπιστωθείσα φύσις τής ραδιομολύνσεως (επιφανειακή ή εν τῷ βάθει τοῦ τροφίμου), τό είδος τοῦ ραδιομολυνθέντος τροφίμου (έγκυτιομένου ή μη) και αι προβλεπόμεναι να καλυφθῶσι ύπ' αὐτοῦ απαιτήσεις (κατανάλωσις π.χ. ύπό ατόμων νεαρῶς ήλικίας) άφ' ένος μέν θά καθορίσουν τήν δυνατότητα διαθέσεως των ή συντηρήσεως των επί τι χρονικόν διάστημα, άφ' έτέρου θά ύπαγορεύσουν τήν ανάγκην ειδικῆς καταστροφῆς των.

γ) **Άρσις ληφθέντων μέτρων:** Η άρσις τών μέτρων εις τήν ραδιομολυνθείσαν περιοχὴν θά έξαρτηθῇ:

1) **Έκ τής διαπιστωθείσης συγκεντρώσεως** τών ραδιενεργῶν προϊόντων εις τήν ραδιομολυνθείσαν περιοχὴν (άέρα, βλάστησιν ὕδατα, έδαφος ζωϊκόν κεφάλαιον κλπ.).

2) **Έκ τοῦ είδους και τοῦ χρόνου ύποδιπλασιασμοῦ** τών ύπευθύνων ραδιενεργῶν στοιχείων.

3) **Έκ τής εισόδου ή μη αὐτῶν έντός** τοῦ έδάφους και τής δυνατότητος ανακατανομῆς των εις τὰ φυτὰ και τὰ ζῶα και

4) **Έκ τής αποτελεσματικότητος** τών ληφθέντων διορθωτικῶν μέτρων επί σκοπῷ έξυγιάνσεως τής ραδιομολυνθείσης περιοχῆς.

Ούτω, ένῳ διὰ τὰς ραδιομολύνσεις τὰς όφειλομένας εις ραδιενεργὰ ισότοπα βραχέος χρόνου ύποδιπλασιασμοῦ (ισότοπα ιωδίου, Sr⁹⁰ κλπ.) ή άρσις τών μέτρων αποκλεισμοῦ τής ραδιομολυνθείσης περιοχῆς δύναται να λάβη χώραν, έντός τακτῶν χρονικῶν όρίων, διὰ τὰς ραδιομολύνσεις αντιθέτως τὰς όφειλομένας εις ραδιενεργὰ στοιχεῖα μεγάλου χρόνου ύποδιπλασιασμοῦ (Sr⁹⁰, Cs¹³⁷ κλπ.) παρομία αντιμετώπισις, λόγω τής ύφισταμένης δυνατότητος ανακατανομῆς των εις τὸν βιολογικόν κύκλον φυτῶν και ζῶων, καθίσταται δυσχερεστάτη.

Η όλη όθιν αντιμετώπισις θά έξαρτηθῇ έκ τής αποτελεσματικότητος τών έκάστοτε εφαρμοζόμενων διορθωτικῶν μέτρων εν τῇ έννοίᾳ έπιτεύξεως μη εισόδου τών ύπευθύνων ραδιενεργῶν προϊόντων εις τήν παραγωγικὴν άλυσσον τών τροφίμων φυτικῆς και ζωϊκῆς προελεύσεως.

II. Ραδιομολύνσεις γενικωτέρας σπουδαιότητος. Θά προκύψουν:

1. **Κατόπιν συνεχίσεως τών πειραματικῶν πυρηνικῶν εκρήξεων** αἵτινες θά προκαλέσουν άναποφεύκτους ραδιομολύνσεις εὔρυτέρων γεωγραφικῶν περιοχῶν.

Ο έξ αὐτῶν κίνδυνος θά έξαρτηθῇ έκ τής τιμῆς συγκεντρώσεως τών

ραδιενεργῶν προϊόντων σχάσεως ἐν τῇ βιοσφαίρῃ. Οὕτω, αἱ κάτωθι περιπτώσεις δύνανται ν' ἀντιμετωπισθοῦν :

α) Ἡ δυνατότης ραδιομολύνσεως τῶν ζώων καὶ τῶν ἐξ αὐτῶν προϊόντων ζωϊκῆς προελεύσεως θὰ ἐξαρτηθῇ, ἐκτὸς τῆς ἀμέσου ραδιομολύνσεως (εἰσπνοῇ), καὶ ἐκ τῆς τιμῆς συγκεντρώσεως τῶν ραδιενεργῶν προϊόντων σχάσεως εἰς τὴν βλάστησιν, τὸ ἔδαφος τὸ ὕδωρ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Προέχει ὡς ἐκ τούτου 1) ἡ βαθμολόγησις τῆς ἐκάστοτε ἐν τῇ βιοσφαίρᾳ ὑφισταμένης ραδιενεργείας ὡς καὶ ὁ καθορισμὸς εἰς ταύτην τῆς συγκεντρώσεως καὶ τοῦ εἴδους τῶν ραδιενεργῶν προϊόντων σχάσεως. 2) ἡ ἐξεύρεσις μέσων ἀφορῶντων εἰς τὴν ἀναστολὴν εἰσόδου τῶν ραδιενεργῶν προϊόντων σχάσεως (Sr^{90} , Cs^{137} κλπ.) εἰς τὸν βιολογικὸν κύκλον τῶν φυτῶν (χρησιμοποίησις φυτῶν μὲ βαθὺ ριζικὸν σύστημα, ψυχρανθῇ κλπ.) 3) ὁ προσδιορισμὸς τῶν ὑφισταμένων δυνατοτήτων εἰσόδου αὐτῶν ἐντὸς τῶν ζώων καὶ τῶν τροφίμων ζωϊκῆς προελεύσεως (κρέατος, γάλακτος κλπ.) 4) ἡ λήψις μέτρων μὴ διαθέσεως εἰς τὴν κατανάλωσιν τροφίμων ραδιομολυνθέντων (π.χ. γάλακτος ἀναλόγως τῆς συγκεντρώσεως καὶ τοῦ εἴδους τῶν προσδιοριζομένων ἐκάστοτε ραδιενεργῶν πυρήνων) καὶ 5) ἡ ἐξεύρεσις μέσων μειώσεως τῆς ἐκάστοτε ἀνιχνευομένης ραδιενεργείας εἰς τὰ ζῶα καὶ τὰ τρόφιμα ζωϊκῆς προελεύσεως (ἀναστολή δεσμεύσεως ὑπὸ τοῦ ὁργανισμοῦ τῶν ζώων τῶν ραδιενεργῶν στοιχείων, ἀντικατάστασις βοσκοτόπων, ἀλλαγὴ συστήματος ἐκμεταλλεύσεως τῶν ζώων, δυνατότης ἀπεκκρίσεως αὐτῶν καὶ κατάλληλος καταστροφὴ των, ἐξυγιάνσις ραδιομολυνθέντος γάλακτος τῇ βοηθείᾳ ἀνταλλακτῶν ιόντων κλπ.).

β) Ἡ ὑφισταμένη δυνατότης διαφόρου γεωγραφικῆς κατανομῆς τῶν ραδιενεργῶν προϊόντων σχάσεως προβάλλει ὡς ἀναγκαίαν τὴν πρόβλεψιν :

1) Λήψεως προστατευτικῶν μέτρων ἀφορῶντων εἰς τὴν ἐξ ἄλλων χώρων εἰσαγωγὴν εἰς μίαν χώραν ζώντων ζώων καὶ προϊόντων ζωϊκῆς προελεύσεως (κρεάτων ὀρνιθοειδῶν, ἰχθύων κλπ.). Ἐν πρώτοις ἐπιβάλεται ὅπως προβλεφθῇ νομοθετικῶς ἡ βεβαίωσις, ὑπὸ τῶν ὑπευθύνων ὑπηρεσιῶν τῆς χώρας ἐξαγωγῆς, ὅτι τὰ ζῶα καὶ τρόφιμα ζωϊκῆς προελεύσεως (κρέατα ἰχθεῖς κλπ.) προέρχονται ἐκ μὴ ραδιομολυνθεισῶν περιοχῶν καὶ ὅτι δὲν ὑπέστησαν οὐδεμίαν ραδιομόλυνσιν.

2. Ἐξασφάλισις εἰδικευμένου κτηνιατρικοῦ προσωπικοῦ ἐντεταλμένου νὰ ἐλέγχῃ τὴν καταλληλότητα τῶν εἰσαγομένων ζώων καὶ προϊόντων ζωϊκῆς προελεύσεως κατόπιν βαθμολογήσεως τῆς τυχόν ὑφισταμένης ραδιενεργείας καὶ νὰ λαμβάνῃ τὰ ἐνδεικνύμενα ἐκάστοτε μέτρα προφυλάξεως καὶ ἐξυγιάνσεως (Δέσμευσις, καταστροφὴ κλπ.).

2. Κατόπιν χρήσεως πυρηνικῶν ὀπλῶν εἰς ἐνδεχομένην πολεμικὴν σύρραξιν.

Ἡ ἀντιμετώπισις παρομοίου κινδύνου μετὰ τῶν ἀσυλλήπτου σοβαρό-

τητος συνεπειῶν ἐπὶ τῆς ζωῆς προϋποθέτει πρόβλεψιν ειδικοῦ προγράμματος ἐκτάκτου ἀνάγκης ἐν τῇ ἐφαρμογῇ τοῦ ὁποίου ἐκάστη ὑπηρεσία θὰ κλιθῇ νὰ παίξῃ ρόλον ὑψίστης σπουδαιότητος. Αἱ ἀντιμετωπισθεῖσαι καταστάσεις εἰς Ἰαπωνίαν καὶ ἡ κτηθεῖσα πείρα ἐκ τῶν καὶ μέχρι σήμερον ὑφισταμένων συνεπειῶν υπογραμμίζουν τὴν σοβαρότητα τῶν κινδύνων αἰτινες ἀπειλοῦσιν τὴν ἀνθρωπότητα. Τὸ πλεῖθος τῶν δυνάμεων νὰ προβλεφθῶσι δυσμενῶν ἀπηχίσεων καὶ συνεπειῶν ὥς καὶ αἱ μὴ δυνάμεναι νὰ καθορισθῶσι ἀπὸ σήμερον ἄγνωστοι καταστάσεις, αἰτινες προφανῶς θὰ προκύψωσι, καθιστοῦν κάθε πρόγραμμα ἀντιμετωπίσεως οὐχὶ ἀπολύτου ἀποτελεσματικότητος. Τὸ ὅλον θέμα ἀποτελεῖ βασικῆς σπουδαιότητος μέριμναν τῆς ραδιοβιολογικῆς ἀμύνης ἐκάστης χώρας.

Ὁ περιορισμὸς ὅμως τῆς σοβαρότητος τῶν ἀμέσων συνεπειῶν καὶ τῶν μελλοντικῶν ἀπηχίσεων θὰ ἐξαρτηθῇ τόσον ἐκ τῆ τελειότητος τοῦ μέλλοντος νὰ ἐφαρμοσθῇ προγράμματος ραδιοπροστασίας (1) ὅσον καὶ ἐκ τοῦ

1) Ἡ ἐπίτευξις καλλιτέρας προστασίας ἔναντι τῶν ιονίζουσῶν ακτινοβολιῶν θὰ ἐξαρτηθῇ ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐκ τῆς ἀκριβοῦς γνώσεως τοῦ κινδύνου καὶ τῶν μέσων προστασίας ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐκ τῆς πειθαρχίας ἐνὸς ἐκάστου ὡς πρὸς τὴν αὐστηρὰν τήρησιν τῶν ἐνδεδειγμένων ἐκάστοτε κανόνων ἀσφαλείας.

Ἡ γνῶσις τοῦ κινδύνου εἶναι θέμα ἐνημερώσεως καὶ θὰ ἐξαρτηθῇ ἐκ τῆς σοβαρότητος τῆς ἐργασίας τῶν ἐντεταλμένων ειδικῶν ὁμάδων ἀνιχνεύσεως τῆς ὑφισταμένης εἰς τινα περιοχὴν ραδιενεργείας. Ὡς πρὸς τὰ μέσα προστασίας ταῦτα εἶναι συνάρτησις: τοῦ χρόνου, τῆς ἀποστάσεως ἀπὸ τινος ραδιενεργοῦ πηγῆς καὶ τοῦ δυναμένου νὰ παρεμβληθῇ προστατευτικοῦ μέσου.

α) Προστασία συναρτῆσει τοῦ χρόνου:

Γνωστῆς οὕσης τῆς ραδιενεργοῦ πηγῆς καὶ διὰ ραδιενεργὰ στοιχεῖα βραχείας ἡμιζωῆς ἢ βραχέος χρόνου ὑποδιπλασιασμοῦ ἢ παραμονῇ μακρὰν τῆς ακτίνος δράσεως τῆς ἢ τῶν ἐκπεπομένων ακτινοβολιῶν ἐπὶ τινα χρονικὸν διάστημα, ἀπαραίτητον διὰ τὴν φυσικὴν μείωσιν τῆς ραδιενεργείας, ἀποτελεῖ τὸν καλλίτερον τρόπον προστασίας.

Εἰς περίπτωσιν ὅμως ἀγνώστου ραδιενεργοῦ πηγῆς ἢ μίγματος ραδιενεργῶν προϊόντων σχάσεως (πυρηνικὴ ἔκρηξις) ὁ τρόπος ἀντιμετωπίσεως θὰ ἐξαρτηθῇ ἐκ τῆς τηρήσεως τῶν ἐξ ἐνὸς ἀπλοῦ κανόνος ἐξαγομένων ὑποδείξεων: Ὅταν ὁ χρόνος πολλαπλασιάζεται ἐπὶ ἐπτά ἢ ἔντασις τῆς ὑφισταμένης ραδιενεργείας διαιρεῖται διὰ δέκα (10).

Ἐὰν π.χ. εἰς δεδομένον σημεῖον τοῦ χώρου ἡ μετρηθεῖσα ἔντασις τῆς ὑφισταμένης ραδιενεργείας εἶναι ἴση πρὸς 1000 R/h ἢ μείωσις ταύτης συναρτῆσει τοῦ χρόνου εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον θὰ εἶναι:

100 R/h	μετὰ παρέλευσιν	7 ὥρων
10 R/h	»	49 »
1 R/h	»	14 ἡμερῶν.

β) Προστασία συναρτῆσει τῆς ἀποστάσεως ἀπὸ τινος ραδιενεργοῦ πηγῆς.

Ἡ ἔντασις τῆς ραδιενεργείας μειοῦται τάχιστα συναρτῆσει τῆς ἀποστάσεως ἀπὸ τινος ραδιενεργου πηγῆς. Διεπιστώθη πρᾶγματι ὅτι διὰ δεδομένην ραδιενεργὸν

πηγὴν περιορισμένης ἐπιφανείας ἢ ἔντασις τῆς ραδιενεργείας ποικίλει ὡς τὸ ἀντίστροφον τοῦ τετραγώνου τῆς ἀποστάσεως. Τοῦτέστιν, διπλασιαζομένης τῆς ἀποστάσεως ἀπὸ τινος ραδιενεργοῦ πηγῆς ἢ ἔντασις τῆς ραδιενεργείας διαιρεῖται διὰ 4, τριπλασιαζομένης τῆς ἀποστάσεως ἢ ἔντασις ταύτης διαιρεῖται διὰ 9 κ.ο.κ.

Ἐὰν π.χ. ἡ μετρηθεῖσα ἔντασις ραδιενεργοῦ τινὸς πηγῆς εἰς ἀπόστασιν ἑνὸς μέτρου ἦτο ἴση πρὸς 5 R/h εἰς ἀποστάσεις :

$$10 \text{ μέτρων} \quad \theta\acute{\alpha} \text{ εἶναι : } 5R/h \times \frac{1}{10^2} = 0,05 \text{ R/h ἢ } 50mR/h$$

$$20 \quad \gg \quad \gg \quad \gg \quad : 5R/h \times \frac{1}{20^2} = 0,0125 \text{ R/h ἢ } 12,5mR/h$$

$$100 \quad \gg \quad \gg \quad \gg \quad : 5R/h \times \frac{1}{100^2} = 0,0005 \text{ R/h ἢ } 0,5 \text{ mR/h}$$

γ) Προστασία συναρτῆσει τοῦ εἴδους τοῦ παρεμβαλλομένου προστατευτικοῦ μέσου.

Αἱ ἐπὶ τῶν διαφόρων ὕλικῶν προσπίπτουσαι ἀκτινοβολίαι ὑφίστανται διάφορον ὕφ' ἐνὸς ἐκάστου ἀνασχετικῆν ἐπίδρασιν. Ὁ βαθμὸς δὲ ἀναχαιτήσεως ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς πυκνότητος ἐνὸς ἐκάστου ὡς καὶ ἐκ τοῦ πάχους του. Δι' ἐν ἑκάστον ὕλικὸν κατέστη δυνατόν νὰ καθορισθῇ τὸ πάχος αὐτοῦ εἰς ἑκατοστομ. τὸ ὁποῖον δύναται νὰ μειώσῃ εἰς τὸ ἥμισυ τὴν ἔντασιν τῆς ἐπ' αὐτοῦ προσπιπτούσης ἀκτινοβολίας. (πάχος ἡμισείας ἐντάσεως = Demi - epaisseur)

Τοῦτέστιν ἡ ἔντασις τῆς ἀκτινοβολίας ἐξόδου ἐκ τοῦ ὕλικου νὰ εἶναι μειωμένη εἰς τὸ ἥμισυ ἐκείνης εἰσόδου.

Οὕτω, διὰ τὰ διάφορα ὕλικά τὸ καθορισθὲν πάχος εἰς cm διὰ τὴν εἰς τὸ ἥμισυ μειώσιν τῆς ἐντάσεως τῆς ἐφ' ἐκάστου προσπιπτούσης γ ἀκτινοβολίας μέσης ἐνεργείας 3 MeV ἔχει ὡς κατωτέρω :

Μόλυβδος	1,5 cm
Χάλυψ	4 cm
Μπετόν	12 cm
Χῶμα	20 cm
Ὑδωρ	26 cm
Ξύλον	58 cm

Τόσον ἡ ἔντασις ὅσον καὶ ἡ δεχόμενη ὑπὸ τινος ζῶντος ὀργανισμοῦ δόσις ὅπισθεν π ἀριθμοῦ παρεμβαλλομένων προστατευτικῶν μέσων (Demi - épaisseur) δίδονται ὑπὸ τῶν κάτωθι γενικῶν σχέσεων :

$$I = \frac{I_0}{2^n}$$

I ἔντασις προσπιπτούσης ἀκτινοβολίας.

I₀ ἔντασις προσπιπτούσης ἀκτινοβολίας κατὰ τὴν ἐξοδὸν ἐκ τοῦ ὕλικου.

n ἀριθμὸς παρεμβαλλομένων προστατευτικῶν μέσων εἰς cm.

$$D = \frac{D_0}{2^n}$$

D Δεχομένη δόσις κατὰ τὴν στιγμὴν προσπτώσεως τῆς ἀκτινοβολίας.

D₀ Δεχομένη δόσις κατὰ τὴν ἐξοδὸν π ἀριθμοῦ προστατευτικῶν μέσων εἰς cm.

*Υποθέσομεν π.χ. ὅτι δεδομένη ραδιενεργὸς πηγὴ ἐκπέμπει ἀκτινοβολίαν ἐντάσεως 800 R/h ἣτις εἶναι θανατηφόρος εἰς 45 λεπτά. Παρεμβάλλομεν μεταξὺ τῆς ραδιενεργοῦ πηγῆς καὶ τοῦ ὑφισταμένου τὴν ἀκτινοβολήσιν ὀργανισμοῦ διὰ-

ΠΡΟΤΥΠΟΝ ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΟΝ ΕΚΚΟΛΑΠΤΗΡΙΑ - ΑΝΑΘΡΕΠΤΗΡΙΑ Γ. ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ & Ι. ΤΣΟΥΝΤΖΗ

ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΚΑΝΤΖΑ - ΑΤΤΙΚΗΣ

ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ
ΤΗΛΕΦΩΝΟΝ 073.230

- Αί τελειότεραι καί πλέον συγχρονισμέναι έγκαταστάσεις τής 'Ανατολής καί όλοκλήρου τής Εύρώπης.
- Τά τελειότερα αυτόματα μηχανήματα χωρητικότητας έξήκοντα έξ χιλιάδων (άρ. 66.000) αύγών έκαστον.
- 'Η αύστηρά έπιλογή τών αναπαραγωγών όρνίδων.
- 'Η άπαλλαγή τών νεοσσών από τήν λευκήν διάρροϊαν.
- 'Η έκμηδένησις τών άπωλειών τών νεοσσών.
- 'Η ύψηλοτάτη άπόδοσις τών πουλάδων.

Συνετέλεσαν ώστε νά καταστή περίφημος καί περιζήτητος ανά τήν Έλλάδα ό νεοσσός τών έκκολαπτηρίων
Γ. ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ & Ι. ΤΣΟΥΝΤΖΗ

ΤΙΜΑΙ ΑΣΥΝΑΓΩΝΙΣΤΟΙ

ΕΥΚΟΛΙΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

φορον ἀριθμὸν προστατευτικῶν μέσων. Ἡ ἔντασις τῆς ἀκτινοβολίας ὡς καὶ ἡ δεχομένη δόσις συναρτῆσει τοῦ ἀριθμοῦ τῶν παρεμβλλομένων μέσων θὰ ἰσοῦται :

$$\text{Διὰ μπετόν: } D \text{ ἢ } I = \frac{800 \text{ R/h}}{2^2} = \frac{800 \text{ R/h}}{4} = 200 \text{ R/h}$$

$$D \text{ ἢ } I = \frac{800 \text{ R/h}}{2^6} = \frac{800 \text{ R/h}}{64} = 12,5 \text{ R/h.}$$

Πράγμα τὸ ὁποῖον σημαίνει ὅτι κατόπιν παρεμβολῆς μπετόν πάχους 24 cm ἢ 72 cm ἡ ἔντασις τῆς προσπιπτούσης ἀκτινοβολίας κατὰ τὴν ἔξοδον μειοῦται ἀντιστοίχως εἰς 200 R/h καὶ 12,5 R/h :

Διὰ τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν παρεμβλλομένων μέσων καὶ διὰ τὴν ἐπίτευξιν τῶν αὐτῶν ἀποτελεσμάτων ἀπαιτεῖται πάχος :

Μολύβδου	3 cm	διὰ μείωσιν ἴσην πρὸς 200 R/h
	9 » » » » »	12,5 R/h
Χάλυβος	8 » » » » »	200 R/h
	24 » » » » »	12,5 R/h
Ὑδατος	52 » » » » »	200 R/h
	156 » » » » »	12,5 R/h
Ξύλου	116 » » » » »	200 R/h
	348 » » » » »	12,5 R/h

εἶδους καὶ τῆς ἐντάσεως τῶν μελλόντων νὰ χρησιμοποιηθῶσιν πυρηνικῶν ὅπλων. Ἡ ἀκτίς δὲ ἐπεκτάσεως τῆς ραδιομολυνθείσης περιοχῆς εἰδικώτερον δὲ τὸ εἶδος καὶ τὸ ποσοστὸν τῆς συγκεντρώσεως τῶν ραδιενεργῶν προϊόντων σχάσεως, ἀφ' ἑνὸς μὲν θὰ δημιουργήσουν προβλήματα περιθάλψεως τῶν προσβληθέντων ἀτόμων καὶ ἐξυγιάνσεως τοῦ περιβάλλοντος ἀφ' ἑτέρου δὲ θὰ καθορίσουν καὶ τὴν σοβαρότητα τῶν ἀμέσων ὡς καὶ τῶν μελλοντικῶν δυσμενῶν ἀπηχήσεων ἐπὶ τοῦ πληθυσμοῦ.

Β. Συμβολὴ εἰς τὴν ἀξιοποίησιν τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας εἰς εἰρηνικὰς ἐφαρμογὰς.

Ἀνεξαρτήτως τῆς σπουδαιότητος τὴν ὁποίαν ἔχει τὸ θέμα τῶν ραδιομολύνσεων ἀπὸ ὕγειονομικῆς πλευρᾶς ἢ ραδιενέργειαι, ὥς μέσον πειραματικῆς ἐρεῦνης, ἐπὶ σκοπῷ ἐξευρέσεως τρόπων ἀξιοποιήσεως ταύτης εἰς εἰρηνικὰς ἐφαρμογὰς, παρουσιάζει διὰ τὴν Κτηνιατρικὴν ἐπιστήμην ἀξιολόγους τομεῖς δραστηριότητος. Ὅπως ἰδιαιτέρως προβάλλεται ἡ σημαντικὴ συμβολὴ τὴν ὁποίαν θὰ ἡδύνατο νὰ ἔχῃ καὶ δύναται προφανῶς νὰ ἔχῃ ἡ Κτηνιατρικὴ Ἐπιστήμη εἰς τὸν τομέα τῆς πειραματικῆς διερευνήσεως πλείστων θεμάτων ἀφορῶντων εἰς τὴν συγκριτικὴν Ἱατρικὴν Φυσιολογίαν καὶ Παθολογίαν. Ἐκ τοῦ συνόλου τῶν ἐρευνῶν καὶ τῆς μελλούσης νὰ προκύψῃ ἐξ αὐτῶν πείρας, τῇ βοηθείᾳ τῶν ραδιενεργῶν ἰσοτόπων, ἀφ' ἑνὸς μὲν θὰ προωθηθῇ ἡ ἐξήγησις ἀγνώστων ἢ οὐχὶ τελείως εἰσέτι διευκρινησθέντων βιολογικῶν διεργασιῶν ἀφ' ἑτέρου δὲ θὰ καταστῇ δυνατὴ ἡ ἐξεύρεσις μέσων καλλιτέρας ἀντιμετωπίσεως παθολογικῶν καταστάσεων. Ἡ ἐξεύρεσις τρόπου ἐφαρμογῆς ἐντατικωτέρας καὶ ἐπὶ διεθνοῦς κλίμακος συγκριτικῆς ἐρεῦνης τῶν νοσηρῶν εἰς τὰ διάφορα εἶδη τῶν ζώων καταστάσεων πλείσται τῶν ὁποίων συνιστοῦν κοινὰ βιολογικὰ φαινόμενα εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ

ζῶα (κακοήθεις νεοπλασίαι, διαταραχαὶ μεταβολισμοῦ κλπ.) θὰ συνέβαλε σημαντικῶς εἰς τὸν σχηματισμὸν ὀρθολογικωτέρας ἀντιλήψεως ἐπὶ πλείστον τοῦ ἀνθρωπίνου ὀργανισμοῦ νοσηρῶν καταστάσεων.

Ἡ δυνατότης ἀξιοποιήσεως τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν ἐπὶ σκοπῷ ἐπιτεύξως, ζωοτεχνικῆς βελτιώσεως τῶν ζώων ἐκτὸς τοῦ ἐνδιαφέροντος ἀπὸ καθαρώς ἐπιστημονικῆς ἀπόψεως θὰ εἶχε προφανῶς καὶ σημαντικὰς ἀπηχήσεις ἐπὶ τῆς ἀνθρωπίνης οἰκονομίας. Ἡ ὑφισταμένη δυνατότης χρησιμοποιοῦσεως τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν ὡς μέσων συντηρήσεως τῶν τροφίμων ζωικῆς προελεύσεως καὶ ἀποστειρώσεως διαφόρων ὑλικῶν ἠθέλε ἐξυπηρετήσῃ ἐπίσης πλείστον ὅσους τομεῖς τῆς ἀνθρωπίνης δραστηριότητος,

Ἡ εὐχερεστέρα καὶ πλέον ἀποτελεσματικὴ ἀντιμετώπισις τῶν ραδιομολύνσεων τῶν ζώων καὶ τῶν τροφίμων ζωϊκῆς προελεύσεως δὲν θὰ ἦδύνατο νὰ καταστῇ δυνατὴ εἰμὴ μόνον κατόπιν συγκεντρώσεως περισσοτέρων καὶ πλέον, τῇ βοήθειᾳ τῆς πειραματικῆς ἐρεῦνης, ἐξηκριβωμένων παρατηρήσεων.

α) Ἰονίζουσαι ἀκτινοβολίαι καὶ ραδιενεργὰ ἰσότοπα εἰς τὴν Κτηνιατρικὴν ἔρευναν.

Ι. Ἰονίζουσαι ἀκτινοβολίαι. Δύναται νὰ χρησιμοποιηθῶσι εἰς ἔρευνας ἀφορώσας: 1. Εἰς τὸν καθορισμὸν τῶν βιολογικῶν (Ἀνατομικῶν) ἐπιδράσεων τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν ἐπὶ τῶν ζώων ἤτοι:

—Βιολογικὰ ἀποτελέσματα ἐπὶ ὁλοσώμου ἢ περιορισμένης ἀνατομικῆς περιοχῆς ἀκτινοβολήσεως· ραδιοευαισθησία τῶν ζώων συναρτήσῃ τῆς ἀπορροφηθείσης· δόσεως καὶ τοῦ ρυθμοῦ δόσεως.

—Προσδιορισμὸς σχετικῆς ραδιοευαισθησίας τῶν ὀργανικῶν ἰστῶν καὶ ἀνατομικῶν ὀργάνων.

—Μελέτη τῶν ἐκ τῆς ἀκτινοβολήσεως προκληθεισῶν ἀνατομοπαθολογικῶν ἀλλοιώσεων.

—Πειραματικὴ ἔρευνα ἐπὶ σκοπῷ ἐξενεργήσεως μέσων προστασίας ἢ ἐπανορθώσεως τῶν ἐκ τῆς ἀκτινοβολήσεως ὀργανικῶν ἀλλοιώσεων.

2. Εἰς τὴν χρησιμοποίησιν τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν εἰς διαγνωστικούς καὶ θεραπευτικούς σκοποὺς (παθολογία μικρῶν ζώων).

3. Εἰς τὸν μηχανισμὸν ἐνεργείας τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν ἐπὶ τῶν βιολογικῶν συστημάτων.

4. Εἰς τὴν προώθησιν (πειραματικὴ παθολογία) τῶν ἐφαρμογῶν ἐν τῇ συγκριτικῇ Ἱατρικῇ καὶ παθολογίᾳ (Διάγνωσις, θεραπεία, προστασία Δημοσίας ὑγείας ἔναντι τῶν ἀκτινοβολιῶν κλπ.).

5. Εἰς τὰς ἐπὶ τῆς γεννητικῆς σφαίρας ἐπιδράσεις τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν ἤτοι:

— Ἀλλοιώσεις χρωματοσωμάτων.

— Μηχανισμὸς ἐνεργείας τῶν ιονιζουσῶν ἀκτινοβολιῶν.

— Καθορισμὸς τῆς σχετικῆς βιολογικῆς σπουδαιότητος τῶν γονιδιακῶν μεταλλάξεων ἢ τῶν ιδιοποιικιῶν ὡς καὶ τῶν ἀπηχίσεων αὐτῶν εἰς τοὺς ἀπογόνους. Ὑφιστάμεναι δυνατότητες σχετικῆς ἀξιοποιήσεως τῶν εἰς τὸν τομέα τῆς ζωοτεχνικῆς βελτιώσεως τῶν ζώων.

6. Εἰς θέματα ἀνοσοβιολογίας :

— Μελέτη τῶν ἐπιδράσεων τῶν ιονιζουσῶν ἀκτινοβολιῶν ἐπὶ τῶν ἀνοσογόνων τοῦ ὁργανισμοῦ ἰδιοτήτων.

— Διερεύνησις τῶν δυνατοτήτων ἀξιοποιήσεως τῶν ιονιζουσῶν ἀκτινοβολιῶν ὡς μέσων ἐπιτεύξεως ἀνοσογόνων μικροβιακῶν φυλῶν ἐπὶ σκοπῷ ἐπιτυχίας ἐμβολίων διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν νόσων τῶν ζώων.

— Ἐρευναι ὡς πρὸς τὴν ἐνδεχομένην δημιουργίαν ραδιενεργοαντόχων μικροβιακῶν φυλῶν (δυνατότης μεταλλάξεων κ.λ.π.).

7. Εἰς τὴν ἀξιοποίησιν τῶν ιονιζουσῶν ἀκτινοβολιῶν, ὡς μέσων καταπολεμήσεως παρασιτικῶν νόσων : δυνατότης θραύσεως βιολογικοῦ κύκλου ὑπευθύνου παρασίτου κατόπιν στείρωσεως ἀρρένων ἢ θηλέων τῇ βοηθείᾳ τῶν ιονιζουσῶν ἀκτινοβολιῶν. (1)

II. Ραδιενεργὰ Ἴσότοπα :

Ἡ δυνατότης ραδιοενεργοποιήσεως ἀπάντων σχεδὸν τῶν σταθερῶν χημικῶν στοιχείων ἄνευ μετατροπῆς τῶν χημικῶν καὶ μεταβολιστικῶν αὐτῶν ἰδιοτήτων, καθιστᾷ ταῦτα ἀξιόλογα διὰ τὴν χρησιμοποίησίν των :

1. Ὡς ἰχνηθετῶν δι' ὧν ἤθελε ἐπιτευχθῇ :

α) Ἡ παρακολούθησις καὶ ὁ καθορισμὸς τῆς κατανομῆς καὶ συμπεριφορᾶς τῶν ἀνοργάνων καὶ ὁργανικῶν ἐνώσεων ἐντὸς τοῦ ὁργανισμοῦ (ἀναβολισμός, καταβολισμός, ἀπεκκρίσεις κ.λ.π.).

β) Ἡ βιοχημικὴ ἔρευνα ἀποσκοποῦσα εἰς τὸν καθορισμὸν τοῦ βιολογικοῦ κύκλου εἰς τὸν ὁποῖον ἀνήκει οἰαδήποτε ἀνόργανος ἢ ὁργανικὴ ἔνωσης.

γ) Ἡ καλλιτέρα διερεύνησις τῶν μεταβολισμῶν I, Fe, P, S, Ca, Sr ⁹⁰/Ca, Cs ¹³⁷/K κ.λ.π.

δ) Ἡ δυνατότης καθορισμοῦ τῆς βιοσυνθέσεως τῶν πρωτιδῶν (πρωτεϊνῶν, ἀμινοξέων) λιπῶν, λιποειδῶν, ὕδατανθράκων κ.λ.π.

(1) Κατὰ τὸν Willard Libby τῆς Ἀμερικανικῆς Ἐπιτροπῆς Ἀτομικῆς Ἐνεργείας, ἡ ἐκρίζωσις τῆς μυϊάσεως Screw-Worm (Cochliomyia Macelaria) συνετέλεσε εἰς τὴν ἐπίτευξιν οἰκονομίας 20 ἑκατομμ. δολλαρίων. Τὸ ποσὸν αὐτὸ ἰσοδυναμεῖ περίπου μὲ τὴν ἐγκρινομένην κατ' ἔτος δαπάνην διὰ τὸ πρόγραμμα ἐρευνῶν ἀφροσῶν εἰς τὰς ἐφαρμογὰς τῆς Πυρηνικῆς Ἐνεργείας εἰς τὴν Γεωργίαν καὶ τὴν δι' ιονιζουσῶν ἀκτινοβολιῶν συντήρησιν τῶν τροφίμων.

ε) Ὁ προσδιορισμὸς τῆς φυσιολογικῆς λειτουργίας κυττάρων ἰδίᾳ ἐρευνηθῶν καὶ λευκῶν αἰμοσφαιρίων, ὁργανικῶν ἰσθῶν (δικτυοενδοθειλιακοῦ συστήματος κ.λ.π.) ἀνατομικῶν ὁργάνων (καρδίας, πνεύμονος, νεφρῶν, ἥπατος, μυελοῦ ὀστέων, ὁργάνων ἀναπαραγωγῆς κ.λ.π.) ὁργανικῶν ὕγρων (αἵματος, λέμφου κ.λ.π.) ὁρμονῶν βιταμινῶν (B^{12} κ.λ.π.) γαλακτικῆς ἐκκρίσεως κλπ. (μηχανισμὸς συνθέσεως γάλακτος, ἀπεκρινόμεναι διὰ τοῦ γάλακτος ἀνόργανοι καὶ ὁργανικαὶ ἐνώσεις κ.λ.π.).

στ) Ἡ διάγνωσις, ἡ θεραπεία καὶ ὁ καθορισμὸς τῆς αἰτιοπαθογενείας πλείστων ἀσθενειῶν (νόσοι μεταβολισμοῦ, νεοπλασιῶν κλπ.).

ζ) Ἡ προώθησις τῶν ἐρευνῶν ἐν τῇ πειραματικῇ Ἱστολογίᾳ, μικροκυτταρολογία, κυτταροραδιογραφία, χρωματοραδιογραφία κλπ.

η) Ὁ καθορισμὸς τοῦ τρόπου ραδιομολύνσεως τοῦ ζῳικοῦ κεφαλαίου ὑπὸ τῶν ραδιενεργῶν προϊόντων σχάσεως (Sr^{90} , Sr^{90} , Cs^{137} , I^{131} , Ba^{140} κλπ.) καὶ τῶν συνεπειῶν αὐτῶν ἐπὶ τῶν προϊόντων ζῳικῆς προελεύσεως.

β) Ἀξιοποιήσις τῶν ἰονιζουσῶν ἀκτινοβολιῶν

1. Εἰς τὴν συντήρησιν τῶν τροφίμων.

Ἐπίτευξις τῇ βοηθείᾳ τῶν ἰονιζουσῶν ἀκτινοβολιῶν παρατάσεως τοῦ χρόνου διαρκείας συντηρήσεως τῶν τροφίμων. Βασίζεται ἐπὶ τῆς ἀρχῆς ὅτι οἱ παράγοντες οἵτινες συμβάλλουν εἰς τὰς διαφόρους μορφῆς ἀλλοιώσεις τῶν τροφίμων εἶναι πλέον ραδιοευαίσθητοι ἢ τὰ συνιστῶντα τὴν ζῶσαν ὕλην συνθετικὰ μόρια. Ἡ μὴ ὕψωσις τῆς θερμοκρασίας τοῦ ὑφισταμένου τὴν ἀκτινοβόλησιν τροφίμου ἀποτελεῖ ἀξιόλογον δεδομένον. Ἡ ἐξασφάλις ὁμως τῶν ἐκ τῆς χρησιμοποιοῦσεως τῶν ἀκτινοβολιῶν πλεονεκτημάτων προϋποθέτει λήψιν μέτρων ἅτινα θὰ συνέβαλον εἰς τὴν ἀποφυγὴν πάσης μεταγενεστέρως μολύνσεως τῶν ἤδη ὑποστάντων τὴν ἀκτινοβόλησιν τροφίμων. Ἡ πρὶν ἢ μετὰ τὴν ἀκτινοβόλησιν τῶν τροφίμων ἐνδεδειγμένη συσκευασία καθίσταται ὡς ἐκ τούτου ἀπολύτως ἀναγκαία.

α) Εἶδος χρησιμοποιοιμένων ἀκτινοβολιῶν :

1. Ἀκτῖνες γ: Ἀξιόλογοι διὰ τὴν διεισδυτικὴν των ἱκανότητα. Προέρχονται ἐκ διαφόρων ραδιενεργῶν ἰσοτόπων (Co^{60} κλπ.)

2. Ἀκτῖνες β: Προέρχονται ἐξ εἰδικῶν ἐπιταχυντικῶν μηχανῶν.

β) Ἐπιτευχθέντα μέχρι σήμερον ἀποτελέσματα.

Εἰς τὰς χώρας τῆς Εὐρώπης, παρ' ὅλας τὰς καταβληθείσας προσπάθειας, ἡ χρῆσις τῶν ἰονιζουσῶν ἀκτινοβολιῶν, ὡς μεθόδου συντηρήσεως τῶν τροφίμων, παραμένει οὐσιαστικῶς εἰς τὸ στάδιον τῆς πειραματικῆς ἐρεῦνης. Ἀντιθέτως, αἱ εἰς τὰς Ἠνωμένας Πολιτείας τῆς Ἀμερικῆς συντελεσθεῖσαι ἐρευναι παρουσιάζονται ἀρκούντως ἀξιόλογοι, τὰ δὲ ἐξ' αὐτῶν προκύψαντα ἀποτελέσματα θεωροῦνται λίαν ἐνθαρυντικά. Ὡς ἐκ τοῦ λόγου τούτου ἀπετέλεσαν τὴν βᾶσιν ἰδρύσεως ὑποδειγματικῶν βιομηχανιῶν.

ΣΩΣΑΤΕ ΤΑ ΑΡΝΑΚΙΑ ΣΑΣ



Τὰ σκουλήκια τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων εἶναι μιά θανατηφόρος ἀπειλή γιὰ τὰ πρόβατα καὶ τὰ ἀρνάκια καὶ ἡ μεγαλύτερη πηγή ζημίας εἰς τὸν προβατοτρόφον. Χορηγήσατε τὸ **'ΦΑΙΝΟΒΙΣ'** εἰς τὰ ἀρνάκια σας ὅταν φθάσουν στὴν ἡλικίαν τοῦ 1½ - 2 μηνῶν καὶ ἐπὶ τρεῖς μῆνες ἀργότερα δίδετε τοὺς κάθε μῆνα πάλι, μία δόσι. Μὲ αὐτὸ ἀρχίζουν μιά καλὴ ζωὴ γιὰτὶ καθαρίζονται ἀπὸ τὰ σκουλήκια καὶ πέρνουνε μιά τελεία καὶ κανονικὴ ἀνάπτυξι στοὺς ἐπόμενους μῆνες.

ΤΟ **'PHENOVIS'**

ΣΗΜΑ ΚΑΤΑΤΕΘΕΝ

(ΠΑΡΑΓΩΓΟΝ ΤΗΣ ΦΑΙΝΟΘΕΙΑΖΙΝΗΣ)

εἶναι τὸ ἀποτελεσματικότερο προφυλακτικὸ
φάρμακο κατὰ τῶν σκουληκιῶν.

Προϊὸν τῆς

IMPERIAL CHEMICAL (PHARMACEUTICALS) LTD
(A subsidiary company of Imperial Chemical Industries Ltd)
WILMSLOW - MANCHESTER - ENGLAND

ΓΕΝ. ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ ΔΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: Κ. ΚΑΝΑΡΟΓΛΟΥ
'Ιπποκράτους 12 • • • 'Αθήναι



P/51/5

γ) Ταξινόμησις τῶν χρησιμοποιουμένων δόσεων.

Ἡ διάκρισις εἰς τὰς κατωτέρω κατηγορίας τῶν δυναμένων νὰ χρησιμοποιηθῶσι δόσεων ἐγένετο κατ' ἐκτίμησιν τῶν ἐπιτευχθέντων μέχρι σήμερον πειραματικῶν ἀποτελεσμάτων.

1. Δόσεις ἀκτινοβολιῶν = $5 \cdot 10^4$ Rads.

Ἐπιτυγχάνουν :

— Ἀναστολὴν βλαστήσεως τῶν γεωμῆλων καὶ τῶν βρωσίμων φυτικῶν ριζῶν (5.000 - 10.000 rads). Πρακτικὴ ἐφαρμογὴ εἰς Καναδάν.

— Ἀποστείρωσιν μολυνθέντων δημητριακῶν ὑπὸ διαφόρων ἐντόμων (15.000 - 20.000 rads).

— Καταστροφὴν παρασίτων τοῦ κρέατος ὡς τῆς *Trichina spiralis* καὶ *Cysticercus bovis* (25.000 - 50.000 rads).

2. Δόσεις ἀκτινοβολιῶν = $5 \cdot 10^4$ ἕως $1 \cdot 10^6$ Rads.

Ἐπιτυγχάνουν :

— Ἀξιόλογον παράτασιν τοῦ χρόνου συντηρήσεως πλείστων τροφίμων καὶ εἰς θερμοκρασίαν συντηρήσεως μεταξὺ 0°C ἕως 5°C . Ἡ διάρκεια συντηρήσεως καθίσταται ἔτι μεγαλυτέρα διὰ τὸ κρέας καὶ διὰ τὰ ἐξ αὐτοῦ παρασκευαζόμενα εἶδη διατροφῆς. Διεπιστώθη ὅτι τὰ ὡς ἄνω ἀποτελέσματα εἶναι πλέον ἀξιόλογα κατόπιν συνδεδεασμένης χρήσεως τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν καὶ μιᾶς τῶν κλασικῶν μεθόδων συντηρήσεως τῶν τροφίμων (θερμότητος, ψύχους, ἀντιβιοτικῶν κλπ.).

— Ἐξουδετέρωσιν τῶν διαφόρων τύπων Σαλμονελλῶν αἵτινες δύνανται ἐνδεχομένως νὰ ὑπάρξουν ἐντὸς τῶν διαφόρων ὡπαρασκευασμάτων (paté d' œuf, κατεψυγμένα ὦα). Ἡ διαπίστωσις αὕτη ἀποτελεῖ μοναδικὴν περὶπτωσιν, ἡ ὁποία δικαιολογεῖ ἄλλωστε καὶ τὴν σχετικὴν ἀξιοποίησιν τῆς μεθόδου (Μεγάλη Βρετανία).

3. Δόσεις ἀκτινοβολιῶν = $2 \cdot 10^6$ ἕως $5 \cdot 10^6$ Rads.

Αἱ ὡς ἄνω ὑψηλαὶ δόσεις, ἂν καὶ ἐξασφαλίζουν ἀποστείρωσιν τῶν ὑφισταμένων τὴν ἀκτινοβόλησιν τροφίμων, ἐν τούτοις μειονεκτοῦν ὡς πρὸς τὸ ὅτι προκαλοῦν ἀλλοιώσεις ἀφορώσας εἰς τὸ χροῶμα, τὴν γεῦσιν, τὴν ὁσμὴν καὶ γενικώτερον εἰς τὴν δομικὴν σύστασιν αὐτῶν. Ὡς πρὸς τὰς διαπιστωθείσας ἐκάστοτε ἀλλοιώσεις παρουσιάζονται, ἀναλόγως τοῦ θεωρουμένου τροφίμου, ὑπὸ διάφορον μορφήν καὶ ἔντασιν. Γενικῶς ὅμως κρίνονται καὶ εἶναι ἀνεπιθύμητοι.

Παρατηρήσεις :

Ἡ μὴ εἰσέτι ἐπίτευξις ἱκανοποιητικῶν ἀποτελεσμάτων ἐπιβάλλει τὴν συνέχισιν τῶν πειραματικῶν ἐργασιῶν ἐπὶ σκοπῷ ἐπιλύσεως θεμάτων ἀναγομένων :

α. Εἰς τὴν βεβαίωσιν περὶ τῆς καταλληλότητος πρὸς βρῶσιν τῶν ὑποστάντων τὴν ἀκτινοβόλησιν τροφίμων.

Τὴν καταλληλότητα πρὸς βρῶσιν τῶν διὰ τῶν ἀκτινοβολιῶν συντηρηθέντων τροφίμων συνθέτει οὐσιαστικῶς ἀφ' ἑνὸς μὲν ἡ βεβαίωσις περὶ τῆς μὴ ἀλλοιώσεως τῆς ποιοτικῆς τῶν ἀξίας ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ ἐξασφάλις μὴ ὑπάρξεως ἐντὸς αὐτῶν νοσηρῶν διὰ τὸν καταναλωτὴν οὐσιῶν.

Αἱ διαπιστωθεῖσαι ὅμως ἀλλοιώσεις, αἵτινες ἀφοροῦν εἰς τὴν γεῦσιν τὴν ὁσμὴν, τὸ χρῶμα καὶ τὴν δομικὴν σύστασιν τοῦ ὑποστάντος τὴν ἀκτινοβόλησιν τροφίμου θέτουν εἰδικὰ καὶ σοβαρὰ πρὸς ἐπίλυσιν θέματα. Ἀναμφισβητήτως αἱ παρατηρούμεναι ἀλλοιώσεις δύνανται νὰ εἶναι ἐλαφροῦς ἢ σοβαροῦς μορφῆς συναρτίσει τοῦ θεωρουμένου ἐκάστοτε τροφίμου καὶ δι' ὅλας τὰς περιπτώσεις ἀνάλογοι τῆς τιμῆς τῆς χρησιμοποιουμένης δόσεως καὶ τῶν συνθηκῶν ὑφ' ἃς ἔλαβε χώραν ἡ ἀκτινοβόλησις (παρουσία ἢ μὴ ὀξυγόνου κ.λ.π.).⁽¹⁾

Οὕτω, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὑψηλῶν σχετικῶς δόσεων (Sterilizing doses) ἡ ποιότης τῶν ὑφισταμένων τὴν ἀκτινοβόλησιν τροφίμων ὑφίσταται σημαντικὰς ἀλλοιώσεις. Ἡ πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην ἀνάληψις ἐρευνῶν ἐπὶ σκοπῷ ἀξιολογήσεως τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν ὥς μεθόδου συντηρήσεως τῶν τροφίμων δὲν φαίνεται ὡς ἐκ τούτου νὰ συγκεντρῶνῃ ἠϋξημένας πιθανότητας ἐπιτυχίας. Αἱ παρατηρηθεῖσαι ὅμως ἀλλοιώσεις κατόπιν χρήσεως σχετικῶς χαμηλῶν δόσεων (Pasteurising doses) ὥς μὴ οὔσαι ἀξιολόγως ἔντονοι οὐχὶ μόνον ἐπιτρέπουν τὴν περαιτέρω διερεύνησιν, ἀλλὰ ἐνισχύουν καὶ τὴν ἄποψιν αἰσιοδόξου προοπτικῆς περὶ μελλοντικῆς ἐμπορικῆς ἀξιοποιήσεώς τῶν. Ἡ χρήσις, ἐκ παραλλήλου, δόσεων ἀκτινοβολιῶν μὴ δυναμένων ν' ἀναστείλωσιν ἢ νὰ ἐξουδετερώσωσιν τοὺς εἰς τὰ διάφορα τρόφιμα ὑφισταμένους ποικίλους ἐνδεχομένως μικροοργανισμοὺς δύναται νὰ ἔχῃ ὡς ἀποτέλεσμα :

1. Τὴν ἐμφάνισιν ἐντὸς τοῦ ἀκτινοβοληθέντος τροφίμου ἀσυνήθων καὶ οὐχὶ πολλάκις δυναμένων νὰ καθορισθῶσι διεργασιῶν, αἵτινες θὰ συμβάλλουν καὶ εἰς τὴν ὑποβοήθησιν ἀναπτύξεως ἀνεπιθυμητῶν ἢ βλαπτικῶν ἐνδεχομένως διὰ τὸν καταναλωτὴν οὐσιῶν καὶ

2. Τὸν ὑφιστάμενον κίνδυνον ἐμφανίσεως καὶ ἀναπτύξεως ἀνθεκτικῶν εἰς τὰς ἀκτινοβολίας τύπων ἢ ποικιλιῶν παθογόνων ἢ μὴ μικροοργανισμῶν. Ἡ περίπτωσις αὕτη θὰ ἡδύνατο συνεπῶς ν' ἀποτελέσῃ σοβαρὸν θέμα βιοχημικοῦ καὶ μικροβιολογικοῦ ἐνδιαφέροντος ἢ ἐπίλυσις τοῦ ὁποίου θὰ ἀπήτηται καὶ ἀξιολόγους ἐρεύνας.

(1) Πράγματι ἡ παρουσία τοῦ ὀξυγόνου δύναται ν' αὐξήσῃ τὴν ἔντασιν τῶν λαμβανουσῶν χώραν ἀντιδράσεων καὶ νὰ συνετέλῃ ἀκόμη εἰς τὴν ποιοτικὴν διαφθοροποίησιν τῆς φύσεως τῶν ἐκ τῆς ἀκτινοβολήσεως προερχομένων προϊόντων.

Καθολικὴ ταίτις ἀπόψεων ὡς πρὸς τὸν καθορισμὸν τῶν κριτηρίων ἐπὶ τῶν ὁποίων θὰ βασισθῇ ἡ ἐκλογὴ τῆς ἐνδεδειγμένης νὰ χρησιμοποιηθῇ ἐκάστοτε δόσεως δὲν ὑφίσταται. Τοῦτο δὲ λόγῳ τῆς ἐξαρτήσεως, τῶν δι' ἐκάστην τῶν περιπτώσεων χρησιμοποιουμένων δόσεων, ἐκ πολλῶν παραγόντων μεταξὺ τῶν ὁποίων τὸ εἶδος τοῦ μέλλοντος νὰ ὑποστῇ τὴν ἀκτινοβολήσιν τροφίμου χρήζει ἰδιαιτέρας προσοχῆς. Πράγματι, τὰ ἐπιτευχθέντα ἀποτελέσματα ἐκ τῶν γενομένων ἐρευνῶν εἰς τὰς διαφόρους χώρας συγκλίνουν ὑπὲρ τῆς ἀπόψεως ὅτι κατὰ τὴν ἀκτινοβολήσιν ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἶδους τροφίμου παρατηροῦνται καὶ διάφοροι ἐκάστοτε ἀντιδράσεις. Ἡ ἀνάληψις, ὡς ἐκ τούτου, ὑφ' ἐκάστης ἐνδιαφερομένης χώρας, ἐρεῦνης ἐπὶ τῶν ὑπὸ ταύτης παραγομένων προϋόντων διατροφῆς καὶ καθορισμοῦ τῆς ἐνδεδειγμένης νὰ ἐφαρμοσθῇ μεθόδου, ἰδιαιτέρως καταλλήλου δι' ἑν ἐκαστον εἶδος τροφίμου καὶ διὰ τὰς συνθήκας παραγωγῆς του, κρίνεται ὡς ἀπαραίτητος.

- β. **Εἰς τὴν δυνατότητα ἀξιολογήσεως τῶν προσφερομένων πλεονεκτημάτων ἐκ τῆς συνδεδεασμένης χρήσεως τῶν ἀκτινοβολιῶν καὶ μιᾶς ἐκ τῶν ἤδη ἐν χρήσει μεθόδων συντηρήσεως τῶν τροφίμων (θερμότητος ψύχους, ἀντιβιοτικῶν κλπ).**

Ἡ ἄποψις περὶ τῆς δυνατότητος ἐπιτεύξεως καταλλήλου συνδυασμοῦ τῆς χρήσεως τῶν ιονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν μετὰ τῶν κλασικῶν μεθόδων συντηρήσεως τῶν τροφίμων παρουσιάζει ἠὺξημένας πιθανότητας πραγματοποίησεως. Ἡ διαπίστωσις ἄλλωστε ἱκανοποιητικῶν μέχρι σήμερον ἀποτελεσμάτων ἐνισχύει προφανῶς καὶ τὴν πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην προσπάθειαν ἐξευρέσεως τρόπων καλλιτέρων συνδυασμῶν ὡς καὶ τὴν ἀξιολόγησιν τῶν ἐκ τούτων πλεονεκτημάτων.

- γ. **Εἰς τὴν ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως ἐξέτασιν τῆς χρήσεως τῶν ιονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν ὡς μέσων συντηρήσεως τῶν τροφίμων**

Ἡ οἰκονομικὴ ἔρευνα συνοψίζεται γενικῶς εἰς τὴν ἐκλογὴν τῆς καταλληλοτέρης πηγῆς ἀκτινοβολιῶν ἀνταποκρινομένης τόσον εἰς τὴν ἐπιτυχίαν καλλιτέρων ἀποτελεσμάτων ὅσον καὶ εἰς τὴν ἐξασφάλισιν συμφερωτέρου κόστους ἐπιβαρύνσεως τῶν ἀκτινοβοληθέντων καὶ μελλόντων νὰ συντηρηθῶσι τροφίμων.

- δ. **Εἰς τὴν διατύπωσιν εἰδικῆς Νομοθεσίας.**

Ἡ διάθεσις εἰς τὴν κατανάλωσιν τῶν διὰ τῶν ἀκτινοβολιῶν συντηρηθέντων τροφίμων καὶ ὁ καθορισμὸς τῶν κριτηρίων ἐπὶ τῶν ὁποίων θὰ βασισθῇ ὁ ἐκάστοτε ὑγειονομικὸς ἔλεγχος προϋποθέτει τὴν διατύπωσιν εἰδικῆς Νομοθεσίας. Ὡς βάσις ταύτης θὰ πρέπει νὰ ληφθῇ ἡ ἐπίτευξις ἀπολύτως ἡλεγκμένων καὶ ἀναμφισβητήτου ἀξίας πειραματικῶν δεδομένων, ἅτινα

θὰ βεβαιοῦν περὶ τῆς καταλληλότητος πρὸς βρῶσιν τῶν οὕτω συντηρηθέντων τροφίμων. Ἡ ἔλλειψις μέχρι σήμερον πειραματικῶν δεδομένων ἐπιβεβαιούντων τὴν καταλληλότητα πρὸς βρῶσιν τῶν διὰ τῶν ἀκτινοβολιῶν συντηρηθέντων τροφίμων συνετέλεσε, ὥς ἦτο ἐπόμενον, καὶ εἰς τὴν εἷς τινὰς χώρας διατύπωσιν νομοθετικῶν διατάξεων ἀπαγορευουσῶν τὴν διάθεσιν τῶν εἰς τὴν κατανάλωσιν (Γερμανία κ.λ.π.).

ε. Εἰς τὴν κατάλληλον ψυχολογικὴν προπαρασκευὴν τοῦ καταναλωτικοῦ κοινοῦ.

Ὅπως κατὰ τὰ ἀρχικὰ στάδια τῆς ἐφαρμογῆς οἰασθήποτε καινοτομίας, ἀφορώσης εἰς τοὺς διαφόρους τομεῖς τῆς ἀνθρωπίνης δραστηριότητος, ἀντιμετωπίσθη ἐκ μέρους τοῦ κοινωνικοῦ παράγοντος σχετικὴ καὶ διαφόρου ἐκάστοτε ἐντάσεως ἐπιφύλαξις, οὕτω καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς καταναλώσεως τροφίμων συντηρηθέντων διὰ τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν ἡ ἀναμενομένη νὰ ἐκδηλωθῇ σχετικὴ ἀκαμψία ὥς πρὸς τὴν ἀποδοχὴν των δὲν θὰ πρέπει νὰ θεωρηθῇ οὔτε ὥς ἐκπληκτικὴ οὔτε νὰ χαρακτηρισθῇ ὥς ἀδικαιολόγητος. Τοῦτο δὲ καθ' ὅσον πρόκειται περὶ προϊόντων προοριζομένων νὰ καλύψωσι σοβαρὰς ἀνάγκας διατροφῆς τοῦ πληθυσμοῦ. Ἐπὶ πλέον, ἡ ἀποδοχὴ των προϋποθέτει σχετικὴν προηγουμένην μεταστροφὴν τῶν ἐκ παραδόσεως προσκολλησέων καὶ συνηθειῶν τῆς ὁποίας ἡ πραγματοποίησις δὲν εἶναι πάντοτε εὐκόλος. Αἱ ὑφιστάμεναι ἄλλωστε συγκεχυμέναι ἀντιλήψεις, περὶ τοῦ κινδύνου τὸν ὁποῖον συνεπάγονται αἱ ἰονίζουσαι ἀκτινοβολίαι, δικαιολογημένως ἀναστελλοῦν τὴν ἀνάπτυξιν κλίματος ἐμπιστοσύνης καὶ ὥς ἐκ τούτου ὅλως ἀκουσίως ἀφυπνίζουσιν τὸ ἐνστικτικὸν τῆς αὐτοσυντηρήσεως.

Προοπτικὴ συνεπῶς περὶ τῆς ἀποδοχῆς, ἐκ μέρους τοῦ καταναλωτικοῦ κοινοῦ, τῶν διὰ τῶν ἀκτινοβολιῶν συντηρηθέντων τροφίμων δὲν δύναται νὰ ὑπάρξῃ εἰ μὴ μόνον εἰς περίπτωσιν ἐπιτυχίας κλίματος ἐμπιστοσύνης βασιζομένου τόσον εἰς τὸ ἀκίνδυνον τῶν ἐκάστοτε χρησιμοποιουμένων δόσεων ὅσον καὶ σπουδαιότερον εἰς τὴν βεβαιότητα περὶ τῆς ἀπὸ πάσης πλευρᾶς καταλληλότητος πρὸς βρῶσιν τῶν οὕτω συντηρηθέντων τροφίμων.

2. Διὰ τὴν ραδιοαποστείρωσιν ζωοτροφῶν καὶ ζωοκομηκῶν προϊόντων.

Ἡ ἀναγκαιότης χρησιμοποίησεως ὑψηλῶν δόσεων καὶ αἱ συνεπαγόμεναι ταύτας ἀλλοιώσεις τῶν ὑφισταμένων τὴν ἀκτινοβόλησιν ὑλικῶν καθιστοῦν τὴν χρῆσιν τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν περιορισμένης σπουδαιότητος. Δύναται ὅμως νὰ χρησιμοποιηθῶσιν εἰς περίπτωσιν κατὰ τὴν ὁποίαν ἄλλαι ἐν χρήσει μέθοδοι δὲν δίδουν παρόμοια ἢ καλλίτερα ἀποτελέσματα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Αἱ ἰονίζουσαι ἀκτινοβολίαι προέρχονται εἴτε ἐκ φυσικῶν πηγῶν (κοσμικὴ ἀκτινοβολία - φυσικὰ ραδιενεργὰ στοιχεῖα) εἴτε ἐκ τεχνητῶν τοι-

ούτων (πυρηνικοὶ ἀντιδραστήρες, Βιομηχανίαι καὶ Ἰδρύματα ἐπεξεργασίας καὶ χρησιμοποίησεως ραδιενεργῶν ἰσοτόπων, ραδιενεργοὶ ἐπιπτώσεις κλπ.).

2. Ἀνεξαρτήτως τῆς συμβολῆς εἰς τὴν ἐμφάνισιν τινῶν μεταλλάξεων, ἡ φυσικὴ ραδιενέργεια δὲν καθίσταται ἱκανὴ εἰς τὸ νὰ προκαλέσῃ βιολογικὴν τινὰ διαταραχὴν. Πᾶσα ἐπιπρόσθετος ἀκτινοβολήσις, ἀνιστοιχοῦσα εἰς δόσιν ὑπερβαίνουσαν τὴν καθορισθεῖσαν ὡς μεγίστην ἐπιτρεπτὴν τοιαύτην, συνεπάγεται καὶ πρόκλησιν ἐμφανίσεως νοσηρῶν, ὑπὸ τῶν ὑφισταμένων τὴν ἀκτινοβολήσιν ζώντων ὁργανισμῶν, ἐκδηλώσεων. Ἡ μέση τιμὴ τῆς ὑφισταμένης σήμερον ραδιενεργείας κυμαίνεται εἰς ἐπίπεδα κάτω τῶν καθορισθέντων ὡς μεγίστων ἐπιτρεπτῶν ὁρίων καὶ ὡς ἐκ τούτου οὐδεμία ἐπὶ τοῦ παρόντος ὑφίσταται ἀνησυχητικὴ, ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζώντων γενικώτερον ὁργανισμῶν, δυσμενὲς ταύτης ἐπίδρασις.

3. Ἡ γνῶσις τῶν φυσικοχημικῶν ἰδιοτήτων τῶν ἰονιζουσῶν ἀκτινοβολιῶν συντελεῖ εἰς τὴν κατανόησιν τῶν ἐξ αὐτῶν προερχομένων κινδύνων. Ἡ διεισδυτικὴ ἱκανότης τῶν ἀκτίνων γ καὶ νετρονίων (πυρηνικαὶ ἐκρήξεις κ.λ.π.) καθιστᾷ ταύτας, εἰς περιπτώσεις ἐξωτερικῆς ἀκτινοβολήσεως, ὡς τὰς πλέον βλαπτικὰς διὰ τοὺς ζώντας ὁργανισμούς. Εἰς ἃς ὅμως περιπτώσεις πρόκειται περὶ ἐσωτερικῆς ραδιομολύνσεως τὰ πλέον ἐπικίνδυνα ραδιονουκλίδια εἶναι τὰ ἐκπέμποντα ἀκτινοβολίαν α (πρόκλησις ἐντὸς τῆς ζώσης ὕλης ὑψηλῆς πυκνότητος ἰονισμοῦ) ὡς καὶ τὰ ἔχοντα μεγάλον ἐνεργὸν βιολογικὸν χρόνον ὑποδιπλασιασμοῦ.

4. Τὰς ραδιομολύνσεις τοῦ περιβάλλοντος διακρίνομεν εἰς ραδιομολύνσεις παγκοσμίου ἐνδιαφέροντος καὶ μακρᾶς συνήθως διαρκείας (συνεπεῖα τῶν ραδιενεργῶν ἐπιπτώσεων αἵτινες συνοδεύουν τὰς πειραματικὰς πυρηνικὰς ἐκρήξεις) καὶ εἰς ραδιομολύνσεις σοβαρᾶς μὲν μορφῆς πλὴν ὅμως περιορισμένου καὶ τοπικοῦ χαρακτῆρος (κατόπιν ἐπισυμβαινόντων ἀτυχημάτων εἰς πυρηνικοὺς ἀντιδραστήρας κλπ.) Διὰ τὴν ἐκτίμησιν τῆς σοβαρότητος τοῦ ὑφισταμένου κινδύνου διὰ τοὺς ζώντας ὁργανισμούς, κυρίως δὲ διὰ τὸν πληθυσμόν, προέχει ἡ γνῶσις τοῦ βαθμοῦ ραδιομολύνσεως τοῦ περιβάλλοντος εἰδικώτερον ἢ δυνατότης εἰσόδου τῶν ραδιονουκλιδίων εἰς τὴν παραγωγικὴν ἄλυσσον τῶν τροφίμων καὶ ἡ ταυτοποίησις τῶν ὑπευθύνων ἐκάστοτε ραδιενεργῶν προϊόντων. Τοῦτο δὲ ἐπὶ σκοπῷ :

α) Ἀσκήσεως ἐλέγχου ἐπὶ τῶν διαφορῶν πηγῶν προελεύσεως τῶν ραδιομολύνσεων καὶ β) ἐκτιμήσεως τῆς δόσεως εἰς ἣν ὑφίσταται κίνδυνος νὰ ἐκτεθῇ ὁ πληθυσμός. Ἐκ τῶν ραδιενεργῶν προϊόντων σχάσεως σπουδαιότεραν βιολογικὴν σπουδαιότητα κέκτηνται τὰ ραδιενεργὰ ἰσότοπα τοῦ Στροντίου (Sr^{89} , Sr^{90}) τοῦ Ἰωδίου (I^{131}) τοῦ Καισίου (Cs^{137}) ὡς καὶ ἅπαντα τὰ ἐκπέμποντα ἀκτινοβολίαν α (Pu^{239} , Ra^{226} κλπ.) ἢ ἀκτινοβολίας β , γ , μεγάλης ἐνεργείας (Sr^{90} , Te^{129} , Kr^{85} κλπ.) Ἡ σοβαρότης τῶν εἰς ταῦτα ὀφειλομένων ραδιομολύνσεων ἔγκειται ἀφ' ἐνὸς μὲν εἰς τὰς ἀσκουμένας ὑπ' αὐ-

τῶν ἐπὶ τῶν ζώντων ὁργανισμῶν δυσμενεῖς ἐπιδράσεις ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὴν ὑφισταμένην δυνατότητα, λόγῳ τῶν μεταβολιστικῶν τῶν ιδιοτήτων, εἰσόδου καὶ κυκλοφορίας τῶν ἐν τῇ βιοσφαίρᾳ (ἔδαφος, φυτά, ζῶα, ἄνθρωπον κλπ.).

5. Αἱ ἰονίζουσαι ἀκτινοβολίαι δημιουργοῦν βιολογικὰς διαταραχὰς μόνον λόγῳ τοῦ δυναμένου ν' ἀπορροφηθῇ, ὑπὸ τῆς ὑφισταμένης τὴν ἀκτινοβολήσιν ζώσης ὕλης, ποσοῦ ἐνεργείας. Τὸ ἀπορροφηθὲν ποσὸν ἐνεργείας μετράται καὶ ἐκφράζεται εἰς μονάδας δόσεως (R, REP, RAD, REM) ἢ εἰς μονάδας ρυθμοῦ δόσεως (R/m, R/h, R/y κλπ.).

*Αναλόγως τῆς ἀπορροφηθείσης ὑπὸ τινος ζῶντος ὁργανισμοῦ δόσεως (ἔξωτερικὴ ἀκτινοβολία) ἢ τῆς ὑφισταμένης ἐκάστοτε ἐντὸς αὐτοῦ συγκεντρώσεως ραδιονουκλιδίου ἢ ραδιονουκλιδίων (ἐσωτερικὴ ραδιομόλυνσις) προκύπτει ἐν βιολογικὸν ἀποτέλεσμα δυνάμενον νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς φυσιολογικῶς ἀνεκτὸν ἢ βιολογικῶς παθογόνον (ῥοξεία καὶ χρονία ἀκτινοπάθεια).

Μεταξὺ τῶν ὡς ἄνω ὁρίων ὑφίσταται ἐν κατώφλιον τὸ ὁποῖον ἐξακarakterίσθη ὡς μεγίστη ἐπιτρεπτὴ δόσις ἢ συγκέντρωσις. Ὁ προσδιορισμὸς τῆς μεγίστης ἐπιτρεπτῆς δόσεως καὶ τῆς μεγίστης ἐπιτρεπτῆς συγκεντρώσεως ἐκάστου τῶν ὑπευθύνων ραδιονουκλιδίων (ἄερα, ὕδωρ κλπ.) ἀποτελεῖ τὴν βάσιν ἐπὶ τῆς ὁποίας βασίζεται ἡ διατύπωσις, ὑπὸ τοῦ Διεθνοῦς Ὁργανισμοῦ Ραδιοπροστασίας, τῶν κανόνων ἀσφαλείας ἔναντι τῶν δυσμενῶν ἐπιδράσεων τῆς ραδιενεργείας.

6. Κατὰ τὴν ἀλληλοεπίδρασιν ἀκτινοβολιῶν καὶ ὑλικῶν σωμάτων παρηγοῦνται δύο φυσικὰ φαινόμενα στενῶτατα μεταξὺ τους συνδεδεμένα. Ἡ μείωσις τῆς ἐνεργείας τῆς προσπιπτούσης ἀκτινοβολίας καὶ ἡ πρόκλησις χημικῶν ἀντιδράσεων ἐντὸς τοῦ ὑφισταμένου τὴν ἀκτινοβολήσιν ὑλικοῦ. Ἡ ἀπώλεια τῆς ἐνεργείας τῆς προσπιπτούσης ἀκτινοβολίας ἀναλίσκεται εἰς τὴν πρόκλησιν ἰονισμῶν (ἔμμεσος δρᾶσις ἀκτινοβολιῶν) καὶ εἰς τὴν διέγερσιν μεγάλου ἀριθμοῦ διαφόρου τύπου ατόμων καὶ μορίων τῆς ὑφισταμένης τῇ ἀκτινοβολήσιν ὕλης. Τὸ προκύπτον ἀποτέλεσμα ἐξαρτᾶται κυρίως ἐκ τῆς πυκνότητος τῶν σχηματιζομένων ζευγῶν ἰόντων ἐντὸς τῆς ἀκτινοβολουμένης ὕλης. Ὡς κριτήριον δὲ ἐκτιμήσεως τῆς σχετικῆς δραστηριότητος ἐκάστη τῶν ἐπὶ μέρους ἀκτινοβολιῶν λαμβάνεται συνήθως ὁ ἀριθμὸς τῶν σχηματιζομένων ζευγῶν ἰόντων ἀνὰ μονάδα μήκους τῆς διαγεγραμμένης ὑπὸ τῇ ἰονίζουσας ἀκτινοβολίας τροχιάς (εἰδικὸς ἰονισμὸς). Ὁ καθορισμὸς τοῦ εἰδιοῦ ἰονισμοῦ καὶ τῆς ἀντιστοιχούσης εἰς αὐτὸν ποσότητος ἀπορροφουμένης ἐνεργείας (Rate of loss of enegy) συμβάλλει τόσον εἰς τὴν σιᾶθμισιν τῇ σοβαρότητος τοῦ συνεπαγομένου τὴν ἀκτινοβολήσιν ἀποτελέσματος ὅσο καὶ εἰς τὴν ἐκτίμησιν τῆς σχετικῆς ἀποτελεσματικότητος τῶν διαφόρων εἰδῶν καὶ ἐνεργείας ἀκτινοβολιῶν.

7. Διὰ τὰ σωματικὰ καὶ γεννητικὰ κύτταρα ὑφίσταται βασικὴ διαφορὰ μεταξὺ τῆς ἀπορροφηθείσης δόσεως καὶ τοῦ προκληθέντος βιολογικοῦ ἀποτελέσματος. Διὰ τὰ σωματικὰ κύτταρα καὶ δι' ἐκάστην τῶν ἐπὶ μέρους ἀκτινοβολιῶν παρατηρεῖται ὕπαρξις δόσεως κατωφλίου. Τοῦτέστιν δόσεως ἀκτινοβολίας συνεπαγομένης πρόκλησιν βιολογικῶν διαταραχῶν ἀνωθεν ὀριακῆς τινός τιμῆς δόσεως (μεγίστη ἐπιτρεπτὴ δόσις). Ἐκ τῶν σωματικῶν κυττάρων τὰ πλέον ραδιοευαίσθητα εἶναι τὰ ἔχοντα ἔντονον μεταβολιστικὴν ἢ ἀναπαραγωγικὴν δραστηριότητα. Τὰ νεαρὰ καὶ ἄωρα σωματικὰ κύτταρα παρουσιάζουν ἐπίσης ὑψηλὴν ραδιοευαίσθησιν.

Ὡσαύτως, τὰ ὑγιᾶ σωματικὰ κύτταρα εἶναι περισσότερον ἀνθεκτικὰ ἢ τὰ νοσοῦντα. Ἡ δυνατότης ἐκ μέρους τῶν σωματικῶν κυττάρων ἐπιτυχίας ἀναστρεπτῶν ἢ ἐπανορθωτικῶν ἀντιδράσεων ἐξαρτᾶται ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐκ τοῦ ρυθμοῦ δόσεως τῆς ἀκτινοβολίας, ἥτις προεκάλεσε βιολογικὴν τινὰ ἀλλοίωσιν, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐκ τῆς ραδιοευαίσθησός τοῦ ὑποστάντος τὴν ἀκτινοβολίαν κυττάρου ἢ ὁργανικοῦ ἰστού.

Διὰ τὰ γεννητικὰ, ἀντιθέτως, κύτταρα δὲν παρατηρεῖται ὕπαρξις δόσεως κατωφλίου. Οἰαδήποτε δόσις ἀκτινοβολίας καθίσταται δυσμενὴς λόγῳ τῆς ἐπὶ τῶν γονιδίων ἀθροιστικῆς δράσεως τῶν ἀκτινοβολιῶν. Ὡς ἀθροιστικὴ δράσις ἐννοεῖται τὸ σύνολον τῶν ἐκάστοτε μονίμων καὶ μὴ ἀναστρεπτῶν ἀλλοιώσεων τῶν γονιδίων συνεπεία τῆς ἀθροιστικῆς ἐπιδράσεως τῶν ἐκάστοτε ἀπορροφουμένων δόσεων. Ἡ ἀπορρόφησις π.χ. 40 Röntgen ὑπὸ τῶν γονιδίων, χορηγουμένη ἐφ' ἅπαξ ἢ τμηματικῶς, προκαλεῖ τὸ αὐτὸ βιολογικὸν ἀποτέλεσμα. Ἡ ἀκτινοβολία τῶν γεννητικῶν ἀδένων, ἐκτὸς τῆς στειρώσεως τὴν ὁποίαν δύναται νὰ προκαλέσῃ, συνεπάγεται καὶ τὴν γένεσιν γονιδιακῶν μεταλλάξεων ἢ ἰδιοποιικιῶν (δυνατότης μεταβιβάσεως νέων κληρονομικῶν χαρακτήρων). Ἡ συχνότης τῶν ἰδιοποιικιῶν ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς συνολικῆς ἀπορροφηθείσης δόσεως καὶ οὐχὶ ἐκ τοῦ ρυθμοῦ δόσεως.

8. Κριτήριον ἐκτιμήσεως τῆς βιολογικῆς δράσεως τῶν ἀκτινοβολιῶν ἐπὶ τῶν ζώντων ὁργανισμῶν ἀποτελεῖ ἡ δόσις 100 % θανατηφόρος, συνήθως ὅμως ἡ μέση θανατηφόρος δόσις (DM50). Ἐπὶ τῆς μέσης θανατηφόρου δόσεως βασίζεται ἐπίσης καὶ ὁ προσδιορισμὸς τῆς σχετικῆς βιολογικῆς ἀποτελεσματικότητος τῶν διαφόρου τύπου ἀκτινοβολιῶν (Rate biological effectiveness).

9. Εἰς ἀκτινοβοληθέντας ζώντας ὁργανισμοὺς τὸ βιολογικὸν ἀποτέλεσμα ποικίλει :

1) Ἀναλόγως τοῦ εἴδους τοῦ ὑφισταμένου τὴν ἀκτινοβολίαν ζώντος ὁργανισμοῦ. Οἱ πολυκύτταροι ὁργανισμοὶ εἶναι πλέον ραδιοευαίσθητοι ἢ οἱ μονοκύτταροι τοιοῦτοι. Παρατηροῦνται ὡσαύτως διαφοραὶ ραδιοευαίσθησας τόσοσιν μεταξὺ τῶν διαφόρων εἰδῶν ὅσον καὶ μεταξὺ τῶν ἀτόμων τοῦ αὐτοῦ εἴδους.

2) Ἀναλόγως τοῦ εἵδους (α, β, γ κλπ.) καὶ τῆς ἐνεργείας τῆς θεωρουμένης ἀκτινοβολίας.

3) Συναρτῆσει τῆς δόσεως καὶ τοῦ ρυθμοῦ δόσεως ἐν τῇ ἐννοίᾳ κατὰ πόσον καθίσταται δυνατή, ἐκ μέρους τοῦ ὑφισταμένου τὴν ἀκτινοβολήσιν ζῶντος ὄργανισμοῦ, ταχύτερα ἢ μὴ ἐπανόρθωσις τῶν προκληθεισῶν ἐκ τῆς ἀκτινοβολήσεως ἀλλοιώσεων ἢ διαταραχῶν.

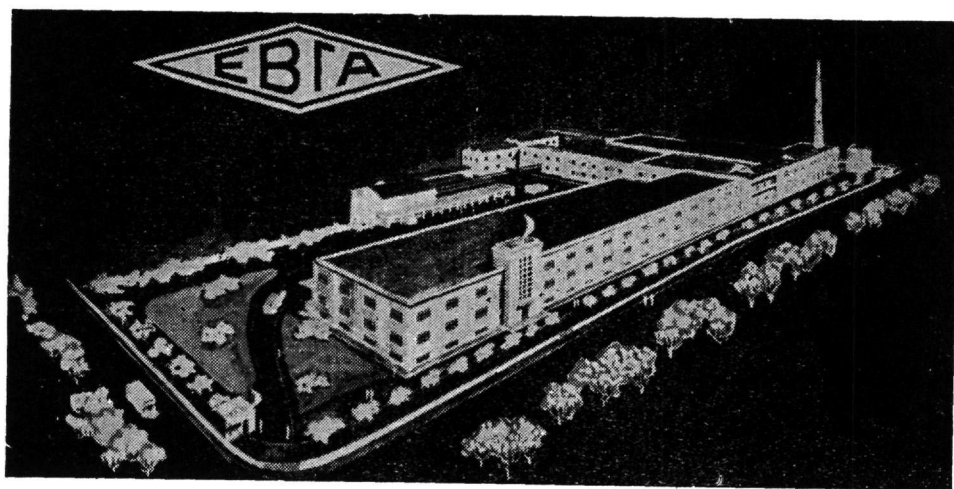
4) Συναρτῆσει τοῦ τρόπου ἀκτινοβολήσεως τοῦτέστιν ἐὰν πρόκειται περὶ ὁλοσώμου ἢ περιορισμένης ἀνατομικῆς περιοχῆς ἀκτινοβολήσεως. (ἐξωτερικῇ ἀκτινοβολήσιν) ἢ περὶ ἐσωτερικῆς ραδιομολύνσεως. Ὁ ὁλόσωμος ἀκτινοβόλησις εἶναι πλέον δυσμενὴς ἢ ἡ ἀκτινοβόλησις περιορισμένης ἀνατομικῆς περιοχῆς. Οὕτω, ὅταν ὁλόκληρον τὸ σῶμα προσβληθῇ ὑπὸ τινος ἀκτινοβολίας τότε τὸ θανατηφόρον ἀποτέλεσμα ἐπέρχεται εἰς δόσιν ἀσυγκρίτως μικροτέραν ἐκείνης ἣν εὐχερῶς ἀνέχονται μεμονωμένα ὄργανα ἢ περιορισμένοι ὄγκοι ἰσοῦ. Εἰδικώτερον, ἡ ἀκτινοβόλησις τῆς κοιλιακῆς χώρας εἶναι πλέον δυσμενὴς ἢ ἡ ἀκτινοβόλησις τοῦ θώρακος. Ὡσαύτως ἡ ἀκτινοβόλησις τῆς ὀπισθίας περιοχῆς τοῦ ἐγκεφάλου ἢ τῆς σπονδυλικῆς στήλης προκαλεῖ τὸ αὐτὸ βιολογικὸν ἀποτέλεσμα ὥς ἡ ὁλόσωμος ἀκτινοβόλησις. Ἡ σοβαρώτερα ἀνατομοπαθολογικὴ ἀλλοίωσις ἐπὶ ἐσωτερικῆς ραδιομολύνσεως εἶναι ἡ ἐκδήλωσις κακοήθων νεοπλασιῶν.

10. Ἡ ἀντιμετώπισις τῶν ἐκ τῆς ραδιενεργείας κινδύνων ἀποτελεῖ ὅλως νέαν ἄποψιν προφυλάξεως τῆς Δημοσίας ὑγείας. Μετατοπίζεται εἰς τὸ μέλλον καὶ συνδέεται στενῶτα μὲ τὴν συνέχισιν τῶν πειραματικῶν πυρηνικῶν ἐκρήξεων μὲ τὴν ὀσημέραι καὶ εἰς εὐρύτεραν κλίμακα χρησιμοποίησιν τῶν ραδιενεργῶν ἰσοτόπων καὶ μὲ τὴν χρῆσιν τῶν πυρηνικῶν ὀπλῶν εἰς ἐνδεχομένην πολεμικὴν σύρραξιν. Ὡς βάσις ἐκτιμήσεως τοῦ βαθμοῦ ραδιομολύνσεως τοῦ περιβάλλοντος καὶ ὥς ἐκ τούτου τῶν ἐκ τῆς ραδιενεργείας ὑφισταμένων κινδύνων, λαμβάνεται ἡ ἐκάστοτε ἀνιχνευομένη μεγίστη ἐπιτρεπτὴ συγκέντρωσις τῶν ραδιονουκλιδίων εἰς τὸν ἀέρα καὶ τὸ ὕδωρ.

Ἡ κατὰ τὸ δυνατόν ἐπίτευξις ἀπολύτως ἐξηκριβωμένων οἰκολογικῶν παρατηρήσεων, ἀφορῶσιν εἰς τὴν συγκέντρωσιν καὶ κυκλοφορίαν τῶν ραδιενεργῶν προϊόντων, συνιστᾷ ἐπίσης τὸ σπουδαιότερον κριτήριον ἐκτιμήσεως τοῦ ὑφισταμένου ἐκάστοτε βαθμοῦ ραδιομολύνσεως ἐν τῇ βιοσφαίρᾳ.

11. Ἐναντι τῶν τιθεμένων προβλημάτων, εἰς περίπτωσιν ἐνδεχομένης ραδιομολύνσεως τοῦ περιβάλλοντος, ἡ ἀποστολὴ τῆς κτηνιατρικῆς ὑπηρεσίας συνίσταται εἰς τὴν ἐφαρμογὴν μέρους συνόλου ἐνεργειῶν γενικωτέρου προγράμματος ἀντιμετωπίσεως ἐνδεχομένων ραδιομολύνσεων. Ἀφορᾷ κυρίως εἰς τὰς τυχόν ἐπισυμβαινούσας ραδιομολύνσεις τῶν κατοικιδίων ζώων καὶ τῶν τροφίμων ζωϊκῆς προελεύσεως. Βασικὴ προϋπόθεσις, διὰ τὴν ἐπίτευξιν τῆς ὥς ἄνω ἀποστολῆς, εἶναι ἡ ἐξασφάλισις εἰδικευμένου ἐπιστημο-

Ε. Β. Γ. Α.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ Α. Ε.

ΑΘΗΝΑΙ

νικοῦ προσωπικοῦ καὶ εἰδικοῦ τμήματος ραδιοβιολογίας διὰ τὴν ποσοτικὴν καὶ ποιοτικὴν ἀνίχνευσιν τῶν ἐκάστοτε ὑπευθύνων, δεδομένης ραδιομολύνσεως, ραδιονουκλιδίων. Ἡ λήψις τῶν ἐνδεδειγμένων ἐκάστοτε γενικῶν μέτρων ἀφ' ἑνός, καὶ ἡ αὐστηρὰ ἐφαρμογὴ τῶν ἐκ τῆς ραδιοβιολογικῆς ἀναλύσεως ὑποδειχθέντων εἰδικῶν μέτρων ἀφ' ἑτέρου, θὰ συμβάλουν τόσον εἰς τὸν περιορισμὸν τῶν ἐκ τῆς ραδιομολύνσεως κινδύνων ὅσον καὶ εἰς τὴν ἀναστολὴν εἰσόδου καὶ κυκλοφορίας τῶν ραδιενεργῶν προϊόντων ἐν τῇ βιοσφαίρᾳ.

12. Αἱ ὑφιστάμεναι δυνατότητες χρησιμοποιήσεως τῆς ραδιενεργείας ὥς μέσου πειραματικῆς ἐρεῦνης, ἐπὶ σκοπῷ ἐξευρέσεως τρόπων ἀξιοποιήσεως ταύτης εἰς εἰρηνικὰς ἐφαρμογὰς, παρουσιάζει διὰ τὴν Κτηνιατρικὴν ἐπιστήμην ἀξιολόγους ἐπίσης τομεῖς δραστηριότητος. Ἐν πρώτοις, θεωρεῖται ἀναμφισβήτητος ἡ συμβολὴ τὴν ὁποίαν δύναται νὰ ἔχῃ ἡ Κτηνιατρικὴ ἐπιστήμη εἰς τὸν τομέα τῆς πειραματικῆς διερευνήσεως πλείστων θεμάτων ἀφορῶντων εἰς τὴν συγκριτικὴν φυσιολογίαν καὶ παθολογίαν. Ἐπὶ πλέον, ἡ ἐξεύρεσις τρόπου ἐφαρμογῆς, τῇ βοηθείᾳ τῶν ραδιενεργῶν ἰσοτόπων, ἐντατικῆς καὶ ἐπὶ διεθνοῦς κλίμακος συγκριτικῆς ἐρεῦνης τῶν νοσηρῶν εἰς τὰ διάφορα εἶδη τῶν ζῶων καταστάσεων, πλεῖσται τῶν ὁποίων συνιστοῦν κοινὰ βιολογικὰ φαινόμενα εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ εἰς τὰ ζῶα (κακοήθεις νεοπλασίαι, διαταραχαὶ μεταβολισμοῦ κλπ.) θὰ συνέβαλε σημαντικῶς εἰς τὸν σχηματισμὸν ὀρθολογικωτέρας ἀντιλήψεως ἐπὶ πλείστων τοῦ ἀνθρωπίνου ὁργανισμοῦ νοσηρῶν καταστάσεων.

13. Ἀνεξαρτήτως τοῦ ἐνδιαφέροντος ἀπὸ ἐπιστημονικῆς πλευρᾶς, ἡ δυνατότης ἀξιοποιήσεως τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν ἐπὶ σκοπῷ ἐπιτεύξεως ζωοτεχνικῆς κατὰ τὸ δυνατόν βελτιώσεως τῶν ζῶων θὰ εἴχε προφανῶς καὶ σημαντικὰς ἀπληχίσεις ἐπὶ τῆς ἀνθρωπίνης οἰκονομίας.

14. Ἡ ὑφισταμένη δυνατότης χρησιμοποιήσεως τῶν ἰονίζουσῶν ἀκτινοβολιῶν ὥς μέσων συντηρήσεως τῶν τροφίμων ζωϊκῆς προελεύσεως καὶ ἀποστείρωσεως διαφόρων ὕλικῶν ἥθελε ἐξυπηρετήσῃ ἐπίσης πλείστους ὅσους τομεῖς τῆς ἀνθρωπίνης δραστηριότητος.

15. Τέλος, ἡ κατὰ τρόπον εὐχερῇ καὶ ἀποτελεσματικὸν ἀντιμετώπισις τῶν ραδιομολύνσεων τῶν ζῶων καὶ τῶν τροφίμων ζωϊκῆς προελεύσεως δὲν θὰ καθίστατο πρακτικῶς δυνατὴ εἰ μὴ μόνον κατόπιν συγκεντρώσεως, τῇ βοηθείᾳ τῆς πειραματικῆς ἐρεῦνης, περισσοτέρων καὶ πλέον ἐξηκριβωμένων παρατηρήσεων.

B I B Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

- Κ. Ἀλεξόπουλος, Ἀτομικὴ καὶ πυρηνικὴ φυσικὴ, 1947.
 Θ. Κουγιουμτζέλης, Πυρηνικὴ Φυσικὴ, 1947.
 Β. Βλασόπουλος, Βιολογικὴ χημεία.
 D. Halliday, Introductory Nuclear Physics, J. Wiley, N.Y., 1955.
 Στελ. Δ. Δανιηλόπουλος, Μαθήματα πυρηνικῆς φυσικῆς 1959. (Ἑλλ. Ἐπιτρ. Ἀτομ. Ἐνεργείας).
 Fernat Lot, Les Radio-isotopes au service de l'homme. Unesco 1958.
 Σ. Δ. Δανάλη, Μετρήσεις Πυρηνικῆς φυσικῆς (Ἑλλ. Ἐπιτρ. Ἀτομ. Ἐνεργείας) 1959.
 Γ. Α. Παπαδάτος, Εἰσαγωγή εἰς τὴν θεωρίαν καὶ τεχνικὴν τῶν ἀτομικῶν ἀντιδραστήρων. (Ε.Ε.Α.Ε.), 1959.
 Μ. Α. Περτέσης, Ραδιοχημικαὶ μετρήσεις, 1959 (Ε.Ε.Α.Ε.).
 Π. Ν. Δημοτάκης, Χημεία ραδιοϊσοτόπων 1959 (Ε.Ε.Α.Ε.).
 Μ. Α. Περτέσης, Μαθήματα ραδιοχημείας καὶ πυρηνικῆς χημείας 1959 (Ε.Ε.Α.Ε.).
 Π. Δημοτάκης, Ἀσκήσεις ραδιοχημείας 1959 (Ε.Ε.Α.Ε.).
 Ι. Δ. Σταυροπόδης, Τὰ ραδιενεργὰ ὄργανα. (Κοιτασματολογία - Διασκόπησις - Ἀξιοποίησης, 1959 (Ε.Ε.Α.Ε.).
 Χρ. Π. Δημήτρουλας, Βιομηχανικαὶ ἐφαρμογαὶ τῶν ραδιοϊσοτόπων 1959 (Ε.Ε.Α.Ε.).
 Β. Μαλάμος: Χρησιμοποίησις ραδιενεργῶν ἰσοτόπων εἰς τὴν διαγνωστικὴν καὶ τὴν θεραπευτικὴν 1959 (Ε.Ε.Α.Ε.).
 Χρ. Π. Δημήτρουλας, Σημειώσεις ἐπὶ τῆς χρήσεως τῶν ραδιοϊσοτόπων εἰς τὴν βιομηχανικὴν ραδιογραφίαν. (Ε.Ε.Α.Ε.) 1959.
 Ir. D. Jaworski - Alexander Joseph, Atomic energy. The story of nuclear science, 1961.
 Al. M. Jacobs - Donald, E. Kline - For. J. Remick, Nuclear science and Reactors, 1960.
 I. Kaplan, Nuclear Physics. Addison Wesley 1956.
 J. Stephen-Hanrahan-David Bushnell, Space Biology 1960. New York.
 Α. Σ. Σκλαβενίτη, Ανίχνευσις πυρηνικῶν ἀκτινοβολιῶν, 1958.
 J. F. Loufit, L'animal d'Experience dans l'étude des effets biologiques des Rayonnements. Conference internationale Genève, 1955.
 Bocquet H., L'énergie nucléaire et l'hygiène publique vétérinaire. Cahiers Médecine Vétérinaire 1959, 14, No 2.
 Bocquet H., Les dangers des irradiations ionisantes. Imprimerie Nationale, Paris, 1959.
 FAO, Rapport sur les Substances radioactives dans l'alimentation et l'Agriculture. FAO: Cahier No 2, 1960, Rome.
 A. V. Lebedinsky, Influence des rayonnements ionisants sur l'organisme Animal. Confer. Inter. Genève, 1955.
 J. C. Bugher: Les effets biologiques des rayonnements. Confer. Intern. Genève, 1955.
 Masao Tsuzuki, Effets biologiques et Médicaux de l'énergie nucléaire Confer. Intern. Genève 1955.
 Γ. Πανταζής, Μαθήματα ραδιοβιολογίας 1959. (Ε.Ε.Α.Ε.).
 Δ. Μπινόπουλος, Στοιχεῖα δοσιμετρίας ἀκτινοβολιῶν (Ε.Ε.Α.Ε.), 1959.
 Ams. M. Brues: Remarques sur les radiolésions Confer. Internat. 1955. Genève (N.U.).

- N. Γ. Χρυσοχοϊδης, Σχάσις και άλυσωτή αντίδρασις, 1959 (E.E.A.E).
- Sir Ern. Pock - Carling: Types de lesions dues aux rayonnements - Aspects médicaux. Confer. Intern. 1955. Genève.
- I. A. Pigalev, Quelques aspects de l'Immunité dans les organismes exposés aux rayonnements ionisants. Confer. Intern. 1955. Genève.
- A. Juppinger, Modes des radiolésions. Confer. Intern. 1955. Genève.
- G. M. Frank, Les réactions précoces de l'organisme à l'irradiation selon le point d'application du rayonnement. Confer. Intern. 1955. Genève.
- J. W. Clark-D. L. Jordan-H'ow' H.-Vogel. Jr., Effets biologiques des neutrons rapides et des rayons Gamma Confer. Intern. 1955, Genève.
- J. N. Stannard, H. A. Blair - R. C. Baxler, Caractère irreversible des lésions causées par les émetteurs alpha. Confer. Intern. 1955, Genève.
- M. Tzuzuki, Premières manifestations du mal des rayons. Confer. Internat. 1955. Genève. (N.U.)
- M. Tzuzuki, Manifestations tardives du mal des rayons. Confer. Intern. Genève, 1955.
- Fr. E. Hoecker, Le dépôt de Substances radioactives dans les os. Confer. Intern. Genève, 1955.
- M. P. Finkel, Les émetteurs internes de rayonnement et la formation des tumeurs. Confer. Intern. Genève 1955.
- G. W. Casarett - J. B. Hursh, Effets de faibles doses quotidiennes de rayons X sur la spermatogenèse du chien: Confer. Intern. Genève 1955.
- L. H. Gray, Troubles biologiques produits par l'exposition à des rayonnements ionisants. Confer. Intern. Genève 1955. (N U).
- Th. N. Tahmission, Études sur le fondement biologique de la radiosensibilité. Confer. Intern. Genève 1955. (N. U.).
- G. D. Adams, H. I. Kohn, R. S. Stone, Efficacité biologique relative. Confer. Intern. Genève 1955. (N. U.).
- E. L. Powers, C. F. Ehret, Effets des rayonnements sur les cellules: génétiques ou physiologique? Confer. Intern. Genève. 1955. N.U.
- Ray. E. Zirkle - W. Bloom - R. B. Uretz, Utilisation de l'irradiation partielle d'une cellule dans les études sur la division Cellulaire. Confer. Internat. Genève 1955. (N. U.).
- J. Maisin, H. Maisin, A. Dunjic, P. Maldague, Radiolésions Cellulaires et tissulaires, leurs Conséquences et leur réparation. Confer. Intern. Genève. 1955 (N. U.).
- P. Lamarque, J. Gary - Bobo, Étude de la restauration après irradiation partielle ou totale du Corps par des rayonnements ionisants. Conferen. Intern. Genève 1955.
- W. L. Russel, Effets génétiques des rayonnements chez les souris et incidence sur l'évaluation des risques pour l'homme. Confer. Internat. Genève 1955.
- T. C. Carter, Le problème Génétique des populations humaines irradiées. Confer. Intern. Genève 1955.
- N. Άσπιώτης, Σταθερά και ακτινεργά ισότοπα. Δελτ. Έλλ. Κτηνιατρικής Έταιρείας τευχ. 27 - 1957.
- G. Zundel, Données récentes sur les rétombées radioactives. Rev. Med. Vet. 1960 No 136.

- O. R. Frisch**, Fundamental physics of the atom. Seminar-FAO-Cambridge 1959.
- Berlil Aberg**, Swidish arrangements for the training of Agri cultural Advisory Services in Radiobiology. FAO/59/8/6263. Seminar in Cambridge 1959.
- Frank A. Todd**, Controlling the production and use of radioactive Products. FAO/Seminar. Cambridge, 1959.
- J. F. Hearne**, The vulnerability of food to Contamination from posible radioactive fall-out in peacetime and its mitigation. FAO. Seminar. Cambridge, 1959.
- E. E. Pochin**, Maximum permissible Concentrations of radioisotopes in food. FAO - Semin 1959.
- J. G. K. Williams**, Training health and Safety Staff in the United Kingdom Atomic Energy Authority. FAO. Seminar. Cambridge, 1959.
- J. R. Beattie**, Contamination of Agricultural land with radioactive materials resulting from accidents at atomic energy plants, FAO. Seminar. Cambridge, 1959.
- D. H. Peirson**, The general principles of the measurement of Radioactive Contamination. FAO. Seminar in Cambridge, 1959.
- W. G. Marley**, The fission process and the fission products and their agricultural and biological implications in atomic energy. FAO. Seminar Cambridge, 1959.
- G. M. Milborn**, Mitigation of the Contamination of the soil with long lived isotopes. FAO/Seminar-Cambridge, 1959.
- B. A. J. Lister**, The maintenance of the safe levels of radioactivity in agricultural areas around atomic Energy establishments. FAO - Seminar-Cambridge, 1959.
- J. Morre**, Rôle du Vétérinaire inspecteur des viandes et du Laboratoire d'Hygiène alimentaire devant le problème atomique, Rév. Vétér. Fevr. 1960.
- Ἄρ Κατσαούνης**: Περί ραδιομολύνσεως τῶν τροφίμων ζωϊκῆς προελεύσεως. Ἑλλην. Κτηνιατρική. Τεύχ. 3, 1951.
- Αἰκ. Παπαδοπούλου**: Συντήρησις καὶ ἀποστείρωσις δι' ἰονιζουσῶν ἀκτινοβολιῶν, (Ε.Ε.Α.Ε.).
- R. J. Garner**, Le Comportement des produits de fission chez les animaux. FAO - 59-8-6240.
- B. A. Claxton**, Effects of external radiation on livestock. FAO Seminar - Cambridge 1959.
- Brown D. G.**, Acute Radiation Sickness in Farm Animals. Auburn Vet. 14, 88-91 1958.
- Lea D. E.**, Actions of Radiations in living cells, Cambridge University press 1955.
- Rust J. H.**, Cytologic and pathologic effects of ionizing Radiation of interest to veterinarians. J. Amer. Veter. Med. Ass., 118, 355, 363, 1951.
- Rust J. H. - Trum B. F.**, Total body Irradiation of Various Species of Animals. Intern. Vet. Congr. Stockholm 1953 - 285 - 595.
- Tullis J. L., Lamson B. G., and Madden S. C.**, Pathology of swine exposed to total Body Gamma Radiation. Amer. J. Path., 31, 41 - 71. 1955.
- Thompson J. F. and Straube R. L.**, Organ and organism Response. Radiation biology and Medecine, Reading, Mass, Addison - Wesley Pub. Co, 1958, p.p. 99 - 123.

Ε. Β. Γ. Α.

Ἐπιστημονικὴ παρακολούθησις τοῦ γάλακτος ἀπὸ τῆς παραγωγῆς μέχρι τῆς καταναλώσεως.

Διὰ τῆς παστεριώσεως τοῦ γάλακτος ἐπιτυγχανομένης διὰ θερμάνσεως αὐτοῦ εἰς 74°C. ἐπὶ 15'' καταστρέφεται ὁλόκληρος ἡ παθογόνος μικροβιακὴ χλωρίς τοῦ γάλακτος χωρὶς νὰ δίγωνται οὐδόλως τὰ θρεπτικὰ συστατικὰ καὶ αἱ βιταμῖναι αὐτοῦ.

Εἰς τὸ νωπὸν γάλα περιέχονται συνήθως μικρόβια φυματιώσεως, μελιταίου πυρετοῦ, τυφοειδῶν καὶ παρατυφοειδῶν λοιμώξεων, σταφυλοκοκκιάσεως κ.λ.π.

Διὰ τῆς παστεριώσεως καταστρέφονται τὰ περιεχόμενα παθογόνα αἷτια τοῦ γάλακτος καὶ τῶν προϊόντων αὐτοῦ (βουτύρου, ὑγιάρτου κ.λ.π.) οὕτω δὲ προστατεύεται ἡ δημοσία ὑγεία καὶ πρὸ πάντων ἡ ὑγεία τῶν παιδιῶν τὰ ὁποῖα εἶναι πλέον εὐπαθεῖ εἰς τὰς ἀσθενείας.

Ε. Β. Γ. Α.

ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΙΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

- Newbould, Ph. D. B. Sc., The behaviour of fission products in Soils. FAO/Seminar, 1958. Cambridge.
- J. F. Loutit, Les problèmes médicaux posés par les rayonnements ionisants. FAO/59/8/6347.
- Milbourn G. M., Attenuation de la Contamination du Sol par les radioéléments à longue période. FAO/59/8/6199.
- Frisch O. R., Notion sur la physique de l'atome. FAO/59/8/6167.
- FAO/59/9/6538, L'organisation en Allemagne de la formation des Conseillers agricoles en matière de radiobiologie.
- B. A. J. Lister, Le maintien à des niveaux non dangereux de la radioactivité dans les régions Agricoles avoisinant des installations atomiques. FAO/Seminaire - Cambridge 1959.
- R. Scott Russel, The entry of fission products into the human diet. FAO/Seminar 1959. Cambridge.
- E. E. Pochin, Concentration maximums admissibles des radio-éléments Contenus dans les produits alimentaires. FAO/59/8/6166.
- Morre J. et Barret J., Bul. Acad. Vété. No 8. Oct. 1961. p.p. 321 - 325.
- G. Legeay, Bul. Acad. Viter. Fr. No 8 Oct. 1961. pp. 327 - 332.
- H. Bocquet, Bul. Acad. Veter. de Fr. No 2 Fevr. 1961.
- Gardel, Barbier, Buron, Legeay, Michon, Morre et Nizza, Bul. Acad. Vétér. de Fr. No 2, Février 1960.
- J. Remy, De l'action mutagène des Radiations chez l'homme et les animaux. Thèse Vétérinaire 1960. Alfort.
- Royaume - Uni, Medical Research Council. Repport by its Committee on protection Against Ionizing Radiations. British Medical Journal 5127: 9679 - 1959.
- Healy J. W. et all, Actes de la 2^{me} Conference internationale sur l'utilis ation de l'énergie atomique à des fins pacifiques. Édit Anglaise Vol. 18. p. 309. 1958.
- Nations Unies, Rapport du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des radiations ionisantes 1958.
- Alexander L. T., Hardy E.P.I. et Holliskier H. L., Radioisotopes in soils with particular emphasis to strontium 90. Sympos. on Radioisotopes in the Biosphere - University of Minnesota. 19-23 oct. 1959.
- Garner R. J., The behaviour of fission products in animals. A.R.C. Field Station, Compton, Berks. FAO/Rome 30 N. 1959.
- Pritchard D. W., Application des connaissances océanographiques actuelles au problème de l'élimination de déchets radioactifs dans la mer. Confér intern. de Monaco, nov. 1959. A. I. F. A. Vienne 1960.
- J. E. Machurek, Food - irradiation Vol. 1 No 4. 1961.
- J. Kuprianoff, Food irradiation Vol. 1 No 4. 1961.
- FAO/U.N., Repport on the organization of Surveys for radionuclides in Food and agriculture. Rome 12 - 18 July 1961.
- Δ. Μαρκέτος, Χημεία Ἀκτινοβολιῶν (E.E.A.E.) 1960.
- Miller N., Introduction à la docimétrie des Radiations, Actions chimiques et biologiques des radiations, Haïssinsky M., Editor, Masson et Cie 1956.

- Lefort M.**, Chimie des radiations des Solutions aqueuses. Actions chimiques et biologiques des radiations, Haissinsky. Edition, Masson et Cie 1955.
- Κ. Γ. Μαγνήσαλη**, Ἡ εἰδικὴ νομικὴ καὶ διοικητικὴ ρύθμιση θεμάτων πυρηνικῆς ἐνεργείας. Ε.Ε. ΑΤ. ΕΝ. 1960.
- B. A. Claxton M. R. C. V. S.**, Le rôle pes services vétérinaires en liaison avec la radio-activité, off Inter. Epiz. 1959. R. No 523.
- A. Van. Keulen**, Les Services vétérinaires et la radioactivité. Off. intern. Epiz, 1959 R. No 528.
- R. Vuillaume et G. Zundel**, Le rôle des services vétérinaires dans la radio-activité off. Int. Epizoot, 1959 R. No 521.
- J. Amaral Mendès**, Les services vétérinaires et l' energie nucleaire. Off. Int. Epiz, 1959 R. No 526.
- FAO/OMS**, Methodes d' analyse Radiochimique. Rapport d' un Comité d' experts mixte OMS/FAO. Rapport technique No 173.
- Charles L. Dunham**, The agricultural and Public Health Aspects of radioactive Contamination in normal and emergency situations. WAO/I.A.E.A. Seminar 11-12 Dec. 1961. Hague Netherlands.
- H. Kiefer and R. Maushart**, Choice of equipment for monitoring emergency Situations. FAO/WHO/I.A.E.A. Seminar 11-12 Dec. 1961 Hague Netherlands.
- Θ. Α. Μητακίδη**, Γεωργικαὶ ἀπόψεις τῆς ραδιενεργοῦ μολύνσεως τοῦ περιβάλλοντος. Γεωπονικά τεύχος 69. Ἀπρίλιος 1960.
- Γ. Πανταζής**, Χρήσις τῶν ραδιενεργῶν ἰσοτόπων ὡς πηγῶν ἀκτινοβολίας καὶ ὡς ἱχνηθετῶν. (Ε.Ε.Α.Ε.) 1959.
- G. Simon-Dogmon**, Precis de physi que Collection du P. C.B. 1947.
- William G. Wisecup**, Fallout and livestock - some observations on the Situation as it appears to day. Journ. Americ. Véter. Medec. Assoc. Vol. 140, Febr. 1, 1962, No 3.
- John H. Rust**, Réport of the National Academy of sciences Subcommittee for the assesment of damage to livestock from Radioactive fallout. Journal Amer. Véter. Medec. Assoc. Vol. 140 Febr. 1, 1962, No 3.
- R. J. Garner**, Fall - out and Farm animals. The vétérinary record. Vol. 74. No 6. Febr. Soth, 1962.
- Dr. C. K. Hamilkton**, Reunion Internationale de l'Organ. de Cooperation et de Developpement économique. Projet A.E.P. No 6/16 Paris 5-8-6-1961. (Rapport).
- Dr. J. G. P. M. Smeets**, Reunion Intern. de l'organ. D.D.E. Projet A.E.P. No 6/16 Paris 5-8-6-1961 (Rapport).
- E. J. Henningsen et E. Mallng Olsen**, Reun. Inter. de l' Organ. C.D.E. Projet A.E.P. No 6/16 Paris 5-8 6/1961 (Rapport).
- R. Scott Russel - G. Wortley**, Reun. Intern. de l' Organ. C.D.E. Projet A.E.P. No 6/16. Paris 5-8 6/1961 (Rapport).
- Bertil Åberg M. D.**, Reun. Intern. de l' organ. C.D.E. Projet A.E.P. No 6/16 Paris 5-8 6/1961 (Rapport).
- U. de Cillis - Dr. G. T. Scarascia**, Reun. Inter. de C.D.E. No 6/16 Paris 5-8 5/1961 (Rapport).
- Ministère de l' Interieur de France. Service National de la protection Civile: La Détection Radioactive. Imprimerie Nationale. 1961.

- R. Giraud, Les Réalisations du Service National de la protection Civile dans le domaine de la Radioactivité) 1960.
- R. Giraud, L'ère atomique. Les réalisations françaises. Problèmes de Protection. Medecine de Reserve 57e Année, 5, Sept. - Octobr. 1961.
- Jeanmaire L. Michon G., Recherche et dosage des isotopes radioactifs 89 and 90 du Strontium dans le lait en poudre. Le Lait, 1959, 39, No 387 - 388, p. 369 - 381).
- Jeanmaire L., Fourniguet H., Michon G., Dosage de Cesium - 137 dans le lait en poudre. rapport CEA No 1498 (Le Lait 1959).
- Coursaget, Le Service de Biologie de 1953 - 1960 - Bulet, d' Informations Scientifiques et techniques No 46 Décemb. 1960.
- Morel et Cl. Simon, Une méthode d' «équilibre isotopique» pour l' étude physiologique de la fonction thyroïdienne, recherches du groupe de physiologie animale. Bull d' Informatim Scientif et tehniques No 46 Déc. 1960.
- Castelfranchi G. Marcel Boll, La physique monderne. Tom. II. Edit. Durod 1949.
- G. L. Clark, Les rayons X et leurs applications (Traduit de l' Americain par M. Jorand) 1960.
- A. Pirie, La menace radisactive. Danger des retomhées radioactives provenant des explosions nucléaires (Traduit de l' Anglais par L. Chopard) 1959.
- J. Weiss, Effects of radiations on Aqueous sustems under Aerobic and Anaerobic Conditionis. The intern. journal of Applied radiation and isotopes. Vol 6 Oct. 1959.
- G. Tripp, Free radical Investigations in the united states of America. Iutern. Journ. ef Applied radiation and isotopes. Vol. 6. Oct. 1959.
- B. Coleby, Chemical changes production in lipids by irradiation. The intern. Journal of Applied radiation. Vol. 6. Oct. 1959.
- B. S. Schweigert, The effects of radiation on proteins. The intern. Journal of Applied radiation. Vol. 6. Oct. 1959.
- G. O. Philleps - G. I. Moody, The chemical action of gamma radiation on Aqueous Solutions of Carbohydrates. Interat. Journal of Applied radiation Vol 6. Oct. 1959.
- H. Laser, Fundamental radiobiology: Intern. Journal of Applied radiation. Vol. 6 Oct. 1959.
- T. Horne, B. A. Bridges, Radiation Microbiologie as applied to Foods. Internat. Journ. of Appli radiat. Vol. 6, Oct. 1959.
- B. Cobey, The effects of irradiation on the quality of meat and Poultry. Int. Journ. of Appli. radiat. Vol. 6. Oct. 1959.
- C. Radonco - Thomas, Irradiation de la Viande en relation avec d'autres procédés de Conservation plus particulièrement l'inhibition de l'autolyse enzymatique par l'adrénaline. Int. Journ. of appl. radiat. Vol. 6, Oct. 1959.
- J. Brooks, R. S. Hannan, B. C. Hobbs, Irradiation of Eggs and Egg Products. Int. Journal of appl. radiat. Vol. 6 Oct. 1959.
- G. Glew, Some Effects of ionizing radiations on liquid uhole milk and whey Protein. Int. Journal of appli. radiation. Vol. 6. Oct. 1959.
- B. M. Freeman, Bacteriological Investigation of liquid milk Irradiated in Gamma - Source, J. of applied radiation and Isotopes. Oct. 1959.
- W. G. Burton, W. H. de Jong, The irradiation of Ware potatoes. J. of applied radiation and isotopes. Oct. 1959.

- H. F. Kraybill, The effect of ionizing radiation on Parasites or Destruction of Trichina in Pork Carcasses. J. of applied radiat. and Isotopes. Oct. 1959.
- E. L. Taylor, J. W. Parfitt, Destruction by irradiation of Parasites transmitted to man through Butchers' Meat. J. of appl. radiation and Isotopes. 1959.
- G. E. Tripp, Packaging for Irradiated foods J. of appl. radiat. and Isotopes 1959.
- M. C. Crowley - Milling, The economics of Machine Sources of radiation. J. of Appl. of radiations and Isotopes. 1959.
- G. S. Murray, Economics of Gamma radiation Processing. J. of Appl. of radiat. and Isotopes, 1959.
- H. F. Kraybill, Safety in the Operation of radiations Sources and use of irradiated Foods. J. of Appl. of radiat. and Isotopes, 1959.
- A. Γ. Πανέτσου, Ὑγιεινὴ τροφίμων ζωϊκῆς προοιεύσεως 1961.
- L. E. Ericson, Recherche sur la conservation alimentaire en Suède. Bull. Int. de l'Irradiation des aliments. Vol. 2, No 2 1961.
- W. B. Levin, Le programme révisé de l'intendance de l'armée Américaine sur la conservation des aliments par rayonnement. Bul. Int. Irradiat. des aliments, Vol. 2, No 2 1961.
- M. Ingram, D. N. Rhodes, F. J. Ley, L'emploi des radiations ionisantes pour l'élimination des Salmonelles dans les oeufs entiers congelés. O.E.C.E. documents No SEN/IR (61) 5.
- H. R. Barnell, The potentialities of food Irradiation for European Countries: Animal Products. J. of Apl. rad. and Isotopes 1959.
- M. Ingram, Radiation in relation to, or in Combination with, other Processes. J. of Apl. rad. empl. Isotopes, 1959.
- E. Stenberg Kundsén - P. I. Hansen, radiation Preservation of meat product past and future research at the Danisch meat research Institute, roskilde, Denmark. Food. Irrad. Vol. 2, No 3, 1962.
- J. K. Rust, La place de l'énergie nucléaire et de la Radiobiologie dans l'enseignement Vétérinaire Réun. Intern. sur l'Enseign. Vétér. Londres 1960.
- L. S. Goyings - E. P. Reineke - R. G. Schirmer, J. Am. Vet. Med. Ass. Voll. 141, No 3, 8-62.

R E S U M É

LES RADIATIONS IONISANTES ET LEUR IMPORTANCE EN BIOLOGIE

Par

A. ANDRIOPOULOS

L'auteur, prenant en considération l'intérêt que présente ou peut éventuellement présenter à l'avenir la question des radiocontaminations, la nécessité de bien connaître la nature du danger radioactif pour qu'on puisse s'en protéger efficacement, l'importance de l'énergie nucléaire dans le domaine des applications pacifiques et le rôle que les services Vétérinaires pourraient jouer en cas d'une radiocontamination, a essayé de donner une vue d'ensemble aussi bien des problèmes que posent les rayonnements ionisants, au point de

vue biologique, que de l'importance de la mise en valeur de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques.

Son travail se divise en deux parties. 'A la première partie l'auteur a cru nécessaire de faire un appel aussi bref que possible aux notions de base qui rentrent dans le cadre de la physique et de la chimie nucléaire. Ainsi la première partie est consacrée à l'examen des données se rapportant : 1) '**A la Constitution atomique de la matière** (recherches effectuées pour l'exploitation de l'atome, bref aperçu des theories Quanta (Plank) Photons, équivalence de la masse et de l'énergie (Einstein), Radioactivité naturelle et artificielle, importance de l'analyse spectroscopique des elements chimiques à l'exploitation de la constitution atomique de la matière, modèles inventés pour expliquer la structure de l'atome e.t.c.) et 2) '**A la structure du noyau de l'atome** (première explosion experimentale du noyau (Otto Hahn et Fritz, Strassmann 1936) Radioactivité artificielle (F. Jolliot-J. Curie 1933-34), Unités Structurales du noyau (Moseley, Chadwich, Anderson, Yukawa e.t.c.) différentes sortes des noyaux, Importance des facteurs qui déterminent la stabilité et la nonstabilité nucléaire, importance de la perte ou du défaut de masse et de l'énergie de Combinaison, fission et fusion nucléaire e.t.c.).

'A la deuxième partie, qui est la plus importante, sont examinées successivement : 1) Les propriétés physicochimiques les plus importantes des rayonnements ionisants. 2) Les différentes unités se rapportant à la radioactivité (unités physiques) aux doses de rayonnement absorbées par les êtres vivants (unités biologiques) et aux normes de sécurité publique 3) La provenance des rayonnements ionisants a partir a) des sources naturelles et b) de sources artificielles (explosions nucléaires experimentales, accidents survenus aux centres nucléaires e.t.c). 4) La Circulation des produits de fission dans la biosphère ainsi que les possibilités de leur passage dans la chaîne alimentaire et les repercussions eventuelles pour la population. 5) L'action des rayonnements sur la matière vivante et leur importance biologique. 6) La radiosensibilité Comparative des êtres vivants à l'exposition externe et interne des rayons ionisants ainsi que la nature et l'importance des manifestations cliniques, anatomopathologiques et genetiques. 7) Contribution des Services Vétérinaires aussi bien dans la radioprotection du cheptel animal et des denrées alimentaires d'origine animale que dans la mise en valeur de radioelements au domaine de la physiologie et de la pathologie experimentale comparée et vétérinaire.

S U M M A R Y

THE IONISING RADIATION AND THEIR IMPORTANCE IN BIOLOGY

By

A. ANDRIOPOULOS

The author taking into consideration : the importance of radio-contaminations, the necessity of knowing better the nature of the dangers involved, in order to provide more efficacious protection, also the importance of nuclear energy especially with regard to various radioelements on the field of peaceful application and the contribution of the veterinary services, as part of a general program of radioprotection, has tried to give a picture of the biological influences of the ionising radiation as well as of the advantages of the nuclear energy in the field of its peaceful application.

Consequently, his work is subdivided into two main parts. In the first part, the author has thought necessary to mention briefly some general information concerning nuclear physics and chemistry. In the second part which is the most important, the following topics are being examined :

- a. The most important properties of the ionising radiation.
- b. The different units known in use with reference to radioactivity. (C, mC, μ C, μ . μ .C.), the absorbed doses (R, REP, REM, RAD) and the public security norms.
- c. The main sources of radiocontaminations.
- d. The circulation of the radioelements in the biosphere and the possibility of penetration of these elements into the food stuffs.
- e. The most important biological reactions following the exposition of living organisms under the ionising radiations.
- f. The comparative radiosensitivity of living organisms to radiation, and

The rôle of the veterinary Services in the application of a general radioprotection program as well as their contribution to experimental research concerning the use of the radioisotopes in the comparative physiology and pathology.