

ΘΕΣΙΣ ΤΗΣ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ  
ΕΝ ΤΗ,  
ΓΕΝΙΚΗ, ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ,

ΥΠΟ

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΚΑΒΒΑΔΑ

ΕΚΤΑΚΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΗΣ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ

## ΘΕΣΙΣ ΤΗΣ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ

### ΕΝ ΤΗ, ΓΕΝΙΚΗ, ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ,

Ὁ διαπρεπὴς διὰ τε τὰς ἰατρικὰς καὶ μυκητολογικὰς τοῦ ἐρεῦνας ἰατροῦς Villemin <sup>30</sup>, καθηγητῆς τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Nancy, συγκρίνων πρὸς τριακονταπενταετίας τὰς γνωστὰς παθήσεις τῶν φυτῶν μὲ τὰς τῶν ζῴων τοιαύτας, παραβάλλει τὰς τῶν φυτῶν ἀσθενείας μὲ τὰ κοινὰ ἔξανθήματα, τὰ προκαλοῦντα τοπικὰς ἀντιδράσεις εἰς τὰ ζῶα καὶ καταλήγει εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι «οὐδεὶς φόβος ὑπάρχει γενικεύσεως μιᾶς νόσου εἰς τὰ φυτὰ, εἰς ἃ ἢ συγκέντρωσις τῶν διαφόρων λειτουργημάτων εἶνε ἀτελής».

Ἡ γνώμη αὕτη διατυπωθεῖσα εἰς ἐποχὴν, καθ' ἣν ἡ φυτοπαθολογία εὗρίσκετο ἔτι εἰς τὴν παιδικὴν τῆς περιόδου, εἰς ἐποχὴν καθ' ἣν ἀπετέλει μᾶλλον κλάδον τῆς μυκητολογίας, αἱ δὲ τῶν φυτῶν παθήσεις ἐξητάζοντο ἀπὸ τῆς ἀπόψεως τοῦ παρασίτου μόνον, εἰς ἐποχὴν καθ' ἣν ἐτύγχανον ἐν πολλοῖς ἄγνωστοι αἱ σχέσεις τῶν μεταβολισμῶν τοῦ ζῶντος κυττάρου πρὸς τοὺς ἐξωτερικοὺς ἐρεθισμοὺς, ἦτο φυσικὸν ν' ἀφήσῃ ἀσυγκινήτους τοὺς μὲ τὴν παθολογίαν τῶν φυτῶν κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ἀσχολουμένους.

Σήμερον ὅμως, ὅτε ἡ παθολογία τῶν φυτῶν παρουσίασε προόδους τοιαύτας, ὥστε πολὺν δικαίως νὰ ἀξιοῖ τὴν ἀρμόζουσαν αὐτῇ ἐν τῇ γενικῇ παθολογίᾳ θέσιν, μία τοιαύτη ἀντίληψις θὰ ἦτο ἀυτόχρημα ἀρνήσις τῶν δεδομένων τῆς γενικῆς φυσιολογίας καὶ βιολογίας.

Καὶ ὅμως μετ' ἐκπλήξεως διαβλέπει τις, ὅτι τὰ τελευταῖα συγγράμματα παθολογίας τῶν φυτῶν ἐξακολουθοῦν νὰ διέπωνται ἀπὸ τὸ πνεῦμα τοῦ Villemin, αἱ δὲ παθήσεις νὰ ἐξετάζωνται ἔτι ἀπὸ τῆς ἀπόψεως τοῦ παρασίτου μόνον, ὥσει τὸ φυτὸν νὰ ἦτο μηχανισμὸς, ἀπλοῦν ὄργανον φυσικῆς, τοῦ ὁποίου αἱ βλάβαι δὲν ἐνδιαφέρουσι παρὰ τὸ ἀσθενὲς μόνον τμῆμα, δυνάμενον ἐν ἀνάγκῃ νὰ ἀφαιρεθῇ, οὐχὶ δὲ ὄργανισμὸς ζῶν, ἀντῶν τὴν ἀναγκαίαν διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς του ἐνέργειαν διὰ τῶν ἰδίων του δυνάμεων, ἠνθιμίζων τὴν ἐκτέλεσιν τῶν λειτουργιῶν του ἐν συναρτήσῃ πλείστων ἄλλων παραγόντων καὶ συνεπῶς ἐπιδεκτὸς γενικῶν ταραχῶν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοπικῶν βλαβῶν.

Καὶ εἰς αὐτὸ ἔτι τὸ ὑπὸ τῶν ἰατρῶν Nicolle<sup>23</sup> καὶ Magrou<sup>23</sup> ἐκδοθὲν κατὰ τὸ 1922 ἐγχειρίδιον φυτοπαθολογίας, θαυμασιῶς ἄλλως τε συσχετισθὲν πρὸς τὰ δεδομένα τῆς γενικῆς παθολογίας, τὸ αὐτὸ περὶ ἐντοπισμοῦ τῶν φυτικῶν νόσων πνεῦμα τοῦ Villemain κυριαρχεῖ.

Καὶ πράγματι ἀπὸ καθαρῶς συμπτωματολογικῆς ἀπόψεως ἐξεταζόμεναι αἱ τῶν φυτῶν παθήσεις, φαίνονται ἐντελῶς ἐντετοπισμέναι, δίδουσαι τὴν ἐντύπωσιν τοπικῶν ἐρεθισμῶν ἀναλόγων πρὸς τοὺς ὑπὸ τοῦ Villemain παραβληθέντας τοπικοὺς ἐρεθισμοὺς, τοὺς ὑπὸ κακοήθων ἔξανθημάτων εἰς τὰ ζῶα προκαλουμένους, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ ζῶα, εἰς ἃ τὰ συμπτώματα προηγούμενα πολλακίς τῆς ἐκδηλώσεως τῆς νόσου, ἔχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον γενικὸν χαρακτῆρα. Ἦτοι τὰ μακροσκοπικὰ συμπτώματα εἰς τὰ φυτὰ γίνονται ἀντιληπτὰ ἅμα τῇ ἐξωτερικεύσει τοῦ προκαλοῦντος τὰς νόσους αἰτίου καὶ συγγέονται μὲ τὰς τοπικὰς κηλίδας τὰς ἐκ τῆς παρουσίας τοῦ παρασίτου προκαλουμένας. Ἄλλὰ δέον νὰ μὴ ἀγνοηθῇ, ὅτι ὁ ἀσθενὴς ἐν τῇ προκειμένῃ περιπτώσει εἶνε φυτόν, τὸ ὁποῖον δὲν προσφέρει ἀπὸ διαγνωστικῆς ἀπόψεως τὰς αὐτάς, οἷας καὶ τὸ ζῶον, σαφεῖς εὐκολίας, διὰ τοῦ πόνου, τοῦ πυρετοῦ, γενικῶν τινῶν ἢ μερικῶν ἀδιαθεσιῶν, ἐμμέτου κλπ., αἵτινες προδίδουσι τὴν ὑπαρξίν τῆς νόσου πρὸ τῆς ἐκδηλώσεως πολλακίς αὐτῆς.

Ἐκ τῆς ἑλλείψεως συνεπῶς μακροσκοπικῶν ἢ κλινικῶν συμπτωμάτων εἰς τὰ φυτὰ πρὸ τῆς ἐκδηλώσεως τῆς νόσου δὲν ἐπεταί, ὅτι αἱ παθήσεις τῶν φυτῶν εἶνε πάντοτε ἐντετοπισμέναι, θὰ ἦτο δὲ πολὺ βεβιασμένη μία τοιαύτη ἐκδοχὴ, ἐφ' ὅσον δὲν θὰ ἦτο ἀπόρροια λεπτομεροῦς ἐξετάσεως καὶ συσχετίσεως τῶν παθήσεων τῶν φυτῶν μὲ τοὺς εἰς τὸ φυτικὸν κύτταρον παρατηρουμένους προεκδηλωτικοὺς μεταβολισμούς.

Οἱ ἰσχυριζόμενοι ὅμως διάκρισιν τῆς παθολογίας τῶν ζῶων ἀπὸ τῆς τῶν φυτῶν τοιαύτης ἀρῶνται τὰ ἐπιχειρήματά των ἐκ τῆς ὑφισταμένης ἀνατομικῆς διαφορᾶς μεταξὺ φυτικοῦ καὶ ζωϊκοῦ κυττάρου καὶ τῆς διαφοροῦ ἐκτελέσεως λειτουργιῶν τινῶν τοῦ φυτοῦ καὶ τῶν ζῶων. Καὶ ὑπάρχει τῷ ὄντι ἀπὸ τῆς ἀπόψεως ταύτης διαφορὰ μεταξὺ ζῶων καὶ φυτῶν, ἐγκειμένη εἰς τὴν ἑλλειψίν κινήσεως καὶ πλαστικότητος τοῦ φυτικοῦ κυττάρου καὶ τῶν φυτικῶν ἰστών, εἰς τὴν κυκλοφορίαν τῶν χυμῶν, εἰς τὴν σκληρότητα τῆς μεμβράνης τοῦ φυτικοῦ κυττάρου, ἣτις ἐλάχιστα ἐπιτρέπει τὴν διάχυσιν τοῦ κυτταρικοῦ χυμοῦ, εἰς τὴν ἑλλειψίν νευρικοῦ συστήματος, ἀλλὰ πάντα τὰ ἐπιχειρήματα ταῦτα μὴ δυνάμενα νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἀνυπερβλητὰ ἐμπόδια διὰ τὴν γενίκευσιν τῆς νόσου εἰς τὰ φυτὰ, ἐφ' ὅσον τὰ δεδομένα τῆς φυτοπαθολογίας μᾶς πείθουν περὶ τοῦ ἐναντίου, ἀποδεικνύουσι σαφῶς, ὅτι ὁ φυτικὸς ὄργανισμὸς—ὡς ἄλλως τε ἐξ αὐτῶν τῶν δεδομένων τῆς φυσιολογίας προκύπτει—δὲν εἶνε ἔτι τελείως γνωστὸς ἡμῖν.

Μήπως δὲν εἶνε ἄγνωστος ἔτι ἡ δύναμις, δι' ἧς τὸ ὕδωρ ἀνέρχεται ἀπὸ τῶν ῥιζῶν εἰς τὴν κορυφὴν τῶν ὑψηλοτέρων δένδρων, ὧν τὸ ὕψος ἐνίο-

τε υπερβαίνει τὰ 140 μέτρα; Ἐν τούτοις τὸ παρὰ τοὺς γνωστοὺς φυσικοὺς νόμους φαινόμενον τοῦτο, συμβαίνει χωρὶς νὰ ἐρμηνευθῆ σαφῶς ἢ προκαλοῦσα τοῦτο δύναμις, καίτοι πλείσται ὑποθέσεις καὶ θεωρίαι ἐξηγέθησαν πρὸς ἐξήγησιν τούτου.

Ἡ προσφυγὴ συνεπῶς εἰς ἐπιχειρήματα ἀπορρέοντα ἐκ τῆς ἀνατομίας καὶ τῶν φυσιολογικῶν λειτουργιῶν τοῦ φυτοῦ, δὲν εἶνε ἐπαρκῆς πρὸς διάκρισιν τῆς παθολογίας τῶν ζώων ἀπὸ τῆς τῶν φυτῶν, ἐφ' ὅσον αὐτὸς οὗτος ὁ Villemin, ὁ θέτων φράγμα μεταξὺ τῆς παθολογίας τῶν ζώων καὶ φυτῶν τὸν ἐντοπισμὸν τῆς νόσου εἰς τὰ τελευταῖα, ἀναφέρει φυσιολογικὰ φαινόμενα ἐπισυμβαίνοντα κατὰ τὴν διάρκειαν μιᾶς νόσου εἰς τὰ φυτά, ἀναιροῦντα τὰ ἴδια του συμπεράσματα. Βεβαίῳ δηλ. οὗτος, ὅτι διαρκούσης μιᾶς σου εἰς τὰ φυτὰ παρατηρεῖται χημικὴ ἀλλοίωσις τῶν κυτταρικῶν χυμῶν. Ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν δηλ. τοῦ παράγοντος «παράσιτον» ἐξηκρίβωσεν ὁ Villemin βιοχημικὴν ἀντίδρασιν τῶν κυτταρικῶν χυμῶν, δεικνύουσαν σαφῶς, ὅτι τὸ φυτικὸν κύτταρον παρουσιάζει ἐνδογενεῖς φυσιολογικὰς ταραχὰς διαρκούσης τῆς νόσου. Ἴδου ἐν ἐπιχείρημα, διδόμεναν ὑπὸ τοῦ ἰδίου Villemin, δι' οὗ ἀποδεικνύεται σχέσις φυσιοπαθολογικῆ τοῦ φυτικοῦ καὶ ζωικοῦ κυττάρου—παρὰ τὴν ἀνατομικὴν διαφορὰν αὐτῶν—γνωστοῦ ὄντος ὅτι ἀνάλογον βιοχημικὸν φαινόμενον παρατηρεῖται καὶ εἰς τὰ ζῶα εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς ὑδροπαθολογικῆς λεγομένης ἀνοσίας, καθ' ἣν ὁ ζωϊκὸς ὄρρος, διαρκούσης μικροβιακῆς τινος νόσου εἰς τὰ διὰ συγγενεῶς φυσικῆς ἀνοσίας προικισμένα ζῶα, παρουσιάζει ἀξομείωσιν τῆς εἰς πρωτεΐνας περιεκτικότητός του. Αἱ πρωτεΐναι αὗται προερχόμεναι ἐκ τοῦ θανάτου τῶν ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ τῶν ζώων μικροβίων, ἀσκοῦσι κατὰ τὴν θεωρίαν τῆς ἀνοσίας θετικὸν χημιотροπισμὸν τῶν φαγοκυττάρων πρὸς τὰ ἤδη νεκρὰ μικροβία καὶ συμβάλλουσιν εἰς τὴν μείωσιν τούτων διὰ τῆς φαγοκυτταρώσεως.

Τοῦτ' αὐτὸ ἀκριβῶς συμβαίνει καὶ κατὰ τὴν ὑπὸ τοῦ Villemin διαπιστωθεῖσαν ἀλλοίωσιν τῶν φυτικῶν χυμῶν, ἥτοι ἀξομείωσις τῆς εἰς πρωτεΐνας περιεκτικότητος αὐτῶν, ὡς ἀπέδειξεν ὁ Sicelli <sup>11</sup> διὰ λεπτομερῶν φυσιοχημικῶν ἀναλύσεων τοῦ κυτταρικοῦ χυμοῦ διαρκούσης μιᾶς νόσου, διὸ καὶ συνεπέραναν, ὅτι «τὸ φυτικὸν κύτταρον ἀντιδρᾷ εἰς τὴν λοίμωξιν ἀκριβῶς ὅπως καὶ τὸ ζωϊκὸν τοιοῦτον».

Τοῦτο ἄλλως τε ἐπηληθεύθη πλήρως ἐκ τῶν ἐπιτυχῶν ἀποτελεσμάτων, ἅτινα ἔδωσαν αἱ γινόμεναι δοκιμαὶ ἐπὶ τῆς τεχνικῆς ἢ ἐπικτήτου ἀνοσίας εἰς τὰ φυτά, ὅπως καὶ εἰς τὰ ζῶα, διὰ τῆς ὀροθεραπείας.

Καὶ ὅμως πρὸ ὀλίγων ἔτων ἔτι ἡ ὀροθεραπεία εἰς τὰ φυτὰ ἐθεωρεῖτο οὐτοπία, ὃ δὲ Marchal <sup>18</sup>, διευθυντῆς τῆς Ἀνωτ. Γεωπονικῆς Σχολῆς ἐν Gembloux, εἰς τὴν κατὰ τὸ ἔτος 1925 ἐκδοθεῖσαν φυτοπαθολογίαν του τονίζει, ὅτι «ἐκ τῶν προτέρων δέον νὰ ἀποκλεισθῆ ἡ πᾶσα

προσπάθεια πρὸς ἐπίτευξιν ἀνοσίας εἰς τὰ φυτὰ διὰ τῆς ὀροθεραπείας», μὴ δυναμένων τούτων νὰ παραγάγωσιν ἀντισώματα τῇ ἐπιδράσει οἰοῦντο ἀντιγόνου.

Αἱ λαμπραὶ ὄμως ἔρευμαι τῶν Noel Bernard<sup>4</sup>, Nobecourt<sup>21</sup>, Magrou<sup>13,14</sup> καὶ πλείστων ἄλλων ἐπὶ τῶν μυκορριζίων τῶν ὀρχειδῶν τῶν γνωσῶν φυτῶν διὰ τὴν ἐξωτικὴν μορφήν καὶ τὴν ποικιλίαν τῶν χρωμάτων τῶν ἀνθέων των, ἀναιροῦσι πλήρως τὸν ἰσχυρισμὸν τοῦτον, ἐφ' ὅσον σαφῶς εἰδείχθη, ὅτι τὰ φυτὰ παράγουσιν εἰδικὰ δι' ἕκαστον ἀντιγόνου ἀντισώματα.

Οὕτω δὲ μύκης *Rhizoctonia repens*, ὅστις ἀναπτύσσεται καὶ ζῆ ἐν συμβίωσει, οὕτως εἶπεν ἐντὸς τῶν κυττάρων τῶν ῥιζιδίων τοῦ ὀρχειδοῦς *Logoglossum hircinum*, δὲν ἀναπτύσσεται κανονικῶς, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς μάρτυρας ἐπὶ θρηπτικοῦ ὕλικου, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἐτοποθετήθη τεμάχιον κονδύλου τοῦ φυτοῦ τούτου, διότι, ὡς προκύπτει ἐκ πλείστων πειραμάτων, τὸ τμήμα τοῦτο τοῦ κονδύλου ἐκκρίνει οὐσίαν τινὰ ἀντιβιοτικὴν διὰ τὸν μύκητα, ἥτις διαχεομένη ἐπὶ τοῦ δι' ἄγαρ-ἄγαρ στερεοποιηθέντος θρηπτικοῦ ὕλικου, ἐμποδίζει τὴν ἀνάπτυξιν τούτου, ἐνεργοῦσα ἐπ' αὐτοῦ λυτικῶς. Ἡ ὑπὸ τοῦ κονδύλου ἐκκρινόμενη αὕτη οὐσία εἶνε εἰδικὸν ἀντίσωμα, παραγόμενον τῇ ἐπιδράσει ἀντιγόνων, ἅτινα ἐκκρίνει ὁ μύκης κατὰ τὴν συμβίωσιν αὐτοῦ μὲ τὰ ῥιζίδια τῶν ὀρχειδῶν.

Τοῦτο ἄλλως τε τεκμαίρεται καὶ ἐκ τοῦ ἐντοπισμοῦ (in vivo) τοῦ μύκητος τούτου εἰς τὰ ῥιζίδια μόνον καὶ οὐχὶ εἰς τὸν κόνδυλον ἢ τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ βλαστοῦ. Πᾶσα προσπάθεια τοῦ μύκητος, ὅπως προσβάλλῃ τὰ γειτονικὰ πρὸς τὰ ῥιζίδια κύτταρα τοῦ κονδύλου, ἐξουδετεροῦται διὰ τῆς ἀντιδράσεως τῶν κυττάρων τούτου, ἅτινα ἐκκρίνουσι τὸ εἰδικὸν ἀντίσωμα, ὅπερ διαλύει τὰ ἐντὸς αὐτῶν εἰσερχόμενα μυκήλια καὶ τὰ ἀποσυνθέτει, ἐνεργοῦντα οὕτω ὡς τὰ φαγοκύτταρα τῶν ζώων.

Ἦτοι οἱ κόνδυλοι τῶν φυτῶν τούτων, λόγω τῆς διαρκοῦς καὶ ἴσως ἀναγκαίας παρουσίας τοῦ μύκητος εἰς τὰ ῥιζίδια αὐτῶν ἀπέκτησαν ἐνεργητικὴν ἀνοσίαν, ἥτις κατήνησε πλέον φυσικὴ καὶ ὑγροενεργὸς δυναμένη νὰ παραβληθῇ ἐν γενικαῖς γραμμαῖς μὲ τὴν φαγοκυττάρωσιν τὴν συναντωμένην εἰς τὸ ζωϊκὸν βασίλειον.

Ἐπὶ τῶν δεδομένων τούτων βασισθέντες ἕτεροι ἐρευνηταὶ ἐπεδίωξαν τὴν ἐπίτευξιν ἐπικτήτου εἰς τὰ φυτὰ ἀνοσίας. Καὶ αἱ ἔρευμαι τούτων ἐστέρφησαν ὑπὸ ἐπιτυχίας, ἐπιτευχθείσης ὑπὸ τῶν Ray<sup>24</sup> καὶ Bauverie<sup>15</sup> ἐπικτήτου ἀνοσίας εἰς τὰ λούπινα, φασόλον, σῖτον, κριθὴν κατὰ τοῦ *Bacillus putrefaciens*, ὅστις συνήθως ἀναπτυσσόμενος εἰς τὰς ῥίζας τῶν φυτῶν προκαλεῖ τὴν σήψιν τούτων καὶ εἰς τὰς βεγονίας κατὰ τοῦ ἐπικινδύνου διὰ τὰ φυτὰ ταῦτα μύκητος *Botrytis cinerea*.

Ἡ δεσποινὶς Zoja<sup>31</sup> ἐπίσης κατόρθωσε νὰ κληροδοτήσῃ ἀνοσίαν εἰς σῖτον κατὰ τοῦ *Helminthosporium gramineum* ἐμβαπτι-

ζουσα κόκκους σίτου εἰς ἐκχύλισμα καλλιεργείων τοῦ μύκητος ἢ προσβεβλημένου σίτου. Τὰ ἐκ τῶν οὕτω ἐμποτισθέντων κόκκων βλαστάνοντα νεαρά φυτά, μεταφυτευόμενα εἰς ἔδαφος μολυνθὲν διὰ τοῦ μύκητος ἢ ἐμβολιάζόμενα διὰ τούτου, οὐδεμίαν λοίμωξιν παρουσιάζουσιν ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς μάρτυρας, τοὺς ἐμβαπτισθέντας εἰς καθαρὸν ὕδωρ ἢ εἰς βρασθὲν ἐκχύλισμα τοῦ μύκητος.

Ὁ Ainaudi<sup>2, 3, 8</sup> ἐμβαπτίσας γεράνιον φέρον καρκινώματα ὀφειλόμενα εἰς τὸ *Bacterium tumefaciens* ἐντὸς ὄρρου κονίκλου συγκολλητικοῦ διὰ τὸ βακτηρίδιον τοῦτο, ὃν παρεσκεύασε διὰ συνεχῶν ἐγχύσεων καλλιεργείων τούτου ἐπὶ κονίκλου, καθ' ὃν τρόπον ἄλλως τε ἐπιτυγχάνεται ἡ παρασκευὴ ἀνοσοποιητικῶν ὄρρων, ἐπέτυχε τὴν ἀπορρόφησιν τῶν καρκινωμάτων καὶ τὴν τελείαν θεραπείαν τοῦ φυτοῦ.

Ἴδου δεδομένα τῆς παθολογίας τῶν φυτῶν καθ' ὅλα ἀνάλογα μὲ τὰ ἐν τῇ παθολογίᾳ τῶν ζῶων γνωστὰ τοιαῦτα, δι' ὧν δείκνυται σαφῶς οὐ μόνον, ὅτι τὸ φυτικὸν κύτταρον ἀντιδρᾷ εἰς τὴν λοίμωξιν, καθ' ὃν τρόπον καὶ τὸ ζωικὸν τοιοῦτον, ἀλλὰ συγχρόνως, ὅτι ὁ φυτικὸς ὄργανισμὸς ὑφίσταται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ παράγοντος «παράσιτον» γενικοῦς καὶ οὐχὶ τοπικοῦς μεταβολισμοῦς.

Κατὰ πόσον τὰ ἐπιτυχῆ ταῦτα πειράματα ἐπὶ τῆς ἐπιτεύξεως τεχνικῆς ἀνοσίας εἰς τὰ φυτά θὰ ἔχωσι πρακτικὴν σημασίαν ἄπὸ θεραπευτικῆς ἀπόψεως, δὲν εἶνε δυνατὸν νὰ προΐδῃ τις, ἐφ' ὅσον τὰ ζητήματα ταῦτα εὐρίσκονται εἰσέτι εἰς τὸ στάδιον τῶν ἐρευνῶν, αἵτινες, καίτοι μέχρι τῆς στιγμῆς ἔδωσαν ἀποτελέσματα ἐνθαρρυντικά, ἐν τούτοις δὲν διηκρίνισαν ἔτι ταῦτα σαφῶς.

Τὰ εἰδικὰ δι' ἕκαστον ἀντιγόνον ἀντισώματα δὲν ἀπεχωρίσθησαν ἔτι, ἅμα δὲ παρατηρήθη, ὅτι ὁ χυμὸς πλείστων ὑγιῶν φυτῶν ἢ τοῦλάχιστον θεωρουμένων ὑγιῶν παρουσιάζει αἰμολυτικὰς, ἰζηματικὰς, συγκολλητικὰς καὶ ἄλλας βιολογικὰς ἀντιδράσεις<sup>29</sup> ἄνευ τῆς σχετικῆς ἀνοσοποιίας, φαινόμενα αἵτινα συγγέουσι ἐν πολλοῖς καὶ ἐμποδίζουσι τὸν ἀποχωρισμὸν τῶν εἰδικῶν ἀντισωμάτων—ἴσως τὴν λεπτομέρειαν ταύτην ἔχων κατὰ νοῦν ὁ Marchal ἀφώρισεν ἀπὸ τῆς φυτοπαθολογίας τὴν ὄρροθεραπείαν—ἐν τούτοις διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τῶν μέχρι τοῦδε ἐπιτευχθέντων ἐπὶ τῆς ἀνοσοποιίας ἀποτελεσμάτων ἐν τῇ ὄρροδιαγνωστικῇ κατωρθώθη ὑπὸ τοῦ Matsumoto<sup>19</sup> καὶ ἄλλων ἢ διάγνωσις διαφόρων παρασίτων τῶν φυτῶν καὶ ὁ καθορισμὸς τῶν πραγματικῶν αἰτίων ἀμφισβητουμένης αἰτιολογίας παθήσεων, διὰ τῶν συγκολλητικῶν ἢ ἰζηματικῶν ιδιοτήτων, ἣν παρουσιάζει ὄρρος κονίκλου ἀνοσοποιηθέντος δι' ἐνδοπεριτωριακῶν ἐγχύσεων καλλιεργείων τῶν παρασίτων τούτων.

Ἐκ τούτων προκύπτει σαφῶς, ὅτι τό τε φυτικὸν καὶ ζωικὸν κύτταρον παρουσιάζουσιν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ξένου πρὸς τὸν ὄργανισμὸν αὐτῶν στοιχείου τὰς αὐτὰς βιοχημικὰς καὶ φυσιολογικὰς ἀντιδράσεις, γεγονός ὃπερ πείθει, ὅτι ἡ μεταξὺ παθολογίας ζῶων καὶ φυτῶν ὑποστηριζομένη διαφορὰ

δὲν εἶνε, εἰ μὴ ἀπόρροια ἀνεπαρκοῦς γνώσεως τῶν φαινομένων τούτων.

Ἐκ τῶν νεωτέρων δὲ φυτοπαθολογικῶν ἐρευνῶν προκύπτει οὐ μόνον ἡ μεταξὺ ζωικοῦ καὶ φυτικοῦ κυττάρου σχέσις, ὡς πρὸς τὴν σύμπτωσιν τῶν βιοχημικῶν ἀντιδράσεων, ἃς παρουσιάζουσιν ἐν τῇ ἐπιδράσει τῶν προκαλοῦντων τὰς νόσους αἰτίων ἀλλὰ καὶ ἡ μεταξὺ τῶν κρυπτογαμικῆς φύσεως αἰτίων τούτων βιολογικῆ συγγένεια, διὰ τοῦ ἀγνώστου μέχρι τοῦδε καὶ ἀμφισβητούμενου παρὰ πολλῶν, κεφαλαιώδους ὅμως διὰ τὴν θεραπευτικὴν, φαινομένου τῆς βακτηριοφαγίας.

Ὁ ὅρος βακτηριοφαγία, καίτοι δὲν ἐρμηνεύει οὔτε τὸ προκαλοῦν ταύτην ἀγνώστου φύσεως προῖόν, οὔτε ἀνταποκρίνεται πρὸς τὰ ἀποτελέσματα, ἐδόθη ὑπὸ τοῦ τὸ πρῶτον διαγνώσαντος τὸ βιολογικὸν τοῦτο φαινόμενον γνωστοῦ τῷ ἐπιστημονικῷ κόσμῳ ἱατροῦ μικροβιολόγου D' Herelle, ἵνα ἐρμηνεύσῃ τὴν λύσιν, ἣν ὑφίστανται τὰ παθογόνα μικρόβια, ὅταν ἀναμιχθῶσι μὲ διήθημα δι' ἀδιαχωρήτων κηρίων καλλιεργείων εἰς ζωμὸν κρέατος τοῦ ἰδίου παθογόνου μικροβίου. Τὸ τόσον ἐνδιαφέρον ἀπὸ τε βιολογικῆς καὶ παθολογικῆς ἀπόψεως φαινόμενον τοῦτο ἐξηκρίβωσεν ὁ D' Herelle<sup>9</sup> πρὸς δωδεκαετίας, ἀναμίξας μὲ καθαρὰς καλλιεργείας ζώντων μικροβίων τῆς δυσεντερίας διήθημα καλλιεργείων τῶν αὐτῶν μικροβίων, ἃς παρήγαγε ἐκ περιττωμάτων ἀναρρωνόντων ἐκ δυσεντερίας ἀτόμων.

Παρατήρησε δηλαδὴ ὅτι ὁσάκις ἔχυνεν ἐντὸς καθαρῶν καλλιεργείων ζώντων μικροβίων τῆς δυσεντερίας, ὀλίγας σταγόνας διηθήματος καλλιεργείων τῶν αὐτῶν μικροβίων, ἀπομονωθέντων ὅμως ἐκ τῶν περιττωμάτων ἀναρρωνόντος ἐκ δυσεντερίας ἀτόμου, ἐξηφανίζοντο τὰ μικρόβια, τὸ δὲ θρεπτικὸν ἕλικὸν καθίστατο διαυγέστατον, ὥσει νὰ μὴ εἶχεν ἀναπτυχθῆ οὐδεὶς μικροοργανισμὸς πρότερον, συνεπέρανε δ' ἐκ τούτου, ὅτι διαρκούσης τῆς νόσου ἀναπτύσσονται ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ συστήματος, ἔτεροι μικροοργανισμοὶ ἀνταγωνιστὰι τῶν μικροβίων τῶν προκαλοῦντων τὴν νόσον, οἵτινες συμβάλλουσιν εἰς τὴν μείωσιν τῶν τελευταίων καὶ τὴν θεραπείαν τοῦ ἀσθενοῦς. Καὶ τοὺς μὲν ἀντιμικροβιακοὺς τούτους μικροοργανισμοὺς ἐκάλεσε Μικροβιοφάγους, τὴν δι' αὐτῶν δὲ ἐπερχομένην λύσιν τῶν μικροβίων Μικροβιοφαγίαν.

Τὸ ἀληθὲς εἶνε, ὅτι ἡ φύσις τοῦ μικροβιοφάγου δὲν καθωρίσθη εἰσέτι. Κατὰ τὸν D' Herelle, ὡς ἐκ τῶν προρηθέντων τεκμαίρεται, πρόκειται περὶ ὑπερμικροσκοπικοῦ ὄργανισμοῦ παρομοίου μὲ τοὺς ὑποθετικοὺς τοιοῦτους, τοὺς εὗρισκομένους εἰς τοὺς διηθητικοὺς ἰοὺς τῆς λύσεως, τῆς εὐφλογίας, τοῦ ἔξανθηματικοῦ τύφου κλπ., κατ' ἄλλους περὶ μὴ εἰσέτι καθωρισθείσης χημικῆς οὐσίας, κατ' ἄλλους τέλος περὶ πολυπλόκων φυσικοχημικῶν ὁσμωτικῶν φαινομένων, ἐξαρωμένων ἐκ τοῦ τρόπου ἀπορροφήσεως, παρὰ τῶν ἰδίων παθογόνων μικροβίων, τῶν κολοειδῶν.

Δὲν θὰ εἰσέλθω εἰς λεπτομερείας πρὸς παραδοχὴν τῆς μᾶς ἢ τῆς

ἄλλης ὑποθέσεως, ἐφ' ὅσον ἡ ὑπαρξίς τοῦ βακτηριοφάγου τυγχάνει γνωστὴ μόνον ἐκ τῶν βιολογικῶν ἀποτελεσμάτων αὐτοῦ, μὴ παρουσιάσαντος οὐδεμίαν χημικὴν ἢ μικροχημικὴν ἀντίδρασιν κατὰ τὰς ἀνιχνεύσεις αὐτοῦ, εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς θεωρίας περὶ χημικῆς οὐσίας. Τὸ φαινόμενον τῆς βακτηριοφαγίας παρατηρεῖται καὶ μετὰ τὴν διήθησιν διὰ τῶν μᾶλλον ἀδιαχωρήτων κηρίων, τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων ἀντισηπτικῶν καὶ τῆς θερμοκρασίας ἐπ' αὐτοῦ μέχρις 100°K. ἐπὶ πλέον δὲ ὁ προκαλῶν τοῦτο μικροοργανισμὸς, ὡς ὁ D' Herelle ὑποθέτει, ἐὰν πρόκειται περὶ τοιοῦτου, εἶνε ἀόρατος καὶ εἰς τὰς ἰσχυροτέρας μεγεθύνσεις τοῦ μικροσκοπίου. Ἐκεῖνο ἄλλως τε, ὅπερ ἐνδιαφέρει ἀπὸ πρακτικῆς ἀπόψεως, δὲν εἶνε ἡ φύσις ἀλλ' αἱ ἰδιότητες τοῦ βακτηριοφάγου, αἵτινες ἐφαρμοσθεῖσαι ἐν τῇ παθολογίᾳ τῶν ζώων ἔδωσαν ἄριστα θεραπευτικὰ ἀποτελέσματα κατὰ τῆς δυσεντερίας, τοῦ τυφοειδοῦς πυρετοῦ καὶ ἄλλων μικροβιακῶν παθήσεων τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζώων, κυκλοφοροῦσι δὲ σήμερον εἰς τὸ ἐμπόριον τῶν φαρμακευτικῶν προϊόντων βακτηριοφάγα διὰ πλείστα παθογόνα μικροβία.

Εἰς τὰς σχετικὰς ἐπὶ τῶν βακτηριοφάγων ἐρεύνας δὲν ὑπέστησαν καὶ οἱ φυτοπαθολόγοι, οἵτινες διὰ μετατροπῶν τινῶν τῆς ὑπὸ τοῦ D' Herelle ἐφαρμοσθεῖσης τεχνικῆς ἀπέδειξαν, ὅτι ἡ βακτηριοφαγία δὲν εἶνε ἀποκλειστικὸν τῆς παθολογίας τῶν ζώων κεφάλαιον, ἀλλὰ συναντᾶται καὶ εἰς τὰ φυτὰ<sup>12</sup>.

Οὕτω ἀπεμονώθησαν οἱ βακτηριοφάγοι τοῦ *Bacterium radicola*, τοῦ προκαλοῦντος τὰ γνωστὰ φύματα εἰς τὰς ῥίζας τῶν χεδρωπῶν, τοῦ *Bacillus putrefaciens*, τοῦ προκαλοῦντος τὴν σήψιν τῆς κράμβης, τοῦ *Bacillus carotovorius* τοῦ αἰτίου τῆς σηψιρριζίας τῶν δαυκίων καὶ τῆς σήψεως τῶν γεωμήλων, τοῦ *Bacterium tumefaciens*, τοῦ προκαλοῦντος τὰ φυτικὰ καρκινώματα καὶ πλείστοι ἄλλοι. Οἱ ἐκ τῶν παθογόνων τῶν φυτῶν μικροβίων ἀπομονωθέντες βακτηριοφάγοι παρουσιάζουσι τὰς αὐτάς, οἷας καὶ οἱ ἐκ τῶν μικροβίων τῶν ζώων ἀπομονωθέντες τοιοῦτοι, ἰδιότητας, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι οἱ φυτικοὶ τοιοῦτοι εἶνε μονοδύναμοι ἐνεργοῦντες λυτικῶς ἐπὶ τοῦ μικροβίου ἰδίως, ἐξ οὗ ἀπεμονώθησαν, ἐνῶ οἱ τῶν ζώων τοιοῦτοι εἶνε πολυδύναμοι τῆς λυτικῆς αὐτῶν ἰκανότητος ἐξασκουμένης καὶ ἐπὶ ἐτέρων μικροβίων πλὴν ἐκείνων, ἐξ ὧν προήλθον. Ἡ ἰδιότης αὕτη τῶν βακτηριοφάγων τῶν φυτικῶν παρασίτων ἐχρησιμοποιήθη ὑπὸ τοῦ Israillsky<sup>1</sup>, ἵνα διακριθῇ τὸ *Bacterium tumefaciens* τὸ αἷτιον τῶν φυτικῶν καρκινωμάτων ἀπὸ τοῦ *Bacillus radicola*, τοῦ προκαλοῦντος τὰ φυμάτια τῶν ῥιζῶν τῶν χεδρωπῶν, ὁσάκις τὰ δύο ταῦτα παράσιτα συνυπάρχωσι.

Διὰ τῶν ἀνωτέρω παραδειγμάτων ληφθέντων ἐκ τῶν δεδομένων τῆς γενικῆς μικροβιολογίας καὶ παθολογίας καταφανῆς γίνεται ἡ ὑπάρχουσα μεταξὺ τῶν ζώων καὶ φυτῶν σχέσις ἀπὸ ἀπόψεως ἐκδηλώσεως τῶν παθολογικῶν



φαινομένων εἰς τε τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτά, ἀρκεῖ δὲ νὰ δειχθῇ ἡ σχέσις αὐτῆ καὶ ἐκ δεδομένων τῆς εἰδικῆς παθολογίας, ἵνα ἐπιβεβαιωθῇ ὅτι δὲν ὑφίσταται εἰ μὴ μία καὶ μόνη παθολογία, ὅπως μία καὶ μόνη βιολογία ὑπάρχει.

Αἱ γνωσταὶ ὡς φυσιολογικαὶ ἢ διηθητικοῦ τοῦ παθήσεις τῶν φυτῶν λόγῳ τῆς ἀγνοίας τοῦ προκαλοῦντος ταύτας αἰτίου, ἦτοι αἱ μωσαϊκαί<sup>10</sup>, ἢ λεπτονέκρωσις, νημάτωσις καὶ ἄλλαι, δυνάμεναι νὰ παραβληθῶσιν ἀπὸ τε συμπτωματολογικῆς, αἰτιολογικῆς καὶ ἀνατομικῆς ἀπόψεως μὲ τὸν ἐξανθηματικὸν τύφον, τὴν λύσσαν ἢ τὴν λέπραν καὶ πολλὰς ἄλλας ἀνάλογου αἰτιολογίας παθήσεις τῶν ζῶων, παρέχουσι σαφῆ τὴν σχέσιν ταύτην<sup>6</sup>.

Τὸ χαρακτηριστικὸν τῶν παθήσεων τούτων, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν διατυπωθεῖσαν ὑπὸ Villemain, Magrou, Nicolle, καὶ ἄλλων γνώμην, εἶνε ἡ γενίκευσις τῶν συμπτωμάτων, ὅπως καὶ εἰς τὰ ζῶα, δὲν θὰ ἀπέχωμεν δὲ πολὺ τῆς πραγματικότητος παραβάλλοντες ταῦτα μὲ τινα εἰδικὰ διαγνωστικὰ τυπικὰ συμπτώματα παθήσεων τοῦ ἀνθρώπου, ὡς τὴν ὁδάνθη, τὴν χαρακτηρίζουσαν τὴν ἰλαράν, τὸν κοιλιακὸν καὶ ἐξανθηματικὸν τύφον ἢ τὰς πετυχείας σηψαιμίας εἰς τὴν τελευταίαν πάθησιν.

Τῷ ὄντι εἰς τὰς μωσαϊκὰς τὸ χαρακτηριστικότερον σύμπτωμα ἔγκειται εἰς τὸν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἔντονον ἀποχρωματισμὸν τμημάτων τοῦ ἐλάσματος τῶν φύλλων, διδόντων τὴν ἐντύπωσιν μωσαϊκῶν σχεδίων διὰ τῆς ἐναλλαγῆς τῶν πρασίνου καὶ τῶν ὑποπρασίνου ἢ χλωροῦ χρώματος τμημάτων, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τῆς νόσου. Εἰς τὰς μωσαϊκὰς δύνανται νὰ συμπεριληφθῶσι καὶ αἱ μερικαὶ ἢ γενικαὶ χλωρωτικαὶ μορφαί, ἅς λαμβάνει τὸ φύλλωμα ἢ ὁ βλαστὸς πλείστων φυτῶν ὡς ἡ χλωρωσις τῆς ὁδοακινέας, ἡ λοιμώδης χλωρωσις τῶν μαλαχιδῶν καὶ αἱ ποικιλόμορφοι χλωρωτικαὶ μορφαί τῆς Aucupra τῆς Ἰαπωνικῆς καὶ τῶν εὐωνύμων, διὸ καὶ τὰ φυτὰ ταῦτα λόγῳ ἀκριβῶς τῆς μωσαϊκῆς ταύτης χρώσεως τοῦ φυλλώματός των, καλλιεργοῦνται ἐν τοῖς ἀνθοκηπίοις πρὸς κόσμον. Εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦναντίον τῆς λεπτονέκρωσεως τῶν γεωμήλων, κληθείσης οὕτω ὑπὸ τοῦ Quanjer<sup>28</sup> ἐκ τῶν ἀνατομικῶν ἀνωμαλιῶν ἃς παρουσιάζει τὸ λέπτωμα τῶν ἀσθενῶν φυτῶν, τὰ μακροσκοπικὰ συμπτώματα ἔγκεινται εἰς τὴν συρρίκνωσιν, ἐξ ἧς καὶ τὸ κοινὸν ὄνομα τῆς νόσου, καὶ οὐχὶ εἰς τὸν ἀποχρωματισμὸν τοῦ ἐλάσματος τῶν φύλλων.

Εἰς ἄλλας παρομοίας φύσεως παθήσεις τὰ συμπτώματα, γενικῆς μορφῆς πάντοτε, εἶνε ἐντελῶς διάφορα, χαρακτηριζόμενα ἐκ τοῦ κοινοῦ ὀνόματος, δι' οὗ τυγχάνουσι γνωστὰ παρὰ τῷ παραγωγικῷ κόσμῳ, ὡς νημάτωσις, νανισμὸς, Crinkle, Fiji-galle κλπ.

Ἄπασαι αἱ παθήσεις αὗται αἱ τόσον διάφοροι μεταξὺ τῶν ἀπὸ τε

ἀπόψεως μακροσκοπικῶν συμπτωματολογικῶν χαρακτηριστικῶν καὶ παθολογικῶν συνεπειῶν, δεδομένου ὅτι παρουσιάζουσιν ὅλας τὰς κλινικὰς μορφὰς — ἂν δύναται τις νὰ κάμῃ χρῆσιν τοῦ ὕδρου τούτου διὰ τὰ φυτὰ — ἀπὸ τῆς μᾶλλον καλοήθους ἀβλαβοῦς μέχρι τῆς πλέον κακοήθους θανατηφόρου μορφῆς, ἀπὸ αἰτιολογικῆς ἀπόψεως φαίνεται ὅτι δὲν διαφέρουσι, καίτοι τὸ προκαλοῦν ταύτας αἷτιον τυγχάνει εἰσέτι ἀμφισβητούμενον, ἂν οὐχὶ ἄγνωστον.

Καὶ διευτώθησαν μὲν πλεῖστοι ὑποθέσεις ἐπὶ τῆς φύσεως τούτου ἀλλ' οὐδὲν τὸ θετικὸν μέχρι τῆς στιγμῆς προέκυψεν, ὅπως ἀκριβῶς οὐδὲν θετικὸν αἷτιον τῶν ἀναλόγου φύσεως παθήσεων τῶν ζώων ἐξηκριβώθη.

Διὸ καὶ ἐξηγέθησαν δύο ἐρμηνευτικαὶ τῆς αἰτιολογίας τῶν παθήσεων τούτων θεωρίαι, α) ἡ χημικὴ ἢ διαστασικὴ καὶ β) ἡ παρασιτικὴ, βασιζόμεναι ἀμφοτέραι ἐπὶ ἐπιχειρημάτων ἐξ ἴσου πειστικῶν καὶ ἐξ ἴσου ἀμφισβητούμενων.

Κατὰ μὲν τὴν πρώτην, τὴν διαστασικὴν δηλαδὴ θεωρίαν, ὑποτίθεται, ὅτι ὠρισμένα ἔνζυμα καὶ ἰδίως πρωτεϊνολυτικά, παραγόμενα εἴτε αὐτομάτως εἴτε κατὰ τὴν θρέψιν διὰ τῆς εἰσαγωγῆς διὰ τῶν ῥιζῶν ἐρεθιστικῶν στοιχείων, ἀναστέλλουσιν ἢ ταράττουσι τὰς ἐνζυματικὰς λειτουργίας τῶν φυτικῶν ἰστών, ἐξ οὗ προέρχεται ἀλλοίωσις τῶν λιποπρωτεϊνῶν τῶν πλαστῶν καὶ ἀποχρωματισμὸς τῶν χλωροπλαστῶν εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς μωσαϊκῆς. Οἱ ὑποστηρικταὶ τῆς θεωρίας ταύτης στηρίζουσι τὰς ἀπόψεις των ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὸ γεγονός, ὅτι αἱ παθήσεις αὗται μεταδίδονται δι' ἀραιωθέντος δι' ὕδατος ἐκχυλίσματος ἀσθενοῦς φυτοῦ καὶ μετὰ τὴν ἐπ' αὐτοῦ ἐπίδρασιν ναρκωτικῶν, ἀφ' ἑτέρου δέ, ὅτι ἐξακολουθεῖ τὸ ἐκχύλισμα τοῦτο νὰ εἶνε λοιμογόνον καὶ μετὰ τὴν διήθησιν διὰ τῶν μᾶλλον ἀδιαχωρήτων κηρίων.

Δεδομένου ὅμως, ὅτι αἱ παθήσεις αὗται γενικεύονται κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ταχέως ἀπὸ τοῦ σημείου τῆς λοιμώξεως εἰς ὀλόκληρον τὸν φυτικὸν ὄργανισμόν, ὅτι δύναται νὰ ἐπιτευχθῇ λοιμώξις δι' ἀπλῆς διατρήσεως ὑγινοῦς φυτοῦ διὰ βελόνης, ἐμβαπτισθείσης εἰς ἀραιότατον ἐκχύλισμα ἀσθενοῦς φυτοῦ, ἢ δι' ἧς προηγουμένως διετρήθη ἀσθενὲς τοιοῦτον, ὅτι μετὰ τὴν διήθησιν ἀραιωθέντος χυμοῦ ἀσθενοῦς φυτοῦ διὰ κόνεως τάλκη ἢ διὰ ἀτμομέτρου Livingston ἀπόλλυσιν οὗτος τὴν λοιμογόνον δύναμιν του, ἐνῶ διηθούμενος διὰ κηρίων Ghamberland, Brekefeld, Kitasato διατηρεῖ ταύτην, ἐνισχύεται ἢ περὶ παρασιτικῆς φύσεως τοῦ αἵτιου τούτου θεωρία.

Ὑποστηρικθεῖσα τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν Mayers, Ivanowski, Boucquot, υἱοθετήθη ἡ θεωρία αὕτη ὑπὸ Beijerinck, ὁ ὁποῖος μάλιστα ἔδωκε καὶ τὸν μεγαλοφυῆ διὰ τὴν ἐποχὴν του ὄρισμόν, τὸν ἐρμηνεύοντα τὴν ἐνέργειαν τῶν διηθητικῶν τούτων ἰῶν «contagium vivum fluidum» δι' οὗ ἐδίδοντο νέαι κατευθύνσεις εἰς τὴν βιολογίαν καὶ ἀνεγνωρίζετο ἡ ὑπαρξίς ζωῆς, παρὰ τὰς τότε ἐπικρατούσας ἀντιλήψεις, καὶ πέραν τῆς ὀρατῆς κυτταρώδους μορφῆς.

Δι' ὃ καὶ ὁ Pasteur, ὅταν ἐμελέτησε τὴν λύσσαν, ὀφειλομένην ὡς

γνωστόν και ταύτην εις άγνώστου φύσεως διηθητικόν Ιόν, δέν ήμφισβήτησεν ούδὲ ἐπὶ στιγμήν τὴν ζῶσαν φύσιν τοῦ λυσοικουῦ Ιοῦ. Ἐκ τῆς ἰδέας ταύτης ὀρμώμενοι πλεῖστοι κατὰ καιροὺς ἐρευνῆται περιέγραψαν ὡς αἷτια τῶν νόσων τούτων διάφορα ἐγκλείσματα συναντώμενα ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν κυττάρων εἴτε τοῦ παρεγγύματος, εἴτε τῆς βίβλου, ἅτινα παρέβαλον πρὸς μικροοργανισμούς.

Οὕτω οἱ Matz καὶ Kunkel ἀποδίδουσι τὴν μωσαϊκὴν τοῦ ζακχαροκαλάμου καὶ τοῦ ἀραβοσίτου εἰς πρωτίστους ἀμοιβοειδεῖς ὀργανισμούς. Ὁ ἴδιος δὲ Kunkel βραδύτερον ἀναφέρει τὴν παρουσίαν ἐντὸς τῶν κυττάρων νεκρῶν τμημάτων τῆς ἐντεριώνης, ἐκ μωσαϊκῆς πάσχοντος ἀραβοσίτου, καὶ εἰς τὰ χλωρωτικά τμήματα τῶν φύλλων, τῶν ἐκ τῆς αὐτῆς νόσου πασχόντων φυτῶν, χρωματοφίλων σωματίων, ἅτινα παραβάλλει μὲ τὸν κυττορύκτην τῆς εὐφλογίας, τὰς Rickettsia<sup>17</sup> τοῦ ἐξανθηματικῆς τύπου καὶ τέλος μὲ τὰ σωματῖα τοῦ Negri, τὰ συναντώμενα εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα τῶν λυσοώντων ζῶων καὶ ἅτινα ἐθεωρήθησαν καὶ θεωροῦνται ἔτι ὡς τὸ παρασιτικὸν αἷτιον τῆς λύσεως. Ὁ Palme παραδέχεται ὡς αἷτιον τῆς μωσαϊκῆς τοῦ καπνοῦ σωματῖα ὑπενθυμίζοντα ἐν πολλοῖς τὰ στρογγυλὰ πλάσματα τοῦ Lipschutz, τὰ θεωρούμενα ὡς τὸ παρασιτικὸν αἷτιον τῶν τραχωμάτων ἢ τὰ χλαμυδοζῶαρια τοῦ Prowazek, θεωρούμενα ἐπίσης αἷτια τῆς λύσεως καὶ ἅτινα ὑπὸ διάφορα ὀνόματα περιεγράφησαν καὶ ὑπὸ πλείστων ἄλλων ἐρευνητῶν. Κατ' ἄλλους ὁμως τὰ ὡς παράσιτα θεωρούμενα ταῦτα σωματῖα δέν εἶνε ἄλλο τι εἰμὴ μορφολογικαὶ διατάξεις τοῦ πρωτοπλάσματος, ὀφειλόμενα εἰς ἀλλοιώσεις, ἐπερχομένας πάντοτε ἐν αὐτῷ, ὅσάκις ὑφίσταται τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων αἰτίων παρασιτικῆς ἢ καὶ χημικῆς φύσεως ἱκανῶν νὰ προκαλέσωσι τὴν ταχεῖαν γένεσιν πρωτεϊνολυτικῶν φυραμάτων.

Ὁ Rey Nelson<sup>25</sup> τέλος ἀποδίδει τὰς παθήσεις ταύτας εἰς πρωτίστους ζωϊκοὺς ὀργανισμούς, οὓς συνήνησεν ἐντὸς τῶν ἡθμοσωλήνων, δυναμένους νὰ διέλθωσι διὰ τῶν μᾶλλον στενοπάρων κηρίων, συγκεκριμένως δὲ τὴν μωσαϊκὴν τῶν φασιόλων καὶ τοῦ τριφυλλίου, εἰς μίαν λεπτομονάδα διμαστιγωτήν, τὴν δὲ συρρίκνωσιν τῶν γεωμήλων εἰς τρυπανόσωμα. Ἄπαντα τὰ ὑποθετικῆς παρασιτικῆς φύσεως ταῦτα αἷτια τῶν διὰ διηθητικῆς Ιοῦ λοιμογόνων τούτων παθήσεων συνητηθήσαν, ὡς ἀνωτέρω ἐλέχθη, καὶ εἰς παρομοίας φύσεως παθήσεις τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζῶων, ἥτοι τὴν λύσαν, τὸν ἐξανθηματικὸν τύπον, τὴν εὐφλογίαν, τὴν περιπνευμονίαν τῶν βοῶν, τὴν διφθερίτιδα τῶν ὀρνίθων καὶ ἄλλας.

Οὕτω ἐκ τῆς συγκριτικῆς ἀπὸ τε συμπτωματολογικῆς, διαγνωστικῆς καὶ αἰτιολογικῆς ἀπόψεως μελέτης τῶν παθήσεων τούτων, συνάγεται ὅτι οὐδεμία διαφορὰ ὑφίσταται, ἵνα δεχθῆ τις ὅρια διακρίνοντα τὴν παθολογίαν τῶν ζῶων ἀπὸ τῆς τῶν φυτῶν. Καθίσταται δὲ ἔτι σαφῆς ἡ σχέσις αὕτη καὶ

ἐκ τῆς ἐξακριβώσεως τῶν μέσων, δι' ὧν μεταδίδονται αἱ παθήσεις αὗται εἰς τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα.

Διὰ τина ἐξ αὐτῶν ἡ λοίμωξις ἐπέρχεται μόνον δι' ἐμβολιασμοῦ ἐπὶ ὑγιoῦς φυτοῦ τμήματος ἀσθενoῦς τοιοῦτου, ἥτοι πρὸς ἐπιτυχίαν τῆς λοιμώξεως δέον τὸ ὑγιῆς φυτὸν νὰ πληρωθῆ, ἡ δὲ πληγὴ τούτου νὰ εὐρεθῆ εἰς ἄμεσον καὶ διαρκῆ ἐπαφὴν μὲ τμήμα ἀσθενoῦς· ἡ χλώρωσις τῶν μαλαχωδῶν καὶ τῆς ῥοδακινέας μόνον οὕτω μεταδίδεται, ἐνῶ εἰς τὴν περιπτώσιν τῆς μωσαϊκῆς τοῦ καπνοῦ π. χ. ἡ λοίμωξις ἐπέρχεται δι' ἀπλῆς διὰ βελόνης διατρέψεως ὑγιoῦς φυτοῦ, ἐμβαπτισθείσης εἰς χυμὸν ἀσθενoῦς φυτοῦ ἢ δι' ἧς διετρήθη προηγουμένως ἀσθενῆς τοιοῦτον. Ἀλλὰ καὶ ἡ λύσσα εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῷα κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον μεταδίδεται, ἥτοι δι' ἀπλῆς ἀμυχῆς προκαλουμένης ὑπὸ τῶν ὀδόντιων λυσσῶντος ζῴου.

Εἰς τὴν φύσιν ἡ μετάδοσις τῶν παθήσεων τούτων τῶν φυτῶν διενεργεῖται διὰ τῶν παρασίτων ἐντόμων καὶ ἰδίᾳ τῶν ἀφίδων<sup>22</sup>, ὡς ἐπηληθεύθη διὰ τῶν ἐρευνῶν πλείστων βιολόγων κατὰ τρόπον μὴ ἐπιδεχόμενον οὐδεμίαν ἀντίρρησην. Κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον ἐπίσης μεταδίδονται αἱ πλείσται παθήσεις καὶ εἰς τὰ ζῷα. Εἶνε πλέον ἡ ἀναμφισβήτητον, ὅτι ὁ ἐξανθηματικὸς τύφος μεταδίδεται διὰ τῶν φθειρῶν ἰδίᾳ δὲ τῶν ἐνδυμάτων, σπανίως δὲ καὶ διὰ τῶν τῆς κεφαλῆς τοιοῦτων, ὡς ἐβεβαιώθη ἐκ τῶν σχετικῶν ἐρευνῶν τῶν Wilder, Ricketts, Nicolle, ὁ ὑπόστροφος πυρετὸς ἐπίσης ὡς καὶ ὁ ἐλώδης χρειάζονται τὴν ἐπέμβασιν ἐντόμων διὰ τὴν μεταφορὰν καὶ μετάδοσιν τοῦ σπειροχαιτοῦ εἰς τὴν πρώτην καὶ τοῦ πλασμοδίου εἰς τὴν δευτέραν πάθησιν. Ἐπειδὴ δὲ αἱ ἀφίδες, αἵτινες μεταφέρουσι τὸν παθογόνον ἴον, δὲν μεταδίδουσι τὴν πάθησιν εἰμὴ μετὰ παρέλευσιν ὀρισμένου χρόνου ἀπὸ τῆς ἀπομακρύνσεώς των ἀπὸ τῶν ἀσθενῶν φυτῶν, ἐγενήθη ἡ ὑπόθεσις, ὅτι ὁ αἷτιος τῆς νόσου μικροοργανισμὸς διέρχεται ἐν στάδιον τοῦ βιολογικοῦ του κύκλου ἐντὸς τῶν ἀφίδων, καίτοι ὁ χρόνος οὗτος κυμαίνόμενος μεταξὺ 4—48 ὡρῶν ἀναλόγως πρὸς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος δὲν φαίνεται ἐπαρκῆς. Τὸ γεγονός εἶνε, ὅτι αἱ πλείσται τῶν νόσων τούτων μεταδίδονται τόσον εἰς τὰ ζῷα ὅσον καὶ εἰς τὰ φυτὰ ἐμμέσως διὰ τῶν ἐντόμων καὶ ἰδίᾳ διὰ τῶν πρὸς ἀπομύξιν προσηρμοσμένων τοιοῦτων, ἥτοι διὰ τῶν ἀφίδων εἰς τὰ φυτὰ, αἵτινες εἰσάγουσι τὸ θύγγος των ἐντὸς τῶν τρυφερῶν βλαστῶν τούτων μέχρι τοῦ ἥθμοῦ καὶ ἀπορροφῶσι τοὺς χυμούς, διὰ τῶν φθειρῶν, τῶν φλεβοτόμων, τῶν κωνῶπων, εἰς τὰ ζῷα, ὧν τὸ δέρμα διατρυπῶσιν, ἵνα ἀπορροφήσωσι τὸ αἷμα τούτων. Μεταβαίνουσαι αἱ ἀφίδες ἀπὸ φυτοῦ εἰς φυτὸν μεταφέρουσιν ἐντὸς τοῦ θύγγους των τὸν ἴον καὶ μολύνουσι ταῦτα ἀκριβῶς, ὅπως αἱ φθειρῆες μεταδίδουσι τὸν ἐξανθηματικὸν τύφον καὶ ὑπόστροφον πυρετόν, ὅπως ὁ φλεβοτόμος τὸν τριήμερον καὶ οἱ κώνωπες τὴν ἐλονοσίαν.

Ἐὰν αἱ ἀφίδες ἐκλείψωσιν, ἐκλείπει καὶ ἡ νόσος, ὡς ἐπίσης δὲν ἀναφαίνεται ἐλονοσία, τριήμερος πυρετός, ἔξανθηματικός τύφος, ὅπου δὲν ὑπάρχουσιν ἀνωφελεῖς κώνωπες, σκνίπες, φθειρες. Ἴδου συνεπῶς περιπτώσεις ἀναιροῦσαι τὰς περὶ ἐντοπισμοῦ τῶν νόσων εἰς τὰ φυτὰ δοξασίας, περιπτώσεις τῆς παθολογίας τῶν φυτῶν καθ' ὅλα ἀνάλογοι ἢ μᾶλλον ὁμόλογοι πρὸς τὰς νόσους τῶν ζώων, αἵτινες συνδέουσι τὴν παθολογίαν τῶν ζώων μὲ τὴν φυτοπαθολογίαν καὶ δύνανται νὰ συμβάλωσιν εἰς τὴν διαλεύκανσιν πλείστων εἰσέτι σκοτεινῶν δι' ἀμφοτέρας ζητημάτων διὰ τῆς ἀμοιβαίας συνεργασίας καὶ παραλλήλου ἐρεῦνης.

Καταφανῆς ἄλλωστε ἡ ἀνάγκη τῆς συνεργασίας τῆς παθολογίας τῶν φυτῶν καὶ τῆς τῶν ζώων καθίσταται ἐκ τῆς μελέτης τῶν παθολογικῶν φαινομένων, ἅπερ παρουσιάζουσι τὰ τῶν φυτῶν νεοπλάσματα ἐν συγκρίσει μὲ τοὺς τῶν ζώων ἐπικινδύνους νεοπλαστικούς ὄγκους, τοὺς γνωστούς μὲ τὸ κοινὸν ὄνομα καρκίνος.

Ἡ πάθις αὕτη, ἡ ἀπαισιωτέρα καὶ φρικωδεστέρα καὶ αὐτῆς τῆς φθίσεως διὰ τὸν ἄνθρωπον, ἔχει καὶ μεταξὺ τῶν φυτῶν τὰ θύματά της. Καλοήθης καὶ ἀκίνδυνος διὰ τινε εἶνε συνήθως κακοήθους διηθητικῆς καὶ μεταστατικῆς θανατηφόρου μορφῆς δι' ἕτερα, ὡς τὴν ἀμυγδαλὴν, τὴν ῥοδακινέαν, τὴν ἄμπελον, τὸν κρότωνα τὸν κοινόν, ἰδίως διὰ τὰ ἐτήσια φυτὰ τεῦτλον τὸ κοινόν, ἡλίανθον τὸν ἐτήσιον, τὰ γεράνια καὶ ἄλλα πολλά.

Ἀπὸ ἀνατομικῆς ἀπόψεως τὰ νεοπλάσματα τῶν φυτῶν συγκρινόμενα μὲ τοὺς διαφόρους νεοπλασματικούς ὄγκους τῶν ζώων, θὰ ἠδύναντο νὰ παραβληθῶσι μὲ νεοπλάσματα τοῦ ἀμεταπλάστου συνδεικιοῦ ἰστοῦ, ἦτοι τὰ σαρκώματα, ὅταν εἰς τὴν γένεσιν τοῦ φυτικοῦ καρκινώματος ὑπαισέρεται κυρίως ὁ φλοιώδης παρεγγυματικός ἰστός, μὲ τὰ ἀγγειώματα δὲ τῶν ζώων, ὅταν ἡ ἔδρα τῆς νεοπλασίας εἰς τὰ φυτὰ εἶναι τὸ κάμβιον. Ὑπάρχουσι βέβαια καὶ ἕτεραι διάμεσοι ἀνατομοπαθολογικαὶ μορφαὶ τῶν φυτικῶν νεοπλασμάτων ἀναλόγως πρὸς τὸν ἰστὸν τὸν παρουσιάζοντα νεοπλαστικὰς τάσεις, ἀλλ' αἱ τυπικώτεραι καὶ συνηθέστεραι μορφαὶ εἶναι αἱ δύο προαναφερθεῖσαι.

Κατὰ τὸν E. Smith<sup>26</sup>, τὸν πρῶτον μελετήσαντα τὸν καρκίνον τῶν φυτῶν καὶ παραβαλόντα τοῦτον μὲ τοὺς τῶν ζώων καὶ τοῦ ἀνθρώπου νεοπλασματικούς ὄγκους, τὰ κύτταρα τοῦ φυτικοῦ σαρκώματος, ἂν ἐπιτρέπηται ἡ χρῆσις τοῦ ὄρου τούτου διὰ τὰ φυτὰ, εἶνε προικισμένα, ὅπως καὶ τ' ἀντίστοιχα τῶν ζωϊκῶν σαρκωμάτων, μὲ διαιρετικὴν ἰκανότητα ἐντελῶς ἀνεξάρτητον τῶν λειτουργιῶν τοῦ λοιποῦ φυτοῦ, μὴ ὑποκειμένην δηλαδὴ εἰς οὐδένα ἔλεγχον ἐκ μέρους τούτου. Τοῦναντίον τὸ φυτὸν ὑπεῖκον εἰς τὰς ἀπαιτήσεις τῆς δραστηριῶς ἐνεργουμένης ἐντὸς τοῦ καρκινώματος νεοπλασίας ἔξαντλεῖται εἰς τοιοῦτον σημεῖον, ὥστε συνήθως θνήσκει. Τὰ κύτταρα ταῦτα πολλαπλασια-

ζόμενα κυρίως διὰ μιτώσεως, σπανιώτατα δέ, ὀλίγον πρὸ τοῦ θανάτου αὐτῶν, δι' ἀμέσου διαιρέσεως, λαμβάνουσιν οἰανδήποτε κατεύθυνσιν παρέχοντα οὕτω ἀκανόνιστα νεοπλασματικά στρώματα ἐκ παρεγγυματικῶν ἢ ἀγγειωδῶν ἰστῶν, προερχομένων ἐκ τῆς ὑπερπλασίας τῶν ὁμολόγων ἰστῶν τοῦ ἀσθενοῦς φυτοῦ.

Ἡ ὕψη καὶ τὸ ποσὸν τοῦ στρώματος ποικίλουνσι μεγάλως εἰς τὰ φυτικά νεοπλάσματα ἀναλόγως πρὸς τὴν φύσιν τοῦ προσβαλλομένου ἰστού, δίδοντας, ὡς ἀνωτέρω ἐλέχθη, εἰς τὴν περίπτωσιν νεοπλασίας τοῦ παρεγγύματος, νεόπλασμα ἀπλοῦν παρεγγυματικὸν μαλακόν, ἀποτελοῦν τὸ στρώμα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εὐρίσκονται διεσκορπισμένα ὀλίγα ἰναγγειώδεις δέσμαι, ἐνῶ εἰς τὴν περίπτωσιν, καθ' ἣν ἡ νεοπλασία λαμβάνει χώραν ἐντὸς τῶν ἰναγγειωδῶν δεσμίδων, τότε τὸ καρκίνωμα εἶνε σκληρὸν καὶ παρουσιάζει ἐντελῶς τερατώδη ἀνατομικὴν σύνθεσιν, λόγῳ τῆς ποικίλης καὶ ἀφθόνου κατατιμήσεως τοῦ ἰναγγειώδους στρώματος, ὅτε μὲν κατὰ τὴν κανονικὴν φυγοκεντρικὴν διάπλασιν τῶν ἰναγγειωδῶν δεσμίδων, ὅτε δὲ μὲ τὴν ἀντίστροφον, ἐναλλασσομένης εἰς ταύτας ἀμοιβαίως καὶ περιέργως τῆς θέσεως τοῦ λεπτώματος καὶ τοῦ ἀδρόματος. Παρουσιάζονται δηλαδὴ ἐντὸς τοῦ φυτικοῦ τούτου ἀγγειώματος νέοι κεντρικοὶ κύλινδροι δίδοντες τρόπον τινὰ πολυστηλικὴν διάταξιν τούτου, αἱ στήλαι τοῦ ὁποίου ἔχουσιν ὅτε μὲν τὴν κανονικὴν ἀνατομικὴν διάπλασιν, ὅτε δὲ τὴν ἀντίστροφον.

Τὸ κάμβιον δηλαδὴ παρουσιάζει ἐν τῇ προκειμένη περιπτώσει ἀντιστροφὴν, οὕτως εἶπεν, τοῦ προορισμοῦ του καὶ ἀντὶ τὴν παράγῃ ἐσωτερικῶς μὲν ξύλον ἐξωτερικῶς δὲ ἡθμώδη στοιχεῖα, δίδει ἐσωτερικῶς μὲν ἡθμὸν ἐξωτερικῶς δὲ ξύλον. Τὸ κεντρικὸν δὲ παρέγχυμα τὸ ἀντιστοιχοῦν πρὸς τὴν ἐντεριώνην, κατέχεται ἤδη ὑπὸ φλοιώδους παρεγγύματος, ἐντὸς τοῦ ὁποίου διακρίνονται συνήθως ἔκκριματοφόροι ἀγωγοὶ ἢ ἀδένες. Ἡ ἀντίστροφος αὕτη διάταξις τῶν ἰστῶν ἐντὸς τῶν νεοπλασμάτων τούτων ἰναγγειωδῶν δεσμίδων προέρχεται ἐξ αὐτῆς ταύτης τῆς πρὸς νεοπλασίαν τάσεως τῶν καμβικῶν κυττάρων κατ' ἐφαπτομένην καὶ κατ' ἀκτῖνα, ἐπιφερούσης οὕτω τὴν τε κατὰ μῆκος ἐπέκτασιν καὶ τὴν κατ' ἀκτῖνα πάχυνσιν τοῦ καμβικοῦ δακτυλίου, ὅστις λόγῳ τῆς ἐξασκουμένης πανταχόθεν πίεσεως λαμβάνει σχῆμα κολπῶδες μὲ τοὺς κόλπους ἐξέχοντας ὅτε μὲν πρὸς τὸ φλοιῶδες παρέγχυμα ὅτε δὲ πρὸς τὴν ἐντεριώνην. Ἄλλ' ἐπειδὴ ὁ προορισμὸς τοῦ καμβίου ἐξακολουθεῖ νὰ πραγματοποιηῖται κανονικῶς διὰ τῆς παραγωγῆς ξύλου ἐσωτερικῶς καὶ φλοιωδῶν στοιχείων ἐξωτερικῶς, ἀπωθουμένων τοῦ μὲν πρὸς τὸ κέντρον τοῦ δὲ πρὸς τὴν περιφέρειαν, ἐξασκεῖται τοιαύτη πίεσις ἐπὶ τῆς οὕτω διαμορφωθείσης κυματοειδοῦς καμβιακῆς καμπύλης, ὥστε αἱ καμπυλότητες ταύτης ἀποκόπτονται, τὰ δὲ ἀποκοπέντα τμήματα λαμβάνουσιν διάταξιν κυκλικὴν δίδοντα τὴν ἐντύπωσιν νέων καμβικῶν δακτυλίων.

Ἦδη, ἐὰν οἱ νέοι οὗτοι μεριστικοὶ δακτύλιοι εὐρίσκωνται ἐντὸς

τῆς ἐντεριώνης—δεδομένου ὅτι ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ ἡ ξυλοπαραγωγὸς ζώνη τούτων εὐρίσκεται πρὸς τὴν κυρτὴν ἐπιφάνειαν—παράγουσι ξύλον μὲν ἔξω τετριχῶς, βίβλον δὲ ἔσω τετριχῶς, ἐνῶ αἱ εἰς τὰ ἐντὸς τοῦ φλοιώδους παρεγγύματος ἀπομονούμενα τμήματα τοῦ καμβίου ἰναγγειώδεις δέσμαι ἔχουσι τὴν κανονικὴν διάταξιν. Οὕτω πως ἐξηγεῖται ἡ περίεργος ἀνατομοπαθολογικὴ παρουσία τῶν τερατομόρφων τούτων νεοπλασιῶν τῶν φυτικῶν καρκινωμάτων.

Ἡ ἀνάπτυξις ἀναλόγων συνθέτων τερατωδῶν νεοπλασιῶν παρατηρεῖται καὶ εἰς τοὺς ὄγκους τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου, ὡς εἰς τὰ ἐπιδερματώδη ἐπιθηλιώματα, τὰς κύστεις καὶ τοὺς συνθέτους ὄγκους. Τὰ πλακώδη κεράτινα πετάλια τῶν μαργαριτῶν, τῶν συναντωμένων εἰς τὰ ἐπιδερμοειδῆ ἐπιθηλιώματα εἴτε τοῦ δέρματος εἴτε τοῦ στόματος, εἴτε τοῦ τραχήλου ἢ τοῦ κόλπου τῆς μήτρας καὶ γενικῶς εἰς πάντα ὄγκον παρουσιάζοντα τὴν ἀνατομικὴν διάταξιν τῆς ἐπιδερμίδος ἢ τῶν βλεννομεμβρανῶν, παρουσιάζουσιν ἀνατομίαν ἀντίστροφον τῆς κανονικῆς, τοῦ κέντρον αὐτῶν κατεχομένου ὑπὸ κερατοειδῶν κυττάρων τοῦ κερατίνου στρώματος τῆς ἐπιδερμίδος περιβαλλομένων ὑπὸ τῶν βλαστικῶν κυττάρων, ἅτινα ὡς γνωστὸν ἀποτελοῦσι τὸ ἐνδότερον τῆς ἐπιδερμίδος στρώμα. Συνήθως εἰς τὰ ἀγγειώματα παρατηρεῖται μετατροπὴ τῶν ἀρτηριῶν εἰς φλέβας καὶ τὰνάπαλιν. Ἡ σύμπτωσις αὕτη τῆς ἱστογενέσεως τῶν καρκινικῶν ὄγκων εἰς τε τὸ ζωϊκὸν καὶ φυτικὸν βασίλειον παρέχει σπουδαῖον ἐπιχείρημα ἐπὶ τῆς ὁμολογίας τούτων.

Ἄλλ' ἐνῶ εἰς τὰ φυτὰ ἀπὸ αἰτιολογικῆς ἀπόψεως εἶνε τελείως γνωστὸν τὸ προκαλοῦν τὸν καρκίνον αἴτιον, τοῦτο εἰς τὰ ζῶα παραμένει ἄγνωστον. Πρῶτος ὁ Smith<sup>26</sup> ἀπεμόνωσεν ἐκ τῶν φυτικῶν καρκινωμάτων καὶ ἐκαλλιέργησε (καίτοι μικροσκοπικῶς οὐδεὶς ὄργανισμὸς ἐν αὐτοῖς διακρίνεται) ἐν βακτηρίδιον, ὃπερ ἐκάλεσε *Bacterium tumefaciens*, ὃπερ, ὡς ἐδείχθη ἔξ ἀπειραγίδιμων δοκιμῶν τοῦ τε Smith<sup>27</sup> καὶ ἄλλων ἐρευνητῶν, εἶνε τὸ προκαλοῦν τὸν καρκίνον τῶν φυτῶν αἴτιον, ἐπιτευχθείσης κατὰ 100%, τῆς διὰ τούτου μεταδόσεως τῆς νόσου ἀπὸ ἀσθενοῦς εἰς ὑγιᾶς φυτὸν.

Ἐπὶ τῆς αἰτιολογίας συνεπῶς τῶν φυτικῶν καρκινωμάτων οὐδεμία πλεόν ἄμφιβολία μένει, τεκμαίρεται δὲ τοῦτο καὶ ἐκ τῶν ἐσχάτως γενομένων ὑπὸ Arnaudι καὶ ἄλλων ἐπιτυχῶν δοκιμῶν θεραπείας καὶ προλήψεως τούτων διὰ τῆς ὀροθεραπείας, χρησιμοποιησάντων ὡς ἀντίσωμα ὄρρον κοινίλου ἀνοσοποιηθέντος διὰ συνεχῶν ὑποδερμικῶν κατ' ἀρχὰς καὶ εἶτα ἐνδοφλεβίων ἐγχύσεων δι' ὁμογενοῦς ἐναιωρήματος εἰς ἱσοτονικὴν διάλυσιν τοῦ βακτηριδίου τούτου. Συνεπῶς ὁ φυτικὸς καρκίνος ὀφείλεται εἰς παράσιτον. Ἐπειδὴ ὁμως δὲν συναντᾶται τοῦτο ἐντὸς τῶν κυττάρων ἢ τῶν μεσοκυτταρίων πόρων τοῦ καρκινώματος, οἱ d' Herelle καὶ Peyre εἰς σχετικὴν κατὰ τὸ 1927 ἀνακοίνωσιν των εἰς τὴν Ἀκαδημίαν τῶν Ἐπιστημῶν τῆς Γαλλίας, ἀποδίδουν εἰς τοῦτο πολυμορφισμὸν ποικίλον δυνάμενον νὰ λάβῃ καὶ ἀό-

ρατον υπερμικροσκοπικήν μορφήν, ὅφ' ἦν καὶ εὐρίσκειται, ὡς ὑποθέτουσιν εἰς τὰ κύτταρα τοῦ καμβίου τῶν καρκινωμάτων. Ἦχθησαν δὲ εἰς τὸ συμπέρασμα τοῦτο ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι ἐπέτυχον λαμπρὰς καὶ ἀφθόλους καλλιέργειας τοῦ *Bacterium tumefaciens*, ἐκ τμήματος καμβίου, εἰς ὃ μικροσκοπικῶς δὲν διέκριναν τὸ παράσιτον.

Ἄλλ' ἐὰν δὲν συναντᾶται τοῦτο ἐντὸς τῶν νεοπλασματικῶν κυττάρων ἢ τῶν μεσοκυτταρίων τούτων πόρων, εὐρίσκειται ἐν ἀφθονίᾳ, ὡς ἀπέδειξαν κατὰ τὸ 1923 οἱ Robinson καὶ Walkden, ἐσχάτως δὲ τὸ ζεύγος Magrou<sup>15</sup>, εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ καρκινώματος. Τούτου ἕνεκεν οἱ διάφοροι ἐρευνηταὶ ἐξέφρασαν τὴν ὑπόθεσιν, ὅτι τὸ *Bacterium tumefaciens* ἐνεργεῖ ἀπὸ ἀποστάσεως, εἴτε διὰ τοξινῶν, εἴτε δι' ἄλλων χημικῶν οὐσιῶν, αἰτίνες ἐρεθίζουσιν ὠρισμένα κύτταρα, ἔχοντα τάσιν πρὸς πολλαπλασιασμόν, κληθέντα νεοπλαστικά κύτταρα, τὰ ὁποῖα, ἅπαξ ἐρεθισθέντα, συμπεριφέρονται πρὸς τὸ λοιπὸν φυτὸν ὡς ξένοι ἀνεξάρτητοι ὄργανισμοί, ζῶντες καὶ πολλαπλασιαζόμενοι δαπάναις τούτου. Ἐσχάτως μάλιστα ὁ Magrou<sup>16</sup>, στηριζόμενος ἐπὶ τῶν κατὰ τὸ 1924 πειραμάτων τοῦ Gurwitsh, δι' ὧν ἐδείχθη ὅτι ἐμβρυϊκοὶ φυτικοὶ ἢ ζωϊκοὶ ἴστοι ἐκπέμπουσιν ἀκτινοβολίας περιέργους, ἱκανὰς νὰ προκαλέσωσιν ἐξ ἀποστάσεως καρκινώσεις εἰς κύτταρα μεριστικῶν ἰσθῶν, ἐβεβαίωσεν, ὅτι τὸ *B. tumefaciens* εἶνε προικισμένον μὲ τοιαύτην ἀκτινοβόλον ἐνεργεῖαν ἀναγκάζουσαν ἀπὸ ἀποστάσεως εἰς ἕμμεσον διαίρεσιν τὰ κύτταρα μεριστικῶν ἰσθῶν καὶ ἰδίως τοῦ καμβίου. Τοποθετῶν εἰς ἀπόστασιν ὀλίγων χιλιοστομέτρων ἀπὸ τῆς ἀκμῆς ὑαλίνου σωλῆνος κεκαμμένου ἐν σχήματι γάμμα καὶ περιέχοντος καλλιέργειας τοῦ βακτηριδίου τούτου, τὰς ῥίζας φυταρίου κρομμύου, ἐπετύγχανε δραστηρίαν μιτωτικὴν διαίρεσιν τῶν κυττάρων τοῦ τμήματος τοῦ καμβίου τοῦ πρὸς τὴν ἀκμὴν καὶ ἐπὶ τοῦ διὰ ταύτης διερχομένου καθέτου πρὸς τὸν ἄξονα τῆς ῥίζης ἐπιπέδου.

Τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα ἐπέτυχε τοποθετῶν μεταξὺ φυτοῦ καὶ ἀκμῆς τῆς ὑάλου πλακιδίου πάχους ἡμίσεος χιλιοστοῦ ἐκ χαλαζίου. Καίτοι μέχρι τῆς στιγμῆς δὲν ὑπάρχουσι λεπτομερέστερα πειράματα δίδοντα σαφεστέραν τὴν μεταξὺ τῆς ἀκτινοβολίας ταύτης τοῦ *B. tumefaciens* καὶ τῆς γενέσεως τῶν νεοπλασματικῶν κυττάρων καὶ τῶν ἐγγόνων νεοπλασμάτων ὑπάρχουσαν σχέσιν, ἐν τούτοις ἐρμηνεύεται ἐπαρκῶς ἢ τῇ ἐπιδράσει τοῦ *B. tumefaciens* δημιουργία τῶν φυτικῶν καρκινωμάτων, ἐφ' ὅσον τοῦτο σπανίως συναντᾶται ἐντὸς αὐτῶν, παρέχεται δὲ καὶ μία κατεύθυνσις πρὸς πιθανὴν ἐξακριβωσιν τῆς ἀγνώστου εἰσέτι αἰτιολογίας τοῦ καρκίνου τοῦ ἀνθρώπου καὶ διαφώτισιν τοῦ σκοτεινοῦ τούτου ζητήματος, διὰ τὴν ἐπίλυσιν τοῦ ὁποῖου πλείστοι ὅσαι θεωρίαι ἐξηνέχθησαν ἐκ τῶν κατὰ καιροὺς ἐρευνητῶν.

Τὸ γεγονὸς διὰ τὰς θεωρίας ταύτας εἶνε, ὅτι ἅπαντες σχεδὸν οἱ καρκινολόγοι παραδέχονται, ἐκτὸς τῆς ἀναγκαίας ὑπάρξεως ἐνδογενῶν παραγόντων διὰ τὴν γένεσιν τοῦ καρκίνου εἰς τὰ ζῷα, καὶ τὴν ἐκ παραλλήλου



επίδρασιν ποικίλων ἔξωτερικῶν αἰτίων. Κατὰ τὰ κλινικὰ δὲ δεδομένα, ἀναμφισβήτητον προδιαθετικὴν διὰ τὸν καρκίνον ἐπίδρασιν ἔχουσι καθωρισμένοι ἔξωτερικοὶ ἔρεθισμοὶ μηχανικοὶ ἢ φυσικοὶ, χημικοὶ ἢ παρασιτικοὶ, θεωρούμενοι μάλιστα διὰ τοὺς πλείστους ἰατροὺς, ὡς μία προκαρκινωτικὴ κατάσταση, ὅταν ἐνεργοῦσι χρονίως καὶ ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ὄργάνου ἢ μέρους τούτου.

Οἱ Ἰάπωνες Iamaciwa, Ichikawa καὶ Tsutsuis ἐπαλείφοντες ἐπὶ τέσσαρας καὶ πλέον μῆνας καὶ ἀνὰ δύο ἕως τρεῖς ἡμέρας, τὰ ὄντα κονίλων ἢ νὰ νῶτα ποντικῶν διὰ πίσης, ἐπέτυχον τὴν ἀνάπτυξιν χαρακτηριστικῶν καρκινωμάτων εἰς τὰ ἐπαλειφόμενα μέρη, γεγονός δὲ περὶ ἐπληθεύθη καὶ ὑπὸ πλείστων ἄλλων ἐπιστημόνων. Εἶνε γνωστὸν ἐπίσης εἰς τοὺς καρκινολόγους, ὅτι ἐγκαύματα ἐπανειλημμένα, κακώσεις διαρκεῖς τοῦ δέρματος, συνεχῆς ἐπίδρασις χημικῶν οὐσιῶν, δύνανται νὰ προκαλέσωσι καρκίνον. Πρέπει οἱ ἔρεθισμοὶ οὗτοι νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἄμεσα τῆς νεοπλασίας αἷτια ἢ μᾶλλον συμπτωματικαὶ συνεργοῦσαι ἀφορμαὶ πρὸς εἰσαγωγὴν τοῦ πραγματικοῦ αἰτίου, ὅπερ πιθανὸν νὰ εἶνε μικροοργανισμὸς ἐνεργῶν ἐξ ἀποστάσεως, καθ' ὃν τρόπον ἐνεργεῖ τὸ *B. tumefaciens* εἰς τὰ φυτικὰ καρκινώματα. Ἡ βραδύτης τῆς ἀναπτύξεως τῶν καρκινωμάτων εἰς ἐμβολιασθέντα διὰ τοῦ *Bacterium tumefaciens* φυτὰ, συνδυαζομένη μὲ τὴν λεπτομέρειαν, καθ' ἣν τὰ προαναφερθέντα ἐρεθιστικὰ αἷτια δέον νὰ ἐνεργήσωσιν ἐπ' ἀρκετὸν καὶ διαρκῶς, ἵνα ἐκδηλωθῇ τὸ νεόπλασμα εἰς τὰ ζῶα, συνηγορεῖ ὑπὲρ τῆς πιθανῆς παρασιτικῆς αἰτιολογίας τῶν ζωικῶν ὄγκων, τοσοῦτ' μᾶλλον ὅσον ὁ καρκίνος, κατὰ τὰς βεβαιώσεις τῶν διασημοτέρων ὀγκολόγων, δὲν δύναται νὰ ἀναπτυχθῇ ἐπὶ ὑγιοῦς, ἀλλὰ πάντοτε καὶ μόνον ἐπὶ ἀλλοιωθέντος ὄργάνου ἢ ἴστοῦ. Δὲν θὰ ἦτο ἴσως τολμηρὸν τὸ νὰ θεωρηθῆ τις τοῦτο ἀναγκαίαν συνθήκην διὰ τὴν ἔξωθεν εἰσαγωγὴν τοῦ ἀγνώστου αἰτίου.

Δὲν εἶνε ἄλλως τε ὀλίγα τὰ γεγονότα, καθ' ἃ καὶ εἰς τὰ ζῶα φαίνεται πιθανὴ ἢ παρασιτικὴ φύσις τοῦ καρκίνου. Τὸ ἀληθές εἶνε, ὅτι δὲν εὐρέθῃ εἰσέτι τὸ παράσιτον, ἐν τούτοις δύναται τις ἐκ τῶν πειραμάτων καὶ τῶν γενομένων παρατηρήσεων νὰ ὑποθέσῃ τὴν ὑπαρξίν τούτου. Οὕτω τὸ σάρκωμα τῶν ὀρνίθων, τὸ γνωστὸν ὡς σάρκωμα τοῦ Roux, δύναται νὰ μεταδοθῇ, ἐν ἀντιθέσει πρὸς ἄλλα σαρκώματα, δι' ἐμβολιασμοῦ καὶ νὰ παρουσιάσῃ καὶ μεταστάσεις. Ἐπὶ πλέον δέ, ὡς ἀπέδειξαν αἱ ἔρευναι τοῦ Roux, ἀναφαίνεται καθ' ὅλα ὅμοιον σάρκωμα, μολυσματικὸν καὶ μεταστατικόν, δι' εἰσαγωγῆς ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ ὑγιοῦς ὄρνιθος διηθήματος διὰ κηρίου Berkefeld τοιούτου σαρκώματος, ἐξ οὗ καὶ ἐξηνέχθη ἡ πρώτη ὑπόθεσις, ὅτι πρόκειται περὶ διηθητικοῦ ἰοῦ μολυσματικοῦ. Δὲν εἶνε ὀλίγοι ἐπίσης οἱ ἐρευνηταί, οἵτινες ἀπέδειξαν, ὅτι ἡ γένεσις τῶν καρκινωμάτων εἶνε πολλάκις συνέπεια παρασιτισμοῦ. Οὕτως ὁ Fibiger προεκάλεσε φλεγμονώδεις ὄγκους καὶ καρκινώματα εἰς ποντικούς διατρέφων αὐτοὺς μὲ σάρκας τῶν ἐντόμων *Periplancta*, τῶν γνωστῶν μὲ τὸ κοινὸν ὄνομα κατσα-

ρίδες. Ἐξετάζων εἶτα μικροσκοπικῶς τὰ οὖτω ἀναπτυχθέντα καρκινώματα συνήντα ἐν αὐτοῖς ἓνα νηματέλμινθα, ὃ ὁποῖος εὐρίσκεται πάντοτε εἰς τὰς σάρκας τῶν ἐντόμων τούτων, ἐξ οὗ συνεπέρανεν, ὅτι τὸ αἷτιον τῶν παρατηρουμένων εἰς τοὺς οὖτω διατρεφομένους ποντικούς νεοπλασμάτων εἶνε ὁ σκόληξ οὗτος. Ἄλλως τε καὶ εἰς τὰ φυτὰ συγγενεῖς σκόληκες ὡς ἡ *Hedera* εἶνε οἱ αἷτιοι καρκινωμάτων εἰς τὰς ῥίζας πλείστον φυτῶν. Ἐξ ὅλων τούτων προκύπτει, ὅτι δὲν εἶναι ἀπίθανον ἢ γέनेσις τῶν καρκινωμάτων νὰ ὀφείλεται εἰς παράσιτα τῶν διαφόρων ἔξωτερικῶν αἰτίων, συμπεριλαμβανομένων καὶ τῶν νηματελμίνθων τοῦ *Fibiger*, εὐνοούντων ἀπλῶς τὴν εἰσαγωγὴν ἢ χρησιμευόντων ὡς φορέων τούτων καὶ οὐχὶ ὡς ἀμέσων παραγόντων. Ἐκ τῶν διαφόρων τούτων περὶ γένεσεως τῶν καρκινωμάτων εἰς τὰ ζῶα ὑποθέσεων καὶ τῶν δεδομένων ἐπὶ τῆς αἰτιολογίας τοῦ καρκίνου εἰς τὰ φυτὰ, δύναται νὰ θεωρηθῇ εὐλογος ἢ ὑπόθεσις, ὅτι ἢ γέनेσις τοῦ καρκινικοῦ κυττάρου εἰς τὰ ζῶα δὲν εἶνε ξένη πρὸς τὴν ἐν τοῖς φυτοῖς αἰτιολογηθεῖσαν, ἀσχέτως ἂν δὲν εὐρίσκεται τὸ προκαλοῦν τὸ καρκίνωμα παράσιτον κατὰ τὴν ἐκδήλωσιν πλέον τοῦ ὄγκου. Κατὰ τὴν θεωρίαν ἄλλως τε τῶν ἐνδογενῶν τοῦ ὄργανισμοῦ παραγόντων πρὸς ἐρμηγείαν τῆς διαπλάσεως τῶν ὄγκων ἀρκεῖ ἢ γέनेσις τοῦ πρώτου καρκινικοῦ κυττάρου, ἵνα ἢ νεοπλασία ἐκδηλωθῇ καὶ εἰς τὰ γειτονικά κύτταρα.

Ἄν εἶνε ἀπίθανον, καθ' ὃν μηχανισμόν ἐνεργεῖ τὸ *B. tumefaciens* εἰς τὰ φυτὰ, νὰ ἐνεργῇ καὶ τὸ ἄγνωστον εἰσέτι παράσιτον τοῦ καρκίνου τῶν ζῶων, ὅπερ, καίτοι ἐξαφανίζεται ἐκ τῶν ὑστέρων, μὴ ἀνευρεθὲν οὔτε ἐσωτερικῶς οὔτε ἐξωτερικῶς τῶν ὄγκων, νὰ ἐδημιούργησεν ἤδη εἶτε ἀμέσως εἶτε ἐμμέσως διὰ τῶν δηλητηριωδῶν ἐκκρίσεων του τὸ πρῶτον καρκινικὸν κύτταρον, ὅπερ κατὰ τὴν τοῦ *Cohnheim* ἐμβρυϊκὴν θεωρίαν καὶ τὴν κυτταρικὴν τοιαύτην τοῦ *Hansemann*, ἀποβαίνει τὸ αἷτιον τῆς ἀναπτύξεως τοῦ μετέπειτα καρκινικοῦ ὄγκου.

Αἱ ὑποθέσεις αὗται ἐνισχυόμεναι μὲ τὰς ἐρεῦνας τῶν *Blumenthal*<sup>7</sup>, *Robinson*, *Kaufman*, *Lieske* καὶ πολλῶν ἄλλων, δι' ὧν ἐπετεύχθη ἢ ἀνάπτυξις καρκινωμάτων εἰς φυτὰ διὰ μόλυνσεως τούτων διὰ καλλιεργειῶν βακτηριδίων παρομοίων μὲ τὸ *B. tumefaciens*, ἀπομονωθέντων ἐκ ζωϊκῶν καρκινωμάτων, καθίστανται ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον εὐλογοί.

Διὸ ὁ *Liske* θεωρῶν παρασιτικὴν τὴν τῶν ζωϊκῶν ὄγκων φύσιν καὶ συγγενῆ μὲ τὴν τῶν φυτικῶν καρκινωμάτων τοιαύτην προτείνει, ὅπως τὸ προκαλοῦν τὸν καρκίνον αἷτιον ὀνομασθῇ *Polymonas tumefaciens*, ἐρμηγνέων οὖτω τὴν ποικιλίαν τῶν εὐρεθέντων πολλάκις κρυπτογαμικῶν παρασίτων ἐντὸς τῶν ὄγκων τῶν ζῶων καὶ τὴν παντελῆ ἔλλειψιν τοιούτων παρασίτων εἰς ἐτέρους ὄγκους καὶ δεχόμενος συγχρόνως καὶ τὰς θεωρίας τοῦ *D' Herelle* περὶ πολυμορφισμοῦ τοῦ *B. tumefaciens* καὶ τῆς ὑπάρξεως τούτου ἐντὸς τῶν κυττάρων ὑπὸ ἄορατον ὑπερμικροσκοπικὴν μορφήν.

Ἴδου ἓν κεφάλαιον τῆς φυτοπαθολογίας, ὅπερ οὐ μόνον παρέχει ταύτη τὴν δέουσαν αὐτῇ θέσιν ἓν τῇ γενικῇ παθολογίᾳ, ἀλλὰ παρέχει καὶ τὰς ἐλπίδας, ὅτι διὰ τῆς ἀμοιβαίας συνεργασίας τῆς παθολογίας τῶν ζώων καὶ φυτῶν, δὲν ἀποκλείεται νὰ προκύψῃ ἀγαθόν τι ὑπὲρ τῆς ὑπὸ τῆς ἐπαράτου ταύτης νόσου μαστιζομένης ἀνθρωπότητος.

Εἶνε βέβαια ὀλίγον τι πρόωρον νὰ ἰσχυρισθῶμεν, ὅτι ἡ τὴν χθὲς εἰς ἐπιστήμην μορφωθείσα φυτοπαθολογία δύναται νὰ συμβάλῃ εἰς τὴν ἐπίλυσιν ἑνὸς τόσον πολυπλόκου ζητήματος ὡς τὸ τοῦ καρκίνου, ὅπερ ἀπὸ πολλοῦ ἀπασχολεῖ τὰς δύο πρεσβυτέρας ἀδελφὰς αὐτῆς, τὴν παθολογίαν τοῦ ἀνθρώπου καὶ τὴν κτηνιατρικὴν, ἐφ' ὅσον ἔτι καὶ νῦν ἀναγκάζεται ἡ φυτοπαθολογία πρὸς ἐπίλυσιν πλείστων ζητημάτων, σχετιζομένων μὲ τὰς παθήσεις τῶν φυτῶν, νὰ ἀνατρέχῃ εἰς τὸ ἐπιστημονικὸν θησαυροφυλάκιον τῆς παθολογίας τῶν ζώων καὶ τοῦ ἀνθρώπου.

Ἐν τούτοις δὲν εἶνε ἀπίθανον τὸ ἀσήμαντον αὐτὸ ὄν, τὸ φυτόν, ὅπερ ὅμως ἐχρησιμοποιήθη ἐπιτυχῶς πρὸς ἐπίλυσιν πλείστων ἀποριῶν τῆς γενικῆς βιολογίας καὶ φυσιολογίας, νὰ συμβάλῃ καὶ εἰς τὴν διαφώτισιν πλείστων σκοτεινῶν ζητημάτων τῆς γενικῆς παθολογίας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- <sup>1</sup> Alessandrini A. Natura del batteriofago, Ann. d' Ig. τόμ. 8, 1925  
σελ. 35.
- <sup>2</sup> Arnaudi C. Sull' immunitá acquisita nei vegetali, Atti Soc. Sc.  
Nat. 1925.
- <sup>3</sup> Arnaudi C. et Carbone D. L' immunitá nelle piante, Mo-  
nogr. dell' Istituto sieroterapico Milanese, 1930.
- <sup>4</sup> Bernard N. Sur la fonction fungicide etc. Ann. Sc. Nat. Bot. 1911.
- <sup>5</sup> Beauverie F. Essai d' immunisation des végétaux contre les  
maladies cryptogamiques, C. R. Acad. des Sciences, 1901, σ. 307.
- <sup>6</sup> Butler E. J. Some characteristics of the Virus diseases of plants,  
Sc. Progresse, 1923.
- <sup>7</sup> Blumenthal F. Auler H. & Meyer Paula, Über das Vor-  
kommen neoplastischer Bakterien in menschlichen Krebsgeschwülsten, Zeitschr.  
für Krebsforsch. XXI, 1924, σελ 387-410.
- <sup>8</sup> Carbone D. Le reazioni immunitariae delle piante, Bioch. e Ter.  
Sperimentale, τ. X, 1923.
- <sup>9</sup> D' Herélie F. Le Bacteriophage, Masson, Paris, 1921.
- <sup>10</sup> Dickson B. T. Studies concerning Mosaïc diseases, Mac Donald Col-  
lege Tech. Bul. 1923.
- <sup>11</sup> Gioelli F. Alcune determinazioni refrattometriche in succhi di pi-  
ante ammalate, Atti d. R. Ist. Bot. Univ. Pavia, 1926.
- <sup>12</sup> Gerretsen F. C., Gruns A., Sack J. und Söhngen N. L. Das  
Vorkommen eines Bacteriophagen in den Wurzelknöllchen der Leguminosen.
- <sup>13</sup> Magrou J. Symbiose et tuberisation, Ann. Sc. Nat. Bot. 1921.
- <sup>14</sup> Magrou J. L' immunité humorale chez les plantes, Rev. Pathol.  
végét. 1914.
- <sup>15</sup> Magrou J. Tumeurs experimentales dues au Bacterium tumefaci-  
ens, Rev. Pathol. végét. 1924.
- <sup>16</sup> Magrou J. Sur l' action á distance du Bacterium tumefaci-  
ens, Rev. Pathol. végét. 1929.
- <sup>17</sup> Magrou J. Virus filtrants et Chlamydozoaires, Rev. Pathol. végét.  
1923.
- <sup>18</sup> Marchal E. Éléments de Pathologie végétale, Jules Duculot, Gem-  
bloux, 1925.
- <sup>19</sup> Matsumoto, Of diagnosis of certain plants infections diseases by  
means of serological réactions, London, 1929.
- <sup>20</sup> Nicolle M. et Magrou J. Les maladies parasitaires des plantes,  
Masson, Paris, 1923.

<sup>21</sup> Nobecourt P. Contribution à l'étude de l'immunité chez les végétaux, Baillier, Tunis, 1928.

<sup>22</sup> Oortwijn Botjes, De bladrolziekte van de aardappelphant, Proefschrift, Wageningen, 1920.

<sup>23</sup> Q u a n j e r, Die Necrose des Phloems der Kartoffelpflanze; die Ursache der Blattrollkrankheit, Med. d. Landbouwhoogeschool, Wageningen, VI, 1921.

<sup>24</sup> R a y G. A. Cultures et formes atténuées des maladies cryptogamiques des végétaux, C. R. Acad. Sciences, 1901.

<sup>25</sup> R e y N e l s o n, The occurrence of Protozoa in Plants affected with mosaic and related diseases, Agric. Exper. Stat. Michigan Agric. College, Botanical Section Bul. 1922.

<sup>26</sup> S m i t h E. F., B r o w n a n d M c. C u l l o c h, The structure and development of crown-gall, a plant cancer. U. S. dep. of Agric. 1912.

<sup>27</sup> S m i t h E. F. Twentieth Century Advances in cancer Research, Journ. of Radiology, 1923.

<sup>28</sup> S m i t h E. F. Le crown-galle, Rev. Path. végét. 1924.

<sup>29</sup> V i g l i a n o L. Sulla presenza nelle piante di sostanze agglutinanti, precipitanti, emolizzanti ed antiemolitiche, Bolletino del' Ist. sieroter. Milanese, 1922.

<sup>30</sup> V i l l e m i n P. Considerations générales sur les maladies des végétaux, Traité de Path. gén. de Ch. Bouchard, 1895.

<sup>31</sup> Z o j a A. L'immunità nelle piante, Atti del R. Istituto Botanico di Università di Pavia, 1924.

