

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 31<sup>ΗΣ</sup> ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 1985

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΛΟΥΚΑ ΜΟΥΣΟΥΛΟΥ

Μ Ν Η Μ Η  
GREGOR JOHANN MENDEL  
(1822-1884)

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΓΙΚΟΥ Κ. ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΗ ΔΙΑΝΝΕΛΙΔΗ

Πέρασαν εκατό χρόνια από το θάνατο του *Gregor Mendel*. Ἡ ἐπέτειος αὐτὴ ἔφερε στὴ μνήμη τοῦ ἐπιστημονικοῦ κόσμου καὶ ἰδιαίτερα τῶν βιολόγων τὸν *Mendel* καὶ τὸ ἔργον του.

Τὸ ἔργον τοῦ *Mendel* γιὰ τὴν κληρονομικότητα εἶναι εὐρύτατα γνωστὸ ἀπὸ τὰ διδακτικὰ βιβλία, τὰ ἐπιστημονικὰ καὶ τὰ ἐγκυκλοπαιδικὰ συγγράμματα. Ὀλίγα ἔργα ἐπηρέασαν μεταγενέστερα καὶ τόσο πολὺπλευρα τὴν ἐξέλιξη τῆς ἐπιστήμης, ὅπως τὸ δημοσίευμα τοῦ *Gr. Mendel* τὸ 1866 μὲ τὸν τίτλον «Πειράματα περὶ ὑβριδίων φυτῶν»<sup>1</sup>. Ἡ πραγματεία αὐτὴ τοῦ *Mendel* ἐπὶ δεκαετηρίδες ἔμεινε χωρὶς ἀναγνώριση καὶ λησμονημένη μέχρις ὅτου περὶ τὸ 1900 τρεῖς ἐπιστήμονες, ἐργαζόμενοι ἀνεξάρτητα ὁ ἓνας ἀπὸ τὸν ἄλλον, ὁ γερμανὸς *Carl Correns*, ὁ ἀστριακὸς *Erich Tschermak* καὶ ὁ ὀλλανδὸς *Hugo de Vries*, πειραματιζόμενοι κατέληξαν στὰ ἴδια πορίσματα ὅπως ὁ *Mendel*. Τότε ἐπανῆλθε στὸ προσκήνιο τῆς ἐπιστημονικῆς βιολογικῆς ἐρεῦνης τὸ ἔργον τοῦ *Mendel* καὶ ἐπροκάλεσε δυναμικὴ ὄθηση στὴν ἐρευνα τῶν φαινομένων τῆς κληρονομικότητας, ἢ ὅποια ὡς *μ ε ν δ ε λ ι σ μ ὸ ς* κατέστη κεντρικὸ πεδίο βιολογικῆς ἐρεῦνης καὶ πρακτικῆς ἀξιοποιήσεως.

1. *Mendel Gr., Versuche über Pflanzenhybriden. Verh. der Naturforschenden Ver. Brünn, Bd. 4, S.3.* Ἀνατύπωση, *Bd. XLIX (1911)*. Ἐπανέκδοση ὑπὸ *E. Tschermak-Seysenegg, Akad. Verl. Ges. Leipzig (1940)*. Νέα ἀνατύπωση τοῦ πρωτοτύπου, *Arkana Verl. Göttingen (1983)*.

Ἡ περιέργη τύχη καὶ ἡ τεραστία ἐπίδραση πὸν εἶχε τὸ ἔργο τοῦ Mendel στὴ βιολογικὴ ἔρευνα ἐπροκάλεσε τὴν προσοχὴ καὶ τὸ ἐνδιαφέρον γιὰ τὸ πρόσωπο καὶ τὴ ζωὴ τοῦ σιωπηλοῦ ἐρευνητοῦ, ὁ ὁποῖος ὡς γνήσιος σκαπανεὺς τῆς ἐπιστήμης ὑπῆρξε πρόδρομος σὲ ἓνα τομέα τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης.

Ἀποτελεῖ σπάνια περίπτωση γιὰ τὴν τότε ἐποχὴ νὰ μὴ τύχει προσοχῆς μιὰ τόσης σημασίας πρωτοπόρος ἐργασία, διότι ἐπιστημονικὲς καινοφανεῖς ἀνακαλύψεις προξενοῦν τὸ θαυμασμό καὶ συνήθως ἔχουν εὐρεῖα διάδοση. Χαρακτηριστικὰ παραδείγματα εἶναι οἱ ἀνακαλύψεις καὶ τὰ ἔργα τοῦ Newton, τοῦ Darwin, τοῦ Pasteur, τοῦ Koch κ.ἄ. πολλῶν. Σπανίως παραγνωρίσθηκαν πρωτοπόρες ἐπιστημονικὲς συμβολὲς καὶ παραβλέφθηκε ἡ ἀξία τους γιὰ τὴν πρόοδο τῆς ἐπιστήμης καὶ τῆς ἀνθρωπότητας. Τὴν τύχη αὐτὴ εἶχε τὸ ἔργο τοῦ Mendel. Εἴτε δὲν δόθηκε προσοχὴ σ' αὐτό, διότι δὲν κατανοήθηκε, εἴτε κατ' ἄλλους σκοπίμως παρασιωπήθηκε ἢ δὲν ἀναγνωρίσθηκε. Ἀκόμη καὶ ὁ τρόπος τῆς διατυπώσεως καὶ ἐρμηνείας, ὁ ὁποῖος ἦταν ἐντελῶς νέος γιὰ τὴν ἐποχὴ ἐκείνη, συνετέλεσε νὰ λησμονηθεῖ ἡ ἐργασία τοῦ Mendel περὶ ὑβριδίων φυτῶν.

Τὸ πρόβλημα τοῦ ὑβριδισμού εἶχεν ἀπασχολήσει καὶ ἄλλους ἐρευνητὰς πρὸ τοῦ Mendel, οἱ ὁποῖοι εἶχαν παρατηρήσει πολλὰ φαινόμενα, ἀλλὰ τὰ προσπέρασαν χωρὶς νὰ ἀναζητήσουν ἐρμηνεία. Τὸ σημαντικότερο στὴ συμβολὴ τοῦ Mendel δὲν εἶναι ἡ ἀνακάλυψη ἐπὶ μέρους πραγματικότητων, ἀλλὰ ὁ συνεπὴς λογικὸς συνδυασμὸς των καὶ ἡ θεωρητικὴ ἀξιοποίησὴ των.

Ὁ Mendel γιὰ τὰ πειράματά του καὶ τοὺς συλλογισμοὺς του δὲν βασίσθηκε στοὺς προηγηθέντας, οἱ ὁποῖοι ἐπειραματίζοντο ψηλαφῶντες καὶ ὀδηγούμενοι κατὰ τύχην. Ὁ Mendel πρῶτος μὲ ἐπίγνωση τοῦ σκοποῦ του ἔθεσε τὸ ὅλο πρόβλημα καὶ ἐπροχώρησε στὴ λύση του.

Κατὰ πρῶτον ὁ Mendel ἐπέλεξε μὲ μεγάλη προσοχὴ τὸ ἀντικείμενο γιὰ τὴν ἔρευνα αὐτὴ καὶ αὐτὸ ἦταν τὰ μπιζέλια (*Pisum sativum*). Εἶναι φυτό αὐτογονιμοποιούμενο, δίδει σταθεροὺς πληθυσμοὺς (*Sippen*) γιὰ ἀναπαραγωγὴ, καλλιεργεῖται εὐκόλα, εἶναι δυνατὴ ἡ ἀπομόνωση τῶν ἀνθέων του καὶ ἡ διασταύρωση, τὰ ὑβρίδια εἶναι γόνιμα.

Ὁ Mendel περιορίσει ὅλες τὶς αἰτίες λαθῶν χρησιμοποιώντας στὶς διασταυρώσεις ἄτομα στενωῶς συγγενῶν ομάδων καὶ ἀπλουστεύοντας τὴ διάταξη τῶν πειραμάτων, ὥστε νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ παρακολούθηση μεμονωμένων γνωρισμάτων σαφῶς διακρινομένων μεταξύ των. Ἐπροχώρησε ἀπὸ τὴν ἀπλούστερη πειραματικὴ διάταξη (διαφορὰ κατὰ ἓνα γνώρισμα) πρὸς πολυπλοκότερες (δύο καὶ τρία ζεύγη γνωρισμάτων) καὶ μὲ ἀκριβῆ ἀπαρίθμηση τῶν γενεῶν πὸν ἀκολουθοῦσαν, ἐπεσήμανε ὀρισμέ-

νες συχρότητες ἐμφανίσεως γνωρισμάτων και συνδυασμῶν των και ἐπέτυχε νὰ διατυπώσει ἕνα στατιστικὸ νόμο.

Ἐο στατιστικὸς νόμος πὸν διετύπωσε ὁ Mendel δὲν ἀφορᾷ μόνο στὴν τύχη μεμονωμένων γνωρισμάτων στὶς διάφορες γενεὲς διασταυρώσεων. Ἐο Mendel μὲ τὸ νόμο αὐτὸ διεχώριζε ἐπίσης τὴ μορφή τοῦ ὄργανισμοῦ σὲ μεμονωμένα στοιχεῖα — τὰ Elemente —, ὑπὸ τὴν ἔννοιαν ὕλικῶν μονάδων (σωματιδιακὴ ἀντίληψη κληρονομικῶν καταβολῶν), στὰ ὁποῖα κατέτασσε κάθε γνώρισμα ὡς ἀποτελεσμα ἑνὸς στοιχείου. Ἐο, τι γιὰ τοὺς προηγηθέντας ἦταν ἀπλή εἰκασία ὁ Mendel ἐρμήνευσε τελεσιδικῶς διὰ τῆς ἀναλύσεως και τῆς συνθέσεως. Στὶς γενικὲς και ἀσαφεῖς περιγραφὲς προϊόντων διασταυρώσεων πὸν ἔδιδαν οἱ ἐρευνητὲς πὸν προηγήθηκαν, ὁ Mendel ἀντέταξε ἀκριβῆ στατιστικὰ ἀποτελέσματα, τὰ ὁποῖα ὅμως οὔτε τὰ ἐπρόσεξαν οὔτε τὰ κατενόησαν. Δὲν πρόκειται νὰ ἀναφερθῶ ἐδῶ στὶς θεμελιώδεις πειραματικὲς ἐρευνες τοῦ Mendel, γνωστὲς και συχνὰ ἀναφερόμενες σὲ σχετικὰ συγγράμματα. Θὰ ἀναφερθῶ συντόμως στὸ βίο και τὴ δράση τοῦ Mendel ὡς ἀνθρώπου και ἐρευνητοῦ.

Τὴ βιογραφία τοῦ Mendel ἐρεύνησε τὸ τμῆμα ἱστορίας τῆς γενετικῆς, γνωστὸν ὡς Mendelianum, τοῦ Μουσείου τῆς Μοραβίας<sup>2</sup> στὸ Brno τῆς Τσεχοσλοβακίας, ἄλλοτε Brünn τῆς Αὐστρίας. Αεπτομερῆ δὲ στοιχεῖα γιὰ τὴ ζωὴ και τὴ δράση τοῦ Mendel συγκέντρωσε ὁ Hugo Iltis<sup>3</sup> φυσιοδίφης καθηγητῆς γυμνασίου στὸ Brünn.

Ἐο Mendel γεννήθηκε τὸ 1822 στὸ Heizen Dorf, ἕνα χωριὸ στὸ γερμανικὸ τμῆμα τῆς τότε αὐστριακῆς Σιλεσίας. Ἐο πατέρας του ἦταν ἀργότης. Ἐο ἀγροτόπαιδο ἔμαθε νὰ ἐμβολιάζει καρποφόρα δένδρα και μελισσοτροφία. Ἐο δάσκαλος και ὁ ἱερέας τοῦ χωριοῦ ἐκτιμώντας τὶς πνευματικὲς ικανότητες και τὰ ἐνδιαφέροντα τοῦ νεαροῦ γιὰ φυσιογνωστικὰ και γεωργικὰ θέματα συμβούλεψαν τοὺς γονεῖς του νὰ τὸν σπουδάσουν.

Μετὰ τὸ γυμνάσιο ἐνεγράφη στὸ Ἰνστιτοῦτο Φιλοσοφίας (Lehranstalt) τοῦ Olmütz, οἱ οἰκονομικὲς ὅμως δυσχέρειες τῆς οἰκογένειας δημιουργοῦσαν πρόβλημα συνεχίσεως τῶν σπουδῶν και λίγο ἔλειψε νὰ καταλήξει ἀργότης ἕνας πὸν ἡ μελλοντικὴ ἐξέλιξή του τὸν ἀνέδειξε πρωτοπόρον σκαπανέα τῆς ἐπιστήμης. Τὴ συνέχιση τῶν σπουδῶν του ὀφείλει στὴ μία ἀπὸ τὶς δύο ἀδελφές του, ἡ ὁποῖα παρητήθη οἰκειοθελῶς περιουσιακοῦ μεριδίου κληρονομίας, τὸ ὁποῖο οἱ γονεῖς προόριζαν γι' αὐτήν. Τὴν προσφορὰ αὐτὴ ἀνταπέδωσε ἀργότερα ὁ Mendel γενναιοδῶρα στὰ παιδιὰ τῆς. Μὲ τὴ μικρὴ αὐτὴ βοήθεια και ἐργαζόμενος εὐκαιρικῶς ὡς οἰκοδιδάσκαλος προσπαθοῦσε ὁ Mendel νὰ καλύψει τὶς βιοτικὲς ἀνάγκες του. Ἐκτὸς ἀπὸ τὶς οἰκονομικὲς

2. *Folia mendeliana musei, Moravien Museum in Brno No 1 (1966) μέχρι No 6 (1971).*

3. Iltis, H.: *Gregor Mendel, Leben, Werk und Wirkung.* Verl. Julius Springer, Berlin (1924).



δυσκολίες συνέβη να ασθενήσει τρεις φορές σοβαρά κατά τη διάρκεια τῶν σπουδῶν του.

Ὅταν ἀποφοίτησε τοῦ φιλοσοφικοῦ Ἰνστιτούτου τοῦ Olmütz (1843), αἰσθανόταν ἐξηνητλημένος καὶ ἀπογοητευμένος γιὰ νὰ ἀντιμετωπίσει νέες ταλαιπωρίες. Ἐζήτησε τὴ συμβουλή τοῦ καθηγητοῦ του Friedrich Franz, γιὰ τοῦ ὁποίου τὰ μαθήματα — ἐδίδασκε φυσικὴν — ὁ Mendel εἶχε ἰδιαίτερο ἐνδιαφέρον. Ὁ Franz ἦταν κληρικὸς καὶ εἶχε δεσμοὺς μὲ τὸ μοναστήρι τῶν Ἀγουστίνων στὸ Brünn (Augustiner Konvent), εἶχε δὲ τότε παρακληθεῖ ἀπὸ μοναστηριακοὺς νὰ τοὺς συστήσει μαθητὰς του καταλλήλους νὰ εἰσέλθουν στὸ Μοναστήρι. Ὁ Franz θεώρησε καταλλήλοτερο τὸν Mendel καὶ ἔτσι ὁ Mendel ἔγινε δεκτὸς στὸ Μοναστήρι, ὅπου στὶς 9 Ὀκτωβρίου τοῦ 1843 ὡς δόκιμος (Novice) περιεβλήθη τὸ μοναχικὸ ἔνδυμα καὶ ἔλαβε τὸ ὄνομα Gregor, τὸ ὁποῖον ἔκτοτε προέτασε τοῦ μέχρι τότε ὀνοματὸς του, πὺν ἦταν Johann. Ἐτσι ἄρχισε ἓνα νέο στάδιο στὴ ζωὴ τοῦ Mendel ἀποφασιστικὸ τόσο γιὰ τὴ σταδιοδρομίαν του ὅσο καὶ γιὰ ὅλο τὸν κόσμον ἕνεκα τῆς δράσεώς του ὡς ἐρευνητοῦ.

Τότε πὺν ὁ Mendel εἰσηλθε στὸ Μοναστήρι κυριαρχοῦσε σ' αὐτὸ ἔντονη καλλιτεχνικὴ καὶ ἐπιστημονικὴ δράση. Τὴν περίοδον αὐτὴν ἦταν κέντρο πνευματικῆς ζωῆς τοῦ τόπου. Ἐδῶ ὁ Mendel εἶχε τὴν εὐκαιρίαν τῆς συναναστροφῆς ἀνδρῶν ὑψηλῆς πνευματικῆς στάθμης καὶ μορφώσεως, παραλλήλως δὲ συνθήκες ἡσυχου φυσικοῦ περιβάλλοντος μέσα στοὺς κήπους τοῦ μοναστηριοῦ.

Μετὰ δύο χρόνια (1845) ἄρχισε τετραετῆς θεολογικῆς σπουδῆς στὸ Θεολογικὸ Ἰνστιτούτον τοῦ Brünn, ἐνῶ παραλλήλως παρακολουθοῦσε μαθήματα γεωπονίας, δειροκομίας καὶ ἀμπελοφυτείας στὸ Φιλοσοφικὸ Ἰνστιτούτον. Ἐδῶ διδάχθηκε τὸν ὑβριδισμόν ὡς κύρια μέθοδον ἐξευγενισμοῦ καλλιεργουμένων φυτῶν. Κατὰ τὸ δεύτερον ἔτος τῶν σπουδῶν αὐτῶν ἔδωσε τὸν ὄρκον τοῦ μοναχικοῦ τάγματος. Κατὰ τὶς προδιαγραφάς, ὠρκίσθηκε ὑπακοήν, βίον ἐν ἀγνοίᾳ καὶ πτωχείᾳ συμφώνως πρὸς τοὺς κανόνας τοῦ Ἁγίου Ἀγουστίνου. Μόλις δὲ συνεπλήρωσε τὸ 25ο ἔτος τῆς ἡλικίας του (1847) χειροτονήθη ἱερεὺς (προεσβύτερος - Priester). Ἐπειδὴ ὁ Mendel ἐκρίθη ὅτι εἶχε μικρὴν κλίση νὰ φροντίζει ὡς προεσβύτερος τὶς ψυχὰς τῶν πιστῶν τῆς ἐνορίας, ἐνῶ ἦταν ἄξιος γιὰ τὸ διδασκαλικὸν ἐπάγγελμα, τοῦ ἀνετέθη νὰ διδάσκει στὶς κατώτερες τάξεις τοῦ γυμνασίου στὸ Znaim λατινικά, ἑλληνικά καὶ γερμανικὴ λογοτεχνία καθὼς καὶ μαθηματικά, καίτοι δὲν εἶχε ὑποστῆ ἐξετάσεις γιὰ τὸ διδασκαλικὸν ἐπάγγελμα (Lehramt). Ὑστερα ἀπὸ ἐπιτυχῆ διδασκαλίαν ἐπὶ ἓνα ἔτος στὸ γυμνάσιον, ζήτησε νὰ ὑποστῆ τὶς ἐξετάσεις αὐτές. Τότε ἄρχισε ἡ ἰλαροτραγωδία τῆς ἀποτυχίας. Ἡ ἐξεταστικὴ ἐπιτροπὴ ἀπὸ καθηγητὰς τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Βιέννης, δὲν τὸν ἐνέκρινε, λόγῳ διαφωνίας ἐνὸς ἐξεταστοῦ, καθηγητοῦ τῆς ζωολογίας ὀνόματι Kner. Ἀναφέρεται (Illis) ὅτι ὁ Kner εἶχε διατεθεῖ ἐξ ἀρχῆς δυσμενῶς, διότι ἡ ἐξέτασις εἶχε

διαταχθεῖ ἀπὸ τὸ Ὑπουργεῖο νὰ γίνῃ, ἐνῶ εἶχαν ἀρχίσει οἱ θερινές διακοπές. Ἐν συνεχείᾳ ὁ Mendel σπούδασε φυσιογνωστικούς κλάδους στὸ Πανεπιστήμιο τῆς Βιέννης, ὅπου μεταξὺ ἄλλων ἄκουσε μαθήματα φυσιολογίας φυτῶν (Καθηγητῆς Franz Unger). Τὰ μαθήματα αὐτὰ τὸν κατηύθυναν ἀργότερα στὴ μελέτη τῆς ποικιλότητος τῶν φυτῶν καὶ τῆς ἐρμηλείας τῆς. Τὴν ἐξήγησε ὡς ἀποτέλεσμα συνδυασμοῦ ἐλαχίστων στοιχείων τοῦ κυττάρου, τῶν *Elemente* πρὸς προανέφερα.

Ἐπιστρέψας ὁ Mendel στὸ Brünn (1854) ἀνέλαβε θέση καθηγητοῦ φυσικῆς καὶ φυσιογνωστικῶν μαθημάτων στὸ γερμανικὸ κρατικὸ ἀνώτερο Λύκειο (*Staatsrealschule*). Μετὰ ἓνα ἔτος ἀηγγέλθη καὶ πάλιν πρὸς ἐξέταση γιὰ τὴν ἀπόκτηση πτυχίου γιὰ τὸ ἐπάγγελμα διδασκάλου μέσης ἐκπαιδεύσεως, ἀλλὰ καὶ πάλιν δὲν τὴν ἔφερε σὲ πέρας. Κατὰ τὰ ὑπάρχοντα στοιχεῖα στὸ Μουσεῖο τῆς Μοραβίας, ἀφήνεται νὰ ἐννοηθεῖ ὅτι δὲν ἀπέτυχε ἀλλὰ ἀσθένησε κατὰ τὴ διάρκεια τῶν ἐξετάσεων καὶ ἀναγκάσθηκε νὰ ἀποσυρθεῖ.

Τὸ μοναστήρι διέθετε ἓνα μικρὸ πειραματικὸ κῆπο, διαστάσεων μόλις  $7 \times 35$  m, ὅπου ὁ Mendel ἔκαμε πειράματα μὲ γεωργικὰ φυτὰ, τὸ δὲ 1855 ἄρχισε τὶς διασταυρώσεις μιζελιῶν κατὰ τὶς ὁποῖες ἀνακάλυψε τοὺς ἀπὸ αὐτὸν ὀνομασθέντας νόμους (Κανόνας) τῆς κληρονομικότητος. Ταυτόχρονα εἶχεν ἀναπτύξει καὶ ποικίλη ἄλλη δράση ὡς μέλος πολλῶν συλλόγων ἢ ἐταιρειῶν φυσιδιφῶν, γεωργικῶν κ.ἄ. Ὑστερα ἀπὸ δέκα χρόνια πειραματισμῶν, τὸ Φεβρουάριον τοῦ 1865 ἀνεκοίνωσε τὰ πορίσματα τῶν ἐρευνῶν του σὲ δύο ὁμιλίαις τοῦ ἐνώπιον 40 περίπου ἀκροατῶν στὸ σύλλογον φυσιδιφῶν τοῦ Brünn. (*Naturfortschende Verein*). Τὸ κείμενον τῶν ὁμιλιῶν αὐτῶν δημοσιεύθηκε στὰ πεπραγμένα τοῦ Συλλόγου τὸ 1866.

Τὸ 1868 ὁ Mendel ἐξελέγη ἡγούμενος (*Abt*) τοῦ μοναστηριοῦ. Τὸ μὲ τὸ ἀξίωμα αὐτὸ συνδεδεμένο ἔργον καὶ ἡ συνοδούσα αὐτὸ ἀνάληψη ὑποχρεώσεων ἐμπόδιζαν τὴν ἀσχολίαν του στὴν ἐπιστημονικὴ ἔρευνα. Τότε ἄρχισε καὶ ὁ λεγόμενος *Kulturkampf*, τὸ δὲ *Deutschliberale Verfassungs-Partei* πέτυχε νὰ ψηφισθεῖ ἀπὸ τὸ αὐστριακὸ Κοινοβούλιον Νόμος πρὸς ἐπέβαλε βαρῖα φορολογία στὶς μοναστηριακὰ περιουσίας (1872). Οἱ συνθήκαι πρὸς δημιουργήθηκαν, τὰ καθήκοντα τοῦ ἡγουμένου καὶ ὁ ἀγώνας κατὰ τῆς κυβερνήσεως, ἰδίως λόγῳ τῆς ἀναγκαστικῆς διαχειρίσεως ὑπὸ τοῦ κράτους κτημάτων τοῦ μοναστηριοῦ (*Sequestration*), ἀπασχόλησαν πλήρως καὶ στενοχώρησαν τὸν Mendel καὶ τὸν ἀπεμάκρυναν ἀπὸ τὰ πειράματά του, ἀλλ' αὐτὸ δὲν θὰ ἦτο ἀρκετὸ νὰ δικαιολογήσει τὴν ἐγκατάλειψιν τῶν διασταυρώσεων τῶν φυτῶν του, τὶς ὁποῖες εἶχεν ἀρχίσει μὲ τόσο ἐνθουσιασμό. Ἄλλωστε ἐξακολούθησε νὰ ἐργάζεται σὲ θέματα μελισσοκομίας καὶ μετεωρολογικῆς παρατηρήσεως ἀκόμη καὶ λίγο πρὸ τοῦ θανάτου του. Ἐκεῖνον πρὸς τὸν ἀπεμάκρυνε ἀπὸ τὰ πειράματα ὑβριδισμοῦ ἦτο ὅτι αὐτὰ δὲν ἔτυχαν καμίας ἀναγνωρίσεως, οὔτε κὰν ἀπηχίσεως. Κα-



νένας δὲν τὰ κατενόησε. Ἐπὶ πλέον μὲ τὴν πρόοδο τῆς ἐρεῦνης ἐτίθεντο νέα προβλήματα καὶ ἐγένοντο πολυπλοκότερα, ἰδίως μὲ τὴν ἐπέκταση τῶν διασταυρώσεων σὲ ἄλλα ἤδη φυτῶν, ὅπως τὸ *Hieracium*. Εἶναι κατανοητὸ ὅτι σὲ ἓνα τέτοιο ἀγῶνα καὶ μάλιστα ἀπομονωμένος καὶ χωρὶς ἀνταπόκριση ὁ Mendel ἀπογοητεύθηκε.

Ὁ Mendel τοὺς κανόνες κληρονομίσεως μεμονωμένων γνωρισμάτων, τοὺς ὁποίους διετύπωσε μετὰ τὰ πειράματά του στὰ μπιζέλια, δὲν τοὺς ἐγένικενυσε, ἀλλὰ ἀπότησε τὴν ἐπικύρωσή τους μὲ πειράματα σὲ ἄλλα εἶδη φυτῶν, πρὶν νὰ διατυπώσει ἓναν γενικῆς ἰσχύος νόμον. Στὶς δύο μικρὲς πραγματεῖες, πὺν ὁ ἴδιος ἐδημοσίευσε, ἀναφέρει τὰ πειράματά του διασταυρώσεων σὲ φυτὰ *Pisum* (μπιζέλια) καὶ *Hieracium*, ἐλάχιστα δὲ γίνεται λόγος γιὰ διασταυρώσεις σὲ ἄλλα φυτὰ. Ἀπὸ ἐπιστολῆς ὅμως πὺν ἀντήλλαξε μὲ τὸν C. Nägeli<sup>4</sup> πληροφορούμεθα ὅτι, πειραματίσθηκε καὶ μὲ πλῆθος ἄλλο εἰδῶν φυτῶν, ὅπως *Aquilegia*, *Antirrhinum*, *Calceolaria*, *Campanula*, *Carex*, *Cirsium*, *Cucurbita*, *Dianthus*, *Geum*, *Ipomea*, *Lathyrus*, *Linaria*, *Lychmis* (*Melandrium*), *Mathiola*, *Mirabilis*, *Pirus*, *Potentilla*, *Prunus*, *Sedum*, *Tropaeolum*, *Verbascum*, *Veronica*, *Viola* καὶ *Zea*. Ὁ τρόπος αὐτὸς ἐνεργείας τοῦ Mendel δεικνύει τὸ αὐστηρὸ ἐπιστημονικὸ πνεῦμα πὺν τὸν χαρακτήριζε ὡς ἐρευνητὴν.

Στὶς δύο σύντομες ἀλλ' ἀκριβεῖς πραγματεῖες τοῦ Mendel περιέχονται ὄχι μόνον οἱ θεμελιώδεις ἀπόψεις τοῦ μοντέρνου μενδελισμού ἀλλὰ καὶ ὅλες οἱ βάσεις γιὰ τὴν περαιτέρω διαμόρφωσή του.

Στοὺς νεώτερους χρόνους ὁρισμένοι γενετισταὶ ὑπέδειξαν ὅτι ἡ κλασικὴ ἐργασία τοῦ Mendel ἀφήνει ἀνοικτὰ ὁρισμένα ζητήματα. Αὐτὰ ὅμως δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ βροῦν σήμερα ἀπάντησι. Ἔτσι πρὶν 50 περίπου χρόνια ἐτέθη ἀπὸ βιοστατιστικῆς<sup>5</sup>—γενετικῆς πλευρᾶς τὸ ἐρώτημα, γιὰτί οἱ ἀριθμοὶ διαχωρισμοῦ γνωρισμάτων στὰ πειράματα τοῦ Mendel ἀντιστοιχοῦν σὲ πολὺ ἀνώτερο μέτρο τῆς θεωρητικῶς ἀναμενομένης σχέσεως ἀπὸ ὅ,τι θὰ ἀνεμένετο βάσει τοῦ μεγέθους τοῦ χρησιμοποιηθέντος ὕλικου<sup>6</sup>. Ἐθεωρήθη, λοιπόν, ὅτι οἱ διδόμενοι ἀπὸ τὸν Mendel ἀριθμοὶ δὲν ἀντιπροσωπεύουν ἀντικειμενικὰ εὐρήματα, ἀλλὰ ὅτι αὐτοὶ θὰ πλησιάζουν ἐκ τῶν προτέρων γνωστῆς σχέσεις διαχωρισμοῦ. Τότε θὰ ἔπρεπε ὁ Mendel νὰ γνωρίζει βάσει θεωρητικῶν ὑπολογισμῶν τί ἔπρεπε νὰ ἀναμένεται καὶ κατόπιν νὰ προέβαινε στὴ διεξαγωγή τοῦ πειράματος καὶ θὰ ἔμενε ἱκανοποιημένος μὲ σχετικῶς μικροὺς ἀριθμούς. Ἄλλοι

4. Correns, C.: *Gregor Mendels Briefe an Carl Nägeli 1866-1873. Ein Nachtrag in den veröffentlichten Bastardierungsversuchen Mendels. Abhandl. der Math. - physik. Kl. der Sächs. Ges. der Wiss. Bd. 19, S. 205 (1905).*

5. Fisher, R.A.: *Ann. of. Sci. 1, 115 (1936).*

6. Μίαν σχετικὴν αἰτιολογίαν δίδει ὁ F. Weisling: *Zuchter, 36, 273 καὶ 359 (1966).*

συγγραφείς νομίζουν, ὅτι πιθανῶς συνεργάτες τοῦ Mendel ἔκαμαν ὀρισμένες διορθώσεις κατὰ τὴν ἀξιοποίηση τῶν πορισμάτων ἀπὸ τὰ πειράματα, ἐπειδὴ γνώριζαν ποιὲς ἦταν οἱ ἀναμενόμενες ἀναλογίαι διαχωρισμοῦ. Ἄλλοι πάλιν ἐξέφρασαν τὴ γνώμη ὅτι ὁ Mendel ὅταν ἀνακοίνωνε τὰ πειράματά του δὲν ἐλάμβανε ὑπ' ὄψιν του ἀσυνήθεις ἀναλογίαι διαχωρισμοῦ γνηρισμάτων.

Γιὰ τὸ θέμα αὐτὸ μόνον εἰκασίαι μπορεῖ νὰ ἐκφρασθοῦν, διότι ὀλίγα εἶναι γνωστά γιὰ τὴν προσωπικότητα τοῦ Mendel, ὁ ὁποῖος ὅμως ἦταν γνωστὸς ὡς πολὺ προσεκτικὸς καὶ ἀκριβολόγος παρατηρητὴς καὶ ἐρευνητής. Ὁ Mendel ἦταν πολὺ ἐπιφυλακτικὸς ἔναντι τῶν συγχρόνων του, δεσμευμένος δὲ ἀπὸ τὸν ὄρκον του ὡς μοναχοῦ, τοῦ ἦταν δύσκολο νὰ ὁμιλεῖ μὲ τοὺς ἀδελφούς τοῦ Τάγματος περὶ κοσμοθεωρητικῶν ἀπόψεών του μὲ βάση φυσιογνωστικὰ θεμέλια.

Γιατί ὅμως ἡ ἐργασία τοῦ Mendel μετὰ τὴν ἀνακοίνωσίν της καὶ τὴ δημοσίευσή της ἔμεινε ἄγνωστη; Τὰ δημοσιεύματα τοῦ συλλόγου φυσιοδιφῶν τοῦ Briinn ἐστέλλοντο τουλάχιστον σὲ 120 βιβλιοθήκας καὶ ἐπιστημονικὲς ἐταιρεῖες. Πολλὰ ὅμως Ἰνστιτούτα καὶ ἐπιστήμονες τῆς ἐποχῆς ἐκείνης πιθανῶς νὰ μὴν ἐγνώριζαν τὴν ἐργασία τοῦ Mendel. Ἐν τούτοις διαπιστώθηκε ὅτι ἡ ἐργασία «Περὶ ὑβριδίων φυτῶν» ἀναφέρθηκε σὲ βιβλιογραφικοὺς καταλόγους καὶ βιβλιογραφικὰ ἀνασκοπήσεις πρὸ τοῦ 1900. Εἶναι ἐπίσης γνωστὸν ἀπὸ ἐπιστημονικὰ δημοσιεύματα, ὅτι ὀρισμένοι βοτανικοὶ τῆς ἐποχῆς εἶχαν γνώση τῶν ἐρευνῶν τοῦ Mendel ἐνῶ αὐτὸς ζοῦσε ἀκόμη: οἱ A. Kerner von Marilaun (Innsbruck-Wien), Carl von Nägeli (München), H. Hoffmann (Giessen), W. O. Focke (Bremen), A. Blomberg (Σουηδία) καὶ J. F. Schmalhausen (Ρωσσία), Bailey (Ἀμερικὴ) καὶ Beijerinck (Delft).

Στὸν Kerner ὁ ἴδιος ὁ Mendel εἶχε στείλει ἀνάτυπο τῆς ἐργασίας του καὶ ταυτόχρονα ἐπιστολή. Ὁ Kerner ἀπάντησε στὴν ἐπιστολή τοῦ Mendel, ἀλλὰ τὴν ἐργασία δὲν ἐδιάβασε, διότι τὸ ἀνάτυπο βρέθηκε ἀργότερα στὴ βιβλιοθήκη του μὲ ἄκοπα τὰ τετρασέλιδα, παρ' ὅτι αὐτὸς εἶχε ἀσχοληθεῖ μὲ αὐτοφνή ὑβρίδια.

Ὁ Hoffmann ἀναφέρει τὸν Mendel σὲ ἐργασία του μὲ τὴν ὁποία καταπολεμοῦσε τὴ θεωρία καταγωγῆς τῶν εἰδῶν τοῦ Δαρβίνου, ἀλλὰ δὲν κατενόησε τὴν οὐσία τῶν πειραμάτων τοῦ Mendel. Ὁ δὲ Focke στὸ βιβλίον του «Φυτὰ μιγάδες» — «Die Pflanzenmischlinge» (1881) — στὸ ὁποῖο ἀναφέρεται ἡ ἀπὸ 120 ἐτῶν βιβλιογραφία περὶ ὑβριδισμοῦ στὸ φυτικὸ κόσμον, ἐθεώρησε τὸν Mendel ὡς ἕναν ἀπὸ τοὺς πολλοὺς πού ἐπιτυγχάνουν ὑβρίδια μεταξὺ φυτῶν. Ὁ Focke δὲν ἐπίστευε σὲ ἐνιαίους νόμους παραγωγῆς ὑβριδίων καὶ ἀπογόνων αὐτῶν. Οἱ ἐκτεταμέναι γνώσεις τοῦ Focke περὶ ὑβριδισμοῦ γιὰ τὴν ἐποχὴ ἐκείνη ἀπέτρεψαν μερικὸς συγχρόνους του νὰ μελετήσουν τὴν πρωτότυπη ἐργασία τοῦ Mendel. Οἱ νεαροὶ τότε βοτανικοὶ Blomberg καὶ Schmalhausen στίς διδακτορικὰς των διατριβὰς (1872 καὶ 1874 ἀντιστοι-



χως) περί υβριδίων σὲ φανερόγωνα φυτὰ ἀναφέρουν τὴν ἐργασία τοῦ Mendel, ἀναφερόμενοι μάλιστα σὲ πορίσματά του, ἐνῶ ὁ δεύτερος ἐφιστᾷ ἰδιαίτερος τὴν προσοχὴν στὴν πρωτοτυπία τῆς μεθόδου πὸν χρησιμοποίησε ὁ Mendel καὶ τοῦ τρόπου νὰ ἐκφράσει τὰ συμπεράσματά του σὲ τύπους.

Ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς προαναφερθέντας συγχρόνους τοῦ Mendel δύο ἀκόμη ἐπιστήμονες ἐρευνῆται μνημονεύουν ἢ φαίνεται νὰ γνωρίζουν τὴν ἐργασία ἢ τουλάχιστον τὸ ὄνομα τοῦ Mendel κατὰ τὴν τελευταία δεκαετία τοῦ 19ου αἰῶνος. Ὁ ἀμερικανὸς Bailey, ὁ ὁποῖος στὴ βιβλιογραφία ὁμιλίας του περὶ «Gross Breeding and Hybridization» δημοσιευθεῖσαν τὸ 1892 ἀναφέρει τὴν ἐργασία τοῦ Mendel καὶ ὁ καθηγητὴς Beijerinck (Delft), ὁ ὁποῖος ἐγνώριζε τὸ 1890 τὴν ἐργασία τοῦ Mendel καὶ τὸ 1900 τὴν ἔστειλε στὸν H. de Vries, ἕναν ἀπὸ τοὺς τρεῖς πὸν κατέληξαν στὰ ἴδια μὲ τὸν Mendel πορίσματα<sup>7</sup>.

Ἀποφασιστικὸς ρόλος γιὰ τὴ μὴ ἀναγνώριση τοῦ Mendel ἀναλογεῖ στὸν C. v. Nägeli. Αὐτὸς ἦταν ἕνας ἀπὸ τοὺς μεγάλους βοτανικοὺς τοῦ 19ου αἰῶνος, τοῦ ὁποῖου οἱ θεμελιώδεις ἔρευνες προήγαγαν τὴν ἀνατομία, τὴ φυσιολογία, τὴ συστηματικὴ καὶ τὴ διερεύνηση τῆς ἐξελίξεως τῶν ὀργανισμῶν. Τὸν ἀπασχόλησαν δὲ προβλήματα υβριδισμοῦ τῶν εἰδῶν ἀπὸ ἄποψη συστηματικῆ-φυλογενετικῆ.

Ὁ Nägeli ἦταν πολὺ καλὰ πληροφορημένος γιὰ τὶς ἔρευνες τοῦ Mendel ἀπὸ τὸν ἴδιον τὸν Mendel μὲ τὸν ὁποῖον ἀλληλογραφοῦσε. Οἱ ἀπαντήσεις τοῦ Nägeli στὶς ἐπιστολὰς τοῦ Mendel εἶναι βραχεῖες καὶ περιορίζονται κατ' οὐσίαν σὲ ἀνταλλαγὴ ὕλικου τοῦ φυτοῦ Hieracium, μὲ τὸ ὁποῖο ἔκαμε πειράματα υβριδισμοῦ ὅπως καὶ ὁ Mendel. Λόγω τῶν ἰδιαζόντων φυλετικῶν σχέσεων τοῦ γένους Hieracium δὲν κατόρθωσε οὗτος νὰ ἐπιβεβαιώσει τὰ ἐπιτυγχανόμενα ἀποτελέσματα στὸ Pisum. Οἱ ἀνωμαλίες αὐτὲς λόγω φυλετικότητας (ἀπομιξία - ἑτεροζυγωτία κ.ἄ.) ἐξηγοῦν μίαν ἀπὸ τὶς θλιβερὰς σελίδες τῆς ἱστορίας τῆς γενετικῆς. Ὁ Nägeli δὲν κατενόησε τὴν ἐργασία τοῦ Mendel ἂν καὶ τὸ ἔτος τοῦ θανάτου τοῦ Mendel στὸ βιβλίον του «Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre» γράφει ὅτι ἡ κληρονομία τῶν ἐπὶ μέρους γνωρισμάτων καὶ ἰδιοτήτων ἐπιτυγχάνεται διὰ Repräsentaten στὸ ἰδιόπλασμα. Φαίνεται ὅτι λησμόνησε τελείως τὴν ἀλληλογραφία του ἐπὶ ἑπτὰ περίπου χρόνια (1866 - 1873) μὲ τὸν Mendel. Ἐναν ὅμως χρόνον μετὰ τὸν θάνατον τοῦ Mendel σὲ μονογραφία γιὰ τὰ Hieracien πὸν συνέγραψε ὁ Nägeli μὲ τὸν Peter — «Die Hieracien Mitteleuropas» — ἀναφέρεται ἡ θεμελιώδης ἐργασία τοῦ Mendel περὶ υβριδίων.

7. Stubbe, H.: Zum 150. Geburtstag von Gregor Mendel. Wissenschaft u. Forschung (1972).



Ἐκτὸς ἀπὸ τὸν προαναφερθέντας συγχρόνους τοῦ Mendel κανένας ἄλλος φαίνεται νὰ ἐνδιαφέρθηκε ἢ νὰ ἐγνώριζε τὴν ἐργασία τοῦ Mendel καὶ ὅ,τι ἐγράφη μέχρι τὸ 1900 γιὰ τὴ γενετική, ἐγράφη χωρὶς γνώση τοῦ ἔργου τοῦ Mendel.

Μετὰ τὸ 1900 ἡ ἔρευνα τῆς κληρονομικότητος ἐτέθη σὲ πειραματικὴ βάση ἀκριβοῦς ἐπιστήμης. Κατ' ἀρχὰς ἐπιβεβαιώθηκε ἡ κατὰ Mendel κληρονόμηση τῶν μορφολογικῶν καὶ φυσιολογικῶν ιδιοτήτων σὲ πολλὰ φυτικά καὶ ζωικά ἀντικείμενα. Ἀναπτύχθηκε ἡ χρωματοσωμικὴ θεωρία κληρονομικότητος σὲ πλήρη συμφωνία μὲ τὸν νόμον διαχωρισμοῦ τοῦ Mendel καὶ χρησιμοποιήθηκε ἡ γνώση αὐτὴ γιὰ τὴν ἐπιτυχία ἰδιαίτερος χρῆσιμων στὸν ἄνθρωπο φυτῶν καὶ ζῶων δι' ἐπιλογῆς καὶ συνδυασμοῦ ἀξιολόγων καὶ ὠφελίμων γνωρισμάτων καὶ ιδιοτήτων.

Πολλὲς ἔννοιαι ποὺ ἀναφέρθηκαν στὰ ἔργα τοῦ Mendel καὶ τοῦ συγχρόνου του Darwin διευκρινίσθησαν δι' ἐρεύνης μὲ ἐκλεπτυνθεῖσες μεθόδους, ὅπως ἡ ἔννοια «Elemente», ἡ ὁποία ὡς «κληρονομικὴ καταβολή» ἢ «γονίδιο» (gen) ὑπέστη ποικίλες ἀναθεωρήσεις. Ἡ σταθερότητα τῶν κληρονομικῶν καταβολῶν καὶ ἡ μεταβολή των διὰ μεταλλάξεων, γίνονται ἡ ἀρχὴ καὶ ἡ βάση τῆς θεωρήσεως τῶν ἐξελίξεων τοῦ ὄργανοῦ κόσμου. Τέλος μὲ συνδυασμὸ μεθόδων γενετικῆς, βιοχημείας καὶ βιοφυσικῆς ἐπετεύχθη νὰ διαφωτισθῆι περαιτέρω στὸ πεδίο τῆς μοριακῆς γενετικῆς ἢ ὕλικῆς βάση, ἡ δομὴ, ἡ ἀναπαραγωγὴ καὶ ὁ τρόπος δράσεως τῶν ὑπὸ τοῦ Mendel ἀναγνωρισθέντων «Elemente» (δηλ. γονιδίων), γιὰ νὰ ἐπακολουθήσει σήμερα ἡ προσπάθεια ἐφαρμογῆς τῆς γνώσεως αὐτῆς στὴν εὐγονικὴ καὶ τὴ γενετικὴ μηχανικὴ, γιὰ τὴν ἐπιτυχία ἀποτελεσμάτων ποὺ ἐνδιαφέρουν ἀπὸ ἱατρικῆς ἀπόψεως ἢ γεωργικῆς ἢ βιομηχανικῆς γιὰ τὴν μαζικὴ παραγωγὴ μέσω μικροοργανισμῶν οὐσιῶν μεγάλης σημασίας ἀπὸ ἱατρικῆς, φαρμακευτικῆς, τροφικῆς ἢ ἄλλων ἀπόψεων.

Πόσο δίκαιο εἶχεν ὁ Mendel, ὅταν λίγους μῆνες πρὶν τὸ θάνατό του σὲ προσφώνησίν του κατὰ τὴν ἀπονομὴ τοῦ τίτλου Prälat στὸν κατόπιν διάδοχό του στὸ ἀξίωμα τοῦ ἡγουμένου, εἶπε:

«Ἄν ἔπρεπε νὰ ζήσω μερικὲς πικρὰς ὥρες στὴ ζωὴ μου, πρέπει ἐν τούτοις νὰ ἀναγνωρίσω μὲ εὐγνωμοσύνη, ὅτι οἱ ὠραῖες καλὰς ὥρες ἦσαν πολὺ περισσότερες. Οἱ ἐπιστημονικὲς μου ἐργασίαι μοῦ ἔφεραν μεγάλη ἱκανοποίησι καὶ εἶμαι πεπεισμένος, ὅτι δὲν θὰ διαρκέσει πολὺ ὅπου ὅλος ὁ κόσμος θὰ ἀναγνωρίσει τὰ συμπεράσματα αὐτῶν τῶν ἐργασιῶν».