

μωιωσίμων διά τῆς ἐπιδράσεως βακτηρίων, συνίσταται δὲ εἰς τὴν ἐπίδρασιν καθαρᾶς καλλιεργείας εἰδικῶν μικροοργανισμῶν ἐπὶ μίγματος κόνεως φωσφοριτῶν καὶ ἀστρίων ἀποστειρωθέντος. Τὰ προϊόντα τῆς ζυμώσεως εἶναι διαλυτὰ εἰς τὸ ἔδαφος ἢ δὲ λιπαντικῆν τῶν δυνάμει μεγάλη, ὡς ἀπέδειξαν πειράματα ἐπὶ μεγάλων ἐκτάσεων εἰς τὴν Ἀμερικὴν.

Ἡ δευτέρα βιολογικὴ μέθοδος ἀποβλέπει εἰς τὴν παραγωγὴν ὑπερφωσφορικῶν λιπασμάτων ὅπως τὰ γημικά, χωρὶς τὴν συνδρομὴν τοῦ θειικοῦ ὀξέος, ἀλλὰ διὰ τῆς συγχρόνου ἐπιδράσεως ὀργανικῶν οὐσιῶν ὡς ἡ κόπρος καὶ βακτηρίων ἐπὶ τῶν φωσφοριτῶν. Αἱ ὀργανικαὶ οὐσίαι εἶναι ὡς γνωστὸν πληθεῖς μικροοργανισμῶν. Ἡ ἰδέα τῆς ἀναμίξεως τῶν φωσφοριτῶν μετὰ κόπρου πρὸς αὔξησιν τῆς διαλυτότητος αὐτῶν εἶχε πράγματι πρὸ πολλῶν ἐτῶν προταθῆ, ἐμπειρικῶς ὅμως καὶ χωρὶς νὰ διερευνηθῆ ἢ δρασῆς τῆς ὀργανικῆς οὐσίας ἐπὶ τοῦ φωσφορίτου. Δὲν θὰ ἐκθέσωμεν χάριν συντομίας οὐδὲ βραχεῖαν περιλήψιν τῶν ἐργασιῶν πολυαριθμῶν ἐπιστημόνων ἐπὶ τοῦ πεδίου τούτου καὶ τῶν τροποποιήσεων τοῦ εἶδους τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν αἱ ὁποῖαι ἐδοκιμάσθησαν πρὸς κατεργασίαν τοῦ ἀδρανοῦς φωσφορίτου. Ἐν πάσῃ περιπτώσει ἐκ τῶν ἐργασιῶν αὐτῶν προκύπτει ἡ ἀνάπτυξις ὀργανικῶν ὀξέων, ἐνεργούντων ὅπως τὸ θειικὸν ὀξὺ εἰς τὰ βιομηχανικὰ ἐργοστάσια τῶν λιπασμάτων καίτοι πολὺ βραδύτερον. Ἡ ἐνέργεια τῶν βακτηρίων ὑποβοηθεῖ τὴν ἀντίδρασιν. Εἶναι γνωστὸν ὅτι μερικὰ βακτήρια διευκολύνουσι τὴν διάλυσιν τοῦ φωσφορίτου εἴτε διὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος τὸ ὅποιον παράγουσιν εἴτε δι' ἄλλων ὀξέων ὡς ἀπέδειξαν αἱ ἔρευναι νεωτέρων μικροβιολόγων ἐπὶ τῶν ἐκκρίσεων τῶν βακτηρίων τῆς βουτυρικῆς καὶ τῆς νιτρογονοῦ ζυμώσεως.

Εἰς τὰς βιολογικὰς μεθόδους σημαντικὸς παράγων εἶναι καὶ τὸ θεῖον τοῦ ὁποίου ἡ ἐνέργεια εἰς τὴν λίπανσιν τοῦ ἔδαφους συνδέεται πρὸς τὴν ἐνέργειαν τῶν βακτηρίων. Πρὸ τριακονταετίας ἤδη ὁ Deherain εἶχε τονίσει τὴν συνδρομὴν τοῦ θεῖου εἰς τὴν κινητοποίησιν καὶ ἀπορρόφησιν τῶν ἀνοργάνων συστατικῶν τοῦ ἔδαφους ὑπὸ τῶν φυτῶν, ἐσχάτως δὲ ἄλλαι ἐργασίαι ἐβεβαίωσαν τὴν ἐπίδρασιν τοῦ θεῖου ἐπὶ τῆς ἀπορροφήσεως καὶ τῶν ὀργανικῶν καὶ ἀζωτούχων οὐσιῶν. Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ θεῖου ἢ τῶν παραγῶν του ἐπὶ τῶν φωσφοριτῶν νεώτεροι ἐργασίαι δὲν λείπουσιν, αἱ σπουδαιότεραι ὅμως εἶναι τοῦ Panknin ὅστις ἀπέδειξεν ὅτι τὸ θεῖον ἀναμιγνύμενον μετὰ κόνεως φωσφοριτῶν παρήγδν ἄριστα ἀποτελέσματα. Τὰ ἀποτελέσματα ταῦτα ἀπέοιδεν ὁ Panknin εἰς τὴν παραγωγὴν θειικοῦ ὀξέος ἐκ τοῦ θεῖου προκαλοῦσαν τὴν ἀποσύνθεσιν τοῦ φωσφορίτου πρὸς ὑπερφωσφορικὸν λίπασμα. Αἱ ἐργασίαι τοῦ Panknin συνεπληρώθησαν διὰ τῶν ἐργασιῶν τοῦ Chisholm ὅστις ἐμελέτησε πληρέστερον τὰ διάφορα στοιχεῖα τοῦ προβλήματος καὶ ἐξήγησε λεπτομερῶς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ μίγματος φωσφορίτου καὶ θεῖου πρὸς ἀπολύμανσιν καὶ ἀναζωογόνησιν τοῦ ἔδαφους. Νεώταται τέλος ἔρευναι ἐβε-

βαίωσαν κατὰ τρόπον ἀπόλυτον τὴν ὀξειδωσιν τοῦ θεῖου ἐντὸς τοῦ ἔδαφους πρὸς θειικὸν ὀξὺ διὰ μικροοργανισμῶν, ἰδίως αἱ συστηματικαὶ καὶ εὐρύτταται πειραματικαὶ ἐργασίαι αἱ ὁποῖαι ἔγειναν τὸ 1915 ὑπὸ τοῦ Lirpman, Mac Lean καὶ Clay Lint.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω προκύπτει ὅτι μίγματα θεῖου, φωσφοριτῶν, καὶ ὀργανικῶν οὐσιῶν γαιωδῶν δύνανται δι' ἐπιδράσεως μικροοργανισμῶν νὰ μετατραπῶσιν εἰς καλὸν λίπασμα διὰ μεθόδου βραδείας μὲν, εὐθυνης ὅμως καὶ ἀπλῆς. Δὲν δύναται τις βεβαίως νὰ ὑποστηρίξῃ ὅτι τὸ προϊόν τῆς ζυμώσεως ταύτης ἔχει τὴν δυνάμιν τοῦ ὑπερφωσφορικοῦ λιπασματος, ἢ μέθοδος ὅμως ἔχει τὸ προσόν ὅτι εἶναι προσιτὴ καὶ εἰς μικροὺς καλλιεργητάς, χρησιμοποιουῖσα ἐν ἀνάγκῃ πτωχοὺς φωσφορίτας, οἵτινες ὑπάρχουσιν εἰς πολλὰ μέρη τῆς γῆς, πολλάκις ἐπὶ τόπου, χωρὶς νὰ ἐπιβαρύνεται τὸ λίπασμα μὲ τὴν μεγάλην δαπάνην πλουσίαν φωσφοριτῶν, οἵτινες εἰς ὀλίγα μόνον μέρη τῆς γῆς, ὅπως εἰς τὴν Ἀλγερίαν, συγκεντροῦνται, ἐπιβαρύνονται δὲ διὰ μεγάλων ἐξόδων μεταφορᾶς.

Δὲν εἶναι οὕτως ἀπίθανος μία βραδεία ἀλλ' ὄχι διὰ τοῦτο ἀσήμαντος ἐπανάστασις εἰς τὴν βιομηχανίαν καὶ τὴν οἰκονομίαν τῶν λιπασμάτων. Οἱ μικροοργανισμοί, τῶν ὁποίων μόλις ὑπόπτειον πρὸς μίαν τεσσαρακονταετίαν τὴν ὑπαρξιν ἐντὸς τοῦ ἔδαφους, ἀπεδείχθη σήμερον ὅτι εἶναι σπουδαῖος παράγων λιπάνσεως καὶ γονιμοποιήσεως τοῦ ἔδαφους. Δὲν δύναται βεβαίως νὰ φαντασθῆ κανεὶς ὅτι ἡ βιομηχανία τῶν λιπασμάτων, ἢ ὁποία κατὰ τὸ τελευταῖα ἰδίως εἰκοσιπέντε ἔτη ἔκαμε τόσας προόδους καὶ ἐκινητοποίησε τόσην ἐπιστημονικὴν ἐνέργειαν καὶ τόσα κεφάλαια, θὰ ἐξαφανισθῆ διὰ τῶν βιολογικῶν ἐρευνῶν. Εἶναι ὅμως ἐξ ἄλλου ἀναμφισβήτητον ὅτι ἡ σπουδὴ τῶν μικροοργανισμῶν, ἐπὶ τῆς ὁποίας ἄλλως τε στηρίζονται μεγάλαι σήμερον βιομηχανίαι, ἐκ παραλλήλου πρὸς τὴν χημικὴν βιομηχανίαν τῶν λιπασμάτων, θὰ συντελέσῃ εἰς τὴν ἐπιστημονικωτέραν καὶ ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως συμφοροτέραν κατεύθυνσιν τῆς νεωτέρας γεωργίας.

Α. Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ  
Ἐπιθεωρητὴς τῆς Βιομηχανίας

## Η ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΣ

ΤΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΤΗΣ ΙΤΑΛΙΑΣ

Ἡ Ἰταλία δὲν ἔχει σχεδὸν γαιάνθρακας. Τὸ ἀσήμαντον σχετικῶς ποσὸν τῶν λιγνιτῶν τῆς ἀνερχόμενον εἰς 1,800,000 Τ. ἐτησίως εἶναι ὅλως δυσανάλογον πρὸς ἀνάπτειν μεγάλης μηχανικῆς καὶ χημικῆς βιομηχανίας. Ποῦ εὗθεν ἡ Ἰταλία τὴν κινητήριον δυνάμιν χωρὶς τὴν ὁποίαν θὰ ἦτο ἀδύνατος ἡ σημερινὴ βιομηχανικὴ τῆς ἀκμῆ; Τὴν ἀπάντησιν δίδουσιν οἱ καταρράκται τῶν Ἀπεννίνων καὶ τῶν Ἄλπεων. Ὅταν ὁ μέγας Ἰταλὸς πατριώτης Massimo

d'Azeglio, όνειρευόμενος τήν βιομηχανικήν ανάπτυξιν τῆς χώρας του, ἔλεγε πρὸς τὸν φίλον του, τὸν ἔξοχον Ἄγγλον οικονομολόγον Richard Cobden «τί θὰ γείνη βιομηχανικῶς ἡ Ἰταλία χωρὶς γαιάνθρακα;» δὲν ἐφαντάζετο βέβαια ὅτι ἡ φύσις θ' ἀπεδεικνύετο μίαν ἡμέραν ἡ καλλιτέρα σύμμαχος τοῦ λαοῦ ὅστις μετὰ τὴν ἐθνικήν του ἔνωσιν φυσικῶς ἐφέρετο πρὸς τὴν ἐκπλήρωσιν τῆς βιομηχανικῆς καὶ ἐμπορικῆς ἀποστολῆς του. Ἐνῶ αἱ Ἄλπεις καὶ τὰ Ἀπννίνα δὲν ἔχουσιν ἀνθρακωρυχεῖα, ἀλλ' αἱ πολυάριθμοι πτώσεις τῶν ὑδάτων αὐτῶν εἶναι ἀνεξάντλητοι πηγαὶ θερμότητος καὶ κινήσεως.

Ἡ ἀνάπτυξις τῆς ἠλεκτρολογίας ἡ ὁποία παρατηρεῖται ἰδίως περὶ τὸ τέλος τοῦ δεκάτου ἐνάτου αἰῶνος, καὶ ὀφείλεται κατὰ μέγα μέρος εἰς τὰς μελέτας καὶ τὰς ἐφευρέσεις Ἰταλῶν ἐπιστημόνων, ἤνοιξεν εὐρύτατον ἀσφαλῆ δρόμον διὰ τὴν ἐκμετάλλεισιν τῶν ὑδραυλικῶν δυνάμεων. Ἡ Ἰταλία πρώτη μεταξὺ ὄλων τῶν ἐθνῶν ἀντελήφθη τὴν σπουδαιότητα τοῦ νέου βιομηχανικοῦ παράγοντος καὶ ταχέως διὰ σκοπευοτάτης νομοθεσίας διηκόλυεν τὴν ἐγκατάστασιν μεγάλων ἠλεκτρικῶν σταθμῶν καὶ τὴν μεταφορὰν τῆς δυνάμεώς των. Οἱ σταθμοὶ οὗτοι εἶναι ἐφάμιλλοι τῶν τελειότερων ἠλεκτρικῶν σταθμῶν οἰασθῆποτε ἄλλης χώρας, ὅχι μόνον ὑπὸ τὴν ἔποψιν τῆς δυνάμεως τῶν ὑδροστροβίλων ὡς καὶ τῆς ἐκτάσεως τῆς βιομηχανικῆς ζώνης τὴν ὁποίαν ἐξυπηρετοῦσιν, ἀλλὰ καὶ ὑπὸ τὴν ἔποψιν τῆς τελειότητος τῶν ἐγκαταστάσεων.

Τὸ 1882 ὁ Edison ἔθεσεν εἰς κίνησιν τῶν πρῶτων ἠλεκτρικῶν σταθμῶν εἰς τὴν Νέαν Ὑόρκην μετὰ δύο δ' ἔτη ἐξετίθετο εἰς τὴν ἔκθεσιν τοῦ Τουρίνου ὁ μετασηματιστὴς τοῦ Gaulard. Ἡ ἐφεύρεσις τοῦ μεγάλου ὅσον δυστυχοῦς Γάλλου ἐπιστήμονος, διὰ τῆς ὁποίας ἐλύετο τὸ μέγα πρόβλημα τῆς μεταφορᾶς τῆς δυνάμεως ὑπὸ μορφὴν ρεύματος ὑψηλῆς τάσεως ἐθεωρήθη εἰς τὴν πατρίδα του φαντασιοπληξία! Ἡ Ἰταλία ὑπῆρξε μᾶλλον διορατικῆ, ἐφήρμοσε δὲ ἀμέσως τὴν ἐφεύρεσιν τοῦ Gaulard μετὰ τὸν Τουρίνου καὶ Lanzo μικρᾶς πόλεως ἀπεχούσης 30 χιλιομέτρων τῆς πρωτευούσης τοῦ Πεδεμοντίου. Ὁ βιομηχανικὸς κόσμος ἐν τούτοις διετέλει ἐν ἀγνοίᾳ τῆς μεγαλοφυοῦς ἐφευρέσεως καὶ ὁ Gvalard ἀπέθανεν ὡς ὁ πτωχότερος τῶν ἀνθρώπων καθ' ἣν στιγμὴν ἤρchiσε νὰ διαφαίνεται ἡ ἀνεκτίμητος σημασία τῆς ἐφευρέσεώς του πρὸς μεταφορὰν τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρεύματος εἰς μεγίστας ἀποστάσεις.

Ἡ πρώτη ἐγκατάστασις μεταφορᾶς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας εἰς τὴν Ἰταλίαν ἔγεινε τὸ 1892. Ἐχρησιμοποιήθησαν κατ' ἀρχὰς οἱ περιφημοὶ καταρράκται τοῦ Τίβολι παρὰ τὴν Ρώμην. Ἡ Ἀγγλο-Ἰταλικὴ Ἐταιρία ἡ ὁποία εἶχεν ἀναλάβει τὸν φωτισμὸν τῆς Αἰωνίας Πόλεως ἐρρίφθη εἰς τὴν ἐπιχείρησιν μετὰ τόλμης ἀσυνήθους διὰ τοὺς χρόνους ἐκείνους καὶ ἐπέτυχε τὴν μεταφορὰν δυνάμεως 2,000 ἵππων ἐξ ἀποστάσεως 25 χιλιομέτρων. Μετὰ ἐξ ἔτη ἡ Ἐταιρία Edison τοῦ Μιλάνου συνεπλήρωσε τὴν ἐγκατάστασιν τοῦ ἠλεκτρικοῦ σταθμοῦ τοῦ Paderno διὰ τοῦ

ὁποίου μετεφέρθη εἰς τὴν πρωτεύουσαν τῆς Λομβαρδίας ἐξ ἀποστάσεως 35 χιλιομέτρων δυνάμει 13,000 ἵππων, παρεχομένη ὑπὸ τοῦ ὀρητικοῦ ρεύματος τοῦ Adda. Τὸ 1907 ἡ Societὰ dell'Adampello ἐκμεταλλεύεται πῶσιν 900 μ. τῆς Valcamonica καὶ μεταφέρει εἰς ἀπόστασιν 115 χιλιομέτρων δυνάμει 20,000 ἵππων διὰ ρεύματος τάσεως 60,000 βολτίων, συγχρόνως δὲ τὸ Μιλάνον δέχεται ἐκ νέας ἐγκαταστάσεως τοῦ Tirano δυνάμει ἄλλων 20,000 ἵππων διὰ ρεύματος 40,000 βολτίων ἐξ ἀποστάσεως 152 χιλιομέτρων.

Αἱ πρόοδοι ἐξακολουθοῦσι μὲ καταπληκτικὴν ταχύτητα. Ἐγκαθίσταται ἡ γραμμὴ Τέρνι — Ρώμης μήκους 75 χιλιομέτρων καὶ ἀποδόσεως δυνάμεως 50,000 ἵππων μὲ τάσιν 75,000 βολτίων, ἐνῶ ἐξ ἄλλου ὁ ἠλεκτρικὸς σταθμὸς τοῦ Grosseto παρέχει εἰς τὸ Μιλάνον ἐξ ἀποστάσεως 155 χιλιομέτρων ρεῦμα 55,000 βολτίων, δυνάμεως δὲ 32,000 ἵππων. Μετ' ὀλίγον ἡ Ἰταλικὴ Ἠλεκτροχημικὴ Ἐταιρία μετέφερον ἐκ τῶν Abbruzzi εἰς τὴν Νεάπολιν δυνάμει 24,000 ἵππων διὰ γραμμῆς 180 χιλιομέτρων μὲ τάσιν ρεύματος 85,000 βολτίων.

Εἰς ὅλας τὰς κοιλιάδας τῶν Ἄλπεων καὶ τῶν Ἀπεννίνων μελετῶνται καὶ ἰδρύνονται ἠλεκτρικοὶ σταθμοί. Ἐκ παραλλήλου ἡ ἐλάττωσις τῆς τιμῆς τοῦ θερμικοῦ ἵππου ὀφειλομένη εἰς τὴν ἀντικατάστασιν τῶν ἀτμομηχανῶν διὰ τῶν ἀτμοστροβίλων, ἀκόμην περισσότερο ἢ ἐπιτυχία τῶν πετρελαιομηχανῶν καὶ ἡ ἐφαρμογὴ τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας εἰς τὴν γεωργίαν διηκόλυνον τὴν ἰδρῦσιν μεγάλων ἠλεκτρικῶν σταθμῶν εἰς χώρας αἱ ὁποιαὶ εἶχον μείνει ἐκτὸς τῆς βιομηχανικῆς κινήσεως διὰ διαφόρους λόγους καὶ ἰδίως διὰ τὴν ἔλλειψιν ὑδραυλικῶν δυνάμεων. Τὸ 1898 τὸ σύνολον τοῦ ἐν Ἰταλίᾳ παραγομένου ἠλεκτρικοῦ ρεύματος ἀνήρχετο εἰς 86,750 χιλιοβάττα ἀντιστοιχοῦντα εἰς 118,000 ἵππους. Μετὰ μίαν δεκαετίαν ἡ παραγωγή ἀνήρχετο εἰς 435,000 χιλιοβάττα καὶ περὶ τὰ τέλη τοῦ 1908 ἡ Ἰταλικὴ βιομηχανία εἶχεν εἰς τὴν διάθεσιν τῆς 511,000 χιλιοβάττα, ἐκ τῶν ὁποίων 360,000 παρήγοντο δι' ὑδροστροβίλων καὶ 151,000 δι' ἄλλων κινητήρων. Αὐξήσις τῆς παραγωγῆς ἠλεκτρικοῦ ρεύματος 665 % ἐντὸς μιᾶς δεκαετίας. Ἀπὸ τοῦ 1908 αἱ ἠλεκτρικαὶ ἐγκαταστάσεις ἐξακολουθοῦσι πολλαπλασιαζόμεναι μὲ τὴν αὐτὴν ἔντασιν, ὥστε σήμερον οἱ ἠλεκτρικοὶ σταθμοὶ τῆς Ἰταλίας διανέμουσι δυνάμει 1,000,000 ἵππων.

Σημειωτέον ὅτι αἱ ὑδραυλικαὶ πτώσεις κάθε ἄλλο εἶναι ἢ ἐν πλήρει ἐκμεταλλεύσει. Οἱ ὑπολογισμοὶ τῆς συνολικῆς δυνάμεως των διαφέρουσι φυσικὰ σημαντικῶς. Ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψει μόνον ἐκείνας τὰς πτώσεις αἱ ὅποια ἔχουσι σταθερὰν παροχὴν ὕδατος καθ' ὅλον τὸ ἔτος, ἡ δυνάμει των ἀνέρχεται κατὰ τὸν Colombo εἰς 3,000,000 ἵππων. Ἡ δυνάμει αὕτη εἶναι βεβαίως ἡ ἐλαχίστη, ἐφ' ὅσον δύναται ν' αὐξηθῆ διὰ φραγμάτων ὡς ἀπεδείχθη ἄλλως τε ἐν Ἰταλίᾳ. Τὸ 1913 ἡ Βουλὴ τῆς ἐψήφισε νόμον προβλέποντα τὴν δημιουργίαν δύο μεγάλων τεχνικῶν λιμνῶν διὰ φραγμάτων εἰς τὴν Καλαβρίαν καὶ

τὴν Σαρδηνίαν. Πρόκειται περὶ ἐγκαταστάσεων μοναδικῶν μέχρι σήμερον καθ' ὅλην τὴν Εὐρώπην. Ἐπὶ τοῦ ὄρους Sila τῆς Καλαβρίας θὰ δημιουργηθῶσι διὰ φραγματίων τρεῖς ὑδατοπηθῆκαι διὰ δαπάνης 65,000,000 δραχ. αἱ ὁποῖαι θ' ἀποδίδωσι δύναμιν 150,000 ἵππων προωρισμένην διὰ τὴν μεσημβρινὴν Ἰταλίαν. Ἡ ὑδατοπηθῆκη τοῦ ὄρους Tirso εἰς τὴν Σαρδηνίαν θὰ ἔχῃ περίμετρον 600 χιλιομέτρων καὶ θ' ἀπαιτήσῃ δαπάνην 25,000,000 δραχ. Οἱ ἐργολάβοι ὑποχρεοῦνται νὰ παρέχωσιν εἰς τὸ Κράτος τὸ ἀπαιτούμενον διὰ τῆς δημοσίας ὑπηρεσίας ρεῦμα εἰς τὴν τιμὴν τῆς παραγωγῆς του καὶ μετὰ μίαν ἐξηκονταετίαν τὸ σύνολον τῶν ἐγκαταστάσεων εἰς πλήρη, ἀνευ ἀποζημιώσεως τινός, κυριότητα τοῦ Κράτους.

Εἶναι ἀπερίγραπτος ἡ μεταβολὴ τὴν ὁποίαν φέρει εἰς μίαν χώραν ἡ ἀνάπτυξις τῆς βιομηχανίας ἐπὶ βάσεων στερεῶν καὶ ὑπὸ δεξιὰν διεύθυνσιν. Πρὸ δολίγων ἐτῶν τὴν κοιλάδα τῆς Roja ἀπὸ Tende μέχρι Ventimiglia διέσχισον κατ' ἀραιὰ διαστήματα τὰ βραδυκίνητα παλαιὰ λεωφορεῖα τὰ δὲ χωρία Breil καὶ Fontan ἦσαν ἀδροίσματα καλυβῶν, πέραν τῶν ὁποίων ὁ ξένος δὲν ἔβλεπε τὴν ἐλαχίστην ζωὴν. Μεταξὺ τῶν γυμνῶν βράχων εἰς τὸ βᾶθος τῶν ἀδένδρων χαραδρῶν μικροὶ ποταμοὶ ἔχνον τὰ ὕδατά των ἐπὶ τῶν ἀσβεστολίθων τοὺς ὁποίους μακροὶ αἰῶνες εἶχον ἀποσπάσει ἐκ τῶν ὀρέων. Ἡ χώρα ἔρημος καὶ μελαγχολικὴ ἐβάρυνεν ἐπὶ τοῦ ὁδοιπόρου παρὰ τὸν λαμπρὸν οὐρανὸν καὶ τὸν ἥλιον τῆς Μεσημβρίας.

Σήμερον ὁ ὁδοιπόρος δὲν ἀναγνωρίζει τὸ παρελθόν. Τὸ αὐτοκίνητον ἀντικατέστησε τὸ λεωφορεῖον. Ὁ σιδηρόδρομος Coni - Nizza καὶ αἱ πολυάριθμοι ἠλεκτρικαὶ ἐγκαταστάσεις τῆς Ἐταιρίας Negri μετεμύρφωσαν τὴν χώραν. Τὰ χωρία ἔγιναν μικραὶ πόλεις μὲ κομψὰς οἰκοδομὰς, μὲ ξενοδοχεῖα ἑλκυστικά, ἐπαύλεις χαριέσταται ἀνεργηχίθησαν εἰς τὰς κλιτύς τοῦ ὄρους καὶ πολυάριθμα συνεργεῖα ἐργατῶν παρατηροῦνται ὡς μυρμηκία καθ' ὅλην τὴν πορείαν τοῦ ξένου. Ὁ ἥρεμος ποταμὸς ἐξετοπίσθη ἐκ τῆς κοίτης του, κάθε αἰσθητὴ διαφορὰ στάθμης ἐχρησιμοποιήθη, τὰ φράγματα διαδέχονται τοὺς ὄχετους, οἱ χαλύβδινοι ἀγωγοὶ ὀρθοῦνται ἐπὶ τῶν βράχων ὡς βεβαίως τῆς καταστάσεως. Κατὰ διαστήματα συναντᾷ κανεῖς νεώτατα ἐργοστάσια εἰς τὰ ὁποῖα ἀπολήγουσιν οἱ μεταλλικοὶ ἐρυθροβαφεῖς σωλῆνες οἷτινες ἐκ μεγίστου ὕψους ὀδηγοῦσι τὸ ὕδωρ εἰς τοὺς ὑδροτροβίλους των.

Ἴσως διὰ τῆς βιομηχανίσεως τῶν ὑδραυλικῶν δυνάμεων ἀπέβαλεν ἡ χώρα μέγα μέρος τῆς ρομαντικῆς τῆς χάριτος, πόσον ὅμως ἐκέρδισεν εἰς εὐμαρείαν κοὶ πολιτισμὸν! Ἀπεκτιθῆ διὰ μικρᾶς σχετικῆς δαπάνης μέγας πλοῦτος, ἡ χώρα ἔγεινεν ἀνεξάρτητος σημαντικοῦ ποσοῦ γαιάνθηρακος, ἐφωτισθησαν, ἐκινήθησαν, ἔξωγονήθησαν φτωχῶσους πόλεις καὶ χωρία. Οἱ πολυάριθμοι ἠλεκτρικοὶ σταθμοὶ τῆς Roja δίδουσιν ὄχι μόνον τὸ φῶς καὶ τὴν κίνησιν εἰς ὅλας τὰς πόλεις τῆς Ἰταλικῆς Ριβιέρας ἀλλὰ

καὶ ἐδημιούργησαν δύο ἐπιχειρήσεις αἱ ὁποῖαι ἔχουσιν εὐρύτατον μέλλον. Ἡ μία ἀνήκουσα εἰς Γαλλικὴν Ἐταιρίαν μεταφέρει δι' ἑναερίου σιδηροδρόμου ἐκ τοῦ λιμένος τῆς Σαβόνης τὸν ἄνθρακα τῶν ἐργοστασίων τοῦ Πεδεμοντίου καὶ τῆς Λομβαρδίας εἰς τὴν κορυφὴν τῶν Ἀπεννίνων San Giuseppe. Ἡ μεταφορὰ αὕτη ἐξοικονομεῖ μέγιστον ποσὸν χρήματος, πληρωνόμενον ἄλλοτε διὰ μακροτάτας σιδηροδρομικὰς μεταφορὰς τοῦ ἄνθρακος. Ἡ ἄλλη ἐπιχειρήσις ἀποβλέπει εἰς τὴν ἠλεκτροκίνησιν πολλῶν γραμμῶν τοῦ Κράτους εἰς τὸ Πεδεμόντιον καὶ τὴν Λιγουρίαν.

Ἡ Ἰταλία εἶναι ὑπερήφανος διὰ τὰς ἐγκαταστάσεις τῆς πρὸς ἠλεκτρικὴν κίνησιν τῶν σιδηροδρόμων τῆς, ὄχι μόνον διὰ τὴν ταχεῖαν αὐτῶν ἀνάπτυξιν ἀλλὰ καὶ διότι ἐπὶ τῶν γραμμῶν τῆς ἐμελετήθη καὶ κατορθώθη ἡ ἐφαρμογὴ τῆς ἠλεκτρικῆς ἔλξεως εἰς τὰ μεγάλα σιδηροδρομικὰ δίκτυα. Ἡ γραμμὴ Milano - Varese - Porto Ceresio εἶναι ἡ πρώτη γραμμὴ μεγάλης κινήσεως ἐπιβατῶν εἰς τὴν ὁποίαν ἐφημερίσθη ἐπιτυχῶς ἡ ἠλεκτρικὴ ἔλξις. Ἡ χρῆσις τοῦ συνεχοῦς ρεύματος καὶ τῆς τρίτης τροχιάς ἀπεδείχθη τὸ πρακτικώτερον διὰ τὰς ἐλαφροῦς καὶ συχνὰς ἀμαξοστοιχίας. Ἡ γραμμὴ τῆς Valtellina εἶναι τοῦναντίον παράδειγμα τῆς χρήσεως ἐναλλακτικοῦ ρεύματος μὲ ἀγωγὸν ὑψηλῆς τάσεως, σύστημα τὸ ὁποῖον ἐπιβάλλεται δι' ὅλας τὰς ἀνάγκας μιᾶς σιδηροδρομικῆς γραμμῆς. Τὸ διπλοῦν τοῦτο δίκτυον ἔχει μῆκος 180 χιλιομέτρων.

Μέχρι τοῦ 1913 ἡ σπουδαιότερα ἐγκατάστασις ἠλεκτρικῆς ἔλξεως εἰς τὴν Ἰταλίαν ἦτο ἡ γραμμὴ Giovi μῆκος 19 χιλιομέτρων, κατασκευασθεῖσα πρὸς ἐπικοιμίαν τῆς παλαιᾶς σιδηροδρομικῆς γραμμῆς ἡ ὁποία δὲν ἐπῆρκε εἰς τὴν κίνησιν τοῦ λιμένος τῆς Γενούης. Ὁ τύπος τῆς γραμμῆς ταύτης εἶναι ὅμοιος μὲ τὸν τύπον τῆς Valtellina, ρεῦμα τριφασικὸν ὑψηλῆς τάσεως καὶ μικρᾶς περιοδικότητος. Ὁ τροφοδοτικὸς ἠλεκτρικὸς σταθμὸς ἰδρυθεὶς εἰς τὸ Cava della Chiappella ἔχει ἀμολέβητας Babcock Wilcox καὶ δύο ἀμωστροβίλους δυνάμει 5,000 χιλιοβάτων. Τὸ ρεῦμα παραγόμενον μὲ τάσιν 13,000 βολτίων μεταφέρεται εἰς τέσσαρας ὑποσταθμοὺς ὅπου ὑποβολτίζεται μέχρι 3,000 βολτίων. Εἰς ἕκαστον ὑποσταθμὸν ὑπάρχουσι τέσσαρες στατικοὶ μονοφασικοὶ μετασχηματισταὶ δι' ἐλαίου τῶν 750 χιλιοβολταμετρίων φυσικῶς ψυχόμενοι, ἦτοι τρεῖς κατὰ φάσιν καὶ εἰς ἐφεδρικός. Ἡ γραμμὴ ἐξυπηρετεῖται δι' εικοσιπέντε μηχανῶν μὲ πέντε ἄξονας ὀλοκοῦ βάρους 75 T. Ἐχουσι δύο κινητήρας ἀσυγχρόνους τριφασικοὺς διὰ τῶν ὁποίων ἀναπτύσσεται ταχύτης 45 ἢ 22,5 χ/μ. καθ' ὥραν ἀναλόγως τῆς συζεύξεως αὐτῶν. Αἱ τροχοπέδα λειτουργοῦσι καὶ οἱ χειρισμοὶ ἐν γένει γίνονται διὰ πιεσιμένου ἀέρος, καθ' ἡμέραν δὲ μεταφέρονται 1,764 βαγόνια βάρους 18 T. Ἀνάλογος ἐγκατάστασις ἔγεινεν ἐπὶ τῶν Ἰταλικῶν κλιτύων τοῦ Mont - Cenis. Ἡ γραμμὴ Bussaleno - Bardonnechia ἔχει μῆκος 41 χ/μ, ἡ δὲ γραμμὴ Bardonnechia - Modane,

τῆς ὁποίας μέγα μέρος εἶναι ἐπὶ Γαλλικοῦ ἐδάφους, ἐστρώθη τὸ 1912 ὑπὸ τῆς Διευθύσεως τῶν Ἰταλικῶν σιδηροδρόμων.

Τὸ 1914 ἔγιναν τὰ ἐγκαίνια ἠλεκτροκινήτου ἐπίσης σιδηροδρόμου εἰς τὴν γραμμὴν Savona—San Giuseppe, ὡς εἶπομεν προηγουμένως, καὶ εἰς τὴν γραμμὴν Lecco—Monza τῆς Λομβαρδίας καὶ ἤρχισαν αἱ ἐργασίαι διὰ τὴν ἠλεκτροποίησιν τῆς γραμμῆς Τουρίνου—Pignerol Ἡ Διεύθυνσις τῶν Σιδηροδρόμων τοῦ Κράτους ἔχει ἐπίσης ὑπὸ μελέτην τὴν ἐφαρμογὴν τῆς ἠλεκτρικῆς ἔλξεως εἰς τὴν μεγάλην γραμμὴν Sanpierdarena—Savona.

Ἡ ἀναγκαία πρὸς ἠλεκτρικὴν ἐκμετάλλευσιν τῆς γραμμῆς τοῦ Mont—Cenis ἐνέργεια παρέχεται ἀπὸ τοῦ 1914 εἰς τὸ Κράτος ὑπὸ Ἑταιρίας ἡ ὁποία ἐξέτελεσεν εἰς τὴν ἐπαρχίαν τοῦ Cuneo σπουδαίωτατα ἔργα πρὸς σύλληψιν τῶν ὑδραυλικῶν δυνάμεων τῆς Majra. Προηγουμένως τὸ ἀπαιτούμενον διὰ τὴν κίνησιν τῆς γραμμῆς ταύτης ρεῦμα παρῆεν ὁ δημοτικὸς ἠλεκτρικὸς σταθμὸς τοῦ Τουρίνου. ἀπὸ τὸ Chiomonte ὅστις ὑπὸ τὴν ἔποψιν τοῦ νεωτερισμοῦ καὶ τῆς τελειότητος τῶν ἐγκαταστάσεων του θεωρεῖται ὁ τελειότερος τύπος μεταξὺ τῶν καλλιτέτων ἠλεκτρικῶν ἐγκαταστάσεων τῆς Ἰταλίας.

(Ἔπεται συνέχεια)

Α. Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ  
Ἐπιθεωρητὴς τῆς Βιομηχανίας

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΑΘΗΝΑΙ—ΠΕΙΡΑΙΕΥΣ

ΥΠΟ

ΣΤΥΛΙΑΝΟΥ ΣΤ. ΔΕΛΟΥΔΑ

Τὸ πολλοῦ λόγου ἄξιον τοῦτο ἔργον περὶ τοῦ σχεδίου τῶν πόλεων Ἀθηνῶν καὶ Πειραιῶς μετὰ τῶν περιχώρων τοῦ ὁποίου τὸ κύριον τεῦχος ἐξεδόθη περὶ τὰ μέσα τοῦ παρελθόντος ἔτους καὶ τοῦ ὁποίου τὸ τεχνικὸν μέρος ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ συγγραφέως ἐνώπιον τοῦ ἡμετέρου συλλόγου μετ' ἐπιδείξεως λεπτομερῶν σχεδίων (Ἴδε Ἀρχιμήδην μηνὸς Φεβρουαρίου) συνεπληρώθη ἤδη διὰ τρίτου παραρτήματος ἐν τῷ ὁποίῳ ὁ συγγραφεὺς πραγματεύεται τὸ οικονομικὸν πρόβλημα τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ σχεδίου εἰς τὴν πόλιν τῶν Ἀθηνῶν καὶ τὰ τοῦ τρόπου τῆς ἐκτέλεσεως αὐτοῦ.

Ἐν τῷ περὶ τοῦ οικονομικοῦ προβλήματος κεφαλαίῳ, τὸ ὁποῖον ἀπετέλεσε τὸ θέμα τῆς κατ' Ἀπρίλιον ἐ. ἔ. γενομένης διαλέξεως τοῦ συγγραφέως ἐν τῇ Λέσχῃ τῶν Ἐπιστημόνων, τίθεται ὅλως ιδιόρρυθμος βᾶσις ἐξευρέσεως τῶν μέσων πρὸς κάλυψιν τῆς δαπάνης τῆς ἐκτέλεσεως τοῦ σχεδίου διὰ τῆς οἰκιοποιήσεως τῆς ὑπερτιμῆσεως ἣν ἤθελεν ἐπιτύχη

ἡ ἀκίνητος ἰδιοκτησία ᾠκοδομημένη καὶ μὴ χάρις εἰς τὰς ἰδιαιτέρας διατάξεις τοῦ ὑπ' αὐτοῦ προταθέντος σχεδίου καὶ διὰ τῆς φορολογίας τῶν καρπωθησομένων τοῦ ἔργου κατοίκων τῆς πόλεως ἐπὶ τῇ βᾶσει τοῦ διὰ τοῦ ὑδρομέτρου μετρούμενου καταναλισκομένου ὕδατος, ὥστε νὰ φορολογηθῶσιν ἅπαντες οἱ κάτοικοι καὶ οὐχὶ μόνον οἱ ἰδιοκτῆται. Ἐκτελεῖ ὑπολογισμοὺς τῶν ἐξόδων διὰ τὰς ἀπαραίτητους ἀπαλλοτριώσεις καὶ τῶν ἐσόδων ἐξ ἐκποίσεως γηπέδων καὶ εἰσφορῶν καὶ ἀποδεικνύει ὅτι δύναται τὸ παρ' αὐτοῦ προτεινόμενον σχέδιον νὰ ἐκτελεσθῇ ἐν ὅλῃ αὐτοῦ τῇ ἐκτάσει ἐκτός τοῦ ἐπιπέδου ὑπὸ μόνων τῶν ἀμέσως ἐνδιαφερομένων διὰ τῆς ἐπιβολῆς κοινῆς αὐτῶν συνεισφορᾶς, εὐχερῶς πραγματοποιουμένης διὰ καταλλήλων νομικῶν μέσων.

Ἐν τῷ περὶ ἐκτελέσεως κεφαλαίῳ ἐξετάζει ἐν γενικαῖς γραμμαῖς τὰ διάφορα ζητήματα ὅσα δύνανται νὰ προκύψωσιν ἐκ τῆς ἀποφάσεως πρὸς ἐφαρμογὴν τοῦ σχεδίου καὶ ἰδίως τὸν τρόπον σχηματισμοῦ τῶν διαφόρων ἀναγκαίων ἐπιτροπῶν, τὸν καθορισμὸν τῶν καθηκόντων αὐτῶν, τὰ τῆς ἐκλογῆς τοῦ σχεδίου, ὡς καὶ τὰ διάφορα ζητήματα τεχνικά, δικονομικά καὶ οικονομικά τὰ γεννηθησόμενα ἐκ τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ νέου σχεδίου.

Ἰδιαιτέρως σπουδαιότητος εἶναι αἱ περὶ τοῦ Ἐπιπέδου συστάσεις, τοσοῦτον μᾶλλον καθ' ὅσον ὁ συγγραφεὺς κ. Στ. Δελούδας συντάσσεται πρὸς τὴν γνώμην τῆς ἐγκαταστάσεως τοῦ λιμένος ἐν Κερατινίῳ, ὑπολογίζων ὅτι κατὰ τὸ 1950 ὁ λιμὴν Πειραιῶς μετ' ἀπάσας τὰς τροποποιήσεις του θὰ εἶναι ἀνεπαρκής. Ἀναφέρει τὰ διάφορα πολλαπλᾶ πλεονεκτήματα τῆς ἰδρύσεως ἐκεῖσε τοῦ νέου λιμένος, ὅπου ὑπάρχουσι πρὸς τοῖς ἄλλοις καὶ ἐκτάσεις ἀκατοίκητοι εἰς ἄμεσον εὐρισκόμενοι ἐπαρῆν πρὸς τὴν σημερινὴν πόλιν τοῦ Πειραιῶς, ἐπὶ τῶν ὁποίων δύναται εὐχερῶς νὰ ἐγκατασταθῇ βιομηχανία σοβαρὰ, βιομηχανία ἐπωφελουμένη πασῶν τῶν φορτεφορτωτικῶν καὶ μεταφορικῶν εὐκολιῶν καὶ εὐρὴ διαμετακομικῶν ἐμπόριον. Τὸ σπουδαιότερον εἶναι ὅτι ἐκεῖ αἱ ἀποβάθραι θὰ ἔχωσι βάθος ἄνω τῶν δέκα μέτρων καὶ εὐχερῶς θὰ δοθῇ διέξοδος εἰς μέρος τῶν ὑπονόμων τῆς νέας πόλεως καὶ εἰς μέρος ἐνθα ὑπάρχουσι θαλάσσια ρεύματα. Δὲν δυνάμεθα ἐνταῦθα νὰ ἐπεκταθῶμεν ἐπὶ τῶν διαφόρων ὀρθῶν παρατηρήσεων, ὑποδείξεων καὶ κρίσεων τοῦ συγγραφέως, συνιστῶμεν ὅμως θερμῶς τὴν μελέτην τῆς ἐργασίας ταύτης παρὰ πάντων τῶν ἐνδιαφερομένων, καθ' ὅσον προκειμένου νὰ ἐξοδευθῶσιν 120 καὶ πλέον ἑκατομμύρια διὰ τὸν λιμένα πρέπει νὰ ἐξετασθῇ ἂν μὴ εἶναι προτιμητέον νὰ ἐξοδευθῶσι ταῦτα εἰς τὸν προτεινόμενον νέον λιμένα καὶ νὰ δαπανηθῇ πρόσθετόν τι καὶ σχετικῶς μικρὸν ποσὸν διὰ τὴν προσωρινὴν διαρρύθμισιν τοῦ παλαιοῦ, καθ' ὅσον ὑπάρχει κίνδυνος, ἐξοδευομένου τοῦ ὅλου ποσοῦ διὰ τὸν παλαιὸν νὰ παραστῇ ταχεῖα ἡ ἀνάγκη τῆς ἐξοδευσεως ἄλλου τόσου καὶ περισσοτέρου διὰ τὸν νέον λιμένα.

Π. Δ. Ζ.