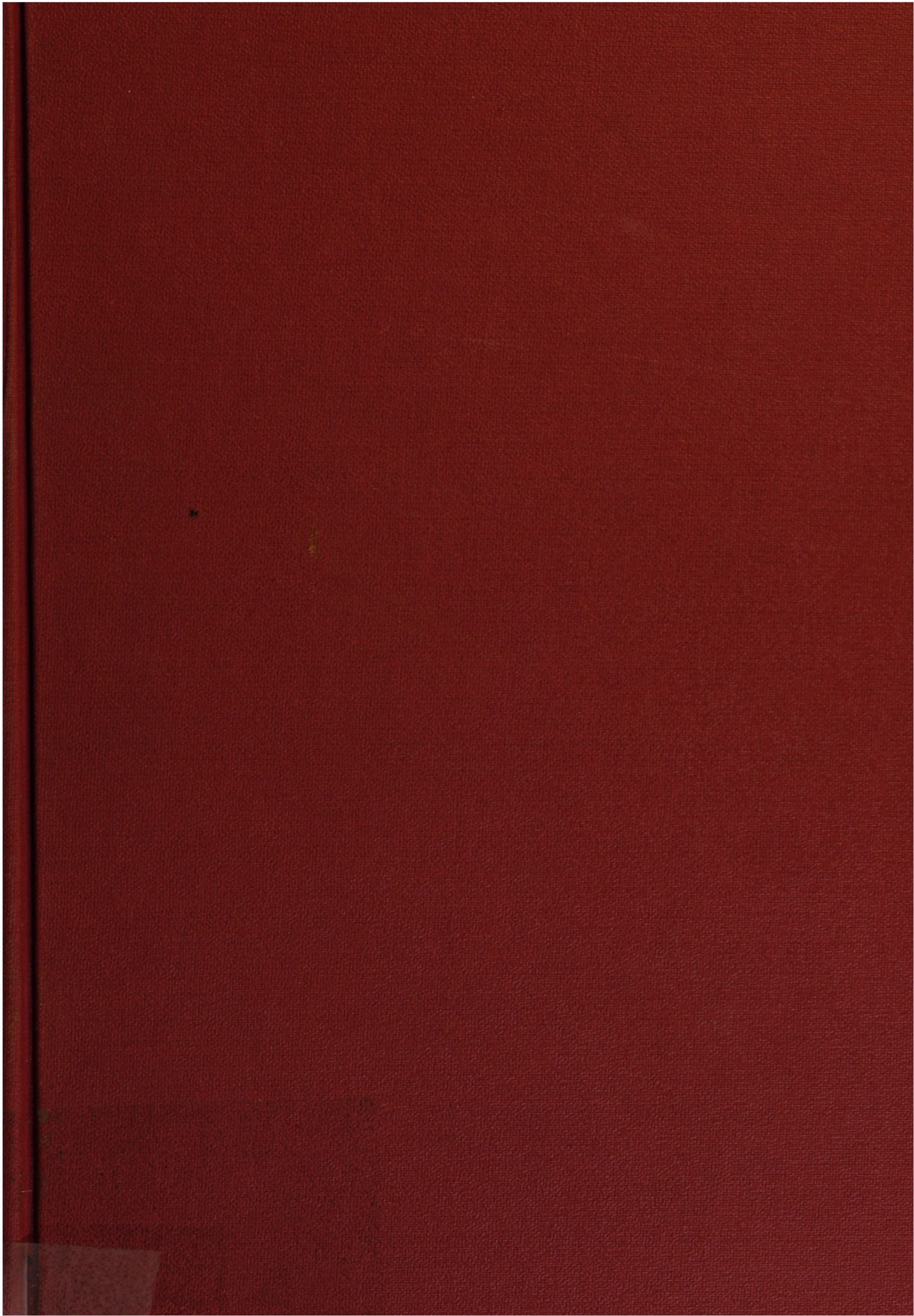
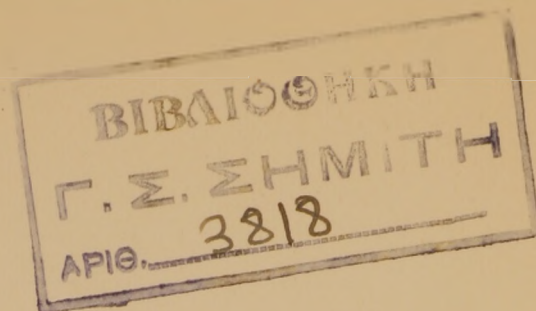


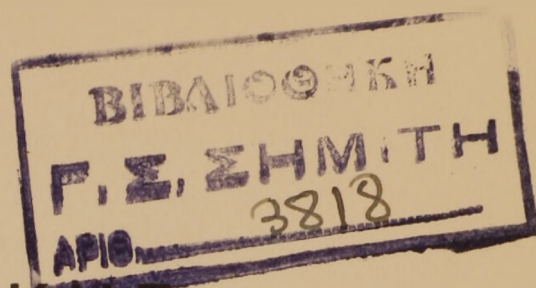




ΧΡ. ΕΥΕΛΠΙΔΗ

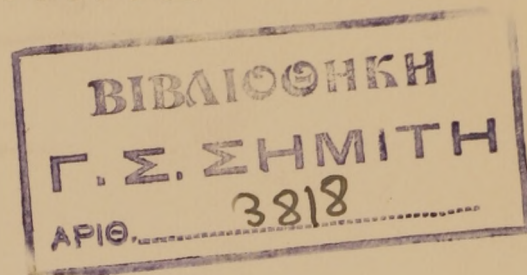


ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΑΞΕΙΣ



ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ



ΤΟΜΟΣ Β'

ΑΙ ΦΥΣΙΚΑΙ ΣΥΝΘΗΚΑΙ
ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΚΑΙ Η ΒΕΛΤΙΩΣΙΣ ΤΩΝ



ΕΚΔΟΤΗΣ
ΑΡΓΥΡΗΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗΣ

ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ 76 — ΑΘΗΝΑΙ
1942

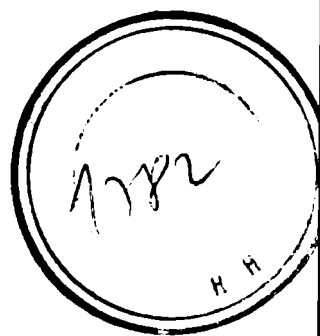
1809
2 13

1809
2 13

ΑΙ ΦΥΣΙΚΑΙ ΣΥΝΘΗΚΑΙ
ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΚΑΙ Η ΒΕΛΤΙΩΣΙΣ ΤΩΝ

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΚΑΘΗΓ. Γ. ΣΗΜΙΤΗ

ΔΕΛΦΑ 50
1954 21



ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΣ

—1.—Γεωργική ἔρευνα τοῦ νομοῦ Ἀχαΐοῦλιδος	1919
2.—Ἀγροτικὸν Πρόγραμμα	1923
3.—La reforme agraire en Grèce	1926
—4.—Les Etats Balkaniques, Paris	1930
5.—Αὐτοδιοικήσεις καὶ γεωργία	1930
6.—Ἡ γεωργικὴ κρίσις ἐν Ἑλλάδι	1931
7.—Ἡ γεωργικὴ πίστις ἐν Ἑλλάδι	1932
8.—La coopération des pays balkaniques dans le domaine du crédit agricole	1933
9.—L'Agriculture en Grèce	1934
10.—Ἡ ἐξέλιξις τῆς γεωργικῆς κρίσεως	1935
11.—Ἐννοια καὶ ἐξέλιξις τῆς ἀγροτικῆς πολιτικῆς	1936
12.—Le revenu agricole et sa repartition	1936
13.—Αἱ ἀγροτικαὶ ἀσφαλίσεις	1938
14.—Τὸ ἐθνικὸν εἰσόδημα	1938
15.—Οἰκονομικὴ ἱστορία τῆς νεωτέρας Ἑλλάδος	1939
16.—Θεωρία καὶ πράξις ἀγροτικῆς πολιτικῆς	1939
17.—Die Landwirtschaftliche Krise in Griechen- land, Kiel	1940
18.—Ἡ γεωργία μας εἰς τὸ πλαίσιον τῆς πολεμι- κῆς οἰκονομίας	1940
—19.—Ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τοῦ Φ. Ἀναστασιά- δου· Ἡ Κύπρος ἀπὸ γεωργοοικονομικῆς ἀπόψεως	1940

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ὁ Α' Τόμος τοῦ συστήματός μας «Θεωρία καὶ πράξεις Ἀγροτικῆς Πολιτικῆς» εἶχεν ὡς σκοπὸν νὰ θέσῃ τὸ ὅλον γεωργικὸν μας ζήτημα ἐντὸς τοῦ ἱστορικοῦ ἀφ' ἐνὸς καὶ τοῦ διεθνοῦς ἀφ' ἑτέρου πλαισίου. Καθότι βεβαίως ἡ ἀγροτικὴ μας οἰκονομία διεμορφώθη βαθμιαίως, ἀναλόγως τῶν τοπικῶν συνθηκῶν, καὶ ἐπηρεάζεται βαθέως ἐκ τῆς διεθνοῦς παραγωγῆς καὶ οἰκονομίας.

Σήμερον προβαίνομεν εἰς τὴν ἔκδοσιν τοῦ β' τόμου, εἰς τὸν ὁποίου ἀρχίζει συστηματικῶς ἡ ἔρευνα τῶν κυριωτέρων προβλημάτων τῆς ἀγροτικῆς παραγωγῆς μας, ἀπὸ γεωργοοικονομικῆς πρὸ πάντων ἀπόψεως. Εἰς αὐτὸν ἐξετάζεται τὸ φυσικὸν μας περιβάλλον, ἐν σχέσει μὲ τὴν γεωργίαν καὶ ὁ τρόπος βελτιώσεώς του. Ἡ μελέτη τοῦ κοινωνικοῦ καὶ τοῦ οἰκονομικοῦ περιβάλλοντος, ἡ ὁποία κατὰ τὸ ἀρχικὸν διάγραμμα θὰ ἔπρεπε νὰ περιληφθῇ εἰς τὸν τόμον τοῦτον, θ' ἀποτελέσῃ ἴδια βιβλία. Καθότι, ἐνῶ αἱ φυσικαὶ συνθήκαι παραμένουν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον σταθεραί, αἱ ἄλλαι μεταβάλλονται γοργῶς μὲ τὸν παρόντα πόλεμον καὶ ἀσφαλῶς θ' ἀλλοιωθοῦν ριζικῶς μετὰ τὸ πέρας αὐτοῦ.

Συνηθίζεται ὅπως ἀντὶ τοῦ ὅρου «φυσικαὶ συνθήκαι» χρησιμοποιεῖται ἡ λέξις «οἰκολογία», κατὰ μετάφρασιν ἀρχαιοπρεπῶν ὀρων (ecology, écologie, ecología). Φρονοῦμεν ὅμως ὅτι δὲν εἶναι ἐπιτυχής. Ἀφοῦ τὸ συνθετικὸν οἶκος σημαίνει κάτι τὸ τεχνητόν, ἀντίθετον μὲ τὸ φυσικὸν περιβάλλον.

Ὁφείλομεν νὰ σημειώσωμεν ἐνταῦθα ὅτι ὅλοι οἱ εἰς τὸ κείμενον ἀριθμοὶ ἀφοροῦν τὴν ἀμέσως πρὸ τοῦ πολέμου ἐποχὴν, ἐκτὸς ἐὰν γίνεται μνεία τοῦ ἔτους εἰς τὸ ὁποῖον ἀναγόνται.

Τέλος ὑπενθυμίζομεν ὅτι διατηροῦμεν τὸ ἴδιον σύστημα παραπομπῶν εἰς συγγράμματα, ἀναφερόμενα ἐν τέλει ἐκάστου κεφαλαίου ¹.

Ἀθῆναι, Μάρτιος 1942

1. Οἱ ρωμαϊκοὶ ἀριθμοὶ ἐμφαίνουν τὸν αὐξῶντα ἀριθμὸν τοῦ ἀναφερομένου συγγράμματος καὶ οἱ ἀραβικοὶ τὴν σελίδα αὐτοῦ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	Σελίς	5
Γενικά	»	6
Γεωγραφία καὶ μορφολογία.	»	15
Κλίμα	»	22
Τὸ ἔδαφος καὶ ἡ βελτίωσίς του	»	22
<i>A' Σύστασις, γενετική καὶ δυναμική τοῦ ἔδαφους</i>	»	41
<i>B' Ἡ βελτίωσις τῶν ἔδαφῶν</i>	»	57
Διόρθωσις τῆς συνεκτικότητος τοῦ ἔδαφους	»	63
Βελτίωσις τῶν παθογενῶν ἔδαφῶν	»	65
Τὰ ὀργανικὰ λιπάσματα	»	68
Τὰ χημικὰ λιπάσματα	»	76
Συμπεράσματα διὰ τὴν χρῆσιν λιπασμάτων ἐν γένει	»	89
Ὁ ὑδατικός παράγων	»	103
<i>Υδρολογία τῆς Ἑλλάδος</i>	»	104
<i>Βελτίωσις τῶν ὑδρογραφικῶν συνθηκῶν.</i>	»	110
Ὁργανισμοὶ βελτιώσεων, ὑδατικὸν δίκαιον, κατάταξις ἔργων	»	111
<i>A' Διευθέτησις ποταμῶν καὶ χειμάρρων</i>	»	116
Ἐκτελεσθέντα καὶ ὑπὸ ἐκτέλεσιν ἔργα, διευθέτησις χειμάρρων, ὑδρολίπανσις	»	118
Ἡ ὑδροδυναμικὴ ἐκμετάλλευσις	»	125
<i>B' Ἀποξήρασις λιμνῶν καὶ ἐλῶν</i>	»	128
Ἐκτελεσθέντα καὶ ὑπὸ ἐκτέλεσιν ἔργα	»	129
<i>Γ' Ἀποστράγγισις τῶν ὑγρῶν ἔδαφῶν</i>	»	134
Ἀποστράγγισις διὰ πηλίνων σωλήνων	»	136
<i>Δ' Ἀρδευσις</i>	»	140
Οἰκονομία τοῦ ὕδατος, Ἀποδοτικότητα τῶν ἀρδεύσεων, Ἀρδευσις ἐκ ρεόντων ὑδάτων καὶ πηγῶν, Τεχνηταὶ λίμναι καὶ δεξαμεναί, Φρέατα καὶ ἀρτεσιανὰ	»	144
<i>Παρατηρήσεις καὶ συμπεράσματα.</i>	»	153
Τὸ βιολογικὸν περιβάλλον	»	163
<i>A' Ἡ ζωὴ τοῦ ἔδαφους</i>	»	169
<i>B' Φυτικὸν καὶ ζωϊκὸν περιβάλλον</i>	»	173
<i>Γ' Ἀσθένειαι</i>	»	178
<i>Χρησιμοποιηθεῖσα βιβλιογραφία</i>	39, 100, 160, 185	

Γ Ε Ν Ι Κ Α

Αί φυσικαί συνθήκαι ἐκάστης χώρας καθορίζουν πρωτευ. ὄντως τὴν ὑλικὴν ζωὴν τῶν κατοίκων της. Ἐκδηλοῦνται εἰς τὰς μορφὰς τῆς οἰκονομίας της, εἰς τὰς ἀσχολήσεις τῶν κατοίκων της, εἰς τὴν τροφήν καὶ τὴν ἐνδυμασίαν αὐτῶν, εἰς τοὺς τύπους καὶ τὰ ὑλικά τῶν κατοικιῶν των, εἰς τὰς τοπικὰς καὶ ἐξωτερικὰς συγκοινωνίας, εἰς τὸν τρόπον τέλος τῆς ζωῆς τῶν ἀνθρώπων. Βεβαίως αἱ κοινωνικαὶ συνθήκαι (ἀγοραί, ὁδοὶ κτλ.) τροποποιοῦν κάπως τὴν ἐπίδρασιν ταύτην τῶν φυσικῶν παραγόντων. Οὗτοι ὅμως παραμένουν βασικοὶ διὰ τὴν καθόλου οἰκονομίαν μιᾶς χώρας καὶ τὴν ὑλικὴν ζωὴν τῶν κατοίκων της.

Εἰδικώτερον αἱ φυσικαὶ συνθήκαι ἐπιδροῦν μεγάλως ἐπὶ τῆς γεωργικῆς παραγωγῆς τοῦ τόπου, τὴν ὁποίαν καὶ διαμορφώνουν. Τὸ σύνολον τῶν συνθηκῶν τούτων κλιματικῶν, ἐδαφικῶν, βιωτικῶν καὶ ὑδρολογικῶν, ὑπὸ τὰς ὁποίας ἀναπτύσσονται τὰ φυτὰ, ὀνομάζεται συνήθως οἰκολογία. Ἐνῶ ὅμως ὁ φυσιολόγος ἢ βιογεωγράφος ἐξετάζει αὐτὰς εἰς ὅλην των τὴν ἔκτασιν, ὁ γεωργὸς ἢ ὁ γεωπόνος ἐνδιαφέρεται κυρίως διὰ τὴν ἐξεύρεσιν εἰς κάθε καλλιέργειαν τοῦ προσφορωτέρου (*optimum* αὐτῶν, καθὼς καὶ διὰ τὴν οἰκονομικὴν ἐπίτευξίν του. Διὰ τοῦτο ὁ G. Azzi ὀνομάζει ἀγροτικὴν οἰκολογίαν τὴν μελέτην τῶν συνθηκῶν, βιολογικῶν καὶ περιβάλλοντος, ἐν σχέσει πρὸς τὴν ἀπόδοσιν (I, 3). Ἐπομένως ἡ ἀγροτικὴ οἰκολογία, ἐκκινουσα ἀπὸ τῆς ἀντικειμενικῆς πλευρᾶς, τείνει πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς ἀγροτικῆς οἰκονομίας, ἢ ὁποία ἐξετάζει τὰ γεωργικὰ ζητήματα ἀπὸ τῆς ὑποκειμενικῆς πλευρᾶς, δηλ. ἀπὸ τῆς σκοπιᾶς τοῦ παραγωγοῦ.

Κυριώτεροι σκοποὶ τῆς ἀγροτικῆς οἰκολογίας εἶναι:

1) Νὰ καταγράψῃ τὰς διαθεσιμότητας τοῦ περιβάλλοντος, εἰδικῶς τὰς μετεωρολογικὰς, τὰς ἀτμοσφαιρικὰς καὶ τὰς ἐδαφικὰς.

2) Νὰ προσδιορίσῃ τὸν βαθμὸν τῆς παραγωγικότητος καὶ τὸν βαθμὸν τῆς ἀντιστάσεως εἰς ἐκάστην ἐναντιότητα, δι' ἐκάστην ποικιλίαν ἢ παραλλαγὴν κάθε καλλιεργουμένου φυτοῦ.

3) Νὰ κανονίσῃ τὴν ἐπιλογὴν ἢ δημιουργίαν τοῦ τύπου, εἰς τρόπον ὥστε νὰ ἐπιτύχῃ ἓνα συνδυασμὸν χαρακτηρῶν, παραγωγικότητος καὶ ἀντιστάσεως, ἐξασφαλίζοντα τὴν μεγίστην δυνατὴν ἀπόδοσιν, ἐν σχέσει πρὸς τὰς διαθεσιμότητας τοῦ περιβάλλοντος καὶ τὰς οἰκονομικὰς περιστάσεις αὐτοῦ (I, 1).

Ἡ μελέτη τῶν φυσικῶν συνθηκῶν ἐπιβάλλεται, λοιπόν, ἀφοῦ αὗται ἀποτελοῦν τὸ πλαίσιον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἀναπτύσσεται ἡ ἀγροτικὴ οἰκονομία καθ' ἑκάστην χώραν. Ἐπὶ πλέον εἶναι δυνατὴ εἰς πλείστας περιπτώσεις ἢ βελτιώσεις τοῦ περιβάλλοντος. Δύναται μάλιστα νὰ εἴπῃ τις ὅτι γενικῶς ὁ ἄνθρωπος κατορθώνει σήμερον νὰ τροποποιήσῃ βασικῶς αὐτό. Οἰκονομικῶς ὁμοῦς ἡ ἐνέργεια αὕτη δὲν συμφέρει συνήθως καὶ διὰ τοῦτο προβαίνομεν μόνον εἰς περιορισμένας τροποποιήσεις τοῦ φυσικοῦ περιβάλλοντος τῆς παραγωγῆς. Μικρὰς βελτιώσεις (ὡς π.χ. ἀνοιγμα χανδάκων, συλλογὴν λίθων, κατασκευὴν φραγμάτων κατὰ τῶν ἀνέμων) ἐνεργοῦν ἀπὸ αἰώνων οἱ γεωργοί, καλλιετερεύοντες οὕτω ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεάν τὰς συνθήκας τῆς παραγωγῆς. Εἰς πολλὰς πάλιν περιπτώσεις, διὰ τὴν ἐκτέλεσιν ἔργων ἐκτεινομένων πέραν τοῦ τοπικοῦ κύκλου μιᾶς ἀγροτικῆς ἐκμεταλλεύσεως ἢ μικροῦ συνόλου τούτων, παρέστη ἀνάγκη ἄπο ἀρχαιοτάτων χρόνων ἐπεμβάσεως τοῦ Κράτους, δηλ. τοῦ συνόλου τῶν πολιτῶν (Αἴγυπτος, Μεσοποταμία, Ἰνδία, Κίνα) (II, 23). Καὶ σήμερον ὅλα τὰ πολιτισμένα κράτη ἔχουν θέσει ὡς πρόγραμμά των τὴν ἐκτέλεσιν ἔργων ἐγγειοβελτιωτικῶν, εἴτε διὰ λόγους ὑγείας, εἴτε διὰ σκοποὺς δημογραφικοῦς, εἴτε πρὸς ἐπίτευξιν τῆς αὐταρκείας των, εἴτε πρὸς αὔξησιν τῶν ἐξαγωγῶν των. Ἀφοῦ μάλιστα ἡ ἔντασις τῆς καλλιεργείας ἔφθασεν εἰς πολλὰς χώρας τὰ ἀνώτατα τεχνικῶς καὶ οἰκονομικῶς ἐπιτρεπτὰ ὅρια, καὶ ἐπιζητεῖται ἢ ἡ πρόσκτησις νέων καλλιεργησίμων ἐδαφῶν, συνήθως εἰς βάρος τῶν βοσκῶν (ἀποστραγγίσεις καὶ ἀποξηράνσεις), ἢ ἡ βασικὴ τροποποίησις τῶν ὑπαρχόντων, πρὸς εἰσαγωγὴν νέων φυτῶν ἢ νέων καλλιεργητικῶν συστημάτων (ἀρδεύσεις, μεταπλάσεις).

Ὅπου λοιπόν καὶ ἐὰν στραφῶμεν βλέπομεν ὅτι τὸ φυσικὸν ἔδαφος δὲν εἶναι τίποτε ἄλλο παρὰ δοχεῖον, τὸ ὁποῖον ὁ ἄνθρωπος γεμίζει μὲ τὴν βοήθειαν τῆς ἐργασίας καὶ τοῦ κεφαλαίου, ὥστε νὰ δημιουργήσῃ ἐξ αὐτοῦ τὸ καλλιεργούμενον ἔδαφος. Παντοῦ παρατηροῦμεν ὅτι εἰς τὴν δημιουργίαν αὐτοῦ τοῦ καλλιεργουμένου ἐδάφους συμμετέχουν ὅλοι αἱ ἐπαγγελματικαὶ τάξεις ὁλοκλήρου τοῦ λαοῦ, εἰς διαδεχομένας ἀλλήλας γενεάς. Καὶ αὐτὸς ὁ τελευταῖος φορολογούμενος, ὁ ὁποῖος πληρώνει μόνον ἐμμέσους φόρους δὲν ἀποκλείεται ἐξ αὐτῶν. Ὑπὸ τὴν εὐρυτέραν τῆς λέ-

ξεως ἔννοιαν ἢ πάντα τοῦ ἐδάφους εἶναι μόνον μία πρόσοδος τῆς ἐργασίας, διότι το κεφάλαιον ἐπίσης εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς ἐργασίας, ἀκόμη καὶ εἰς τὰ περισσότερον ἀνεπτυγμένα οἰκονομικὰ συστήματα, ὅπου ἐπικρατεῖ ὁ καταμερισμός αὐτῆς. Ἡ πρωτογενὴς φυσικὴ σύστασις τῶν καθέκαστα ἐδαφῶν, βάζει μόνον διαφόρου μεγέθους ἐμπόδια εἰς τὸν δρόμον τῆς ἐθνικῆς οἰκονομίας τῶν βελτιώσεων, τὰ ὅποια ὁμως ὑπερπηδῶνται ὁλοὲν καλύτερα, σὺν τῷ χρόνῳ (III, 87).

Γενικῶς αἱ μόνιμοι λεγόμεναι βελτιώσεις, αἱ ὅποια ἀφοροῦν σειρὰν καλλιεργειῶν καὶ ὄχι κυρίως μίαν (ὡς ἡ λίπανσις), παρουσιάζουν μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν ἀγροτικὴν παραγωγὴν. Καὶ ἀκόμη περισσότερον εἰς τὴν Μεσογειακὴν περιοχὴν, ὅπου παρατηρεῖται τάσις ὑποβιβασμοῦ τῆς παραγωγικῆς ἀξίας τοῦ ἐδάφους. Οὕτω εἰς αὐτὴν τὰ δάση καταστρεφόμενα δὲν ἀναγεννῶνται πλέον ἀλλ' εἰς τὴν θέσιν τῶν ἀναφαίνονται πρεμνοειδῆς (*garrigue*), ἡ εἰς ἄθραυστον βλάστησιν ἀραιὰ (παλιούρια) καὶ τέλος βράχοι. Ἡ κατάστασις αὕτη εὐνοεῖ τὴν νομαδικὴν κτηνοτροφίαν, ἡ ὅποια ἀπαντᾷ εἰς ὅλας τὰς περιφερείας τοῦ Μεσογειακοῦ λεκανοπεδίου. Ὅμοίως αἱ ἀρόσιμοι γαῖαι, ἐὰν ἐγκαταλειφθοῦν ἐπὶ τινα ἔτη, καταστρέφονται ἢ ἡ παραγωγικὴ τῶν ἀξία πίπτει σημαντικῶς, διότι εἰς τὴν Μεσογειακὴν ζώνην ἡ ἀρόσιμος γῆ σχηματίζεται δυσκολώτερον, ἀλλὰ παρασύρεται εὐκολώτερον, ἰδίως εἰς τὰς ἀποτόμους καὶ βραχῶδεις κλιτεῖς, ποὺ ἐρημώνουν καταρακτώδεις βροχαί. Τέλος αἱ δενδρώδεις καλλιέργειαι καὶ ἡ ἄμπελος, βασικαὶ εἰς τὴν γεωργικὴν οἰκονομίαν τῆς Μεσογείου, καταστρέφονται ἐὰν ἐγκαταλειφθοῦν ἔστω καὶ ἐπ' ἐλάχιστα ἔτη. Γενικῶς, μὲ τὴν ἐγκατάλειψιν τῆς καλλιεργείας ἐπὶ τινα ἔτη, «τὸ χωράφι ἀγριεύει». Οὕτως ἐξηγεῖται ἓνα φαινόμενον ἱστορικόν, τὸ ὁποῖον ἐνδιαφέρει ὅλην τὴν Μεσογειακὴν ζώνην καὶ ἔσχεν εὐρείας γεωπολιτικὰς συνεπειάς. Ὅταν δι' ἓνα οἶονδήποτε λόγον (συνήθως πολέμους ἢ ἐπιδρομάς) προήλθεν ὀπισθοδρόμησις παροδικὴ εἷς τι σημεῖον τοῦ μεσογειακοῦ λεκανοπεδίου, ὡς ὑποχώρησις τοῦ πολιτισμοῦ ἢ ἀραίωσις τοῦ πληθυσμοῦ, ἡ ὀπισθοδρόμησις αὕτη δὲν ὑπερνικᾷται, ὡς ἀλλαχοῦ, ἐντὸς περιορισμένου χρονικοῦ διαστήματος, ὅταν αἱ περιστάσεις γίνουν πάλιν ὁμαλαί, ἀλλὰ τείνει νὰ μετατραπῇ εἰς διαρκὴ παρακμὴν. Οἱ χωρικοὶ τῆς Γαλλίας, μετὰ τὸν ἑκατονταετῆ πόλεμον, καὶ οἱ τῆς Γερμανίας, μετὰ τὸν τριακονταετῆ τοιοῦτον, ἠδυνήθησον σχετικῶς εὐκόλως νὰ καλλιεργήσουν τὰς ἐγκαταληφθείσας γαῖας. Εἰς τὴν Μεσόγειον ὁ χωρικός, εἰς θέσιν ἀγροῦ ἐγκαταλειφθέν-

τος ἐπ' ὀλίγα ἔτη, εὐρίσκει βράχους ἢ τέλματα (IV, 379). Καὶ ἡ ἔλonoσία ἔρχεται τότε νὰ βοηθήσῃ εἰς τὸν ὑποβιβασμὸν τοῦ πολιτισμοῦ τῶν μεσογειακῶν χωρῶν.

Εἰς τὰς χώρας ταύτας, ἡ κρατικὴ ἐπέμβασις ὑπὲρ τῶν βελτιώσεων εἶναι λοιπὸν ἀναγκαία διὰ τὴν καλλιτέρευσιν τόσοις τῆς γῆς ὅσον καὶ τῶν ἀνθρώπων εἰς τὰς ἀμοιβαίας σχέσεις των. Καθόσον μάλιστα ὁ ἀγροτικὸς πληθυσμὸς τῶν χωρῶν τούτων εἶναι γενικῶς πυκνός. Διὰ τοῦτο καὶ ἡ γείτων Ἰταλία ἐβάσισε τὴν γεωργικὴν αὐτῆς πρόοδον ἐπὶ τῆς «ὁλοκληρωτικῆς βελτιώσεως» τῆς ὑπαίθρου (*bonifica integrale*). Καὶ ἐνῶ ὁ παλαιὸς ἰταλικὸς νόμος τοῦ 1882 προέβλεπε μόνον τὴν ἀποξήρανσιν τῶν ἐλῶν, πρὸς ἐξυγιαντικοὺς σκοποὺς καὶ δευτερευόντως πρὸς γεωργικὴν χρησιμοποίησιν τῶν οὕτω ἀποκαλυπτομένων γαιῶν, ὁ νόμος τῆς 30 Δεκεμβρίου 1923 θέτει ὡς ἀρχάς:

α) Νὰ μὴ ἀπομονώσῃ τὰ ἔργα τῆς ὑδρογεωλογικῆς βελτιώσεως ἀπὸ τὰ ἄλλα ποὺ ἔχουν σκοπὸν νὰ ἐξασφαλίσουν τὴν γενικὴν ρύθμισιν τοῦ ὑδατικοῦ καθεστῶτος, τόσοις διὰ τὴν προστασίαν τῶν γαιῶν, ὅσον καὶ διὰ τὴν χρησιμοποίησιν τῶν ὑδάτων.

β) Νὰ συμπληρώσῃ τὴν ὑδραυλικὴν βελτίωσιν δι' ἐνὸς συνόλου προσθέτων ἔργων, προοριζομένων νὰ δημιουργήσουν ἕνα ὑγιεινὸν περιβάλλον, ἱκανὸν νὰ προσελκύσῃ τὸν ἄνθρωπον εἰς τὴν γῆν. Ἡ ἀποξήρανσις λοιπὸν ἐλῶδων ἐκτάσεων συμπληρῶνεται μὲ ἔργα ὑγιεινῆς, συγκοινωνίας, ἐποικισμοῦ, χρησιμοποίησεως τῶν ῥοῶν πρὸς τόνωσιν τῶν χωρίων κτλ. (V, 473).

Οὕτως ἐντὸς δέκα πέντε ἐτῶν (1923—1938) ἀπεφασίσθησαν ἐν Ἰταλίᾳ ἔργα μονίμων βελτιώσεων ἐπὶ 9.027.713 ἐκταρίων, περστωθέντα ἢ ἐν ἐκτελέσει ἐπὶ 5.700.103 ἐκταρίων. Ἐπὶ πλέον ἐνεκρίθη ἡ ὑπὸ τοῦ Κράτους διευθέτησις ὀρεινῶν λεκανοπεδίων ἐκτάσεως 8.960.472 ἐκταρίων, ἐξ ὧν 1.171.605 περιλαμβάνονται εἰς τὰς ἀνωτέρω βελτιώσεις. Πρὸς τοῦτο ἐδαπανήθησαν 10.933 ἐκατ. λιρεττῶν, ἐξ ὧν 4.083 διὰ βελτιώσεις ἐδαφῶν, 748 δι' ἀρδεύσεις, 382 δι' ὀρεινὰς διευθετήσεις καὶ τὰ ὑπόλοιπα διὰ συμπληρωματικὰ ἔργα (ὑδραγωγεῖα, ὁδοποιΐα, ἐκχερσώσεις, ἀγροτικαὶ κατοικίαι, φυτεῖαι, παραγωγή ἤλεκτρισμοῦ διὰ τὴν ὑπαίθρου κτλ.) (VI, 60 καὶ 164).

Τὸ περιβάλλον ἔχει μεγίστην ἐπίδρασιν καὶ ἐπὶ τῆς κτηνοτροφίας, ἂν καὶ τὰ ζῶα ἀντέχουν συνήθως περισσότερον εἰς τὰς κλιματικὰς μεταβολάς. Ὅπως ὑπάρχουν ζῶναι δυνατῆς ἢ ἀρίστης ἀναπτύξεως ἐκάστου φυτοῦ, οὕτω ὑπάρχουν καὶ ζῶναι ἐπιτρέπουσαι φυσιολογικῶς ἢ ἐπιβάλλουσαι οἰκονομικῶς τὴν ἐκτροφήν τῶν διαφόρων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐξημερωμένων ζώων. Αὕτῃ ἄλλωστε ἡ χλωρίς ρυθμίζει συχνὰ τὴν κατανομὴν τῶν ἐκτρεφομένων ζώων. Οὕτως ἐνῶ ἡ ποώδης βλάστησις εὖνοεῖ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς ἀγελαδοτροφίας καὶ τῆς προβατοτροφίας, ἡ πρεμνοφυῆς τοιαύτη ἐπιβάλλει τὴν αἰγοτροφίαν,

Και αἱ ἄκανθοι τῶν ἐρήμων δίδουν τροφήν μόνον εἰς τὰς κα-
μήλους, τὸν πολλαπλασιασμόν τῶν ὀπείων, ὅπως καὶ ἐπὶ Τουρ-
κοκρατίας, ἐπρότεινεν παρ' ἡμῖν ὁ Ρ. Δημητριάδης πρὸς κα-
ταστροφὴν καὶ οἰκονομικὴν χρησιμοποίησιν τῆς ἀκανθώδους
βλαστήσεως τῆς Θεσσαλικῆς πεδιάδος (VII, 187). Ἀλλὰ καὶ τὸ
αὐτὸ ζῶον καὶ τὸ ἴδιον γένος αὐτοῦ δύναται νὰ ἀποκτήσῃ
διαφόρους ἰδιότητας, ἀναλόγως τοῦ περιβάλλοντος. Τοῦτο
ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς τροφῆς, ἐκ τῆς ἐργασίας εἰς τὴν ὁποίαν τὸ
ζῶον ὑποβάλλεται καὶ ἐκ τοῦ τρόπου τῆς ζωῆς του. Ἐπομένως
τὸ εἶδος τῆς ζωῆς τοῦ ἀνθρωπίνου ὀμίλου, μὲ τὸν ὁποῖον εἶ-
ναι συνετairισμένον, ἐπιδρᾷ σημαντικῶς ἐπ' αὐτοῦ (VIII, 209).
Τέλος καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐκτρεφόμενων ζώων εἰς περιφέρειαν
τινὰ ἐξαρτᾶται κυρίως ἐκ τῆς παραγομένης εἰς αὐτὴν τροφῆς
καὶ μάλιστα, ὅπως παρετήρησεν ὁ Κραπότκιν, ὅχι ἐκ τοῦ ἀνω-
τάτου ἀλλὰ ἐκ τοῦ κατωτάτου ὁρίου ποὺ δύναται νὰ δώσῃ ἡ
περιφέρεια αὕτη (IX, 74).

Ἡ δημιουργία τεχνικοῦ περιβάλλοντος παρουσιάζει περισσοτέρας
ἀκόμη δυνατότητας εἰς τὴν ζωοτεχνίαν παρὰ εἰς τὴν φυτοτεχνίαν. Οὕτω
π.χ. ὁ ἐνσταυλισμὸς καὶ ἡ προσκόμισις ἑξωθεν τροφῶν ἐπιτρέπουν τὴν
εἰς μεγάλην κλίμακα ἐκτροφήν διαφόρων ζώων, ἑξω τοῦ φυσικοῦ περι-
βάλλοντος αὐτῶν. Δὲν πρέπει ὅμως νὰ λησμονῇται ὅτι γενικῶς ἡ χρη-
σιμοποίησις τῆς αὐτοφυοῦς βλαστήσεως ἢ τοῦλάχιστον τῆς ἐπὶ τόπου
παραγομένης νομῆς εἶναι καὶ πρέπει νὰ εἶναι ἡ οἰκονομικὴ βάσις τῆς
κτηνοτροφίας. Ἡ ἀνάπτυξις τῶν συγκοινωνιῶν ἤρχισε νὰ καθιστᾷ
ἀσύμφορον τὴν εἰς τὰ πέριξ τῶν μεγάλων πόλεων μας σταυλικὴν ἀπο-
κλειστικῶς ἀγελαδοτροφίαν, παρὰ τοὺς ἐξαιρετικοὺς ὅρους τῆς διαθέ-
σεως τῶν προϊόντων της. Ἐπίσης ἀπέτυχον αἱ πέριξ τῶν Ἀθηνῶν πτηνο-
τροφικαὶ ἢ χοιροτροφικαὶ ἐπιχειρήσεις, αἱ ὁποῖαι ἐβασίζοντο μόνον εἰς
τὴν ἑξωθεν ἀγορὰν τῶν εἰς αὐτάς ἀναγκαιουσῶν τροφῶν.

Τέλος ἡ ἐπίδρασις τοῦ φυσικοῦ περιβάλλοντος εἶναι ἐμ-
φανεστέρα εἰς τὴν δασικὴν βλάστησιν, ἢ ὁποῖα κατὰ κανόνα
ἀνανεοῦται ἢ πολλαπλασιάζεται φυσικῶς, δηλ. ἄνευ ἀμέσου
ἐπεμβάσεως τοῦ ἀνθρώπου. Οὕτως ἐπικρατοῦν τὰ εἰς κάθε
δασικὴν «ζώνην» ἀντιστοιχοῦντα εἶδη. Ἀφοῦ μάλιστα δὲν ἐπι-
τρέπονται οἰκονομικῶς—καὶ ἐπομένως δὲν συνειθίζονται πρα-
κτικῶς—μόνιμοι ἢ καλλιεργητικαὶ βελτιώσεις τοῦ δασικοῦ περι-
βάλλοντος.

Οὕτως ἐπὶ τοῦ Ἰαναιτωλικοῦ τῆς δυτικῆς Στερεᾶς Ἑλλάδος, ὅπου
πίπτουν ἄρκετοῦ ὕψους βροχαί, τὰ ἐξ ἐλάτης δάση εἶναι πυκνά, θαλερὰ
καὶ ἔχουν ὕψος μέχρις 25—30 μέτρων, ἐνῶ εἰς τὸν Κιθαιρῶνα καὶ τὴν

Πάρνηθα δάση τοῦ αὐτοῦ μεγέθους εἶναι καχεκτικά καὶ μόλις ἔχουν ὕψος 8—10 μέτρων (X, 29). Εἰς τὸ περὶ τὰς Ἀθήνας δάσος τοῦ Δαφνίου καὶ εἰς ἄλλα παράλια δάση τῆς Ἀττικῆς, ἐπὶ ξηρῶν ἀσβεστολιθικῶν κλιτύων, ἀπαντῶσι γηραιαὶ συστάδες παραλίου πεύκης μόλις 8 μέτρων ὕψους, σκολιαὶ καὶ στρεβλαί, μόλις ἀξίζουσαι νὰ ὀνομασθοῦν δάση. Ἐνῶ εἰς τὴν πολὺ ὑγροτέραν Ἠλείαν, τὴν Βορειοανατολικὴν Εὐβοίαν, τὴν Θάσον, τὴν Σάμον κλπ., ἐπὶ γονίμων ἐδαφῶν, παρατηροῦνται συστάδες πεύκης μέχρις 28 μέτρων ὕψους, πυκναὶ καὶ εὐθυτενεῖς τόσον πολὺ σχετικῶς, ὥστε ὁ ἀδάης ν' ἀμφιβάλλῃ ἂν πρόκειται περὶ ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ δένδρου (X, 36). Διὰ τοῦτο ἐξηκονταετῆς συστάδες χαλεπίου πεύκης δύνανται ν' ἀποδώσουν μέσην περίτροπον οὕξησιν τοῦ ξύλου 10 κμ. εἰς Κεχρεᾶς Εὐβοίας κατ' ἔτος καὶ ἐκτάριον, ἐνῶ δίδουν μόνον 0,5 ἕως 1 κμ. περίπου πολλαχοῦ τῆς ξηρᾶς Ἀττικῆς (XI, A, 405).

Κατὰ κανόνα, αἱ αὐταὶ φυσικαὶ συνθήκαι, αἱ ὁποῖαι προκαλοῦν τὴν ἀνάπτυξιν τῆς χλωρίδος καὶ τῆς πανίδος, ἀπαιτοῦνται πρωταρχικῶς καὶ διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ πληθυσμοῦ περιφερείας τινός. Ἡ ἐπ' αὐτῶν ὁμῶς ἐπίδρασις τοῦ ἀνθρωπίνου παράγοντος πολλάκις εἶναι μεγάλη καὶ δύναται τις νὰ εἴπῃ ἀνάλογος μὲ τὴν κοινωνικὴν ἀνάπτυξιν τοῦ πληθυσμοῦ ἐκάστης περιφερείας. Ἡ ἀτομικὴ ἐνέργεια δὲν ἀρκεῖ προκειμένου περὶ ἐγγειοβελτιωτικῶν ἔργων μεγάλης ἐκτάσεως. Πρὸς τοῦτο ἀνεπτύχθη ἡ ὁμαδικὴ τοιαύτη, ἥτις ἐκδηλώνεται ὑπὸ διαφόρους μορφάς, περὶ τῶν ὁποίων θὰ πραγματευθῶμεν μελετώντες τὴν ἐπίδρασιν τῶν κοινωνικῶν συνθηκῶν ἐπὶ τῆς ἀγροτικῆς παραγωγῆς. Θ' ἀρκεσθῶμεν λοιπὸν ἐδῶ νὰ ἐξετάσωμεν, συντόμως μᾶλλον, τοὺς φυσικοὺς ὁρους τῆς ἐγγείου παραγωγῆς, ἰδίᾳ ἐν Ἑλλάδι, ἥτοι γεωγραφικοὺς, κλιματικούς, ἐδαφικούς, ὑδατικούς καὶ βιολογικούς, ἐρευνῶντες συγχρόνως καὶ τὰς οἰκονομικὰς δυνατότητας τῆς βελτιώσεώς των.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Κάθε εἶδους παραγωγή ἐξαρτᾶται, κατὰ μᾶλλον ἢ ἥττον, ἀπὸ τὸ γεωγραφικὸν αὐτῆς περιβάλλον. [Οὕτω π. χ. αἱ μεγά-
λαι βιομηχανικαὶ ἐκμεταλλεύσεις ἀναπτύσσονται καὶ εὐδοκι-
μοῦν μόνον ὅταν κεῖνται εἰς οἰκονομικῶς προσφόρους διὰ τὴν
παραγωγὴν τόπους. Εἰς τὴν γεωργικὴν ὁμῶς παραγωγὴν ἡ
ἐπίδρασις τῆς τοποθεσίας εἶναι πολὺ μεγαλυτέρα, ἐὰν ἐξαιρέ-
σει τις τὰ μεταλλεῖα. Διότι τὸ ἔδαφος δὲν εἶναι μόνον τὸ μέ-
ρος ὅπου αὕτη κεῖται ἀλλ' ἀκόμη τὸ μέσον τῆς παραγωγῆς.
Ἰδιαιτέρα εἶναι ἐπίσης ἡ ἐπὶ τῆς γεωργικῆς παραγωγῆς
ἐπίδρασις τοῦ κλίματος, συνέπεια καὶ αὕτη τῆς γεωγραφικῆς
θέσεως (XII, 26). Τέλος αἱ φυσικαὶ εὐκολίαι τῆς μεταφορᾶς
ἰδιάζουσιν παρουσιάζουν σημασίαν διὰ τὴν γεωργίαν, ὥς ἐκ
τῆς μικρᾶς σχετικῶς ἀξίας τῶν προϊόντων τῆς, ἐν σχέσει πρὸς
τὸ βάρος καὶ τὸν ὄγκον αὐτῶν.

Ἡ Ἑλλάς περικλείεται ἀπὸ βουνά, τὰ ὅποια τὴν ἀπομο-
νώνουν μᾶλλον ἀπὸ Βορρᾶ, ἀφίνοντα ὁμῶς μερικὰς διαβάσεις,
ὥς αἱ βαταὶ κοιλάδες τοῦ Ἀξιοῦ καὶ τοῦ Ἑβρου. Καὶ ἐσωτερι-
κῶς ἄλλα βουνὰ δυσχεραίνουν τὰς συγκοινωνίας. Διὰ τοῦτο
ἡ θάλασσα ἦτο ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος ἡ κυριώτερα ὁδὸς ἐπι-
κοινωνίας ὅχι μόνον μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀλλὰ καὶ συχνὰ
μεταξὺ τῶν μικρῶν ἐλληνικῶν πολιτειῶν. Οὕτω διὰ θαλάσσης
εἰσῆχθη εἰς τὴν Ἑλλάδα ἐξ Αἰγύπτου ἡ ἀροτραία καλλιέργεια
σιτηρῶν. Ἐπίσης πλεῖστα τῶν παρ' ἡμῖν ἐγκληματισμένων φυ-
τῶν ἔχουν πατρίδα τὴν ἔναντι Ἀσίαν (ἄμπελος, βρώμη, σισά-
μιον, μηδική, ὄρυζα, κάνναβις, βερυκοκέα, μορέα, πέπων κ. ἄ.)
καθὼς καὶ πολλὰ ζῶα μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ αὐτὸς ὁ ἵππος.
Τέλος οἱ Τοῦρκοι εἰσῆγαγον ἐξ Ἀσίας πολλὰ δένδρα καὶ ἄνθη.
(XIII).

Τὸ ἔδαφος τῆς Ἑλλάδος εἶναι λοιπὸν κατὰ τὸ πλεῖστον
ἀνώμαλον καὶ κατὰ τὸ μέγα μέρος ὄρεινόν. Τὰ 2/3 τῆς ὅλης
ἐπιφανείας τῆς Χώρας εὐρίσκονται εἰς ὕψος ἄνω τῶν 200 μέ-
τρων. Ὑπάρχουν ὁμῶς καὶ μερικαὶ σημαντικαὶ πεδιάδες, ἰδίᾳ
εἰς τὰς βορείους αὐτῆς περιφερείας, πολλαὶ μικραὶ κοιλάδες
καὶ τινα καλλιεργούμενα ὁροπέδια (Τριπόλεως, Ροδόπης, Λα-
σηθίου, Εὐρυτανίας κ.ἄ.).

Αἱ κυριώτεραι πεδιάδες τῆς Ἑλλάδος εἶναι Ἡ Θεσσαλική, ἐκτά-
σεως 2.536 χιλιάδων στρεμμάτων, ἀποτελουμένη οὐσιαστικῶς ἀπὸ πολ-
λὰς μικροτέρας (Τρικκάλων καὶ Καρδίτσης, Λαρίσσης καὶ Τυρνάβου, Δο-

μοκοῦ, Φαρσάλων, Ἀλμυροῦ καὶ ἐκβολῶν Πηνειοῦ). Ἡ πεδιάς Θεσσαλονίκης καὶ Γιαννιτσῶν, ἐκτάσεως 2264 χιλιάδων στρ. Ἡ πεδιάς Σερρῶν καὶ Δράμας, ἐκτάσεως 1202 χιλ. στρ. Ἀλλαι μικρότεραι πεδιάδες εἶναι αἱ τῆς Κομοτινῆς, τῆς Ξάνθης, τῆς Κοζάνης, τῶν Καϊλαρίων, τῆς Νέας Ὀρεστιάδος, τῆς Κατερίνης, τῆς Χρυσουπόλεως, τῆς Λαμίας, τῆς Ἀμαλιάδος καὶ τῆς Λεβαδείας.

Ὑψομετρικῶς ἡ ὅλη ἐπιφάνεια τῆς Ἑλλάδος κατανέμεται ὡς ἐξῆς					
Χθαμαλή	(0— 200 μ.)	43.029,2	τ. χμ.	ἢ	33,11%
Ἡμιορεινὴ	(201— 500 μ.)	34.123,4	»	»	26,25%
Ὀρεινὴ	(501—1500 μ.)	48.948,0	»	»	37,66%
Ὑψηλὴ	(ἄνω τῶν 1500 μ.)	3.875,1	»	»	7,98%
					(XIV, ι')

Ἡ ἀνεπάρκεια τῆς πεδινῆς καλλιεργησίμου γῆς ἐπιβάλλει εἰς τὴν Ἑλλάδα τὴν καλλιέργειαν τῶν λοφωδῶν καὶ βουνωδῶν ἐκτάσεων, ὅπου αὕτη εἶναι δυνατὴ. Δεδομένου μάλιστα ὅτι συχνὰ αἱ πεδιναὶ ἐκτάσεις κατακλίζονται ὑπὸ τῶν ὑδάτων, ἐκτὸς ἀπὸ περιφερείας ὅπου ἐξετελέσθησαν ἀντιπλημμυρικά ἔργα. Ὅπου ὅμως ἡ κλίσις τῶν ἐδαφῶν εἶναι μεγάλη, τὰ χῶματα παρασύρονται καὶ οὕτω τὰ βουνά μας μένουν γυμνά. Τὸ φαινόμενον τοῦτο, σύνηθες εἰς τὴν Παλαιὰν Ἑλλάδα, ἀρχίζει νὰ ἐπεκτείνεται καὶ εἰς τὴν Μακεδονίαν, κατόπιν τῆς ἐκχερσώσεως ὑπὸ τῶν προσφύγων τῶν κλιτειῶν (πλαγιῶν), ὁπόθεν τὸ στρώμα τοῦ ἐδάφους παρασύρεται ἐντὸς ὀλίγων ἐτῶν καὶ ἔρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τὸ ἄγονον ὑπέδαφος (π.χ. μάργαι εἰς τὴν Κατερίνην). Τὰ ρέοντα ὕδατα γίνονται ἐξ ἄλλου περισσότερο ὀρμητικά, προκαλοῦντα σχισμὰς καὶ κατόπιν χειμάρρους (γραμμικὴ διάβρωσις), οἱ ὅποιοι ἐπιφέρουν μεγάλας ζημίας εἰς τὰς πεδιάδας. Πρόσφατος ὅλως σχηματισμὸς τοιοῦτου καταστρεπτικοῦ χειμάρρου παρατηρεῖται π.χ. παρὰ τὸ χωρίον Κορινὸ (Κατερίνης), συνεπεία ἐκχερσώσεως τῶν εἰς τὰ πέριξ ὑψώματα δασῶν. Μεγάλως συντελεῖ εἰς τὴν διάβρωσιν καὶ τὸ συνειθιζόμενον ἰδίᾳ εἰς τὴν ὀρεινὴν Ἠπειρον ρόγγισμα (écobuage), ἧτοι ἡ κοπὴ ἐπὶ τόπου θάμνων καὶ ἡ καύσις αὐτῶν πρὸς λίπανσιν τοῦ ἐδάφους.

Πρὸς ἀποφυγὴν τῆς διαβρώσεως, οἱ ἀγρόται μας ἐξμεταλλεύοντο παλαιότερό: τις πλαγὲς μόνον ὡς βοσκάς, ποὺ ὀνομάζονται παρ' ἡμῖν «μπαῖρια» (Μακεδονία), λέξις ἡ ὁποία εἰς τὴν τουρκικὴν σημαίνει πλαγιά. Ἐπίσης οἱ σλαυόφωνοι μωαμεθανοὶ τῆς Ροδόπης (Πομάκοι) διαφυλάττουν ὀρθῶς τὰ εἰς τὴν πλαγιὴς τῆς δάσης, τὰ ὁποῖα ὀνομάζουν «γκόρα», λέξις ἡ ὁποία πρωταρχικῶς σημαίνει τὸ βουνό. Αἱ βαθεῖαι ἀρόσεις διὰ σιδηροῦ ἀρότρου, ἡ καλλιεργουμένη ἀγρανάπαυσις, ἡ καύσις τῆς καλαμιάς, αἱ

σκαλιστικά καλλιέργειαι καὶ αἱ καλλιεργητικοὶ μέθοδοι τῆς ἐντατικῆς γεωργίας ἀντενδείκνυνται εἰς τὰς ἐπικλινεῖς ἐκτάσεις, διότι εὐνοοῦν τὴν διάβρωσιν καὶ τὴν ἀπογύμνωσιν αὐτῶν. Ἐνῶ ἡ ἐκτατικὴ καλλιέργεια, τὴν ὁποῖαν κατ' ἀνάγκην ἐφαρμόζουν οἱ χωρικοὶ μας, μετὰ πολυετῆ ἀγρὰνάπαυσιν, ὅχι μόνον μειώνει τοὺς κινδύνους τῆς διαβρώσεως, ἀλλὰ καὶ συντελεῖ εἰς τὴν βελτίωσιν τῶν βοσκῶν. Ἐπίσης βλαβερὰ ἀποβαίνει καὶ ἡ ἐντατικὴ βόσκησις τῶν ἐπικλινῶν ἐδαφῶν.

Ἰνα ἀνακόψουν τὴν διάβρωσιν, εἰς τὰς περιφερείας ὅπου αἱ βροχαὶ δὲν εἶναι σχετικῶς πολλαὶ καὶ τὰ ἐδάφη εἶναι κάπως συνεκτικώτερα, οἱ κάτοικοι διαμορφώνουν τὸ ἔδαφος εἰς τὰς λοφώδεις ἐκτάσεις κατὰ βαθμίδας ἄνευ τοίχων. Βόχα (Κορινθίας), Ἀμπελάκια (Θεσσαλίας), περιοχὴ Μαρωνίας (Σητείας Κρήτης). Ἡ ἐργασία αὕτη ἀντιπροσωπεύει μακραίωναν προσπάθειαν, ἀπὸ τῶν ἀρχαίων ἤδη χρόνων. Εἰς τὰς ὀρεινὰς περιφερείας, ὅπου ἀφθονοῦν οἱ λίθοι, οἱ χωρικοὶ σχηματίζουν ἐξ αὐτῶν τοίχους διὰ μόνης τῆς ὑπερθέσεως τούτων (ξερολιθιά) πρὸς συγκράτησιν τῶν χωμάτων (σφενδόνες Αἰτωλοακαρνανίας, πεζούλια Ἀρκαδίας, ταρατσες Κυκλάδων, σέτια Μυτιλήνης, λιθιές Κερκύρας, δέται Κρήτης, δόμαι Κύπρου). Ἡ ἐργασία κατασκευῆς καὶ συντηρήσεως αὐτῶν ἀντιπροσωπεύει τόσα ἡμερομίσθια ὥστε συχνὰ ἐγκαταλείπονται, ὅταν ἡ μετανάστευσις προσφέρει ἀλλαχοῦ ἀσχολίαν (Κεφαλληνία). Σημειωτέον ὅτι εἷς τινὰς βραχώδεις νήσους (Κυκλάδες, περιφέρεια Ἐρίσσου Κεφαλληνίας) οἱ γεωργοὶ μεταφέρουν χῶμα ἔξωθεν, ἀκόμη καὶ ἐκ τῶν Μικρασιατικῶν ἀκτῶν, τὸ ὁποῖον συγκρατοῦν ἐντὸς τοίχων ἐξ ὀγκολίθων!

Ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων, ὁ ἄνθρωπος προσεπάθησε νὰ περιορίσῃ τὰς ἐκ τῆς διαβρώσεως τοῦ ἐδάφους καταστροφάς. Οὕτω εἰς τοὺς πέριξ τῆς Ἀντιοχείας λόφους, εἰς τὴν Συρίαν, ὑπάρχουν λείψανα ἀντιδιαβρωτικῶν κατασκευῶν, αἱ ὁποῖαι προηγοῦνται πιθανῶς τοῦ Χριστιανικοῦ ἡμερολογίου. Πρὸ τετρακοσίων ἐτῶν, οἱ κατακτηταὶ τοῦ Περού εἶχαν ὀργανώσει τὴν καλλιέργειαν τῶν ἀποκρήμνων πλαγιῶν τῶν Ἀνδεων, εἰς λιθοκτίστους ταρατσες. Εἰς τὴν Ἰρλανδίαν αἱ ἀπότομοι πλαγιαὶ προστατεύονται διὰ λιθοδομῶν (hedges), αἵτινες πιστεύεται ὅτι ἐκτίσθησαν πρὸ 5000 ἐτῶν. Ἐπίσης εἰς τὴν Γερμανίαν οἱ περίφημοι ἀμπελώνες τοῦ Ρήνου κεῖνται ἐπὶ ταρατσῶν, αἱ ὁποῖαι κατεσκευάσθησαν πρὸ αἰώνων. Τέλος εἰς τὰς Φιλιππίνας μέγα μέρος τῶν ὀρυζάνων καλλιεργοῦνται ἀπὸ ἀμνημονεύτων χρόνων εἰς ταρατσες (Ufugaos), ἐπὶ τῶν πλευρῶν τῶν βουνῶν (XV, 600).

Ἡ διάβρωσις τοῦ ἐδάφους ἔλαβε τρομακτικὰς διαστάσεις εἰς τὰς Ἡν. Πολιτείας τῆς Ἀμερικῆς. Εἰς τοῦτο συνέτεινον ἰδιόζουσαι συνθήκαι, ἀφ' ἑνὸς μὲν φυσικαὶ ἀφ' ἑτέρου δὲ κοινωνικαί, παρουσιαζόμεναι εἰς

τὴν χώραν ταύτην. Εἰς τὴν πρώτην κατηγορίαν πρέπει νὰ κατατάξωμεν τὰς συνθήκας τοῦ κλίματος, αἵτινες μεταβάλλονται ἀπὸ ἐξαιρετικὴν εἰς συχνότητα καὶ ὕψος πτώσιν βροχῆς εἰς μίαν περιοχὴν, εἰς ἐντεταμένην καὶ συχνὴν ξηρασίαν εἰς ἄλλην. Ἐπίσης τὴν κλίσιν τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ἥτις εἶναι εἰς τὰ 75 % τῆς χώρας ταύτης ἀρκετὰ ἐπικλινής, ὥστε νὰ παρασύρεται τὸ ἔδαφος ἀπὸ τὰ ὕδατα τῆς βροχῆς. Τέλος ἡ Great Plain εἶναι μὲν ἐπαρκῶς ἐπίπεδος ἀλλὰ καὶ συγχρόνως ἐκτεθειμένη εἰς τὴν ἀπρόσκοπτον σάρωσιν ὑπὸ τοῦ ἀνέμου τῶν ἡμιυγρῶν ἢ ἡμιαγόνων ἐδαφῶν τῆς. Εἰς τὴν δευτέραν κατηγορίαν πρέπει νὰ περιλάβωμεν τοὺς πελέκεις καὶ τὰ ἄροτρα τῶν «σκαπανέων», ποὺ ἀνέτρεψαν τὴν ἐσωτερικὴν δράσιν τῶν φυσικῶν δυνάμεων, χάρις εἰς τὴν ὁποίαν ἐσχηματίσθησαν καὶ διετηρήθησαν πλούσια ἐδάφη διὰ μέσου αἰώνων ἀδιαταράκτου ἐξελίξεως. Ἀφοῦ μάλιστα οἱ πλεῖστοι τῶν ἀποίκων ἤσκουν εἰς τὸν τόπον τῶν τὴν γεωργίαν ὑπὸ φυσικὰς συνθήκας διαφόρους. Καὶ ἐπὶ πλέον εὐρίσκοντο ὑπὸ τὴν αὐταπάτην τῆς αἰωνίου ἀφθονίας τῆς γῆς, ἡ ὁποία ἐπέτρεπεν εἰς αὐτοὺς τὴν πρὸς Δυσμὰς μετακίνησιν, ὅταν τὸ ἔδαφος τῆς ἐκμεταλλεύσεως τῶν (φάρμας) κατεστρέφετο. Οὕτω, ὡς ἀπέδειξαν ἀναγνωριστικαὶ ἔρευναι, ἐντὸς συντόμου περιόδου, ἰδίᾳ κατὰ τὰ τελευταῖα 50 ἢ 100 ἔτη, ἐπὶ συνολικῆς ἐκτάσεως 1900 ἑκατομμυρίων acres, 282 ἔχουν καταστραφῆ ἢ σοβαρῶς δοκιμασθῆ ἀπὸ τὴν διάβρωσιν τοῦ ἐδάφους καὶ ἄλλα 775 ἑκατομμύρια ἔχουν χάσει ἀπὸ τοῦ 1/3 μέχρι τῶν 3/4 τοῦ ἐπιφανειακοῦ τῶν ἐδάφους. Εἰδικώτερον, ἡ γεωργικὴ ἀπογραφή τοῦ 1935 ἀπέδειξεν ὅτι ὑπῆρχον εἰς τὰς Ἡνωμένας Πολιτείας ὀλίγον περισσότερα ἀπὸ 414 ἑκατ. acres καλλιεργουμένης κατ' ἔτος γῆς, πλὴν τῶν λειμῶνων, δενδρῶνων καὶ ἀγροναπαύσεων. Ἐκ τούτων 50 ἑκατομ. acres οὐσιαστικῶς κατεστράφησαν διὰ τὴν καλλιέργειαν, ἄλλα 50 ἑκατ. ὑπέστησαν βλάβας σχεδὸν ἐξ ἴσου σοβαρὰς ἐκ τῆς διαβρώσεως καί, τέλος, ἕτερα 100 ἑκατ. εὐρέως ἀκόμη καλλιεργούμενα, ἐδοκιμάσθησαν τόσον σοβαρῶς, ὥστε μέρος τοῦ γονίμου ἐπιφανειακοῦ στρώματός τῶν παρεσύρθη εἰς πολλὰ ἀπὸ αὐτὰ καὶ ἡ γονιμότης ἡλαττώθη εἰς τὸ ἥμισυ ἢ καὶ εἰς τὸ δέκατον μόνον τῆς προγενεστέρας παραγωγικῆς τῶν δυνάμεως. Ἐπιπροσθέτως ἡ διάβρωσις ταχέως ἀπειλεῖ ἕτερα 100 ἑκατ. acres παραγωγικῶν γαιῶν. Ὑπόκεινται περισσότερον εἰς τὴν ὑδατικὴν διόβρωσιν αἱ ζῶναι καλλιεργείας βάμβακος, καπνοῦ καὶ σιτηρῶν, ἐνῶ εἰς τὴν Great Plain καὶ τινα παρόμοια ἐδάφη τῆς Δυτικῆς περιοχῆς ἡ διάβρωσις τῶν ἀνέμων εἶναι περισσότερον διαδεδομένη (XV, 591—599).

Πρὸς ἀποτροπὴν τοῦ καταστρεπτικοῦ τούτου κινδύνου τῆς ἑθνικῆς γῆς, ἐψηφίσθη τὸν Ἀπρίλιον τοῦ 1935 «Νόμος ἀφορῶν τὰ μέτρα διὰ τὴν προστασίαν τοῦ ἐγγείου πλούτου ἀπὸ τῶν διαβρώσεων τοῦ ἐδάφους». Οὗτος συνεπληρώθη καὶ ἐπεξετάθη τὸν Φεβρουάριον τοῦ ἐπομένου ἔτους ὑπὸ τὸν τίτλον «Νόμος ἀφορῶν τὴν διατήρησιν τοῦ ἐδάφους καὶ τὴν διανομὴν τῶν Ἐθνικῶν Πιστώσεων». Αἱ θεσπισθεῖσαι διὰ τῶν ἀνωτέρω νομοθετημάτων διατάξεις ἀποτελοῦν τὸ νομικὸν πλαίσιον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἀναπτύσσεται ἡ προσπάθεια διὰ τὸν περιορισμὸν τῶν διαβρώσεων εἰς ὅλην τὴν Ὁμοσπονδίαν. Ὁ Ὑπουργὸς τῆς Γεωργίας συνεργάζεται μετὰ τῶν καθ' ἕκαστον Πολιτειῶν διὰ τὴν ἐκτέλεσιν σχεδίων, πρὸς ἀντιμετώπισιν τῶν συγκεκριμένων προβλημάτων τῆς διατηρήσεως τοῦ ἐδάφους. Τὴν ἐκτέλεσιν τῶν σχεδίων τούτων ἀναλαμβάνει εἰς ἑκάστην

Πολιτείαν κρατικὸς ὀργανισμὸς. Οὗτος ὁμῶς στηρίζει τὴν ἐφαρμογὴν τοῦ τοπικοῦ σχεδίου εἰς συνεταιρισμοὺς ἢ γεωργικὰ συμβούλια, ὀργανούμενα ἐπὶ τούτῳ εἰς τὰς κοινότητας. Διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν σκοπῶν τοῦ Νόμου ὠρίσθη ποσὸν 500 ἑκατ. δολλαρίων ἐτησίως, τὸ ὁποῖον διατίθεται κυρίως μέσῳ τῶν Γεωργικῶν Γραφείων, κατόπιν ἐγκρίσεως τοῦ Ὑπουργοῦ τῆς Γεωργίας. Οἱ ἀνωτέρω νόμοι συνεπληρώθησαν μεταγενεστέρως καὶ δι' ἄλλων. Οὕτω διὰ τοῦ νόμου τῆς 22 Ἰουλίου 1937, ἔχει δοθῇ εἰς τὸν Ὑπουργὸν τῆς Γεωργίας τὸ δικαίωμα ν' ἀποφασίζῃ τὴν ἀγορὰν ἀπὸ ἰδρύματα τῆς Ὁμοσπονδίας, τῶν Πολιτειῶν ἢ τῶν μικροτέρων πολιτικῶν ὑποδιαιρέσεων, γαιῶν, σῆτινες δὲν ἀποδίδουν σημαντικῶς συνεπείᾳ τῶν διαβρώσεων ἢ ἄλλου λόγου. Ὁ Ὑπουργὸς θὰ ἀποφασίζῃ διὰ τὴν προστασίαν, καλλιτέρευσιν καὶ διοίκησιν ὅλων αὐτῶν τῶν ἰδιοκτησιῶν καὶ θὰ πραγματοποιῇ τὰ κατάλληλα ἔργα, ὥστε ἡ χρησιμοποίησις των νὰ εἶναι ἐπωφελής. Ἐπίσης ὁ Ὑπουργὸς δύναται κατόπιν νὰ διαθέτῃ, νὰ πωλῇ, νὰ ἐνοικιάζῃ ἢ νὰ ἀνταλλάσῃ τὸς ἀγορασθείσας ὑπὸ τοῦ Κράτους γαίας εἰς δημοσίους Ὁργανισμοὺς, ὑπὸ τὸν ρητὸν ὅμως ὅρον ὅτι θὰ χρησιμοποιηθοῦν διὰ κοινωφελεῖς σκοποὺς. Διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἀνωτέρω προϋπελογίσθησαν 10 ἑκατ. δολλάρια διὰ τὸ καλλιεργητικὸν ἔτος 1937-38 καὶ ἀνὰ 20 ἑκατ. διὰ τὰ δύο ἐπόμενα ἔτη. Ὁμοίως δι' εἰδικοῦ «Νόμου διὰ τὴν ἐξασφάλισιν τῶν πόρων τοῦ ἐθνικοῦ ἐδάφους» (16 Φεβρουαρίου 1938) παρεχωρήθη εἰς τὸν Ὑπουργὸν τῆς Γεωργίας τὸ δικαίωμα νὰ ἐγκρίνῃ χρηματικὰ ποσὰ ἢ νὰ παραχωρῇ κάθε ἄλλην μορφήν βοήθειας εἰς τοὺς παραγωγοὺς τῆς ὑπαίθρου, περιλαμβανομένων τῶν ἐνοικιαστῶν καὶ τῶν κολήγων, λαμβάνων ὑπ' ὄψιν τὸν τρόπον μὲ τὸν ὁποῖον καλλιεργοῦν τὴν γῆν των, ὡς πρὸς τὴν διατήρησιν τοῦ ἐδάφους, πρὸς πρόληψιν τῶν διαβρώσεων (XVI).

Ἐκ τῆς ὀρεινῆς διαμορφώσεως τῆς Ἑλλάδος καὶ τῆς ὑψομετρικῆς διαφορᾶς τῶν καλλιεργουμένων ἐδαφῶν, δημιουργοῦνται σημαντικαὶ κλιματικαὶ διαφοραὶ ἀπὸ τόπου εἰς τόπον. Οὕτω καθίσταται δυνατὴ ἡ εἰς ὑψηλὰς τοποθεσίας καλλιέργεια φυτῶν βορειοτέρων περιοχῶν, τὰ ὁποῖα δὲν δύνανται νὰ εὐδοκιμήσουν εἰς γειτονικοὺς χαμηλοὺς ἀγρούς. Ἀλλ' ἀντιθέτως, εἰς νοτιώτερα μέρη ἀποβαίνει ἀδύνατος ἡ καλλιέργεια ἄλλων, εὐδοκιμούντων εἰς παρακειμένας πεδιάδας. Οὕτω λ.χ. ἡ φυσικὴ καὶ καλλιεργουμένη βλάστησις τῶν ὀροπεδίων τοῦ Λασηθίου ἢ τῆς Τριπόλεως εἶναι ὅλος διάφορος τῆς βλαστήσεως τῆς πεδινῆς Κρήτης ἢ Πελοποννήσου.

Ὑπολογίζεται ὅτι ἡ μέση θερμοκρασία χώρας τινὸς ἐλαττοῦται κατὰ ἥμισυ περίπου βαθμὸν ἀνὰ μίαν μοίραν γεωγραφικοῦ πλάτους, ἢ τοῦ ἀνὰ 110 χιλιόμετρα, ἀπὸ μεσημβρίας πρὸς βορρᾶν. Ἐπειδὴ λοιπὸν ἔχομεν ἀπὸ τῶν Μακεδονικῶν συνόρων μέχρι τῶν νοτίων παραλίων τῆς Κρήτης διαφορὰν 6 1/2 περίπου ἐν συνόλῳ μοιρῶν, ἡ διαφορὰ θερμοκρασίας μεταξὺ τῶν δύο τούτων ἄκρων, εἰς τὸ αὐτὸ ὕψος, εἶναι 3 1/4 βαθμῶν. Ἐξ ἄλλου διαφορὰ μιᾶς μοίρας γεωγραφικοῦ πλάτους ἀντιστοιχεῖ

θεωρητικῶς, ὅσον ἀφορᾷ τὴν διαφορὰν τῆς μέσης θερμοκρασίας, πρὸς 100 μέτρα ὕψους. Ἦτοι θὰ ἔχωμεν, συνεπεία διαφορᾶς τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους, εἰς τὴν Κρήτην τὴν αὐτὴν ἰσόθερμον γραμμὴν εἰς 300 περίπου μέτρα ὑψηλότερον παρὰ εἰς τὸ γεωγραφικὸν πλάτος τῶν Ἀθηνῶν. Ἐνῶ εἰς τὰ Μακεδονικὰ σύνορά μας ἡ αὐτὴ ἰσόθερμος θὰ εἶναι κατὰ 350 περίπου μέτρα χαμηλότερον.

Ἐκτὸς ὅμως ἀπὸ τὴν ὑψομετρικὴν διαφορὰν, τὰ ὄρη ἐπιτρέπουν τὸν σχηματισμὸν ἢ τὸν φραγμὸν ρευμάτων ἀέρος, προκαλοῦντα οὕτω τοπικὰς διαφορὰς κλίματος, αἱ ὁποῖαι ἐνέχουν ἰδιαιτέραν σημασίαν διὰ τὴν γεωργίαν. Εἰς τὸ κέντρον π.χ. τῆς Βαλκανικῆς Χερσονήσου συναντῶμεν διαμερίσματα (Zura), καλῶς προφυλαγμένα ἀπὸ τοὺς ἀνέμους τοῦ Βορρᾶ καὶ τῆς Ἀνατολῆς, τὰ ὁποῖα ἐμφανίζουν κλίμα ἥπιον. Ἡ ἄμπελος, ἡ καστανέα, ἡ καρυδέα εὐδοκιμοῦν εἰς αὐτὰς καλλίτερον ἀπὸ ἄλλας περιφερείας τῆς Χερσονήσου, ὡς π.χ. εἰς τὴν Σερβίαν νοτίως τοῦ Καπαονίκ, τοῦ Μετόχια καὶ τοῦ Τέτοβο. Κυρίως ὅμως εἰς τὴν κοιλάδα τοῦ Καζανλίκ, προφυλαγμένην ἀπὸ τὸν ὄγκον τοῦ Αἵμου, ὅπου ἀναπτύσσονται οἱ περίφημοι ροδῶνες τῆς Βουλγαρίας (XVII, 37).

Εἰδικώτερον ἢ Ἑλλάς, λόγῳ τῆς γεωγραφικῆς θέσεως καὶ τῆς τοπογραφικῆς διαμορφώσεώς της, καθὼς καὶ τῆς συνεχοῦς ἐναλλαγῆς ξηρᾶς καὶ θαλάσσης, παρουσιάζει μεγάλας θερμομετρικὰς διαφορὰς ἀπὸ τόπου εἰς τόπον. Εἷς τινὰς περιοχάς, ἢ σειρὰ τῶν ὀρέων, ἀποφράσσουσα τὴν εἴσοδον τῶν βορείων ἀνέμων, ἀνυψώνει τὴν θερμοκρασίαν καὶ πλάττει κλίμα θερμότερον. Ἐνῶ ὀλίγον περαιτέρω, ἢ ἐκθεαίς τοῦ τόπου πρὸς τὰ ψυχρὰ ρεύματα καθιστᾷ αὐτὸ ὀλιγώτερον ἥπιον τοῦ κανονικοῦ. Ἀλλοῦ ἢ θάλασσα πλάττει τὸ κλίμα γλυκύ, ἐνῶ εἰς ἄλλα μέρη ἢ γειτνιάσις τῶν ὀρέων καθιστᾷ τοὺς κλιματολογικοὺς ὅρους τραχεῖς. Ἡ διανομὴ λοιπὸν τῆς θερμοκρασίας παρουσιάζει τοιαύτας καὶ τοσαύτας ἀνωμαλίας εἰς τὴν μικρὰν ταύτην Χώραν, ὅσας εἰς ὀλίγα μέρη τῆς γῆς (XVIII, 18). Ἐπίσης ἐὰν παρατηρήσῃ τις τὸν βροχομετρικὸν χάρτην τῆς Ἑλλάδος, θὰ ἴδῃ ὅτι ἡ μὲν Ἠπειρος εἶναι πλουσία εἰς βροχάς, ἐνῶ ἡ Θεσσαλία ὑστερεῖ. Τοῦτο προέρχεται ἐκ τοῦ ὅτι ἡ ὄροσειρὰ τῆς Πίνδου ἀπογυμνώνει τοὺς ἀνερχομένους ἀνέμους ἐκ τῆς ὑγρασίας των, ἢ ὁποῖα ψύχεται καὶ πίπτει ὡς βροχὴ εἰς τὴν Ἠπειρον καὶ ἐπὶ τῆς Πίνδου, εἰς τρόπον ὥστε μόνον ὑπολείμματα αὐτῆς φθάνουν εἰς τὰς ἀνατολικὰς κλιτεῖς τῆς ὄροσειρᾶς καὶ εἰς τὴν πεδιάδα τῆς Θεσσαλίας. Τὸ αὐτὸ φαινόμενον, ἀλλ'

ἀντιστρόφως, συμβαίνει μὲ τοὺς ὄρεινους ὄγκους τῆς Ὀσσης καὶ τοῦ Πηλίου.

Οὕτω εἰς τὰς ὄρεινὰς περιοχάς, αἱ καλλιέργειαι εὐρίσκονται κυρίως ἐπὶ τῶν ἀνατολικῶν καὶ μεσημβρινῶν κλιτυῶν τῶν βουνῶν, ἐνῶ εἰς τὰς σκιερὰς τοποθεσίας ἐπικρατεῖ συνήθως τὸ δάσος. Εἰδικώτερον εἰς τὴν Σέλλιανην (Κορινθίας), ὑψηλότερον ὄριον καλλιέργειας τῶν σταφιδαμπέλων, αὐταὶ εἶναι μὲν ἐκτεθειμέναι πρὸς τὴν θάλασσαν ἀλλὰ προφυλάσσονται ἀπὸ τῶν ψυχρῶν ἀνέμων ὑπὸ πτυχῆς τοῦ ἐδάφους. Ἐπὶ τοῦ Ἑλικῶνος (Ζιρίκια) αἱ ἀμπελῶνες, εἰς ὕψος 800—1000 μέτρων, εὐρίσκονται εἰς πλαγίᾳς ἐκτεθειμένας ἀνατολικομεσημβρινῶς. Εἰς τὰς παραθαλασσίας περιφερείας τῆς Πάργας καὶ ἀκόμη εἰς τὴν ἀρκετὰ μακρὸν τῆς θαλάσσης Ἄρταν, ἅν καὶ κειμένας εἰς τὴν Βόρειον Ἑλλάδα, εὐδοκιμοῦν τὰ ἐσπεριδοειδῆ, διότι προστατεύονται ἀπὸ τῶν βορείων καὶ βορειοανατολικῶν ἀνέμων ὑπὸ τῶν ὄρεινῶν συγκροτημάτων τῆς Πίνδου καὶ τοῦ Ἑρυμάνθου. Καὶ μάλιστα εἰς τὴν Πάργαν καὶ εἰς τὰ περισσότερον σχετικῶς ἐκτεθειμένα χωρία τῆς περιφερείας Φαναρίου (Χάϊκα, Γλυκό, Νέμιτσα) καλλιεργεῖται ἡ κιτρέα, τὸ πλέον εὐπαθὲς τῶν παρ' ἡμῖν ἐσπεριδοειδῶν, τὸ ὁποῖον εὐδοκιμεῖ εἰς τὴν Κρήτην καὶ εἰς τινὰς καλῶς προφυλαγμένας τοποθεσίας τῆς Κορινθίας (XIX, 251). Ἡ Σουλτανίνα ἔλαβε μεγάλην ἑκτασιν εἰς τὴν ἐπαρχίαν Σητείας Κρήτης, φθάνουσα μέχρις ὕψους 1000 μέτρων εἰς τὴν δυτικὴν περιοχὴν αὐτῆς (περιφέρεια Θριφτῆς). Ἀναλόγως τοῦ τροπικοῦ κλίματος, ἡ ἐλαία φθάνει εἰς τὴν Κεφαλληνίαν ἀπὸ ὕψους 260 μέτρων μέχρι 560 μέτρων (XX, 246). Ἀλλὰ συναντῶμεν αὐτὴν ἐξαιρετικῶς εἰς τὴν βόρειον Ἑλλάδα καὶ μάλιστα ὡς κυρίαν καλλιέργειαν τοῦ χωρίου Ἑλαιῶν, εἰς τὸν Κάμπον τῶν Σερρῶν, διότι προφυλάσσεται ἀπὸ τὰ ὑπερκείμενα βουνά (XXI, 13). Τέλος εἰς τὰς βορείους κλιτεῖς τῆς Πάρνηθος, ἡ ἐλάτη κατέρχεται εἰς ὕψος 650 μέτρων, ἐνῶ εἰς τὰς μεσημβρινὰς, ὑπεράνω τοῦ Μενιδίου, ἀπαντᾶται εἰς ὕψος περίπου 975 μέτρων καὶ κατωτέρω ἐκικρατεῖ τὸ πεῦκον (X, 99). Ὡς ἐκ τῆς ἀνωτέρω ἐκτεθείσης διαφορᾶς τῶν βροχῶν, αἱ ἔαριναι καὶ δενδρώδεις καλλιέργειαι παρουσιάζουν ἰδιαιτέραν σημασίαν εἰς τὰς πεδιάδας τῆς Ἠπείρου, τῆς Δυτ. Θεσσαλίας, τῆς Ἀγυῖας καὶ τοῦ Ἀλμυροῦ, ἐνῶ σπανίζουν ἀπὸ τὸν κάμπον τῆς Λαρίσης.

Ἡ ὑψομετρικὴ τοποθεσία καὶ ἡ ἑκθεσις ἔχουν ἀκόμη σοβαρὰν σημασίαν διὰ τὴν κτηνοτροφίαν, ἡ ὁποία εἰς τὴν πρωτόγονον αὐτῆς μορφήν, τὴν νομαδικήν, εἶναι ὑποχρεωμένη νὰ διαχειμάζη, ὑπὸ τὸ κλίμα μας, εἰς τὰς χαμηλὰς πεδιάδας ἢ τὰς προφυλασσομένας ἀπὸ τῶν ψυχρῶν ἀνέμων «ποδιές» τῶν βουνῶν (χειμαδιά), ἵνα εὖρη δροσιὰν καὶ χόρτον κατὰ τὸ θέρος εἰς τὰ ὑψηλότερα θέρετρα. Ἀλλὰ προκειμένου ἀκόμη καὶ περὶ μὴ νομαδικῆς κτηνοτροφίας, οἱ κτηνοτρόφοι εἶναι ὑποχρεωμένοι νὰ στήνουν τὰς ἐγκαταστάσεις των (στάνες) εἰς μέρη προφυλασσόμενα ἀπὸ τοὺς ἀνέμους (ἀπάγγεια), τὰ γνωστὰ στα-

νοτόπια κάθε λειβαδιοῦ. Καί τὸ θέρος, κατὰ τὸν μεσημβρινὸν καύσονα, νὰ μετατοπίζουν τὰ αἰγοπρόβατα εἰς εἰδικὰς τοποθεσίας, ὅπου σχηματίζονται τοπικὰ ρεύματα (σταλός), ἵνα δροσισθοῦν κάπως (XXII, 49).

ΚΛΙΜΑ

Τὴν γεωργικὴν παραγωγὴν ἐπηρεάζουν βασικῶς οἱ ἐκάστοτε καὶ κατὰ περιφερείας κλιματολογικοὶ ὅροι· Φῶς, θερμότης, βροχαί, χάλαζα, χιών, ὑγρασία, ἄνεμοι. Τούτους μετρῶμεν συνήθως ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἐτησίων μέσων ὧρων. Μεγαλυτέραν ὁμως σημασίαν παρουσιάζουν διὰ τὴν γεωργίαν ὅχι οἱ μέσοι ὅροι τῶν, ἀλλ' οἱ ἐκάστοτε ἄκροι ἀριθμοὶ τῶν ὡς ἄνω μετρήσεων. Ἐπίσης ἡ διανομὴ τῶν, κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους, προκαλεῖ μεγίστας διακυμάνσεις τῶν ἐσοδειῶν, ἐξ οὗ καὶ τὸ ἀρχαῖον· «Ἔτος φέρει, ὅχι ἄρουρα». Ἀλλ' ἡ ἐπίδρασις τῶν κλιματικῶν συνθηκῶν εἶναι πολὺ μεγαλυτέρα ἀπ' ὅτι ἐνομιζέτο παλαιότερον, καθ' ὅτι ἀπεδείχθη ὅτι ἐξ αὐτῶν ἐξαρτᾶται, κατὰ μέγιστον βαθμόν, καὶ ἡ φύσις τοῦ ἐδάφους, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ὁποίων ἀλλοιοῦται καὶ διαμορφοῦται.

Τὸ φῶς, τοῦ ὁποίου ἡ σημασία εἶναι κεφαλαιώδης διὰ τὴν χλωροφυλλικὴν λειτουργίαν, εἶναι γενικῶς ἐπαρκέστατον εἰς τὴν Ἑλλάδα, ἐκτός ὑπὸ τὰ πυκνὰ δάση καὶ εἰς τὰς χαράδρας, ὅπου δύνανται μόνον ν' ἀναπτυχθοῦν φιλόσκια τινὰ εἶδη ζιζανίων (πτέρη, κισσός), θάμνων (πρῖνος, σχῖνος, πυξός) ἢ δασικῶν δένδρων.

Ἡ δασοκομικὴ τέχνη, τόσον κατὰ τὴν φυσικὴν ἀναδάσωσιν τῶν ὑλοτομουμένων δασικῶν ἐκτάσεων, ὅσον καὶ κατὰ τὴν καλλιέργειαν τῶν συστάδων, εἰς τὴν ἐποχὴν τῆς μεγίστης κατ' ἔτος αὐξήσεως τῶν, βασίζεται, κατὰ μέγιστον μέρος, ἐπὶ τοῦ κανονισμοῦ τοῦ φωτισμοῦ, δηλ. τῆς σχετικῆς φωτοληψίας ἐκάστου δασικοῦ δένδρου.

Πρὸς τοῦτο κατατάσσει αὐτὰ εἰς τρεῖς κατηγορίας·

α) Τὰ φιλόσκια δάση, ὡς ὁ ἵταμος, ἡ ὀξυά, ἡ ἐλάτη, ἡ πικροκαστανέα καὶ ὅλα τὰ ἀειθαλῆ πλατύφυλλα.

β) Εἰς τὰ ἡμιφιλόσκια, ὅπου κατατάσσονται ὁ γαῦρος, ἡ ὄστρυά, ἡ φιλύρα, ὁ σφένδαμνος, ἡ μελιά, ἡ πετελέα, ἡ βαλανιδιά κτλ.

γ) Τὰ φιλόφωτα, εἰς τὰ ὁποῖα ἀνήκουν αἱ δρυὲς ἄμισχος, πλατύφυλλος, χνοώδης καὶ μακρομισχοειδής, αἱ πεῦκαι παράλιος, λαρικοειδής, λευκόδερμος, δασική, ἡ κουκουναριά, ἡ λεύκα καὶ ἡ ἱτέα.

Σημειωτέον ἀκόμη ὅτι τὸ ποσὸν τῆς παραγωγμένης ρητίνης ὑπὸ τῆς παραλίου πεύκης εἶναι ἀνάλογον πρὸς τὸ μέγεθος τῆς ἡλιοζομένης κόμης αὐτῆς (X, 134 καὶ 125).

Ἀπὸ ἀπόψεως θερμοκρασίας, τὸ κλίμα τῆς Ἑλλάδος εἶναι εὐκραές, εὐρισκόμενον μεταξὺ μέσων ἐτησίων θερμοκρασιῶν $14,5^{\circ}$ (Βόρειος Δυτικὴ Μακεδονία) καὶ $19,5^{\circ}$ (Ν. Πελοπόννησος καὶ Κρήτη). Αἱ λοιπαὶ ἐτήσιοι ἰσόθερμοι, αἱ περιλαμβάνονται μεταξὺ τῶν δύο τούτων, εἶναι διατεταγμένοι σχεδὸν παραλλήλως πρὸς αὐτάς. Κατὰ τὸ θέρος ὁμῶς, αἱ ἰσόθερμοι χάνουν τὴν διάταξιν ταύτην καὶ ἀκολουθοῦν τὴν τοπογραφικὴν διαμόρφωσιν τοῦ ἐδάφους (XVIII, 33). Διὰ τοῦτο ἡ θερμοκρασία εἶναι πολὺ ὑψηλὴ εἰς τὰς πεδιάδας, κυμαινομένη μεταξὺ 32° καὶ 36° καὶ ὑπερβαίνουσα ἐνίοτε τοὺς 40° . Σημειωτέον μάλιστα ὅτι οἱ ὑπὸ τῆς Μετεωρολογικῆς Ὑπηρεσίας διδόμενοι ὡς ἄνω ἀριθμοὶ ἐμετρήθησαν ὑπὸ σκιάν, ἐνῶ τὰ φυτὰ εἶναι ἐκτεθειμένα εἰς τὸν ἥλιον. Ἐξ ἄλλου δὲ χειμῶν τῶν παρालίων εἶναι ἥπιος καὶ γλυκύς, ἐνῶ εἰς τὰς ὄρεινὰς περιοχὰς ἡ θερμοκρασία παραμένει ἐνίοτε κάτω τῶν 0° καθ' ὅλην τὴν ἡμέραν (ὀλικὸς παγετός). Γενικῶς οἱ κίνδυνοι ἐκ τῆς μεγάλης διαρκείας πολὺ χαμηλῶν θερμοκρασιῶν εἰς ἐλαχίστας περιφέρειας τῆς βορειότερας ὄρεινῆς Ἑλλάδος παρουσιάζονται καὶ ἐκεῖ ὅχι συχνοί. Τοὺς μεγαλυτέρους ὁμῶς κινδύνους ἐμφανίζουν οἱ μερικοὶ παγετοί, συμπύπτοντες, ἰδίᾳ κατὰ τὴν ἄνοιξιν, μετὰ τὴν βλαστικὴν περίοδον τῶν φυτῶν καὶ μάλιστα τῶν εὐπαθεστέρων ἐξ αὐτῶν (ἄμπελος, σταφιδάμπελος, ἐσπεριδοειδῆ, λαχανικὰ (XXIII, 6—12). Καθότι μικρὰ περίοδος παγετοῦ ἀρκεῖ νὰ καταστρέψῃ τὴν ἐσοδεῖαν ἢ καὶ νὰ ἐξαλείψῃ εἰδὸς τι ἀπὸ περιφέρειάν τινα.

Οἱ παγετοὶ οὗτοι καταπολεμῶνται ἢ μετριάζονται εἴτε διὰ τῆς δημιουργίας τεχνητῶν νεφῶν καπνοῦ, ὥστε νὰ παρεμποδίζεται ἡ ψύχουσα τὸ ἔδαφος ἀκτινοβολία αὐτοῦ, εἴτε διὰ τῆς θερμάνσεως τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἡ ὁποία γίνεται συστηματικῶς εἰς τὴν Καλιφορνίαν, ὅπου ὁμῶς ἡ τιμὴ τοῦ πρὸς τοῦτο χρησιμοποιουμένου ἀκαθάρτου πετρελαίου εἶναι λίαν χαμηλὴ καὶ ἡ παραγωγή λίαν ἐντατικὴ (XXIV). Διὰ τὴν ἐξουδετέρωσιν τῶν χαμηλῶν θερμοκρασιῶν, ἄκρων ἢ μέσων, χρησιμοποιοῦν συνήθως τὰ θερμοκήπια (σέρρες). Ἀνεξαρτήτως ὁμῶς τῶν μεγίστων ἐξόδων ἐγκαταστάσεως, ἡ λειτουργία των συμφέρει οἰκονομικῶς μόνον ὑπὸ ὠρισμένης προϋποθέσεως. Τὰ θερμοκήπια ἔλαβον πρακτικῶς μεγάλην ἑκτασιν πρὸς παραγωγὴν σταφυλῶν, ἀνθέων, ὀπωρῶν καὶ λαχανικῶν, εἰς τὸ Β. Βέλγιον, τὴν Ὀλλανδίαν, τὴν Β. Γαλλίαν καὶ τὴν Ν. Ἀγγλίαν, οἷότι ἔχουν ἐπὶ τόπου εὐθηνὴν καύσιμον ὕλην καὶ ἐξυπηρετοῦν

πολλὰς περίξ αὐτῶν μεγάλας πόλεις καὶ κυρίως μίαν πλουσίαν ἀγορὰν καταναλώσεως, τὸ Λονδῖνον. Παρ' ἡμῖν ἐλάχιστα θερμοκήπια ὑπάρχουν καὶ δύνανται νὰ ὑπάρξουν περίξ τῶν Ἀθηνῶν, διὰ τὴν καλλιέργειαν χειμερινῶν ἢ πρωῒμων ἀνθέων. Κάπως περισσότερον διαδεδομένη εἶναι ἡ χρῆσις φυτωρίων ὑελοφράκτων (τζακιῶν) ἢ ἀπλῶς καλυπτομένων ὑπὸ ψαθῶν, ἄνευ τεχνητῆς θερμάνσεως, πλὴν τῆς παρεχομένης ὑπὸ τῆς κόπρου, πρὸς παραγωγὴν πρωῒμων φυταρίων (φυντανιδῶν) λαχανικῶν καὶ καπνοῦ. Σημειώνομεν ἀκόμη τοὺς τεχνητῶς θερμαινόμενους θαλάμους, ὅπου γίνεται καὶ παρ' ἡμῖν τὸν χειμῶνα ὁ ἐμβολιασμός καὶ τὸ ριζοβόλημα τῶν ἀμερικανικῶν ἀμπέλων, ἰδίᾳ εἰς τὴν Μακεδονίαν.

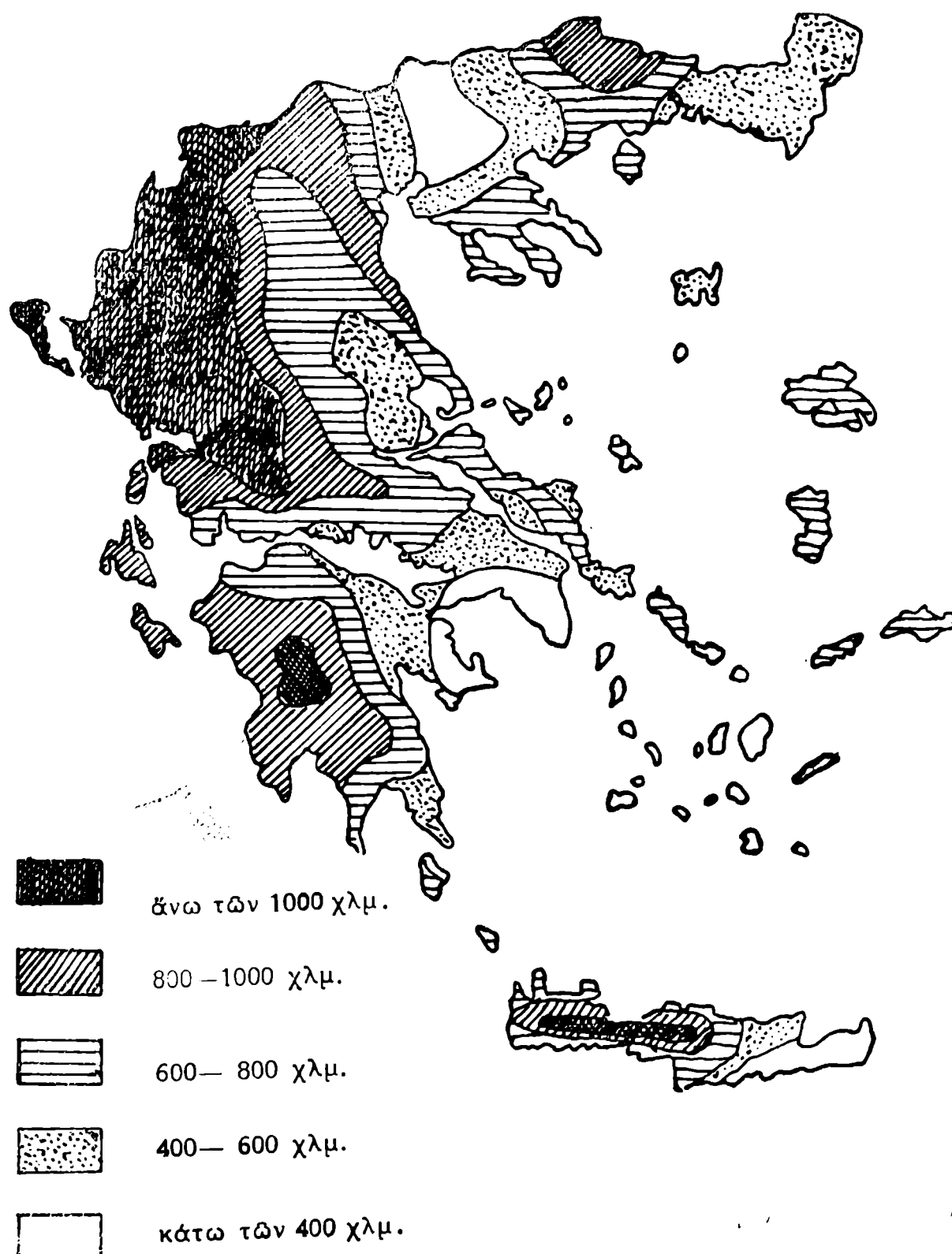
Ἄς ἐξετάσωμεν, ὡς παράδειγμα, τὴν παραγωγὴν εἰς τεχνητὸν ἵμα ἐνὸς μεγάλου κέντρου, τοῦ Βελγίου. Τὸ σύστημα τοῦτο εἰσῆχθη πρακτικῶς μόλις ἐδὲ 1865 καὶ μετέτρεψε μίαν ἄγονον καὶ πτωχὴν περιφέρειαν τῆς χώρας ταύτης εἰς σπουδαῖον ἀμπελουργικόν, δενδροκομικόν καὶ κηπευτικόν κέντρον. Τὸ 1929 ἐλειτούργουν ἐκεῖ 22.500 περίπου μεγάλα θερμοκήπια, αὐξηθέντα μέχρι τοῦ 1940 σοβαρῶς. Τὰ ἔξοδα τῆς ἐγκαταστάσεως τῶν ὑπελογίσθησαν εἰς 600 ἐκ. βελγικὰ φράγκα καὶ ἡ παραγωγή τῶν ὑπερέβη τὰ 80 ἐκατ. φράγκων. Ἐργάζονται εἰς τὰ θερμοκήπια ταῦτα 6.000 ἄτομα καὶ καταναλίσκονται ἐτησίως πρὸς θέρμανσιν τῶν 150.000 τόννοι γαιάνθρακος, πλὴν τῶν 50.000 τόννων κόπρου, ἥτις προσθέτει τὴν βιολογικὴν τῆς θερμότητά εἰς τὴν λιπαντικὴν τῆς ἀξίας. Ἡ ἐξαχθεῖσα μόνον ποσότης βελγικῶν σταφυλῶν ἀνῆλθε κατὰ τὸ ὥς ἄνω ἔτος εἰς 279 τόννους, ἀξίας 60 ἐκατ. φράγκων, ἥτοι δεκαπλασίας περίπου τῆς ἐξ Ἑλλάδος ἐξαγωγῆς σταφυλῶν κατὰ τὸ αὐτὸ ἔτος I (XXV, 4—27).

Εἰς τὴν Γαλλίαν ὑπελογίσθη ὅτι ἡ ἐγκατάστασις θερμοκηπίων ἐστοίχιζε κατὰ τὴν αὐτὴν ἐποχὴν 20 γαλλ. φράγκα κατὰ τετρ. μέτρον καὶ ἡ ἀπόδοσις ἐκάστου μέτρου ἀνήρχετο εἰς 10—20 φράγκα (XXVI, 29). Εἰς τὴν Ἑλλάδα τὰ ἔξοδα ἐγκαταστάσεως εἶναι πολὺ μεγαλύτερα, ἔνεκα τῆς μεγάλης διαφορᾶς τῶν πρώτων ὑλῶν (ὑάλων, σιδήρου, μηχανῶν), καθὼς ἐπίσης καὶ τὰ ἔξοδα συντηρήσεως (ἄνθραξ, λιπάσματα), μολονότι αἱ ἡμέραι θερμάνσεως θὰ εἶναι φυσικὰ ὀλιγώτεραι.

Λόγῳ τῆς γεωγραφικῆς τῆς θέσεως καὶ τῆς ἀνομοιομορφίας τῆς ἐπιφανείας τῆς, ἡ Ἑλλάς παρουσιάζει πολλὰς ἀνωμαλίας εἰς τὴν διανομὴν τῆς βροχῆς ὡς καὶ τῶν ἄλλων μετεωρολογικῶν στοιχείων (ἴδε βροχομετρικὸν χάρτην). Γενικῶς αἱ βροχαὶ ἐνδιαφέρουν τὴν γεωργίαν ἀπὸ τρεῖς ἀπόψεις· ποσότητος, εἴδους καὶ ἐποχῆς πτώσεως. Κατὰ κανόνα εἶναι ἄφθονοι εἰς τὴν Δυτικὴν Ἑλλάδα, ἐνῶ ὕστεροῦν κατὰ πολὺ εἰς τὴν Ἀνατολικὴν καὶ ἰδίᾳ τὴν Νοτιοανατολικήν. Κυρίως ὁμῶς ἡ βλάβησις τῶν περιοχῶν τούτων ὑποφέρει τόσον ἀπὸ τὸ μικρὸν καὶ

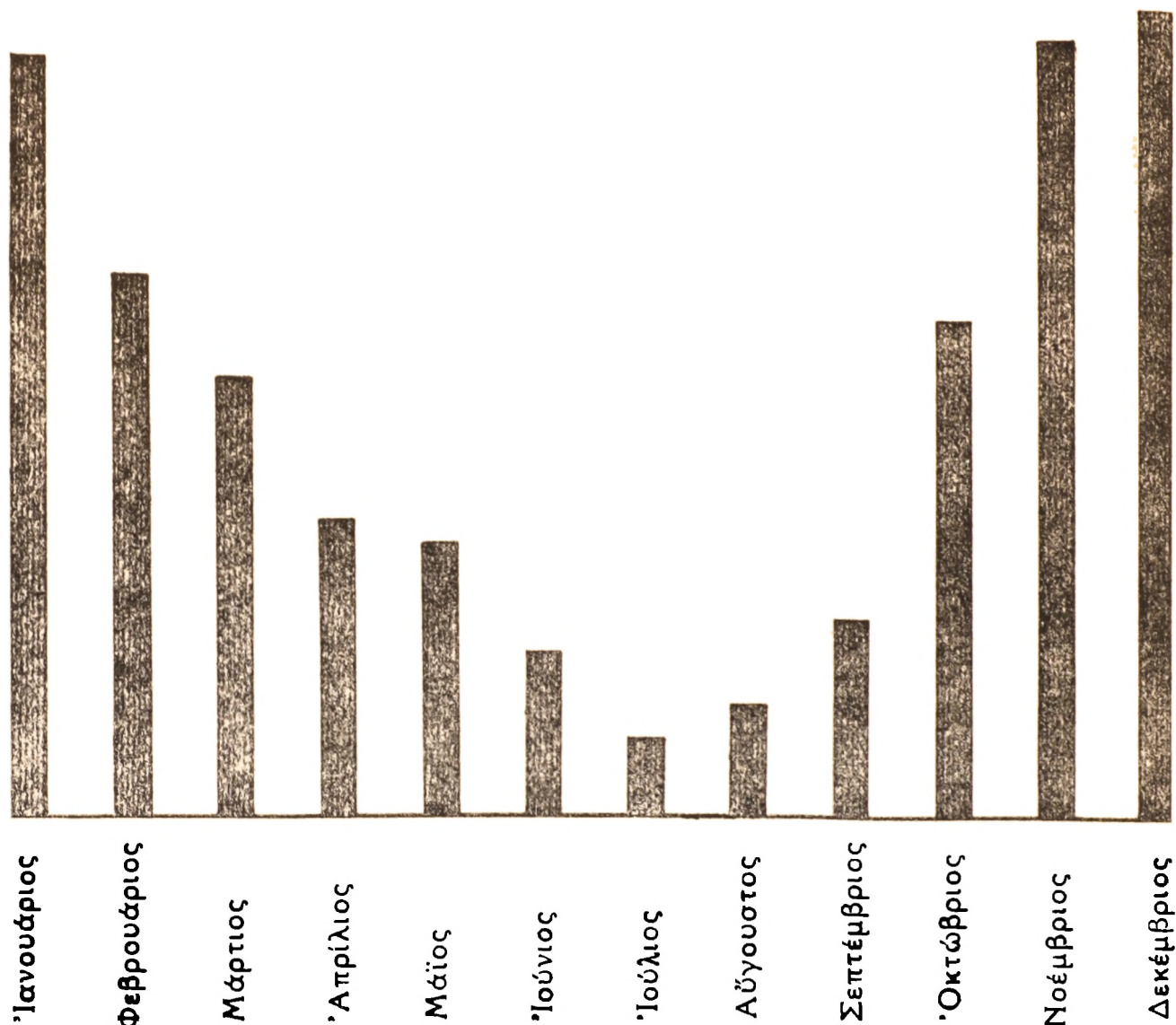
Βροχομετρικὸς χάρτης τῆς Ἑλλάδος

(Μέσος ὅρος ἐτησίων πτώσεων)



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

μηνιαίας κατανομῆς βροχῶν ἐν Ἑλλάδι



καὶ ἐτήσιον ὕψος τῆς βροχῆς ὅσον ἀπὸ τὴν ἄνισον καὶ ἀνώμαλον αὐτοῦ διανομὴν, κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους (ἴδε διάγραμμα), ὡς ἐπίσης καὶ ἀπὸ τὸν καταρρακτώδη τρόπον καθ'ὃν αἱ βροχαὶ πίπτουν (μπόρες).

Ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ μέσου ἐτησίου ὕψους βροχῆς, αἱ διάφοροι περιοχαὶ τῆς Ἑλλάδος δύνανται νὰ καταταχθοῦν, συμφώνως πρὸς τὴν ὑπὸ τοῦ Suran προταθεῖσαν διαβάθμισιν, ὡς ἑξῆς·

α) Περιοχαὶ ξηρασίας (κάτω τῶν 250 χιλιοστ.). Εἰς αὐτὰς ὑπάγεται μόνον ἡ νοτιοανατολικὴ Κρήτη (ἐλάχιστον μέσον ἐτήσιον εἰς Ἱεράπετραν 207 χιλ.).

β) Περιοχαὶ ἀσθενῶν βροχῶν (250 ἕως 500 χιλιοστ.). Εἰς αὐτὰς ὑπάγονται τὰ πεδινὰ τῆς κεντρικῆς Μακεδονίας, τὰ νότια πεδινὰ τῆς Ἀνατολικῆς Στερεᾶς Ἑλλάδος, τὰ πεδινὰ τῆς ἀνατολικῆς Πελοποννήσου, αἱ Κυκλάδες καὶ ἡ ἀνατολικὴ Κρήτη.

γ) Περιοχαὶ μετρίων βροχῶν (500 ἕως 750 χιλιοστ.). Εἰς τὰς περιοχὰς ταύτας ὑπάγονται ὁ κάμπος τῆς Θεσσαλίας καὶ τὰ βορεινὰ πεδινὰ τῆς ἀνατολικῆς Στερεᾶς Ἑλλάδος, αἱ νῆσοι τοῦ Βορ. Αἰγαίου ἐν γένει το νότιον ἄκρον τῆς Λακωνίας μὲ τὰ Κύθηρα καὶ τέλος ἡ δυτικὴ Κρήτη.

δ) Περιοχαὶ μεγάλων βροχῶν (750 ἕως 1000 χιλιοστ.). Εἰς αὐτὰς ὑπάγονται οἱ ὑψηλοὶ τόποι τῆς Θεσσαλίας, αἱ βόρειοι Σποράδες καὶ ἡ Ἀνατολικὴ Εὐβοία, ἡ δυτικὴ καὶ κεντρικὴ Πελοπόννησος καὶ μέρος τῆς Κεφαλληνίας.

ε) Περιοχαὶ λίαν μεγάλων βροχῶν (1000 ἕως 2000 χιλιοστ.). Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται οἱ πολὺ ὑψηλαὶ περιφέρειαι τῆς Βορείου Ἑλλάδος ἐν γένει, τῆς Πελοποννήσου, τῆς Κρήτης, ὡς καὶ αἱ νῆσοι τοῦ Ἰονίου Πελάγους (μέσων ἀνώτατον ἐν Μετρώβῳ 1431 χιλιοστ.) (XVIII, 85 καὶ 86).

Ἡ ὑδατικὴ οἰκονομία ἀποτελεῖ διὰ τὴν Ἑλλάδα τὸ σπουδαιότερον πρόβλημα τῆς γεωργικῆς τεχνικῆς, τοῦ ὁποίου ἡ λύσις πρέπει νὰ ζητηθῇ εἰς τὰ κάτωθι μέτρα·

α) Ἐκλογὴν καλλιεργειῶν αἱ ὁποῖαι ὑπόκεινται εἰς μικρὰν σχετικῶς ἐξάτμισιν. Ὁρισμένα δένδρα, ὀλιγαρκῇ σχετικῶς εἰς ὕδωρ (ξηρόφυτα), ὡς ἡ ἐλαία, ἡ χαρουπιά καὶ ἡ ἀμυγδαλὴ, ἐνδείκνυνται διὰ τὴν Μεσογειακὴν ζώνην.

β) Διαλογὴν πρωϊμῶν εἰδῶν καὶ ποικιλιῶν, αἵτινες ὠριμάζουσι πρὸ τῆς περιόδου τῆς ἐξαντλήσεως τοῦ ἐδάφους εἰς ὑδατικά ἀποθέματα.

γ) Ἐφαρμογὴν καλλιεργητικῶν μεθόδων, ποὺ ἐπιτρέπουν τὴν αὐξήσιν τῶν ἐναποθηκευμένων ποσοτήτων ὕδατος εἰς τὴν γῆν καὶ τὴν ἐλάττωσιν τῶν ἐκ τῆς ἐξατμίσεως ἀπωλειῶν (dry farming).

Ἡ ἄρδευσις, ὅπου αὕτη εἶναι δυνατὴ, λύει ριζικώτερον τὸ ὑδατικὸν ζήτημα, διὰ τῆς βασικῆς μετατροπῆς τοῦ περιβάλλοντος, ὅσον ἀφορᾷ τὸν παράγοντα τοῦτον. Ἡ ἐκλογὴ τοῦ ἐκάστοτε ἐνδεικνυομένου τρόπου καταπολεμήσεως τῆς ξηρασίας εἶναι πρόβλημα κυρίως οἰκονομικόν, τοῦ ὁποίου ἡ λύσις δίδεται ἀναλόγως τῶν ἐκάστοτε καὶ ἐκασταχοῦ παρουσιαζομένων συνθηκῶν.

Ἡ πείρα ἀπέδειξεν ὅτι τὰ ποώδη φυτὰ, ψυχανθὴ καὶ σιτηρά, ὑπόκεινται περισσότερον εἰς ἐξάτμισιν. Ἀντιλοῦν ἀπὸ τὴν γῆν ὕδωρ ἀντιπροσωπεῖον 250 ἕως 1000 φορές τὸ βάρος των εἰς ξηρὰν οὐσίαν. Ἐξ αὐτοῦ χρησιμοποιοῦν εἰς τὴν σύνθεσιν των μόνον τὸ 1/500 περίπου, ἐνῶ τὸ ὑπόλοιπον ἐξατμίζεται (XXVII, 1123) Ἡ κατὰ στρέμμα ἐξάτμισις τοῦ ὕδατος ἀνέρχεται ὡς κάτωθι διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν σιτηρῶν· Σίκαλις 83.500 γλγ., σίτος 112.000 χλγ., κριθὴ 123.700 χλγ., βρώμη 227.800 χλγ.

Ἦτοι διὰ τὴν παραγωγὴν ἑνὸς χιλιογράμμου ξηρᾶς οὐσίας ὑπολογίζεται ὅτι ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν σίκαλιν 110 χλγ. ὕδατος, διὰ τὸν σῖτον 234 χλγ., διὰ τὴν κριθὴν 247 χλγ. καὶ διὰ τὴν βρώμην 455 χλγ. (XXVIII, Α, 70). Ἀσφαλῶς μάλιστα οἱ ἀνωτέρω ἀριθμοὶ θὰ εἶναι μεγαλύτεροι ὑπὸ τὸ θερμὸν μας κλίμα καὶ τὸν καθαρὸν μας οὐρανόν. Ἐν τούτοις ἡ καλλιέργεια τῆς κριθῆς προτιμᾶται εἰς τὰς ξηρὰς περιφερείας, ἂν καὶ ἀπαιτητικώτερα εἰς ὕδωρ, διότι ὠριμάζει ταχύτερον. Ἐπίσης εἰς τὴν περίφερειαν Τανάγρας (Θηβῶν) καλλιεργεῖται κατὰ προτίμησιν ὁ ἐξαντλητικώτερος σόνος, ὡς πρωϊμότερος, ἔνεκα τῆς ξηρασίας κατὰ τὴν ἄνοιξιν (XXIX, 14). Τέλος εἰς τὰς ξηροτέρας περιφερείας μας ἐπικρατεῖ κυρίως εἰς τὰ δόση ἢ πεύκη, διότι τὰ κωνοφόρα δένδρα διαπνέουν 8—10 φορὰς ὀλιγώτερον ἀπὸ τὰ φυλλοβόλα (X, 39).

Ὁ ἄνθρωπος ἐπεμβαίνει εἰς τὴν ὕδατικὴν οἰκονομίαν τῶν ἐδαφῶν·

1) Διὰ τῶν φθινοπωρινῶν ὀργωμάτων, τὰ ὅποια εὐκολύνουν τὴν διείσδυσιν καὶ αὐξάνουν τὴν ἱκανότητα ἀποθηκεύσεως ὕδατος ἐντὸς τοῦ ἐδάφους.

2) Διὰ τῶν σκαλισμάτων καὶ ὀργωμάτων τῆς ἀνοίξεως, τὰ ὅποια βοηθοῦν εἰς τὴν συγκράτησιν τοῦ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ὕδατος.

3) Διὰ τῆς καλύψεως τοῦ ἐδάφους μὲ φύλλα χάρτου, τὰ ὅποια περιορίζουν τὰς ἐκ τῆς ἐξατμίσεως ἀπωλείας.

4) Διὰ τῆς προσθήκης εἰς τὸ ἔδαφος ὀργανικῶν οὐσιῶν (κόπρος, φυτικά λιπάσματα κλπ.), αἱ ὅποια αὐξάνουν τὴν ἱκανότητά του συγκρατήσεως ὕδατος.

5) Διὰ τῶν χημικῶν λιπασμάτων, τὰ ὅποια ἐπενεργοῦν ἐμμέσως, ἐλαττώνοντα τὴν κατανάλωσιν ὕδατος ὑπὸ τῶν φυτῶν (XXX, 239).

Ἐπίσης ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ὕδατικῆς οἰκονομίας ἔχει ἡ μετὰπλασις τῆς μηχανικῆς συστάσεως τοῦ ἐδάφους. Οἱ δύο πρῶτοι τρόποι συνιστοῦν τὴν βάσιν τοῦ συστήματος τῆς καλλιέργειας τῶν ξηρῶν ἐδαφῶν (*dry farming*). Παρόμοιοι μέθοδοι καλλιέργειας δὲν ἦσαν ἄγνωστοι καὶ εἰς τοὺς ἀρχαίους Ἕλληνας (XXXI). Καὶ παρ' ἡμῖν, ἡ εἰς τὰς ξηρὰς κυρίως περιοχὰς ἐθιζομένη ἀγροανάπαυσις, ἀποβλέπει κυρίως εἰς τὴν αὐξήσιν τῶν ἀποθεμάτων τοῦ ὕδατος ἐντὸς τοῦ ἐδάφους. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται καλλίτερον ὅταν ἡ ἀγροανάπαυσις ἀροτριοῦται. Ἡ διατήρησις ὁμῶς ἢ ἡ ἄροσις αὐτῆς ἀποτελεῖ καὶ οἰκονομικὸν πρόβλημα, τοῦ ὁποίου ἡ λύσις πρέπει νὰ συνδεθῇ μὲ τὰς ἀνάγκας τῆς κτηνοτροφίας εἰς βοσκὰς καὶ μὲ τὸ πρόβλημα τῆς διαβρώσεως τοῦ ἐδάφους.

Ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς βλαστήσεως τῶν φυτῶν, καθὼς καὶ ἐπὶ τῆς υἱείας των, ἔχουν ἐπίσης ἡ ἀτμοσφαιρική ὑγρασία δίδουσα τὴν ὁμίχλην, τὴν ὁρόσον καὶ τὴν πάχνην, καθὼς καὶ ἡ χιών, ἥτις προστατεύει τὰ φυτὰ ἀπὸ τῶν παγετῶν τοῦ χειμῶνος. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν χάλαζαν, ἡ ὅποια προκαλεῖ συχνὰς καὶ σοβαρὰς ζημίας ἐν Ἑλλάδι, ἐκ τῆς μελέτης τῶν δεδομένων τῆς Μετεωρολογικῆς Ὑπηρεσίας ἐμφαίνεται ὅτι·

α) Ὑπάρχουν καὶ παρ' ἡμῖν ἔτη συχνότερας ἢ σπανιωτέρας πτώσεως χαλάζης.

β) Τὰ ἔτη ταῦτα δὲν συμπίπτουν ὁμοιομόρφως δι' ὅλην τὴν ἑκτασιν τῆς Χώρας, ὥς ἐκ τῆς ἀναγλύφου ὤψεώς της.

γ) Ἡ πτώσις τῆς χαλάζης εἶναι σποραδική.

Ἡ ἀποτυχία τῶν μέσων προλήψεως τῆς χαλάζης (ἀντιχαλαζικὰ τηλεβόλα, πύρρυλοι, ἠλεκτρικοὶ καταρράκται) συνέτεινον εἰς τὴν ἐπέκτασιν τοῦ θεσμοῦ τῆς ἀσφαλίσεως ἀπὸ τοῦ κινδύνου τούτου.

Ἡ Ἑλλάς δύναται νὰ διαιρεθῇ, ἀπὸ ἀπόψεως πτώσεως χαλάζης, εἰς δύο ζώνας· τὴν θαλασσίαν, ἣτις συμπίπτει περίπου μὲ τὴν ζώνην τῆς ἐλαίας, ὅπου ἡ πτώσις τῆς χαλάζης εἶναι πολὺ μεγαλυτέρα τὸν χειμῶνα παρὰ τὸ θέρος καί, ἐπομένως, αἱ ἐξ αὐτῆς ζημίαι εἶναι μικραί.

2) Τὴν ἡπειρωτικὴν, εἰς τὴν ὅποian ἡ συχνότης τῆς πτώσεως χαλάζης εἶναι μεγίστη κατὰ τὴν ἀνοιξιν καὶ ἰδίᾳ κατὰ τὸ θέρος, δηλαδὴ συμπίπτει μὲ τὴν ἀνάπτυξιν καὶ καρποφορίαν τῶν φυτῶν, καὶ ἐπομένως προκαλεῖ σοβαρὰς εἰς αὐτὰ ζημίας. Σημειωτέον ὅτι ἡ συχνότης τῆς πτώσεως χαλάζης ἀκολουθεῖ, κατὰ κανόνα, τὴν συχνότητα τῶν βροχῶν ἥτοι εἰναι μεγαλυτέρα εἰς τὴν Δυτικὴν παρά εἰς τὴν Ἀνατολικὴν Ἑλλάδα. Ἐπίσης αἱ ὀρεῖναι τοποθεσίαι, ὅπου ἡ συχνότης τῆς βροχῆς εἶναι μεγαλυτέρα προσβάλλονται, ἐν τῇ αὐτῇ περιφερείᾳ, περισσότερο ἀπὸ τὰς πεδινὰς. Τέλος ἡ συχνότης πτώσεως χαλάζης εἶναι μεγαλυτέρα εἰς τὴν βόρειον παρά εἰς τὴν νότιον Ἑλλάδα καὶ αἱ ἐξ αὐτῆς ζημίαι μεγαλύτεραι, ἀφοῦ αἱ βόρειοι ἐπαρχίαι μας ὑπάγονται συνήθως εἰς τὴν ἡπειρωτικὴν ζώνην **XXII, 68—69**).

Εἰς τὴν Ἑλλάδα πνέουν συχνὰ δυνατοὶ ἄνεμοι. Ἡ διανομὴ τῶν ὁμῶς ὑπόκειται πολὺ εἰς τοπικὰς ἐπιδράσεις, ὥς ἐκ τῆς ὀρεινῆς διαμορφώσεως τοῦ ἐδάφους καὶ τῆς εἰσχωρήσεως τῆς θαλάσσης ἐντὸς αὐτοῦ. Οὕτω προκαλοῦνται τοπικοὶ ἄνεμοι, μεταξὺ τῶν ὁποίων ἰδιαιτέραν σημασίαν παρουσιάζει διὰ τὴν γεωργίαν ὁ Λίβας, θερμὸς καὶ ξηρὸς ἄνεμος, λαμβάνων τοπικῶς καὶ ἄλλα διάφορα ὀνόματα (ὥς λ.χ. Σορόκος εἰς τὴν Μάνην, Λαμπαδίτσα εἰς τὴν Κεφαλληνίαν), φέρει συχνὰ μεγάλας ζημίας, ἰδίᾳ εἰς τὰ σιτηρά. Εἰς τὰς Κυκλάδας, οἱ ἰσχυρῶς πνέοντες ἐτήσιοι ἄνεμοι (μελτέμια), καθὼς εἰς τὴν κοιλάδα τοῦ Ἀξιοῦ οἱ βόρειοι τοιοῦτοι (Βαρδάρης), ἐμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξιν τῆς δενδροκομίας. Ἐπίσης καὶ οἱ ψυχροὶ ἄνεμοι φέρουν ζημίας, ἰδίᾳ τὴν ἀνοιξιν εἰς τὰ δένδρα (λ.γ. Φυγιδὸς τῆς Ἀργολικῆς Πεδιάδος). Τέλος, ἕνεκα κυρίως τῶν ἰσχυρῶν ἀνέμων, δὲν δύναται ν' ἀναπτυχθοῦν τὰ δένδρα καὶ εἰς τὰς ὑψηλὰς κορυφὰς τῶν ὀρέων μας, αἵτινες ὀνομάζονται χαρακτηριστικῶς «Σπανά»,

«Ἀμάλιες», ἢ «Μαδάρες» (Κρήτη). Τὰ τελευταῖα δένδρα, ἅτινα ἐμφανίζονται εἰς τὸ ἀνώτατον ὄριον τῆς δασικῆς ζώνης (ἐλάται, ὄρειναὶ πεῦκαι, ὄξυαί), παρουσιάζονται ἀραιά, στρεβλά ἢ παραμορφοῦνται εἰς θάμνους καὶ ἔρπουν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Ἐπίσης εἰς τὰ ἐκτιθέμενα εἰς ἰσχυροὺς ἀνέμους πεδινὰ μέρη, πολλὰ δένδρα καὶ ἰδίᾳ αἱ ξυλοκερατέαι παρουσιάζονται ὡς ἡμίθαμνοι, κεκλιμένοι παρὰ τὸ ἔδαφος. Τέλος ἐνίοτε προκαλοῦνται ζημίαι ἀπὸ κυκλώνας, οἵτινες ὅμως εἶναι ἐντελῶς ἐξαιρετικοὶ καὶ περιορισμένοι παρ' ἡμῖν. Σημειωτέον ὅτι συχνὰ οἱ γεωργοὶ χρησιμοποιοῦν τοὺς ἀνέμους ὡς κινήτηριον δύναμιν, κυρίως πρὸς ἄντλησιν ὕδατος, συστηματικώτερον εἰς τὸ ὁροπέδιον Λασηθίου Κρήτης, ὅπου ἄνω τῶν 4000 ἀνεμομύλων ποτίζουν περὶ τὰ 30.000 στρέμματα, ἰδίᾳ πατάτας.

Πρὸς φύλαξιν ἀπὸ τῶν ἀνέμων, οἱ γεωργοὶ χρησιμοποιοῦν τοίχους καὶ κυρίως παραπετάσματα δένδρων (ἀνεμοφράκται) καὶ μάλιστα κυπαρίσσων διὰ τὰς δενδρώδεις καλλιεργείας καὶ τὴν ἄμπελον (Ἀττικὴ Κορινθία, Μεσσηνία) ἢ καλαμιῶν διὰ τὰ λαχανικὰ (Σῦρος). Ἐπίσης συχνὰ παρίσταται ἀνάγκη προφυλάξεως τῆς κτηνοτροφίας μας ἀπὸ τοὺς ψυχροὺς ἀνέμους διὰ τῆς κατασκευῆς μανδριῶν, κλειστῶν ἀπὸ τοῦ βορρᾶ.

Τὸ σύστημα τῆς προφυλάξεως ἀπὸ τῶν ἰσχυρῶν ἀνέμων ὄχι μόνον τῶν καλλιεργειῶν ἀλλὰ καὶ τῶν εὐπαθῶν δασωδῶν ἐκτάσεων τείνει νὰ ἐπεκταθῇ σήμερον εἰς ὅλας τὰς χώρας τῆς Εὐρώπης καὶ ἔξω αὐτῆς. Εἰδικὰ νομοθετικὰ μέτρα ἐλήφθησαν εἰς τὰ κυριώτερα τῶν κρατῶν διὰ τὴν ἐνίσχυσιν τῆς ἀτομικῆς προσπάθειας τῶν γεωργῶν ἢ τῶν δασοκτημόνων (XXIII, 212—221). Ἐπίσης συνεστήθησαν εἰς πολλὰ κράτη εἰδικοὶ συνεταιρισμοὶ ἢ σύνδεσμοι διὰ τὴν φύτευσιν παραπετασμάτων δένδρων εἰδικῶν διὰ κάθε περιφέρειαν, προφυλακτικῶν ἀπὸ τῆς σφοδρότητος τῶν ἀνέμων. Ἡ ἰδρύθησαν εἰδικὰ κρατικὰ φυτώρια διὰ τὴν παροχὴν προφυλακτικῶν δένδρων (XXII, 203—210). Ὅσον ἀφορᾷ τὴν δαπάνην ἐγκαταστάσεως τῶν παραπετασμάτων, αὕτη ποικίλλει φυσικῶς κατὰ χώρας, ἀναλόγως ἰδίᾳ τῶν χρησιμοποιουμένων εἰδῶν (XXII, 208—211). Εἰς τὴν Κρήτην, ἐπιμελημένος φράκτης ἐκ καλάμων μὲ ξυλίνους στύλους, πρὸς προφύλαξιν βανανοφυτείας, ὑπελογίσθη ὅτι στοιχίζει 3.900 δρχ. κατὰ ἑκατὸν μέτρα μήκους καὶ 2.465 δρχ. κατὰ στρέμμα (XXIV, 51). Πρέπει ὅμως νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψιν ὅτι μέρος τῆς δαπάνης καλύπτεται μεταγενεστέρως ἀπὸ τὴν παραγομένην ξυλῶδη μάζαν τῶν φυτευομένων δένδρων, ἐνῶ ἀφ' ἐτέρου μέγα τμήμα τῆς γῆς, πλησίον τῶν δενδροφυτειῶν, ἀφαιρεῖται ἀπὸ τὴν καλλιέργειαν.

Ἐπὶ τῇ βάσει ὧν τῶν κλιματικῶν στοιχείων καὶ ἰδίᾳ τῆς διανομῆς τῆς θερμότητος καὶ τῶν βροχῶν, ὁ De Martonne κα-

Αί φυσικαί συνθήκαι τῆς γεωργικῆς παραγωγῆς καὶ ἡ βελτίωσίς των 31

τατάσσει τὰς διαφόρους περιφέρειας τῆς γῆς καὶ μεταξὺ αὐτῶν τὴν Ἑλλάδα εἰς τὰ κάτωθι κλίματα·

1) Κλίμα θερμὸν (Ἰσημερινοῦ, τροπικῶν, ἐνδιάμεσον).

2) Κλίμα ἐτησίῳν καταρρακτωδῶν βροχῶν ἢ μουσώνων (Ἰνδιῶν καὶ Ἰνδοκίνας).

3) Κλίμα μεσογειακόν, μὲ ἐπίδρασιν τοῦ Ὠκεανοῦ (Πορτογαλλία), μὲ ἐπίδρασιν τοῦ Ἠπειρωτικοῦ (Ἑλλάς), στεππικόν (Συρία). Τὸ κλίμα τοῦτο συναντᾶται καὶ εἰς ἄλλας ἡπείρους.

4) Κλίμα εὐκρατον, μὲ χειμῶνα βαρύν, ἡπειρωτικόν (Πολωνία) ἢ σχετικῶς γλυκύν, ὠκεανικόν (Βρετάνη) καὶ ὅλα τὰ ἐνδιάμεσα, πρᾶμεσογειακόν (Δουνάβεως), στεππικόν Οὐκρανίας) ἢ μὲ περιοδικὰς βροχὰς (Μαντζουριακόν, Ἰαπωνικόν).

5) Κλίμα ἐρήμων, θερμὸν (Σαχάρας, Περού) ἢ ψυχρὸν (Ἰράν, Πσταγωνίας).

6) Κλίμα ψυχρὸν (Νορβηγίας, Σιβηρίας, Ἄλπεων) (XXVII, 229—329).

Ἡ ἀνωτέρω ὁμῶς διαίρεσις, περιλαμβάνουσα τὰ γενικά χαρακτηριστικά μεγάλων ἐκτάσεων, δὲν ἀνταποκρίνεται πρὸς τὰς τοπικὰς λεπτομερειακὰς διαφορὰς, αἵτινες ἔχουν μεγίστην σημασίαν εἰς τὴν γεωργικὴν παραγωγὴν.

Ὑπεστηρίχθη ὅτι τὸ κλίμα τῆς Ἑλλάδος ἥλλαξεν ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος καὶ ὅτι τὸ κλίμα τῶν ἐρήμων μᾶλλον ἐξηπλώθη εἰς ὅλην τὴν Ἀνατολήν. Τὸ τοιοῦτον δὲν φαίνεται πιθανόν, τοῦλάχιστον κατὰ τοὺς ἱστορικοὺς χρόνους (XXV, 273—315). Ἀσφαλῶς ἡ καταστροφή τῶν δασῶν, τόσον εἰς τὴν Ἑλλάδα ὅσον καὶ εἰς τὴν Μικρὰν Ἀσίαν, θὰ ἐπέφερε διαφορὰν εἰς τὸ κλίμα μας. Αὕτη ὁμῶς συνέβη κυρίως κατὰ τὴν προϊστορικὴν ἐποχὴν.

Δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν εἰς τὴν Ἑλλάδα δύο βασικά κλίματα· τὸ θαλάσσιον, μὲ θερμὸν καὶ ξηρὸν θέρος καὶ γλυκύν μᾶλλον καὶ βροχερὸν χειμῶνα, ὅπως εἶναι τὸ κλασσικόν μεσογειακόν κλίμα. Καὶ τὸ ἡπειρωτικόν, χαρακτηριζόμενον ἀπὸ θέρος θερμὸν, χειμῶνα ψυχρὸν, ἄκρας θερμοκρασίας, μεγάλην ἐτησίαν θερμομετρικὴν διακύμανσιν καὶ ἀρκετὰς θερινὰς βροχὰς, ὥστε νὰ παρουσιάξῃ ἀναλογίαν μὲ τὸ κλίμα τῆς ἡπειρωτικῆς Εὐρώπης, ἀπὸ τοὺς ἀντικυκλώνας τῆς ὁποίας ἐπηρεάζεται. Μεταξὺ αὐτῶν εὐρίσκεται ἡ κλίμαξ τῶν ἐνδιαμέσων κλιμάτων, ἐνῶ εἰς τὴν Θράκην γίνεται αἰσθητὴ ἡ ἐπίδρασις τῶν ρωσσικῶν στεππῶν.

Ἐκ τῆς ὀρεινῆς ὁμῶς διαμορφώσεως τοῦ ἐδάφους μας δημιουργεῖται μεγίστη ποικιλία τοπικῶν κλιμάτων, ἐξαρτωμένων ἀπὸ τὸ ὕψος, τὴν ἔκθεσιν, τὰ ρεύματα ἀέρος κλπ., ὅπου ἐνδείκνυται οἰκονομικῶς ἡ καλλιέργεια ὠρισμένων εἰδῶν. Οὕτω εἰς τὴν θαλασσίαν ζώνην εὐδοκιμεῖ γενικῶς ἡ ἐλαία. Ἀλλ' εἰς καλῶς προστατευομένας τοποθεσίας τῶν νοτιωτέρων ἀκτῶν μας (Κρήτης, Μεσσηνίας, Ζακύνθου), μὲ ἀρκετὴν ὁμῶς ὑγρασίαν, ἐπιτυγχάνει καὶ ἡ μπανανέα, φυτὸν τροπικόν, ἐνῶ εἰς τὰς ξηροτέρας περιφερείας (Πεδινὴ Κρήτη, Ἐπίδαυρος, Χίος) ἀποδίδει οἰκονομικῶς μόνον ἡ χαρουπιὰ. Ἐντὸς τῆς ζώνης τῆς ἐλαίας, ὠρισμένοι ἐκτάσεις προφυλαγμένοι ἐκ τοῦ Βορρᾶ καὶ τῶν παγετῶν ἀνοιξεως ἀπὸ τῆς Πάργας, τῆς Ἄρτης, τῶν Ἰονίων Νήσων, τῶν παραλίων Πελοποννήσου μέχρι τῆς Κρήτης καὶ τῆς Χίου, εἶναι πρόσφοροι διὰ τὴν καλλιέργειαν τῆς πορτοκαλέας καὶ ἄλλων ἐσπεριδοειδῶν.

Ἐξ ἄλλου εἰς τὰς ψυχροτέρας περιφερείας τῆς Ἡπειρωτικῆς ζώνης (ὄροπέδιον Ροδόπης, περιφέρεια Φλωρίνης, ὄροπέδιον Πίνδου), καλλιεργοῦνται κυρίως ἡ σίκαλις, ὅπως καὶ εἰς τὴν Νορβηγίαν. Εἰς ἄλλας, μὲ δροσερὸν θέρος καὶ ἀρκετὴν ὑγρασίαν συμφέρει ἡ καλλιέργεια ξηρικῶν γεωμήλων (Ὀρεστιάς, Ἄγ. Πέτρος). Ὄταν ὁμῶς τὸ θέρος εἶναι θερμώτερον, εἰς μέρη πάντοτε ἀρκετὰ ὑγρά, συνειθίζεται ἡ καλλιέργεια ξηρικοῦ ἀραβοσίτου (Κάμποι Θράκης, Μακεδονίας, Ἡπείρου, Δυτ. Θεσσαλίας, Αἰτωλοακαρνανίας, Φθιωτιδοφωκίδος, καθὼς καὶ ὄροπέδια Τριπόλεως καὶ Καλαβρύτων). Ὁ βάμβαξ πάλιν ἀποδίδει οἰκονομικῶς εἰς θερμότερας ἀκόμη τοποθεσίας (Κάμπους Σερρών, Φθιώτιδος, Λεβαδειᾶς) καὶ μόνον ὡς ποτιστικὸς εἰς τὴν Ν. Ἑλλάδα (Γύθειον, Ναύπλιον, Μεσσήνη). Εἰς τὴν Ἀνατ. Ἑλλάδα (π.χ. Κάμπος Λαρίσσης) εὐδοκιοῦν μόνον τὰ πρῶϊμα σιτηρὰ (σῖτος, βρώμη), ἐνῶ εἰς τὰς Νοτιοανατολικὰς ξηρὰς περιφερείας καὶ ἰδίᾳ τὰς Κυκλάδας ἐκ τῶν σιτηρῶν ἡ κριθὴ μόνον δίδει οἰκονομικῶς συμφερούσας σχετικῶς ἀποδόσεις.

Αἱ κλιματικαὶ συνθῆκαι ἐπιβάλλουν συχνά, κατὰ τόπους ὅχι μόνον ὠρισμένας καλλιεργείας ἀλλὰ καὶ ὠρισμένας καλλιεργητικὰς μεθόδους. Οὕτω λ.χ. ἡ ἄμπελος, καλλιεργουμένη εἰς τὰς πεδιάδας τῆς Νοτίου Ἑλλάδος, ὅπου δὲν ἔχει νὰ φοβηθῇ παγετούς, φυτεύεται μόνον εἰς πλαγιές, μὲ ἔκθεσιν κυρίως ἀνατολικὴν καὶ μεσημβρινήν, εἰς τὴν βόρειον Ἑλλάδα (Νάουσα Μακεδονίας, Ζίτσα Ἡπείρου) ἢ εἰς κράσπεδα βουνῶν (ριζά), ὅπου προφυλάσσεται ἀπὸ τοὺς βορείους ἀνέμους (Μεσινικόλα, Βλάσ-

δον καὶ Μουζάκι Θεσσαλίας). Ἐπίσης εἰς τὴν νότιον πεδινὴν Ἑλλάδα ἡ ἄμπελος ἐκσκάφεται, ἵνα ἡ γῆ ἐμποτισθῇ καλῶς εἰς ὕδωρ (ξηρακκω-
μα), ἀντιθέτως εἰς τὴν βόρειον, καλύπτεται τὸν χειμῶνα ὑπὸ χόρτων, τὸ ὅποιον τὴν προφυλάττει ἀπὸ τοῦ ψυχροῦ. Τέλος εἰς τὰς Κυκλάδας, ὅπου οἱ ἄνεμοι εἶναι λίαν ἰσχυροί, ἰδίᾳ κατὰ τὸ θέρος (μελέμια), αὕτη καλλιεργεῖται σχεδὸν ἐντὸς λάκκων (γοῦβες), ὥστε νὰ προφυλάσ-
σεται ἐξ αὐτῶν.

Προφανὴς εἶναι ἐπίσης ἡ ἐπίδρασις τοῦ κλίματος ἐπὶ τῆς δασικῆς βλαστήσεως εἰς τὴν χώραν μας, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τὸ ὄριον τῆς ἀναπτύξεως τῆς δασικῆς βλαστήσεως τῆς βορείου εὐκράτου ζώνης. Οὕτω π.χ. διὰ λόγους καθαρῶς κλιματικούς, τὰ δάση ἐν Ἑλλάδι παρουσιάζουν συγκριτικῶς χειροτέραν ἀνάπτυξιν, ἐπὶ τοσοῦτον καταφανέστερον ὅσον κατερχόμεθα νοτιώτερον καὶ τοπογραφικῶς χαμηλότερον, παρ' ὅτι τὰ δάση βορείων χωρῶν τῆς εὐκράτου ζώνης, ὅπου εὐρίσκονται ὑπὸ εὐνοϊκᾶς συνθήκας ἀναπτύξεως. Διὰ λόγους ἐπίσης κλιματικούς ἡ Στερεὰ Ἑλλάς ἀποτελεῖ τὸ νοτιώτερον ὄριον τῆς ἐξαπλώσεως τῆς ὀξυᾶς, ἐνῶ τὸ δασικὸν τοῦτο εἶδος δὲν συναντᾶται ἐν Πελοποννήσῳ καὶ εἰς τὰς νήσους μας.

Ὁ Π. Κυντὸς διακρίνει τὰς κάτωθι δασικὰς ζώνας ἢ διαπλάσεις ἐν Ἑλλάδι:

1) Ζώνην ἀειθλῶν πλατυφύλλων (*Lauretum* ἢ *Durisilva*), καλύπτουσιν ὅλας τὰς παραλίας τῶν νήσων καὶ τῆς λοιπῆς Ἑλλάδος, ἀπὸ τοῦ Ταινάρου μέχρι τῶν Ἑπειρωτικῶν, Μακεδονικῶν καὶ Θρακικῶν παραλίων. Τὸ ὑπερθαλάσσιον ὕψος, μέχρι τοῦ ὁποίου φθάνουν τὰ εἶδη τῆς ζώνης ταύτης, εἶναι περίπου 500 μέτρα εἰς τὴν Ἀττικὴν, ἀλλ' αὐξάνει εἰς τὰς μεσημβρινὰς παραλίας τῆς Πελοποννήσου καὶ Κρήτης μέχρις ὕψους 700 καὶ 900 μέτρων ἢ ἐλαττοῦται μέχρι σχεδὸν τοῦ ἡμίσεως καθόσον προχωροῦμεν πρὸς βορρᾶν. Ἡ ζώνη αὕτη περιλαμβάνει εἰς τὴν βάσιν τῆς τὸν σχοῖνον καὶ τὴν ἀγριελαίαν, ἄνωθεν δὲ αὐτῶν τὸν πρίνον, τὴν κουμαριάν, τὸ φιλύκι καὶ τὴν ἀριάν. Χρησιμεύει μᾶλλον διὰ λειβαδικὴν ἐκμετάλλευσιν καὶ καλύπτει τὰ 15 % τῆς ἐν Ἑλλάδι δασικῆς ἐκτάσεως. Ἐπίσης εἰς τὴν αὐτὴν ζώνην εὐδοκιμεῖ καὶ ἡ παράλιος πεύκη ἐπεκτεινόμενη εἰς 21.9 % τῶν δασῶν μας. Αὕτη, πλὴν τῆς ξυλείας, παράγει καὶ ρητίνην.

2) Ζώνην καστανέας ἢ φυλλοβόλων δρυμῶν (*Castanetum*). ἀπαντᾶται εἰς τὴν Ἑλλάδα ἀπὸ ἐνὸς μέσου ὕψους 500 μέτρων—καὶ ἐνιαχοῦ ὀλιγώτερον—μέχρις ὕψους 1000 μέτρων καὶ ἐνίοτε περισσότερον. Καὶ εἰς μὲν τὸ κατώτερον, θερμότερον καὶ ξηρότερον μέρος αὐτῆς περιλαμβάνει εἰς ἐνώσεις εἶδη φυλλοβόλου δρυὸς (ἡμεράδι, πλατίτσα, κελάνι ἢ ροτσόκι, τσέρνο, ρένια, ὀστρυᾶ ἢ μεράντζα), τὸν φράξον, τὴν πτελέαν, τὸν πλάτανον, τὸ ρεῖκι, τὴν πικροκαστανιάν, τὴν καρυὰν κ.ἄ. Ἡ ζώνη αὕτη ἐξαπλοῦται κυρίως ἐν Ἑλλάδι ἀφ' ἐνὸς μὲν ἀπὸ τῶν ὁρέων τῆς Δυτικῆς Φθιώτιδος, Εὐρυτανίας καὶ Πίνδου μέχρι τῆς Καστοριᾶς ἀφ' ἐτέρου δὲ

διὰ τῶν Θεσσαλικῶν κλιτύων, πρὸς τὴν ὄροσειρὰν Πηλίου—Βερμίου, πρὸς τὴν κεντρικὴν Χαλκιδικὴν καὶ πρὸς τὴν Χερσονήσον τοῦ Ἄθω. Περιλαμβάνει τὸ μεγαλύτερον σχετικῶς μέρος τῶν ἐλληνικῶν δασῶν ἥτοι τὰ 35% αὐτῶν. Εἰς αὐτὰ ὅμως πρέπει νὰ προσθῶμεν καὶ τὰ δάση καστανέας, εὐοισκόμενα κυρίως εἰς τὴν Μακεδονίαν καὶ Θεσσαλίαν καὶ καλύπτοντα 1,5% εἰσέτι τοῦ συνόλου τῶν δασῶν μας.

3) Ζώνην ὀξυᾶς (*Fagetum*), ἡ ὁποία ἐξαπλοῦται ἀπὸ τὸ ὄρος Ὀξυά, νοτίως τῆς Εὐρυτανίας, ὑπεράνω τῶν φυλλοβόλλων δρυῶν ἐπὶ μὲν τῆς Πίνδου ἀπὸ τῶν ὀρέων τῆς Καρδίτης μέχρι τῆς Κορυτσᾶς, ἐπὶ δὲ τῶν κλιτύων τῆς βορειοανατολικῆς Ὀρθυος πρὸς τὴν ὄροσειρὰν Πηλίου—Βερμίου καὶ τὰ κεντρικὰ ὄρη τῆς Χαλκιδικῆς. Ἡ ζώνη αὕτη ἀπαντᾶται παρ' ἡμῖν ἀπὸ ἐνὸς μέσου ὑπερθαλασσίου ὕψους 800 μέχρι 1300 μέτρων ἢ καὶ περισσότερον. Περιλαμβάνει, ἐκτὸς τῆς ὀξυᾶς, τὴν ἄμισχον δρυῖν, τὸν γαῦρον, τὴν τρέμουσαν λεύκην, τὴν σορβιάν κτλ. καὶ καλύπτει τὰ 10% τῶν δασῶν μας.

4) Ζώνην ἐλάτης ἢ ψυχροβίων κωνοφόρων (*Abietum*), ἀπὸ 900 περίπου μέτρων μέχρι τῆς ἄλπικῆς. Ἀπλώνεται κυρίως ἐπὶ τῶν Μακεδονικῶν, Ἑπειρωτικῶν καὶ Θεσσαλικῶν ὀρέων ἀλλ' ἐκτείνεται πρὸς νότον μέχρι τοῦ Ταυγέτου καὶ τοῦ Πάρνωνος ἐν Πελοποννήσῳ, πρὸς ἀνατολάς, διὰ τοῦ Παρνασσοῦ, μέχρι τῆς Πάρνηθος καὶ τῆς Εὐβοίας καὶ πρὸς δυσμὰς, μέχρι τῆς Κεφαλληνίας. Περιλαμβάνει τὴν ἐλληνικὴν ἐλάτην, τὴν λαρυκοειδῆ πεύκην, τὸν Ἰταμιον, τὴν ἄρκευθον ὀξύκερδον, τὸ μηλόκεδρο, τὴν λευκόδερμον πεύκην (ρόμπολο), τὴν δασικὴν πεύκην (λιάχα) κτλ. Ἐκτείνεται ἐπὶ 16,6 % τῶν ἐλληνικῶν δασῶν, εἰς ὀρεινὰς μόνον περιφερείας. (X, 92—110 καὶ XXVI, 16—29).

Τὸ κλίμα ἐπιδρᾷ βασικῶς καὶ ἐπὶ τῆς κτηνοτροφίας, ὅσον καὶ ἂν τὰ ζῶα εἶναι συνήθως περισσότερον εὐρύθερμα ἀπὸ τὰ φυτά. Οὕτως εἰς τὴν Β. Δ. ἰδίᾳ Εὐρώπην, ἔνεκα τῶν συχνῶν βροχῶν καθ' ὅλας τὰς ἐποχὰς τοῦ ἔτους, οἱ φυσικοὶ λειμῶνες εἶναι πολὺ πλούσιοι εἰς βλάστησιν, ὥστε νὰ ἐπιτρέπουν τὴν οἰκονομικὴν ἀνάπτυξιν τῆς ἀγελαδοτροφίας. Ἐνῶ παρ' ἡμῖν ἐπικρατεῖ κατ' ἀνάγκην, ὡς ποιμενικὴ κτηνοτροφία, ἡ προβατοτροφία, μετατοπιζομένη συχνὰ κατὰ τὸ θέρος ἀπὸ τοὺς ξηροὺς κάμπους εἰς τὰ ὀρεινὰ λειβάδια, πρὸς εὐρεσιν ὀλίγης χλόης (νομαδική). Ἀλλ' εἰς τὰς ξηροτέρας ἀκόμη περιφερείας, αἱ ὁποῖαι καλύπτονται ὑπὸ θάμνων, ἐπιβάλλεται ἡ αἰγοτροφία, ἢ ἡ μικτὴ κτηνοτροφία αἰγοπροβάτων (τσαπορίσια), διὰ τὴν ἐκμετάλλευσιν τόσον τῆς ποώδους ὅσον καὶ τῆς μαζὶ φυομένης ξυλώδους βλαστήσεως. Εἰδικώτερον εἰς τὰς ἐλώδεις ἐκτάσεις τῆς Βορείου Ἑλλάδος καὶ τῆς Θεσσαλίας ὁ βούβαλος ἀντικαθιστᾷ τὸν βοῦν, χρησιμοποιοῦν ὡς τροφήν καὶ τὴν ὑδροχαρῆ βλάστησιν. Τέλος ἡ ἐκτροφή χοίρων ἐνεργεῖται εἰς εὐρεῖαν κλίμακα, κυρίως εἰς τὰς περιφερείας ὅπου ὑπάρχουν βαλανιδεῖαι,

αἱ ὁποῖαι χορηγοῦν τοὺς βαλάνους πρὸς οἰκονομικὴν διατροφὴν αὐτῶν (Ἀκαρνανία, Φιλippiάς, Μανωλάς, Γύθειον, Ρέθυμνον, Ἀλεξανδρούπολις). Ἡ βλάστησις λοιπὸν ρυθμίζει τελικῶς τὸ εἶδος τῆς κτηνοτροφικῆς ἐκμεταλλεύσεως ἐκάστης περιφερείας. Ἡ βλάστησις κανονίζει ἐπίσης ὅχι μόνον τὸ εἶδος καὶ τὸν ἀριθμὸν ἀλλ' ἀκόμη τὸ μέγεθος τῶν ἐκτρεφόμενων ζώων.

Οὕτως ἡ ἐγχώριος «βλάχικη», γενεὰ προβάτων παρήγαγε δύο ποικιλίας· τὴν μεγάλην (καμπίσιαν), ἡ ὁποία ἐκτρέφεται εἰς τὰς πεδιάδας καὶ τὴν μικρὰν (βουνίσιαν), ἡ ὁποία ὀρεῖται εἰς τὰ πτωχὰ ὄρεινά λειβάδια (VII, 189). Ὅμως εἰς τὰς ὀλιγώτερον εὐφόρους νήσους μας παρήχθησαν πλέον ἀνεπτυγμένοι καὶ παραγωγικαὶ ποικιλίαι, ὡς ἡ Χιώτικη, ἡ Ζακυνθινή, ἡ Γλωσσίτικη (Σκοπέλου), δι' οἰκοσίου αὐτῶν ἐπιμελημένης διατροφῆς. Ὅπως καὶ εἰς τὴν Μάλταν ἐδημιουργήθη ἡ Μελιταία αἰξ (Μαλτέζικη), ἡ ὁποία ὅμως εἶναι λίαν ἀπαιτητικὴ εἰς τροφήν καὶ δὲν εἶναι «κοπαδιάρικη», ὅπως ἡ ἰδική μας μικρὰ ἀλλ' ἀντέχουσα ἐντοπία (βλάχικη). Μικρὰ εἶναι ἐπίσης ἡ ἐγχωρία γενεὰ ἀγελάδων, ἀνάλογος πρὸς τοὺς περιορισμένους πόρους διατροφῆς τῆς ἐν Ἑλλάδι. Καὶ αὕτη ἡ μεγάλη σλαυϊκὴ γενεὰ, εἰσαχθεῖσα πρὸ πολλοῦ ἐν Μακεδονίᾳ ἐσμικρύνθη σημαντικῶς (Κατερινιώτικη). Καὶ ὅμως δὲν δύναται νὰ ἀναπαράχῃ οἰκονομικῶς οὔτε εἰς τὴν γειτονικὴν πεδιάδα τῆς Λαρίσης, ὅπου φύεται ὀλίγον ἀλλὰ λεπτὸν χόρτον (VII, 130—134).

Ἐν συμπεράσματι, κάθε φυτὸν εὐδοκιμεῖ ὑπὸ ὠρισμένης κλιματικῆς προϋποθέσεως, τὰς ὁποίας καθορίζει ἡ φυτογεωγραφία. Ἀλλ' ἐνῶ ἡ αὐτοφυῆς βλάστησις ἔχει σημασίαν κυρίως διὰ τὴν κτηνοτροφίαν καὶ τὴν δασοκομίαν, ἡ γεωργία ἐνδιαφέρεται διὰ τὰ καλλιεργούμενα φυτά, τῶν ὁποίων ὁ ἀριθμὸς εἶναι περιορισμένος. Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀπαιτούμενων διὰ τὴν εὐδοκίμησιν των κλιματικῶν συνθηκῶν, ὁ Ἰω. Παπαδάκης κατέταξεν ὡς κάτωθι τὰ κυριώτερα ἐξ αὐτῶν (XXXV, 93).

1) *Φυτὰ χειμῶνος*, ἀντέχουν εἰς παγετοὺς καὶ ἔχουν ἀνάγκην σχετικῆς ψύξεως. Εἰς πολὺ ψυχρὰ μέρη σπείρονται τὴν ἄνοιξιν.

α) Τὰ μικρὰ σιτηρὰ (σίτος, σίκαλις, κριθή, βρώμη).

β) Ψυχανθῇ χειμῶνος (κουκιά, πίζα, φακή, λούπινα).

γ) Λῖνον κλπ.

2) *Φυτὰ θεροσεροῦ θέρους*, δὲν ἀντέχουν εἰς παγετοὺς καὶ δὲν ἔχουν ἀνάγκην ψύξεως. Μικροτέρας βλαστικῆς διαρκείας.

α) Μεγάλα σιτηρὰ (ἀραβόσιτος, σόργον, ρύζι).

β) Ψυχανθῇ θέρους (φασόλια, σόγια).

3) *Φυτὰ θεροσεροῦ θέρους*, ὑποφέρουν ἀπὸ ξηρασίαν καὶ δύνανται νὰ καλλιεργηθοῦν ὡς φθινοπωρινὰ εἰς θερμὰ κλίματα (πατάτα, τεύτλα).

Ἐπίσης τὰ ὀπωροφόρα δένδρα ἀναπτύσσονται καὶ καρποφοροῦν μόνον ὑπὸ ὠρισμένης κλιματικᾶς συνθήκας. Διὰ τοῦτο χαρακτηρίζουν συχνὰ ὠρισμένα κλίματα, ὡς π.χ. ζώνη ἐλαίας, ζώνη χουρμαδιάς, ζώνη κακαοδένδρου, θερμὴ καὶ ὑγρὰ (XXVII, 1251). Ἐν Ἑλλάδι ἐνῶ ἡ ἐλαία, ἡ συκὴ καὶ ἡ ἀμυγδαλὴ χαρακτηρίζουν τὴν θαλασσίαν ζώνην, ἡ μηλέα εὐδοκιμεῖ κυρίως εἰς τὴν ἡπειρωτικὴν. Οὕτως ἀποδίδει ἰδιαιτέρως εἰς τὴν ὑψηλὴν καὶ ἀνοικτὴν ἀπὸ βορρᾶν πεδιάδα τῆς Φλωρίνης, εἰς τὰς βορείους τῆς Δράμας βουνώδεις ἐκτάσεις (Ἑλμαλῆ), εἰς τὸ ὑψηλὸν καὶ δροσερὸν Πήλιον καὶ εἰς τὸ ὀροπέδιον Νεβροπόλεως (Καρδίτσης). Εἰς τὴν ζώνην τοῦ θαλασσίου κλίματος εὐδοκιμεῖ εὐρέως εἰς τὴν βορειωτέραν τῶν νήσων μας, τὴν Κέρκυραν, ἐνῶ εἶναι σπανία εἰς τὴν ὀλίγον νοτιώτερον αὐτῆς Κεφαλληνίαν. Ὑπάρχουν ὅμως καὶ δένδρα ἐξαιρετικῶς εὐρύθερμα ὡς λ.χ. ἡ καρυδέα, ἡ ὁποία συναντᾶται ἀπὸ τῶν κλιτύων τῆς Ροδόπης μέχρι τῶν προσχωματικῶν ἐδαφῶν τῆς Ἐπιδάουρου, ὑπὸ τὸν ὅρον ὅπως τὸ ἔδαφος διατηρῇ ἀρκετὴν ὑγρασίαν. Σημειωτέον, τέλος, ὅτι εἰς τὴν μικρὰν χερσόνησον Τοπλοῦ καὶ εἰς τὴν χαμηλὴν πρόσχωσιν Βάϊ τῆς περιφερείας Σητείας (Κρήτης) εὐδοκιμοῦν φοινικοειδῆ, σχηματίζοντα πυκνὸν δάσος. Ταῦτα ὅμως εἶναι ἄγωνα, καθὼς καὶ τὰ εἰς τὰς γειτονικὰς περιοχὰς ἀπαντῶμενα ἡμεμονωμένα τοιαῦτα (XXXVIII, 21).

Γενικῶς αἱ κλιματικαὶ συνθήκαι διαμορφώνουν ὠρισμένας γεωργικὰς ζώνας, ὅπου ὠρισμένα καλλιεργούμενα φυτὰ εὐρίσκουν τοὺς καταλλήλους πρὸς ἀνάπτυξιν τῶν ὅρους. Βεβαίως αἱ ζῶναι αὗται δὲν εἶναι νεκρὰ γεωμετρικὰ σχήματα. Ἀλλ' ἐκάστη ἐξ αὐτῶν ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλοὺς ζωντανοὺς ὁργανισμοὺς, ὡς εἶναι τὰ διάφορα φυτὰ, μέ ὁμοειδεῖς μὲν εἰς τὰς γενικὰς γραμμὰς ἀλλὰ διαφόρους ἕκαστον εἰς τὰς λεπτομερείας κλιματικὰς καὶ ἐδαφικὰς ἀπαιτήσεις. Καὶ εἶναι μὲν ἀληθές ὅτι ἡ ἐπιλογὴ καὶ ἡ γενετικὴ δύνανται νὰ μᾶς δώσουν ἐνίοτε ποικιλίας ἢ παραλλαγὰς φυτῶν, δυναμένων νὰ εὐδοκιμήσουν καὶ ἔξω ἢ μᾶλλον εἰς τὰ σύνορα τῆς ζώνης αὐτῶν. Ἀλλά, κατὰ κανόνα, ἡ καλλιέργεια φυτοῦ τινὸς ἔξω τῆς κλιματικῆς περιοχῆς τοῦ ἐνέχει σοβαροὺς δι' αὐτὸ κινδύνους καὶ δίδει συνήθως κατωτέρας ἀποδόσεις, εἰς τρόπον ὥστε νὰ καταντᾷ οἰκονομικῶς ἀσύμφορος.

Βάσει τῶν κλιματικῶν δεδομένων, ὁ Ἰω. Τσουμῆς διακρίνει ἐν Ἑλλάδι τέσσαρας ζώνας γεωργικῆς ἐκμεταλλεύσεως:

1) Τὴν ἀλπικὴν καὶ ὑπαλπικὴν ζώνην, ὅπου δύνανται

νὰ ὑπάρξουν μόνον θερινὰ λειβάδια. Ἡ ζώνη αὕτη συναντᾶται εἰς ὕψος 1700—2000 μέτρων καὶ ἄνω. Ἐπὶ τῆς Πίνδου καὶ τῶν διακλαδώσεών της (Ἑπειρος καὶ Στερεά), τοῦ Παρνασσοῦ καὶ τῆς Οἴτης (Στερεά), τοῦ Ὀλύμπου, τοῦ Βόρα, τοῦ Βοΐου καὶ τοῦ Ὀρβύλου (Μακεδονία), τῶν Ἀροανίων καὶ τῆς Κυλλήνης (Πελοπόννησος), τῆς Ἰδης καὶ τῶν Λευκῶν Ὀρέων (Κρήτη).

2) Τὴν ὑψηλὴν δασικὴν ἐλάτης καὶ ὀξυᾶς, περὶ ἧς ἀνωτέρω. Εἷς τινα πεδία τῆς ζώνης ταύτης, προφυλαγμένα ἀπὸ τοὺς βορείους ἀνέμους, διενεργεῖται περιορισμένη καλλιέργεια σικάλεως, ἑαρινῆς κριθῆς, ὀρεινῆς μικροκόκκου φακῆς καὶ εἰδικῆς ποικιλίας ἀραβοσίτου, ἣτις ἀναπτύσσεται καὶ ὠριμάζει ταχέως (γοργόσπορος Ἑπείρου).

3) Ζώνη καστανέας ἡ τῶν ἀναμίκτων δασῶν (φυλλοβόλων), τὰ ὅποια εἶναι ἀπαιτητικὰ εἰς ὕδωρ Ἐπεκτείνεται εἰς ὅλην σχεδὸν τὴν Χώραν, πλὴν τῆς Ν. Α. Ἑλλάδος. Εἰς αὐτὴν ἐπιτυγχάνουν, ἄνευ ἀρδεύσεως, αἱ ὄψιμοι καλλιέργειαι καθὼς καὶ τὰ γεώμηλα. Ἐκτὸς τῆς καστανέας, ἣτις εὐρίσκεται μόνον εἰς μὴ ἀσβεστώδη ἐδάφη, εὐδοκιμοῦν εἰς αὐτὴν ἡ μηλέα, ἡ κερασέα, ἡ κορομηλέα, ἡ δαμασκηνέα, ἡ μορέα καὶ ἡ ἀχλαδέα μὲ τακτικὰς καὶ ὑψηλὰς ἀποδόσεις (Πήλιον). Ἀλλὰ δύνανται νὰ ἀναπτυχθοῦν καὶ φυσικοὶ λειμῶνες διὰ τὴν κτηνοτροφίαν.

4) Ζώνη χαμηλὴ καὶ παράλιος, ξηρὰ καὶ θερμή. Περιλαμβάνει τὰς κάτωθι διαπλάσεις ἢ μορφώσεις:

α) Τὰς θαμνώδεις ἐκτάσεις ἢ ρωπεῖα, εἰς σχιστώδη καὶ φλισχώδη ἐδάφη.

β) Τὴν μόρφωσιν τοῦ πρίνου, εἰς ἐδάφη ἀσβεστολιθικά, ὅπου ἀκμάζει ἡ προβατοτροφία καὶ κυρίως ἡ αἰγοβοσκή. Εἶναι οἰκονομικῶς ἡ ζώνη τῆς ἐλαίας, τῆς χαρουπιᾶς, τῆς βαλανιδιᾶς καὶ ὅταν ὑπάρχει ὕδωρ, τῆς φυστικιᾶς.

γ) Μόρφωσις τῆς Χαλεπίου Πεύκης, εἰς ἐδάφη νεογενῆ τῆς νοτίου κυρίως Ἑλλάδος καὶ τῶν Νήσων, δίδουσα σημαντικὰ εἰσοδήματα ἐκ τῆς ρητίνης πρὸ πάντων.

δ) Μόρφωσις τῆς Πλατάνου, κατὰ μῆκος τῶν ρευμάτων καὶ χειμάρρων, διότι εἶναι ἀπαιτητικὴ εἰς ὕδωρ.

ε) Μόρφωσις τῶν ἀλατοφίλων ἢ ἀμμοφίλων ποῶν, περὶ ὧν κατωτέρω (XXXIX, 59—79).

Σημειωτέον, τέλος, ὅτι ἡ κατὰ μᾶλλον ἢ ἥττον δυσμενὴς διατάραξις τῶν κλιματικῶν συνθηκῶν προκαλεῖ ζημίας εἰς τὴν γεωργικὴν παραγω-

γὴν (ξηρασία ἢ πολυομβρία, ὑπερβολικὴ θερμότης ἢ παγετοί, χάλαζα ἢ σφοδροὶ ἄνεμοι). Παρόμοιαι ζημίαι εἶναι συνήθεις καὶ ἐκδηλοῦνται τοπικῶς ἢ καὶ γενικῶς καθ' ὅλην τὴν Χώραν. Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν στατιστικῶν τοῦ Μπενακείου Φυτοπαθολογικοῦ Ἰνστιτούτου, αὐταὶ ἀνῆλθον κατ' ἔτος·

Τὸ 1932	εἰς	1.050	ἐκατ. δρ.,	ἦτοι	8,2	%	τῆς	ἀξίας	τῆς	παραγωγῆς
» 1933	»	854	»	»	»	5,9	»	»	»	»
» 1934	»	1.685	»	»	»	11,4	»	»	»	»
» 1935	»	2.011	»	»	»	12,3	»	»	»	»
» 1936	»	2.628	»	»	»	18,7	»	»	»	»
» 1937	»	1.561	»	»	»	7,2	»	»	»	»

Κατὰ τὸν μέσον ὄρον τῆς ἐξαετίας 1932—1937 εἰς 1.631 ἐκατομ. δραχμῶν ἐτησίως, ἦτοι εἰς 10,04 % τῆς ἀξίας τῆς γεωργικῆς μας παραγωγῆς (XL). Οἱ ἀριθμοὶ ὅμως οὗτοι εἶναι ἀσφαλῶς κάτω τῆς πραγματικότητος.

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙΣΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- I. *G. Azzi*.—*Biologia agraria*. Torino 1928.
- II. *Χρ. Εὐελπίδης*.—Θεωρία καὶ πράξεις Ἀγροτικῆς πολιτικῆς. Ἀθῆναι 1939.
- III. *Fr. Aeroboe*.—*Agrarpolitik*, Berlin 1928.
- IV. *A. Tibal*.—*La géopolitique de le Méditerranée*. Paris 1937.
- V. *G. Constanzo*.—*La bonification des terres en Europe*, εἰς Bulletin. Mens. de renseignements économiques et sociaux de l'I.I.A., XXIXe année, Rome 1938.
- VI. *C. Tassinari*.—*La bonification intégrale dix ans après la loi Mussolini*, trad. F. Hyward, Faenza 1939.
- VII. *P. Δημητριάδης*.—Ἑλληνικὴ κτηνοτροφία. Ἀθῆναι 1900.
- VIII. *H. Cavaillès*.—*La vie pastorale et agricole dans les Pyrennées*, Paris 1931.
- IX. *P. Kropotkine*.—*L'Entr'aide, un facteur de l'évolution*, trad Bréal, Paris 1906.
- X. *Π. Κοντοῦ*.—Ἑλληνικὴ δασοκομία. Ἀθῆναι 1921.
- XI. *Χρ. Μουλοπούλου*.—Μαθήματα δασοκομικῆς (λιθογρ.). Θεσσαλονίκη 1938.
- XII. *A. Skalweit*.—*Agrarpolitik*. Berlin und Leipzig 1924.
- XIII. *V. Hehn*.—*Kulturpflanzen und Haustiere in ihrem Übergang aus Asien*, 8. Aufl. Berlin 1911.
- XIV. *Γεν. Στατιστικὴ Ὑπηρεσία*.—Ὑψομετρικὴ κατανομὴ τῆς ἐπιφανείας, τοῦ πληθυσμοῦ καὶ τῶν διοικητικῶν διαιρέσεων τῆς Ἑλλάδος, Ἀθῆναι 1938.
- XV. *U. S. Departement of Agriculture*.—*Soils and Men*. Wasching-ton 1938.
- XVI. *I. I. A.*.—*Revue Int. d'Agriculture*, Nos 6, 10, 11 et 12. Rome 1941.
- XVII. *J. Cvijic*.—*La Péninsule Balkanique*. Paris 1918.
- XVIII. *Ἡλ. Μαρκοπούλου*.—Ἡ διανομὴ τῶν μετεωρολογικῶν στοιχείων Ἑλλάδι. Ἀθῆναι 1936.
- XIX. *Ἰω. Κατσαροῦ*.—Ἡ περιφέρεια Φαναρίου, εἰς «Ἀγροτικὴν Οἰκονομίαν», τεύχος Γ'. Ἀθῆναι 1937.
- XX. *Ἰω. Πάρης*. — Κεφαλληνία καὶ Ἰθάκη, μετάφρ. Λ. Παπανδρέου. Ἀθῆναι 1892.
- XXI. *N. Ἀναγνωστοπούλου*.—Ὁ κάμπος τῶν Σερρών. Ἀθῆναι 1936.
- XXII. *Δημ. Λουκκοπούλου*.—Ποιμενικὰ τῆς Ρούμελης. Ἀθῆναι 1930.
- XXIII. *N. Ἀναγνωστοπούλου*.—Οἱ παγετοὶ ὡς οἰκολογικὸς παράγων ἐν Ἑλλάδι. Θεσσαλονίκη 1933.
- XXIV. *J. Bret*.—*Un nouvel appareil de défense contre les gelées blanches*, Progrès agricole et viticole, Montpellier, Novembre 1931.
- XXV. *Ang. Brésart et Fr. Smeets*.—*La viticulture sous verre en Belgique*. Renaix 1934.

- XXVI. *P. Pacottet et J. Dairat.*—Cultures des serres. Paris 1927.
- XXVII. *E. de Martonne.*—Traité de géographie physique, vol, 1-3, Paris 1925.
- XXVIII. *J. Brunhes.*—La géographie humaine, 5e éd. 2 vol. Paris 1925.
- XXIX. *N. Ἀναγνωστοπούλου καὶ Δ. Ἀναγνωστοπούλου.*—Ἡ περιφέρεια Θεβῶν. Ἀθῆναι 1939.
- XXX. *A. Demolon.*—La dynamique du sol, 2e éd. Paris 1938.
- XXXI. *Χρ. Εὐελπίδη.*—Αἱ ἀγροτικαὶ ἀσφαλίσεις. Ἀθῆναι 1936.
- XXXII. *Χρ. Εὐελπίδη.*—Τὸ dry farming εἰς τὴν Ἀρχαίαν Ἑλλάδα εἰς «Νέα Γεωπονικά», Σεπτέμβριος, Ἀθῆναι 1919.
- XXXIII. *Institut Int. d'Agriculture.*—Protection des forêts et des cultures agricoles contre le vent. Rome 1933.
- XXXIV. *Ἀργ. Ἀλιπαρμάκη.*—Ἡ βανανέα. Ἀθῆναι 1939.
- XXXV. *Δ. Αἰγινίτου.*—Ἡ σταθερότης τοῦ κλίματος τῆς Ἑλλάδος εἰς Ἐπετηρίδα τοῦ Ἑθν. Πανεπιστημίου. Ἀθῆναι 1936.
- XXXVI. *Π. Κοντοῦ.*—Δασικὴ πολιτικὴ ἐν Ἑλλάδι. Ἀθῆναι 1935.
- XXXVII. *J. S. Papadakis.*—Ecologie agricole. Gembloux 1938.
- XXXVIII. *Α. Χαλικοπούλου.*—Γεωλογικαὶ μελέται τῆς Σητείας, μετ Μ. Καταπότη, εἰς «Μύσων», τόμος Ζ' Ἀθῆναι 1938.
- XXXIX. *Ἰω. Τσουμῆ.*—Τὰ γεωργικὰ συστήματα ἐν Ἑλλάδι. Ἀθῆναι 1936.
- XL. *Μπενακείου Φυτοπαθολογικοῦ Ἰνστιτούτου.*—Χρονικά. Κηφισία—Ἀθῆναι 1933—1939
-

ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΚΑΙ Η ΒΕΛΤΙΩΣΙΣ ΤΟΥ

Α) ΣΥΣΤΑΣΙΣ, ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Τὸ ἔδαφος δὲν ἀποτελεῖ διὰ τὴν γεωργίαν γεωμετρικὴν μόνον ἔννοιαν. Ἄλλ' εἶναι ἡ ἀποθήκη τῶν τροφῶν, ἀπὸ τὰς ὁποίας τὰ φυτὰ συντηροῦνται καὶ ἀναπτύσσονται. Καὶ ἀκόμη τὸ ἐργοστάσιον ἐντὸς τοῦ ὁποίου αἱ τροφαὶ αὗται παρασκευάζονται.

Ἀπὸ γεωργικῆς ἀπόψεως, ἔδαφος εἶναι ὁ φυσικὸς σχηματισμὸς τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, μὲ σύνθεσιν μᾶλλον εὐθριπτον καὶ μὲ βάθος ποικίλλον. Προέρχεται ἀπὸ τὴν μεταποίησιν τοῦ ὑπ' αὐτὴν μητρικοῦ πετρώματος, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων παραγόντων φυσικῶν, χημικῶν, βιολογικῶν (I, 3). Εἰδικώτερον τὰ γεωργικὰ ἐδάφη προέρχονται ἀπὸ τὴν μεταποίησιν ὑπὸ τῶν ἀνθρώπων τῶν φυσικῶν ἐδαφῶν, διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τῶν καλλιεργητικῶν μεθόδων πρὸς ἓνα σκοπὸν καθαρῶς οἰκονομικόν· τὴν ἐπίτευξιν ἐσοδειῶν. Ἡ ἐπέμβασις αὕτη τοῦ ἀνθρώπου εἶχεν ὡς ἀποτέλεσμα νὰ τροποποιήσῃ βαθέως τὴν μορφολογίαν, τὴν σύνθεσιν καὶ τὰς ιδιότητες τοῦ ἐγγείου περιβάλλοντος.

Πρακτικῶς, καλλιεργούμενον ἔδαφος εἶναι τὸ διὰ τοῦ ἀρότρου ἀναστρεφόμενον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἀναπτύσσονται κατὰ τὸ πλεῖστον αἱ ρίζαι τῶν ἐτησίων καλλιεργειῶν. Ὑπέδαφος δὲ χαρακτηρίζεται τὸ ὑπ' αὐτὸ στρῶμα, ὅπου φθάνουν αἱ κάθετοι καὶ βαθεῖαι μόνον ρίζαι τῶν ἐτησίων καλλιεργειῶν καθὼς καὶ αἱ ρίζαι τῶν δένδρων. Τὸ βάθος αὐτοῦ ποικίλλει, ἀναλόγως τῆς ὑπ' αὐτὸ γεωλογικῆς βάσεως (II, 429).

Εἶναι ἀληθές ὅτι ἡ καλλιέργεια δύναται νὰ γίνῃ καὶ ἄνευ ἐδαφους διὰ τῆς χρήσεως καταλλήλων διαλύσεων λιπαντικῶν στοιχείων. Τοιοῦτου εἴδους ἀνέδαφοι καλλιέργειαι, ἐν χρήσει ἀπὸ καιροῦ εἰς τὰ πειραματικὰ ἐργαστήρια, εἰσήχθησαν ἀπὸ τινος εἰς τὰ θερμοκήπια ἰδίως τῶν Ἑν. Πολιτειῶν τῆς Ἀμερικῆς, μὲ ἀρκετὰ ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα καὶ ἀπὸ οἰκονομικῆς, ὡς λέγεται, ἀπόψεως (ὕδροκαλλιέργεια). Γενικῶς ὅμως ἡ ἀνέδαφος καλλιέργεια ἐν μεγάλῳ δὲν ἐνδείκνυται, ἀπὸ οἰκονομικῆς κυρίως ἀπόψεως καὶ εἰδικώτερον παρ' ἡμῖν.

Ἡ δαπάνη παραγωγῆς — πλὴν τῶν ἐξόδων ἐγκαταστάσεως — ὑπελογίσθη ἐν Γαλλίᾳ εἰς 1.60 φράγκα διὰ τὴν παραγωγὴν 32 χγ. τομάτας, ἥτοι εἰς 0,05 φρ. κατὰ χλγρ. καρποῦ (III, 413). Ἡ ἄνευ ἐδάφους καλλιέργεια εἰς τὴν ὑπαιθρον πειραματικῶς μόνον ἐφηρμόσθη ἀκόμη. Σημειούμεν, τέλος, τὴν ἀνέδαφον καλλιέργειαν χλωρᾶς χορτονομῆς εἰς εἰδικὰς συσκευὰς πρὸς ἄρτισιν τῆς ξηρᾶς τροφῆς τῶν ζώων, εἰς τὰς περιφερείας ἐντατικῆς οἰκοσίτου κτηνοτροφίας μὲ βαρὺν καὶ μακρὺν χειμῶνα. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν Ἑλλάδα ὁ Π. Ἀναγνωστόπουλος φρονεῖ ὅτι ἡ ὕδατοκαλλιέργεια δὲν δύναται νὰ ἔχει πρακτικὴν ἐφαρμογὴν ἐν Ἑλλάδι, διότι· α) ἀπαιτεῖ μεγάλα ἐξοδα ἐγκαταστάσεων, β) ἔχει ἀνάγκην εἰδικῶν γνώσεων, γ) χρειάζεται μεγαλυτέρας ποσότητος ὕδατος ἀπὸ τὴν ἐδαφοκαλλιέργειαν, δ) ἀπαιτεῖ περισσότερα ἐργατικά, ε) δὲν ἀποδίδει περισσότερον ἀπὸ τὴν ἐδαφοκαλλιέργειαν, στ) οἱ παραγόμενοι καρποὶ καὶ τὰ προϊόντα γενικῶς δὲν εἶναι καλλιτέρας ποιότητος καὶ ζ) εἶναι παρακεκινδυνευμένη καλλιέργεια (IV 151).

Τὸ ἔδαφος ἀπαρτίζεται ἀπὸ δύο εἰδῶν στοιχεῖα. Τὰ μὲν παθητικὰ σχηματίζουν τὸν σκελετὸν αὐτοῦ, ἀπὸ λίθους αὐτοσίους ἢ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον τριμμένους ἢ ἀποσυντεθειμένους (ὅπως ἡ ἄσβεστος, ἡ ἄμμος καὶ ἡ ἄργιλλος) καὶ μορφώνουν τὰς φυσικὰς κυρίως ιδιότητάς του. Τὰ δὲ ἀποτελοῦν τὰ θρεπτικὰ στοιχεῖα, ἰδίᾳ ὑπὸ μορφήν ἀλάτων καὶ ὀρίζουν τὰς χημικὰς πρωτίστως ιδιότητάς τῶν γαιῶν (IV, 42).

Τὰ κυριώτερα ἐκ τῶν στοιχείων τούτων εἶναι τὸ ἄζωτον, ὁ φωσφόρος, τὸ κάλιον καὶ τὸ ἄσβέστιον. Ἐκτὸς ὅμως τούτων ἀπαραίτητα διὰ τὴν τροφήν τῶν φυτῶν, ἀλλ' εὕρισκόμενα συνήθως ἐντὸς τῶν ἐδαφῶν, εἶναι τὸ θεῖον, τὸ μαγνήσιον καὶ ὁ σίδηρος. Καὶ εἰς μικροτέρας δόσεις τὰ δευτερεύοντα λεγόμενα στοιχεῖα, ὡς τὸ μαγγάνιον, τὸ βόριον, τὸ ἰώδιον κλπ. Ἡ ἔλλειψις ἐνὸς τῶν ἀνωτέρω στοιχείων ὅχι μόνον μειώνει τὴν παραγωγικότητα τοῦ ἐδάφους, ἀλλὰ καὶ προκαλεῖ διαφόρους ἀσθενείας τῶν φυτῶν. Σημειωτέον τέλος ὅτι ἡ σχετικὴ ἔλλειψις στοιχείου τινὸς δύναται νὰ ἐπιφέρῃ καὶ τὸν ὑποβιβασμὸν τῆς ποιότητος ὠρισμένων ἰδίᾳ καλλιεργειῶν. Οὕτω π. χ. ἡ σχετικὴ ἔλλειψις καλίου καταστρέφει τὴν ποιότητα τοῦ καπνοῦ, ἐλαττώνει τὴν βραστικότητα τῶν ὀσπρίων ἢ μειώνει τὴν γλυκύτητα τῶν σταφυλῶν.

Καὶ τὰ δύο ταῦτα εἶδη τῶν στοιχείων περιλαμβάνονται ἐντὸς τῶν ἀνοργάνων συστατικῶν τοῦ ἐδάφους. Ἐκτὸς ὅμως τούτων ὑπάρχουν καὶ ὀργανικαὶ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν τὸ χούμος, προερχόμενον ἀπὸ τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ὀργανικῶν ὑπολειμμάτων, φυτικῶν ἢ ζωϊκῶν. Ἡ παρουσία αὐτοῦ τροποποιεῖ σημαντικῶς τὰς φυσικοχημικὰς ιδιότητάς τοῦ ἐδάφους καὶ ἀποβαίνει πρακτικῶς ἀναγκαία διὰ τὴν καλλιέργειαν, ἐξ οὗ καὶ ἡ παλαιότητα συνήθεια τῆς χρήσεως

κόπρου εἰς τοὺς ἄγρους. Τὰ διάφορα συστατικά μέλη τοῦ ἔδάφους συγκολλῶνται διὰ τῆς ἐντὸς αὐτοῦ εὗρισκομένης ἀργίλλου καὶ ἰδίᾳ τῶν κολλοειδῶν οὐσιῶν, ἀργιλλικῶν καὶ χουμικῶν, οὕτω δὲ τὸ χῶμα λαμβάνει ὠρισμένην συνεκτικότητα, ἡ ὁποία διευκολύνει ἢ δυσχεραίνει τὴν καλλιέργειάν του.

Ἀρκούμεθα νὰ σημειώσωμεν ἐνταῦθα τὰς κυριωτέρας ιδιότητες τοῦ χούμου:

α) Συγκρατεῖ τὸ ὕδωρ καὶ τὰ λιπάσματα.

β) Θερμαίνει τὴν γῆν καὶ ἐμποδίζει τὰς μεγάλας διακυμάνσεις θερμοκρασίας.

γ) Δίδει συνεκτικότητα εἰς τὰς ἀμώδεις γαίας καὶ καθιστᾷ εὐθρόπτους τὰς ἀργιλλώδεις τοιαύτας.

καὶ δ) Διεγείρει τὴν χημικὴν καὶ βιολογικὴν δρᾶσιν τοῦ ἔδάφους.

Τὸ χούμος ἀσκεῖ λοιπὸν μεγίστην ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ βαθμοῦ τῆς γονιμότητος τῶν ἔδαφῶν καὶ δύναται νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς εἷς τῶν παραγόντων τῆς λελογισμένης καὶ οἰκονομικῆς ἐκμεταλλεύσεως (V, 25).

Πρέπει ὁμῶς νὰ ἐγκαταλείψωμεν τὴν παλαιὰν ἐκδοχὴν τοῦ ἔδάφους ὡς ἐνὸς μίγματος χαλίκων, ἄμμου, ἀργίλλου, χούμου καὶ ἄλλων τινῶν συστατικῶν. Καθότι τὸ ἔδαφος δὲν εἶναι παθητικὸν ὑπόβαθρον τῶν φυτῶν, ἀλλ' ἔχει ἰδίαν ζωὴν. Περιέχει ἑκατομμύρια διαφόρων μικροβίων, ὡς καὶ ἐντόμων καὶ λοιπῶν ζωϊκῶν ὀργανισμῶν, τὰ ὁποῖα ἐνεργοῦν ἀδιακόπως ἐπ' αὐτοῦ. Πρὸς τοῦτο ἔχουν ἀκόμη ἀνάγκην ἀέρος καὶ ὕδατος. Τὸ ὕδωρ εἶναι τὸ σπουδαιότερον ἐξ ὅλων τῶν ἐντὸς τοῦ ἔδάφους στοιχείων, διότι περιέχει διαλύματα, τὴν ἐνέργειαν τῶν ὁποίων δυνάμεθα νὰ παρομοιάσωμεν πρὸς τὸ αἷμα τῶν ζώων ἢ πρὸς τὸν χυμὸν τῶν φυτῶν εἰς τὸν ζῶντα ὀργανισμόν τοῦ ἔδάφους (VI, 4). Τοῦτο ἰσχύει κατὰ μείζονα λόγον παρ' ἡμῖν, ὅπου, ὡς εἶδομεν ἤδη, παρατηρεῖται ἐνίοτε ἀνεπάρκεια βροχῶν καὶ συνήθως κακὴ κατανομή των.

Τὸ ὕδωρ κατέχει τὴν πρώτην θέσιν μεταξὺ τῶν παραγόντων τῆς δυναμικῆς τοῦ ἔδάφους, ἀφ' ἐνὸς μὲν διὰ τῆς διαλυτικῆς του δυνάμεως ἀφ' ἑτέρου δὲ διὰ τῆς χημικῆς ἐνεργείας τῶν ἰόντων. Αὐτό, κατὰ πρῶτον λόγον, προκαλεῖ τὰ φαινόμενα τῆς ἀποσυνθέσεως καὶ τῆς μεταφορᾶς τῶν συστατικῶν τῶν ἔδαφῶν, ἔπειτα καθορίζει τὸ εἶδος τῆς διαρθρώσεώς του καὶ τέλος δίδει τὰς ἀραιὰς διαλύσεις ποὺ τρέφουν τὰ φυτά. Ἐδάφη ὑπερβολικῶς συνεκτικὰ (γλίνες) εἶναι ἀκατάλληλα πρὸς καλλιέργειαν, διότι δὲν ἐπιτρέπουν τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ὕδατος ἐντὸς αὐτῶν. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει μὲ ἔδάφη πολὺ ἀμώδη (καψοῦρες ἢ καψίδια), διότι δὲν συγκρατοῦν τὸ ὕδωρ, εἰς τρόπον, ὥστε τὸ ἔδαφος ξηραίνεται καὶ παύει νὰ ζῇ. Σημασίαν ἔχει σχετικῶς καὶ ἡ σύσσεις τοῦ ὑπεδάφους,

διευκολύνουσα ἢ δυσχεραίνουσα τὴν συγκράτησιν τοῦ ὕδατος. Ἡ ἐμφάνις ἐρημικῶν συνθηκῶν ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς μεγάλης ὑπεροχῆς τῆς ἐξατμίσεως ἐν σχέσει πρὸς τὴν πτώσιν τῆς βροχῆς.

Ἡ ἐκ τοῦ πλησίον παρατήρησις τῶν ἐδαφῶν, ἀκόμη καὶ μικρῶν ἐκτάσεων, μᾶς ἀποδεικνύει ὅτι τὰ ἐδάφη ποικίλλουν ἰσχυρῶς καὶ ὅτι ὑπάρχουν μεταξύ των οὐσιώδεις διαφοραί. Οἱ σπουδαιότεροι λόγοι οἱ προκαλοῦντες τὰς διαφορὰς ταύτας εἶναι:

1) Τὸ κλίμα.

2) Τὸ μητρικὸν πέτρωμα.

3) Ἡ ἀνάγλυφος μορφή τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους καὶ ἡ μετὰ ταύτης στενῶς συνδεδεμένη φυσικὴ ἀποστράγγις ἢ ῥοή τῶν ὑδάτων, ἡ ὁποία προκαλεῖ τὴν διάβρωσιν καὶ τὴν κατάρχωσιν τῶν γαιῶν.

Ἡ σημασία τοῦ κλίματος ἐπὶ τῆς συστάσεως τῶν γαιῶν ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τῶν Ρώσων πεδολόγων, οἱ ὅποιοι παρατήρησαν ὅτι τὰ αὐτὰ μητρικὰ πετρώματα, ὑπὸ διάφορα κλίματα, δίδουν διάφορα ἐδάφη. Καὶ ὅτι ἐδάφη, προερχόμενα ἀπὸ, διάφορα γεωλογικὰ στρώματα, σχηματίζουν ὁμοίους ἐδαφικοὺς τόπους, ὑπὸ τὸ αὐτὸ κλίμα. Οὕτω διευτυπώθη ἡ θεωρία τῆς ἐξαρτήσεως τῶν πεδολογικῶν ἀπὸ τὰς κλιματικὰς ζώνας. Αὕτη ὅμως εἶναι μονομερής, μὴ λαμβάνουσα ὑπ' ὄψιν καὶ τὴν ἐπίδρασιν ἄλλων παραγόντων, ὡς τῆς φύσεως τῶν μητρικῶν πετρωμάτων, τῆς τοπογραφικῆς θέσεως κλπ. Χρησιμεύει λοιπὸν κυρίως εἰς τὴν σχηματικὴν κατάταξιν μεγάλων περιφερειῶν, περισσότερον ἀπὸ γεωγραφικῆς παρὰ ἀπὸ πεδολογικῆς ἀπόψεως. Ἀλλ' εἶναι ἀνεπαρκὴς διὰ τὴν συστηματικὴν κατάταξιν τῶν ἐδαφῶν χώρας τινός, διὰ τὴν ὁποίαν πρέπει νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν καὶ ὅλους τοὺς ἄλλους παράγοντας (I, 46—55).

Ἡ γεωλογικὴ σύστασις τῶν ἐδαφῶν ἔχει ἐπίσης σημασίαν εἰς τὴν δημιουργίαν τῶν διαφόρων ἐδαφῶν, ἐν συνδυασμῷ μὲ τὰς κλιματικὰς συνθήκας. Οὕτω π. χ. τὰ ἀσβεστώδη ἢ δολομιτικὰ πετρώματα εἰς μὲν τὴν Κεντρικὴν καὶ Δυτικὴν Εὐρώπην δίδουν ἐδάφη μαυρωπά, ὡς ἐκ τῶν χουμικῶν οὐσιῶν ποὺ περιέχουν (ρετζίνας), ἐνῶ παρ' ἡμῖν τὰ αὐτὰ πετρώματα δίδουν τὰ κοκκινοχώματα. Πάντως ἡ γεωλογικὴ σύστασις ἔχει καὶ ἄμεσον ἀντίκτυπον ἐπὶ τῆς γεωργικῆς χρησιμοποίησεως τῶν ἐδαφῶν. Παράδειγμα ἔχομεν τὴν διαφορὰν μεταξύ τῶν φλυσχωδῶν καὶ τῶν ἀσβεστούχων ἐδαφῶν τῆς Ἡπείρου. Ἐπὶ τῶν τελευταίων τούτων συναντῶμεν ἑμίαν ζώνην σχεδὸν ἐρημικὴν, ἀγρίαν καὶ ἀκατοίκητον. Ἐνῶ ἐπὶ τῶν πρώτων εὐρίσκονται οἱ συνοικισμοὶ καὶ βλέπομεν ἀγροὺς ἀραβοσίτου, κριθῆς καὶ βρώμης εἰς τὰς πεδιάδας, ὀπωροφόρα δένδρα καὶ ἀμπέλους, ἐπὶ τῶν κλιτύων καὶ τὰς κορυφὰς αὐτῶν στεφανώνουν δάση δρυός. Ἡ ἀντίθεσις εἶναι κατὰ τοσοῦτον ἐμφανής, καθότι αἱ δύο ὄψεις εἶναι πάντοτε γειτονικάι, διότι οἱ φλύσχοι παρεμβάλλονται συνήθως μεταξύ ἀσβεστολιθικῶν ὄγκων (VII, 77). Ἐπίσης ἡ διαμόρφωσις τοῦ ἐδάφους συντείνει εἰς τὴν διαφοροποίησιν τῶν ἐδαφῶν. Οὕτω π. χ. εἰς τὴν Νά-

ουσαν ἐπὶ μὲν τῆς τραπέζης εὐρίσκομεν χουμοανθρακικά ἑδάφη (ρετζίναι), ἐνῶ εἰς τὶς πλαγιὰς κυριαρχοῦν αἱ ἐρυθραὶ γαῖαι, συνεχῶς καλλιεργούμεναι δι' ἀμπέλων καὶ ὀπωροφόρων. Τὸ αὐτὸ συναντῶμεν εἰς τὰς περιοχὰς Κοζάνης, Σερρῶν, Δράμας καὶ Κεφαλληνίας, ὡς παρετήρησαν οἱ Ι. Παπουτσόπουλος καὶ Δ. Κατακουζηνός.

Κυρίως ὁμῶς ἡ ὀρεινὴ διαμόρφωσις τοῦ ἑδάφους ἐν Ἑλλάδι εὐνοεῖ τὴν ἀποσάθρωσιν καὶ τὸν σχηματισμὸν ἀλλουβίων. Τὰ ὀρεινά μας μέρη ὑπόκεινται εἰς ἐντατικὴν διάβρωσιν καὶ δύνανται νὰ παρουσιάξουν σύνθεσιν ὁμοιάζουσαν μὲ τὴν τοῦ μητρικοῦ πετρώματος ἢ νὰ εἶναι σκελετικά. Ὀλίγα σχετικῶς ἐξ αὐτῶν ἐσχηματίσθησαν ἐπὶ τόπου, ἐνῶ μέγα μέρος ἐξ αὐτῶν εἶναι «ἀλλόχθονα». Οὕτως εἰς τὰ καρστικά ἑδάφη τῆς Ἡπείρου, ὅπου δὲν ὑπάρχει ἐπιφανειακὴ διάβρωσις, ἀφοῦ τὰ ὕδατα χάνονται εἰς τὰ βαθέα στρώματα χωρὶς νὰ διαρρέουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἡ διαμόρφωσις τοῦ ἑδάφους ἔμεινε κατὰ κανόνα τεκτονικῆς καταγωγῆς. Ἐνῶ ἀντιθέτως εἰς τὴν Μακεδονίαν ἡ ἀρχέγονος σύστασις καλύπτεται γενικῶς ἀπὸ τὰς ἀλλαγὰς ποῦ ἐπέφερεν ἡ διάβρωσις εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἑδάφους (VII, 33). Κυρίως ὁμῶς εἰς μὲν τὰ βουνὰ τὸ ἔδαφος ἀποτελεῖται ἀπὸ νεωστὶ γενομένης διαβρώσεως, εἰς δὲ τὰς πεδιάδας ἀπὸ ἀλλουβία, τὰ ὅποια συχνὰ δὲν ἔχουν σχέσιν μὲ τὸ μητρικὸν πετρογραφικὸν στῶμα.

Γενικῶς, ὅταν τὰ ὀρεινά ἑδάφη μείνουν ἐντελῶς σκελετικά, δηλ. πετρώδη καὶ χαλικώδη, τότε καταντοῦν ἄγονα καὶ χρησιμοποιοῦνται μόνον διὰ πτωχοτάτας βοσκὰς. Τὰ ἀλλουβία, τὰ ὅποια εἶναι ἐν Ἑλλάδι ὄχι μόνον ἡπειρωτικῆς, ἀλλὰ καὶ θαλασσίας ἢ ποταμικῆς, σπανιώτερον δὲ καὶ ἐολικῆς προελεύσεως, ἀποτελοῦν τὰ εὐφορώτερα γεωργικά ἑδάφη, τὰ χῶματα τῶν πεδιάδων καὶ τῶν κοιλάδων μας. Δὲν πρέπει ὁμῶς νὰ νομισθῇ ὅτι ὅλα ἀνεξαιρέτως τὰ ἀλλουβιακὰ ἑδάφη εἶναι καὶ εὐφορα. Συχνὰ αἱ ποταμογενεῖς προσχώσεως ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἐκτάσεις ἀμμώδεις, ὅπως π.χ. εἶναι τὰ «γκερένια» τοῦ κάμπου τῶν Σερρῶν καὶ τινων παρακειμένων λόφων (VIII, 37 καὶ 39). Τὸ βάθος τῶν ἀλλουβίων ἔχει ἀκόμη σχέσιν μὲ τὴν γονιμότητα αὐτῶν. Οὕτω π.χ. αἱ πεδιάδες τῆς Λαρίσσης καὶ πρὸ παντὸς τῶν Τρικκάλων ἀποτελοῦνται ἀπὸ προσχώσεις βαθείας, αἱ ὅποιοι, δὲν παρουσιάζουν κάτωθεν αὐτῶν συμπαγεῖς πετρώδεις σχηματισμοὺς (IX, 13). Ἐνῶ εἰς τὸ Ν. ἰδίᾳ μέρος τῆς πεδιάδος τῶν Σερρῶν αἱ γαῖαι ἔχουν πολὺ μικρὸν βάθος καὶ κεῖνται ἐπὶ χαλικώδους ὑπεδάφους, οὕτως ὥστε ὑποφέρουν ἀπὸ ξηρασίαν. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ μὲ τὰς παλαιὰς κοίτας τῶν ποταμῶν καὶ χειμάρρων, ποῦ συναντῶνται συχνὰ εἰς τὴν Ἑλλάδα καὶ ποῦ ἀποτελοῦν ἀμμώδεις περιοχὰς (καψοῦρες ἢ καψίδια). Ἐκτὸς ὁμῶς τῆς ἐξωτερικῆς ἀποπλύσεως, τὰ ἑδάφη ὑπόκεινται καὶ εἰς ἐσωτερικὴν

τοιαύτην, ὑπὸ ὠρισμένας ἰδίᾳ κλιματικὰς προϋποθέσεις συχνὰ παρουσιαζομένας ἐν Ἑλλάδι. Τὰ ἐδάφη ἐξελίσσονται, γηράσκουν. Οὕτω διαμορφοῦται ἡ ἀπεριόριστος ποικιλία αὐτῶν, τὰ ὅποια ἡ πεδολογία προσπαθεῖ νὰ κατατάξῃ εἰς ἓν κατάλληλον σύστημα, βασιζόμενον ἐπὶ τῆς δυναμικῆς τοῦ ἐδάφους, ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ τῆς ἐξελίξεως καὶ τῆς τάσεώς της.

Βεβαίως ἡ ταξινόμησις ὅλων τῶν ἐδαφῶν εἶναι δυσχερής, δεδομένης μάλιστα τῆς ἀδιαλείπτου ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτῶν τῶν κατὰ τόπους ἀτμοσφαιρικῶν συνθηκῶν, αἱ ὁποῖαι ἄλλοιῶνουν αὐτά, ὥς ἐλέχθη ἄνωτέρω. Ὁ Ρώσος Glinka κατατάσσει αὐτὰ εἰς τρεῖς μεγάλας κατηγορίας (X, 1163):

α) Ὁ τύπος λατερίτου περιλαμβάνει ὅλα τὰ ἐδάφη τῶν ὁποίων ἡ ἀποσύνθεσις εἶναι προχωρημένη, χάρις εἰς τὸ θερμὸν καὶ συγχρόνως ὑγρὸν κλίμα τῶν τροπικῶν ἐδαφῶν, εἰς τρόπον ὥστε παραμένουν μόνον τὰ ἀδιάλυτα στοιχεῖα. Παρὰ τοὺς κυρίως λατερίτας κατατάσσει καὶ κοκκινοχώματα τῶν παρατροπικῶν χωρῶν ὥς ἡ *terra rossa* τῆς Μεσογείου, δηλ. ὁ ρουσοῦς τῆς Κρήτης, ποὺ κυριαρχεῖ ἰδίᾳ εἰς τὴν Ν. Ἑλλάδα καὶ κυρίως, εἰς τὰς νήσους, εἰς τὴν Πελοπόννησον, τὴν Στερεὰν Ἑλλάδα καὶ τὴν Ἀττικὴν (XI, 19). Ἐν τούτοις παρατηρήθησαν καὶ παρ' ἡμῖν λατερίται, ὅπως εἰς τὴν Ἀττικὴν (XI, 13), ἐπὶ τοῦ Βερμίου (XII), εἰς τὴν Πεδιάδα Καλαμῶν (XIII) κλπ.

β) Ὁ τύπος ποδζόλ περιλαμβάνει τὰ ἐδάφη εἰς τὰ ὅποια ἡ ἀποσύνθεσις τῶν ὀργανικῶν καὶ ὀρυκτῶν οὐσιῶν εἶναι ὀλιγώτερον ταχεῖα. Τὴν πρώτην βαθμίδα αὐτῶν ἀποτελοῦν τὰ τεφρόχροα χώματα (ἀσπριές τοποθεσιῶν τινῶν τῆς Μακεδονίας), κατάλληλα μόνον διὰ δασικὴν ἐκμετάλλευσιν. Καὶ τὴν πλεόν προχωρημένην τὰ δευτερογενῇ ποδζόλ, ὅπου τὰ ἀνθρακικὰ ἅλατα συσσωρεύονται ἐπὶ τοῦ ὑπεδάφους. Ἐνδιάμεσος τύπος μεταξὺ τῶν κοκκινοχωμάτων καὶ τῶν ποδζόλ εἶναι τὰ κίτρινα χώματα τῆς Δυτικῆς Εὐρώπης, ἀπαντώμενα καὶ παρ' ἡμῖν εἰς τινὰς περιφερείας τῶν νομῶν Τρικκάλων καὶ Φλωρίνης.

γ) Ὁ τύπος τῶν στεππῶν περιλαμβάνει ὅλα τὰ ἐδάφη, ὅπου ἡ ἀποσύνθεσις τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν ἐπιβραδύνεται καὶ ὅπου τὸ χοῦμος τείνει νὰ συσσωρευθῇ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, κεκορεσμένης ἀπὸ ἀσβέστιον καὶ ἰλύν. Πρῶτον τὰ μαυροχώματα, ὥς τῆς Ρωσσίας καὶ τῶν Παραδουναβίων χωρῶν, φθάνοντα ἐνιαχοῦ μέχρι τῆς Θράκης (καρὰ τοπράκ), εἶτα τὰ καστανοχώματα τῶν κυρίως στεππῶν καὶ τέλος τὰ φαιὰ καὶ

τεφρόχροα ἀνθρακικὰ τῶν ἐρημικῶν στεππῶν, ἄγνωστα ἐν Ἑλλάδι.

Ἡ τοιαύτη ἀναλόγως τοῦ χρώματος κατάταξις τῶν ἔδαφῶν παρουσιάζει καὶ μεγάλην πρακτικὴν σκοπιμότητα. Δεδομένου μάλιστα ὅτι ὁ χρωματισμὸς αὐτῶν ἐπιδρᾷ καὶ ἐπὶ τῆς θερμικῆς τῶν καταστάσεως, ἡ ὁποία ἔχει πρακτικὴν σημασίαν διὰ τὰς καλλιεργείας. Σημειωτέον ὅτι παρ' ἡμῖν, ὅπου παρουσιάζεται μεγίστη ποικιλία ἔδαφῶν ὡς ἐκ τῆς τεκτονικῆς διαμορφώσεως τῆς χώρας, ἀπὸ πολλοῦ οἱ γεωργοὶ διακρίνουν τὰ ἔδάφη ἀναλόγως τοῦ χρώματός των.

Συχνὰ ὅμως αἱ οὕτω πρακτικῶς γενόμεναι χρωματικαὶ διακρίσεις δὲν ἀνταποκρίνονται ἀκριβῶς πρὸς τὰς ἀντιστοίχους κατηγορίας τῆς ταξινομήσεως τοῦ Glinka. Οὕτω π. χ. τὰ μαυροχώματα τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης ὀλίγον ὁμοιάζουν μὲ τὰ tsernozjom τῶν ρωσικῶν στεππῶν, τὰ ὁποῖα διαμορφοῦνται εἰς ζώνην περισσότερον ψυχρὰν ἀπὸ τὴν Μακεδονικὴν πεδιάδα. Εἶναι καθιζήματα ἐλῶν καὶ λιμνῶν καὶ ἀπαντῶσιν εἰς τὰς λίμνας Ἀρτζάν, Ἀματόβου, Γιαντισῶν, εἰς τὰ ἔλη τοῦ Λουδία, τῆς Γρόπας, τῆς Ξεχασμένης, τοῦ Ζορμπᾶ καὶ παντοῦ ὅπου σχηματίζονται περιοχαὶ στασίμων ὑδάτων, ὅπως καὶ εἰς ἀποκαλυφθείσας γαῖας, διὰ τῶν ἀποξηραντικῶν ἔργων ἐν Μακεδονίᾳ. Συχνὰ μάλιστα προέρχονται ἀπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἀλάτων, τὰ ὁποῖα ἐμποδίζουν τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν χουμικῶν οὐσιῶν, ὅπως συμβαίνει κυρίως εἰς τὰς λεγομένας βρωμολίμνας π. χ. τοῦ Μαυρόβου καὶ τῆς Λάντζας ἐν Μακεδονίᾳ, τῆς Νεσωνίδος (Καρᾶ Τσαῖρ) ἐν Θεσσαλίᾳ, τῆς Βίγλας καὶ τῆς Στρογγυλῆς ἐν Ἠπείρῳ. Ἀντιθέτως αἱ «ἀσπρουλιές» τῆς Ἀργολικῆς πεδιάδος εἶναι σχετικῶς γόνιμαι γαῖαι, μὴ ἔχουσαι σχέσιν μὲ τὰ ποδζολικὰ τεφρόχροα ἔδάφη.

Ἐκτὸς ὅμως τῶν διαφόρων ἔδαφικῶν τύπων, τὴν πρακτικὴν γεωργίαν ἐνδιαφέρουν καὶ αἱ παρουσιαζόμεναι εἰς πολλὰς περιφερείας δυσμενεῖς ἔδαφικαὶ συνθήκαι διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν, δηλ. τὰ βλαβερά ἔδάφη. Τὰ κυριώτερα τούτων, τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν σημασίαν καὶ διὰ τὴν Ἑλλάδα εἶναι·

- 1) Τὰ ἀλμυρὰ ἔδάφη.
- 2) Τὰ ὄξινα ἔδάφη.
- 8) Αἱ σιδηροπαγεῖς κροῦσται.

1ον) Ὑπάρχουν ἐν Ἑλλάδι μεγάλαι ἐκτάσεις ἀλατούχων ἔδαφῶν, ὡς τὰ ἀλίπεδα, τὰ ὁποῖα σχηματίζονται ὀπισθεν τῶν θαλασσίων θυνῶν (π.χ. Μεσολόγγιον, Σοῦλι Μαραθῶνος) καὶ παρὰ τὸ δέλτα τῶν ποταμῶν Ἀξιοῦ, Σπερχιοῦ, Ἀχελώου, Λούρου κλπ. (VIV, 77). Εἰς πολλὰς περιπτώσεις ὑπάρχει καὶ εἰσβολὴ θαλασσίου ὕδατος εἰς περιόδους πλημμυρίδος, ὡς

π. χ. εἰς τὰς ἐκβολὰς τοῦ Λουδία. Ἐκτὸς ὅμως τούτων συναντῶμεν ἄλμυρά καὶ ἀλκαλικά ἐδάφη καὶ εἰς περιφερείας κειμένας σήμερον μακρὰν τῆς θαλάσσης, ὡς π.χ. εἰς τὰ ἔλη τῆς Βίγλας καὶ τῆς Στρογγύλης καὶ τὴν πεδιάδα Ἄρτης—Λούρου, ὡς παρετήρησεν ὁ Δ. Σ. Κατακουζηνός. Εἷς τινὰς περιφερείας τοῦ Κάμπου Σερρών, ὡς π. χ. εἰς τὸ χωρίον Προβατᾶς, κατὰ τὸν Ν. Ἀναγνωστόπουλον (VIII, 39). Εἰς τὸ χαμηλότερον μέρος τῆς πεδιάδος Λαρίσης, ἥτοι εἰς τὰς ὄχθας τῆς λίμνης Κάρλας, ὅπου τὰ ἅλατα μεταφέρονται διὰ τῶν ἐπιφανειακῶν καὶ ὑπογείων ὑδάτων, κατὰ τοὺς Ἰω. Παπουτσόπουλον καὶ Ἰβ. Τζβορύκιν (IX, 24 καὶ 135). Τέλος ἀκόμη εἰς λοφώδη ἐδάφη τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης, ὡς εἰς Νέαν Ἀγχιάλον (Ἰγγλῖς) καὶ Μπουγάριεβον.

Μόνον εἰς τὰς ἀποκαλυφθείσας καὶ προστατευθείσας γαίας διὰ τῶν παραγωγικῶν ἔργων τῆς Μακεδονίας, τὰ ἀλκαλικά ἀλατούχα ἐδάφη ὑπελογίσθησαν ὑπὸ τῆς ἀρμοδίας ὑπηρεσίας εἰς 563,000 στρέμματα, ἐξ ὧν 200.000 περίπου ἰσχυρῶς ἀλατούχα, κείμενα εἰς τὰς ἐκβολὰς, ἰδίᾳ τοῦ Ἀξιοῦ καὶ τοῦ Γαλλικοῦ, οὐδεμίαν πρόσοδον ἀποφέρουν ἢ ἀποδίδουν ἐλάχιστα, ὡς πτωχαὶ βοσκαί. Ἐπίσης εἰς πολλὰς τοποθεσίας ρέουν ὕδατα ἀπὸ ἀλατούχας πηγὰς (θέρμαι), αἱ ὁποῖαι προκαλοῦν τὴν ἀλκαλίωσιν τοῦ ἐδάφους ὡς π.χ. εἰς Θερμοπύλας ἢ εἰς τὴν Μπάνην τῆς Ἄρτης. Τέλος εἰς πλείστας περιφερείας τὰ ποτιστικά ὕδατα εἶναι ἄλμυρά ἢ ὑφάλμυρα, προκαλοῦντα τὴν ἐγκατάλειψιν τῶν ἀρδευτικῶν καλλιεργειῶν καὶ τὴν ἐπιστροφήν εἰς ἐκτατικωτέραν καλλιέργειαν ἢ τὴν μετατροπὴν τῶν γαιῶν εἰς βοσκάς. Τοιαύτας περιπτώσεις συνηντήσαμεν εἰς τοὺς λαχανοκήπους τοῦ Νέου Κορδελιοῦ Θεσσαλονίκης, εἰς τὰς ἀμπέλους τοῦ Κουκλουτζᾶ, τοῦ Μπογαριέβου, τῆς Νέας Ἀγχιάλου τῆς Θεσσαλονίκης καθὼς καὶ εἰς τοὺς ὀπωρώνας τοῦ Πόρτο Ράφτη, εἰς τὴν Ἀττικὴν.

Οἱ κυριώτεροι παράγοντες οἱ συντελοῦντες εἰς τὴν διαμόρφωσιν ἀλατούχων καὶ ἀλκαλικῶν ἐδαφῶν εἶναι ἅφ' ἑνὸς μὲν τὸ ξηρὸν καὶ ἡμίξηρον κλίμα, ἅφ' ἑτέρου δὲ ἡ ἔλλειψις ἐπιφανειακῆς ἢ ὑπογείου ἀπορροῆς καὶ ἀποστραγγίσεως καὶ κατὰ δεύτερον λόγον τὸ πλούσιον εἰς ἀλκαλία μητρικὸν τῶν ἐδαφῶν πέτρωμα. Τὰ λεγόμενα ἄλμυρά ἐδάφη διαιροῦνται εἰς:

1ον) Ἀλκαλιωμένα τοιαῦτα (sonoletz), ὅπως εἶναι ἡ μικρὰ χερσόνησος τοῦ Παλαιοχωρίου εἰς τὴν Κρήτην (XV, 277) καὶ πρὸ πάντων τὰ ἔλη τοῦ Λουδία. Ἐπίσης συχνὰ αἱ πέριξ τῶν ἀλκαλικῶν πηγῶν ἐκτάσεις, ὡς π. χ. εἰς Θερμοπύλας.

2ον) Ἀλατοῦχα ἀλκαλιωμένα (solonetz solontschak), ὡς εἶναι π. χ. τὰ ἐδάφη τοῦ Τεκκελί ἐν Μακεδονίᾳ καὶ τοῦ ἔλους Μαυρομαντύλας εἰς τὴν Φθιώτιδα.

3ον) Ἀλατοφόρα (solontschak), ὅπως εἶναι π. χ. τὰ εἰς τὴν παραλιακὴν ζώνην ὡς ἀπὸ Ναυπλίου εἰς Μύλους (XVI, 31), εἰς τὸ Σοῦλι Μαραθῶνος, εἰς τὴν νῆσον Γκισοῦρ-Ἀντᾶ τοῦ Ἑβρου καὶ πρὸ πάντων εἰς τὰ δέλτα τῶν ποταμῶν, ποὺ προανεφέραμεν.

Τὰ ἀλατοῦχα ἐδάφη εἶναι καλλιεργήσιμα ἐφ' ὅσον αἱ εἰς αὐτὸ ποσότητες ἀλάτων εἶναι μικραί. Ὁρισμένα μάλιστα φυτὰ ἰδίᾳ ὁ ἡλιανθος, ἡ μηδική, ὁ πέπων, ἡ ὄρυζα, τὸ σόργον (σκοῦπα) καὶ αὐτὸς ὁ βάμβας εὐδοκιμοῦν καὶ εἰς σχετικῶς μεγαλύτερον ποσοστὸν ἅλατος (ἀλόφιλα). Ἐκ τῶν σιτηρῶν μόνον τὰ πρῶϊμα εὐδοκιμοῦν (κριθὴ, πρῶϊμοι ποικιλίαι σίτου) εἰς ἐλαφρῶς ὑφάλμυρα ἐδάφη. Τέλος ἐντὸς τῶν ἀλιπέδων εὐδοκιμοῦν ἐκ τῶν δασικῶν εἰδῶν, ὁ ἀείλανθος, ἡ ἀγριοκερατέα, ἡ καζουναρίνα, ἡ ἀκακία κυανόφυλλος, ἡ παράλιος καὶ ἡ θαλασσία πεύκη, ὁ εὐκάλυπτος καὶ ἄλλα τινά. Εἰς πλούσια ὁμῶς εἰς ἄλλα ἐδάφη συναντῶμεν μόνον ὠρισμένα ἀλόφιλα φυτὰ, ἄχρηστα ἀκόμη καὶ διὰ βοσκὴν (salicornia, salsola kali), ἡ καὶ οὐδεμίαν ἀπολύτως βλάστησιν, ὅταν ἡ περιεκτικότης τοῦ ἐδάφους εἰς ἄλας εἶναι ἐξαιρετικῶς μεγάλη, ὥστε νὰ προκαλοῦνται ἐξανθίσεις του εἰς τὴν ἐπιφάνειαν (ἀλατοῦχοι κηλίδες).

2ον) Τὰ ὄξινα ἐδάφη, συνήθη εἰς τὴν βόρειον ἰδίᾳ Εὐρώπην, ὀφείλονται εἰς ὑπερβολικὴν ἐντὸς αὐτῶν ποσότητα χούμου. Εἶναι σπάνια μᾶλλον εἰς τὴν Ἑλλάδα, ὅπου ἡ ἄσβεστος ἀφθονεῖ συνήθως καὶ ἡ καῦσις τῶν χουμικῶν οὐσιῶν εἶναι ταχεῖα, ὡς ἐκ τοῦ θερμοῦ μας κλίματος. Εἷς τινὰ μέρη ὁμῶς τῆς Δυτικῆς Ἑλλάδος, ὡς εἰς περιφερείας τῆς Δ. Πελοποννήσου (Σαγείκα, Γαργαλιάνοι) καὶ τῆς Δ. Μακεδονίας (Γιανιτσά, Βερτεκόπ, Καστοριά) συναντῶμεν ἀγροὺς μὲ ὄξινον ἀντίδρασιν (XVII, 31). Ἐπίσης τὰ ἐδάφη τῆς Δυτ. Θεσσαλίας εἶναι πτωχὰ εἰς ἀσβέστιον, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὄξινα, ἐκτὸς ὀλίγων ἐξαιρέσεων (XVIII, 78). Κυρίως ὁμῶς τὰ ὄξινα ἐδάφη συναντῶνται εἰς τὴν Β. Δ. Ἑλλάδα, ἀπὸ τοῦ Λιδωρικίου μέχρι τῆς Ἀρτῆς καὶ τῶν Ἰωαννίνων, προερχόμενα ἀπὸ ἀποσαθρώσεις τῶν ψαμμικῶν σχιστολίθων τῶν βουνῶν τῆς περιφερείας. Ἡ ὀξύτης ὁμῶς τῶν ἐδαφῶν τούτων δὲν εἶναι μεγάλη, ὥστε δύνανται νὰ εὐδοκιμήσουν εἰς αὐτὰ ὄχι μόνον ὀξινόφιλα φυτὰ, ὡς τὰ γεώμηλα, τὰ φασόλια, ἡ τομάτα καὶ ὁ ἀραβόσιτος, ἀλλ' ἀκόμη καὶ σιτηρὰ οὐχὶ ὁμῶς καὶ ἀλκαλόφιλα φυτὰ, ὡς τὸ τριφύλι καὶ ἡ κριθή. Ἀλλ' οὔτε εἰς αὐτὰ ἀκόμη τὰ δασικὰ ἐδάφη πα-

ρουσιάζονται παρ' ἡμῖν ἐπιβλαβεῖς μορφαὶ τοῦ ὀξίνου χούμου (*tohhumus*), ἡ ἰσχυρὰ ὀξύτης, δυναμένη νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς ἐπιβλαβῆς διὰ τὴν δασικὴν μας βλάστησιν, ὡς παρετήρησεν ὁ Ν. Λιάτσικας εἰς τὴν Πελοπόννησον (XIX, 25). Μόνον εἰς τινὰ ἔλη ἀπαντῶνται ἰσχυρῶς ὀξίνα ἐδάφη, προερχόμενα ἀπὸ τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν ἐκεῖ εὕρισκομένων ὑδροβίων φυτῶν. Ἡ τύρφη ὅμως, συνήθης εἰς τὴν κεντρικὴν καὶ βόρειον Εὐρώπην, εἶναι σχεδὸν ἄγνωστος ἐν Ἑλλάδι.

3ον) Αἱ σιδηροπαγεῖς κροῦσται (*alios, Ortstein*), ποὺ χωρίζουν τὸ ἔδαφος ἀπὸ τὸ ὑπέδαφος καὶ φθάνουν συχνὰ εἰς ὀλίγα ἑκατοστόμετρα κάτω τῆς ἐπιφανείας, ὥστε νὰ ἐμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν, ἐμφανίζονται εἰς τὰ θερμὰ κλίμα'τα, ὅπου ἡ ὑγρασία ἐναλλάσσεται μὲ τὴν ξηρασίαν καὶ τὴν θερμότητα (X, 1160). Σχηματίζονται εἰς ἐδάφη πλούσια εἰς ὀργανικὰς οὐσίας, διαπεραστά, πτωχὰ εἰς ὀρυκτὰς ὕλας διαλυτὰς καὶ στερούμενα ἀοβέστου. Αἱ συνθῆκαι αὗται ἀπαντῶνται [συνήθως εἰς ἐδάφη ἐλαφρὰ καὶ ἀμμώδη, ὅπου δι' ἓνα ἢ διὰ τὸν ἄλλον λόγον τὸ ὕδωρ παραμένει ἀρκετὰ πλησίον τῆς ἐπιφανείας (XX, 207). Τοιαῦται συνθῆκαι παρουσιάζονται παρ' ἡμῖν κυρίως εἰς τὴν πεδιάδα τῆς Μανωλάδος, ὅπου ἡ κροῦστα πλησιάζει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, οὕτως ὥστε μεγάλη ἔκτασις χρησιμοποιεῖται μόνον διὰ χειμερινὴν βοσκήν, κατόπιν ἰδίᾳ τῆς καταστροφῆς τοῦ ἐκεῖ δάσους βαλανιδιάς. Σποραδικῶς συναντῶνται ἐπίσης σιδηροπαγεῖς κροῦσται καὶ εἰς πλεῖστα ἄλλα μέρη τῆς Ἑλλάδος. Δέν πρέπει νὰ συγχέωμεν αὐτὰς μὲ τὰς κολλοειδεῖς ἀλατούχους κρούστας (*alcali noir*), ποὺ σχηματίζονται εἰς τὰ ἀλκαλικά ἐδάφη, πλησίον τῆς ἐπιφανείας, αἱ ὁποῖαι κατὰ τὸ θέρος μόνον ξηραίνονται καὶ καθίστανται ἀδιαπέραστοι, ὡς π. χ. εἰς Νέαν Ἀγχίαλον καὶ εἰς Μπογιάρεβο τῆς Κεντρικῆς Μακεδονίας.

Γενικῶς εἰς μίαν χώραν, ὡς ἡ Ἑλλάς, ἡ ὁποία παρουσιάζει, ὡς εἶδομεν, μεγίστην κλιματικὴν ποικιλίαν καὶ μαζὶ μεγίστας πετρογραφικὰς καὶ τοπογραφικὰς διαφοράς, ἐπόμενον εἶναι νὰ ἔχωμεν καὶ μεγίστην ποικιλίαν ἐδαφῶν. Δεδομένου μάλιστα ὅτι ἡ βλάστησις ὑπέστη ἔντονον τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀνθρώπου καὶ ὅτι μεγάλαι ἐκτάσεις, αἱ ὁποῖαι ἔπρεπε φυσικῶς νὰ ἐκαλύπτοντο ἀπὸ δάση ἐξεχερσώθησαν ἀπὸ αἰῶνων καὶ καλλιεργοῦνται, ὡς ἐκ τῆς στενότητος τῆς καλλιεργησίμου γῆς ἐν Ἑλλάδι. Ὑπὸ αὐτοὺς τοὺς ὅρους ἡ διάβρωσις τῶν ἐδα-

φῶν ἔχει καὶ αὐτὴ ἰδιαιτέραν ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ σχηματισμοῦ καὶ τῆς διαμορφώσεως τῶν ἀγρῶν παρ' ἡμῖν.

Καὶ τὰ πλέον σκληρὰ ἀσβεστολιθικά στρώματα, ὡς εἶναι λ. χ. ὁ ἀσβεστόλιθος τῆς Τριπόλεως, δύνανται νὰ σχηματίσουν χουμοανθρακικά ἑδάφη, ἐφ' ὅσον πρὸς τοῦτο τὸ φαινόμενον τῆς διαβρώσεως δὲν ἐνεργεῖ ἀρνητικῶς. Ἡ διάβρωσις, συνεπῶς, ἀντιπροσωπεύει σπουδαιότατον παράγοντα, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐξαρτᾶται ἡ κατεύθυνσις ἐξελίξεως τοῦ ἑδαφικοῦ σχηματισμοῦ. Καὶ δικαίως οἱ Παπουτσόπουλος—Τζβορύκιν καὶ Νεϋρος—Τζβορύκιν παρατηροῦν ὅτι εἰς τὴν ζώνην τῆς Μεσογείου καὶ ἰδιαιτέρως ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν φυσικῶν συνθηκῶν τῆς Ἑλλάδος ὁ σχηματισμὸς τῶν ἑδαφῶν καὶ ὁ χαρακτήρ αὐτῶν ἐξαρτᾶται ἀπολύτως ἀπὸ αὐτὴν (XXI, 7).

Δυνάμεθα γενικῶς νὰ εἴπωμεν ὅτι ὁ τύπος τῶν ἑδαφῶν εἶναι μία ἔκφρασις τῆς παραγωγικότητός των. Εἶναι ἀποτέλεσμα ὅχι μόνον τῆς χημικῆς συνθέσεως αὐτῶν, ἀλλ' ἀκόμη τῆς μορφῆς τῶν συνθετικῶν στοιχείων τοῦ εἴδους τῆς συσσωματώσεως τῶν ἀποτελούντων τὸ ἔδαφος μορίων, ἐξ οὗ καὶ ἡ πρακτικὴ σημασία τῆς μελέτης τῶν διαφόρων τύπων ἑδαφῶν, μὲ τὴν ὁποίαν καταγίνεται ἡ «πεδολογία». Ἡ γονιμότης ὅμως ἑδάφους τινὸς δὲν ἐξαρτᾶται, ὡς ἐνομιζέτο, ἀπὸ τὴν περιεκτικότητά του εἰς θρεπτικὰς ὕλας καὶ δὲν δύναται ἐπομένως νὰ προσδιορισθῇ ἀπὸ χημικὴν τινα ἀνάλυσιν. Ἡ ἀπορροφητικὴ δύναμις τῶν διαφόρων ἑδαφῶν ἐξηγεῖ τοῦτο. Καθότι τὸ ἀργιλλοχουμικὸν σύμπλοκον ἀποτελεῖ τὸν μηχανισμόν πού δίδει τὸν κανονικὸν μηχανισμόν τῆς ὀρυκτῆς θρέψεως τῶν φυτῶν.

Ἐν συμπεράσματι, οἱ μὲν ὅροι πού προκαλοῦν τὴν εἰς τὸ ἔδαφος ἀνάπτυξιν ὅχι μόνον τῶν φυτῶν ἀλλὰ καὶ τῶν μικροοργανισμῶν, οἱ ὅποιοι παράγουν τὴν τροφήν των ἐκ τῶν φυσικῶν ὑπολειμμάτων, ὥστε νὰ καθίσταται δυνατὴ ἡ συνέχισις τῆς φυτικῆς ζωῆς ἐπὶ τοῦ ἑδάφους εἶναι τὸ ὕδωρ, ὁ ἀήρ, ἡ θερμοκρασία, τὰ ἀποθέματα τροφῶν καὶ ἡ ἔλλειψις βλαπτικῶν παραγόντων (XX, 276). Ἡ δὲ ἀξία καλλιεργησίμου τινὸς ἑδάφους κρίνεται ἀπὸ τὴν ἱκανότητα τοῦ νὰ δώσῃ εἰς τὰ φυτὰ τοὺς ἀπαιτούμενους ὅρους διὰ τὴν ἀνάπτυξιν των. Μὴ κανονικὸν ἔδαφος ἐννοοῦμεν ἐκεῖνο ἀπὸ τὸ ὁποῖον λείπει ἡ ἱκανότης, ὑπὸ ἄλλως εὐμενεῖς συνθήκας, νὰ δώσῃ κανονικὴν ἐσοδείαν καὶ ἐπομένως ἡ φύσις του εἶναι ἄκαρπος. Ἀντιθέτως, κανονικὸν ἔδαφος εἶναι ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον ἔχει ὅλας τὰς ἀπαιτούμενας ιδιότητας νὰ χορηγήσῃ κανονικὴν εὐδοκίμησιν τῆς καλλιεργείας φυτῶν (VI, 467).

Πρέπει ὅμως νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι αἱ ἀνάγκαι τῶν φυτῶν εἶναι διάφοροι. Οὕτω, μὲ τὸν καιρὸν, ἡ ἐπιλογὴ ἀπέληξεν ὥστε τὰ διάφορα εἶδη ἑδαφῶν νὰ ἔχουν ἕκαστον εἰδίαν χλωρίδα, συγκειμένην ἀπὸ φυτὰ, τὰ ὁποῖα ἀνέχονται καὶ ἐκμεταλλεύονται τὰς συνθήκας τῶν ἑδαφῶν τούτων καλύτερον ἀπὸ τοὺς ἄλλους τυχόν ἀντιζήλους των. Ἡ χλωρίς ἀποτελεῖ ἐπομένως τὸν σπουδαιότερον γνῶμονα τοῦ πρακτικοῦ καθορισμοῦ τῆς φύσεως καὶ τῆς γονιμότητος τῶν διαφόρων ἑδαφῶν. Σημειωτέον ὅμως ὅτι τὰ φυτὰ δὲν παρουσιάζουν ἄκαμπτον σταθερότητα, ἀλλ' ἔχουν μεγίστην δύναμιν προσαρμογῆς εἰς τὸ περιβάλλον των.

Ἡ γονιμότης δὲν εἶναι ἔννοια ἀπόλυτος τῶν ἑδαφῶν ἀλλ' ἔχει σημασίαν ἐν σχέσει μὲ τὰ καθ' ἕκαστον εἶδη τῆς φυτικῆς βλαστήσεως. Αἱ ἀπαιτήσεις τῶν φυτῶν ποικίλλουν. Ἐδαφός τι δυνατόν νὰ εἶναι γόνιμον δι' ἓνα φυτὸν καὶ ὄχι δι' ἄλλο. Ἀλλ' εἰς τὴν πρᾶξιν ὁ γεωργὸς περιορίζεται εἰς τὴν καλλιέργειαν μικροῦ μόνον ἀριθμοῦ φυτῶν. Πρέπει νὰ ἐκλέξη αὐτὰ ποὺ προσαρμόζονται εἰς τὰς συνθήκας τοῦ ἑδάφους καὶ τοῦ κλίματός του καὶ συγχρόνως αὐτὰ ποὺ εὐρίσκουν εὐνοϊκοὺς ὁρους πωλήσεως εἰς τὴν ἀγοράν του. Δύναται, μέχρι σημείου τινός, νὰ παραβλέψῃ τὰς ἀνάγκας τῶν φυτῶν, ἐν σχέσει μὲ τὰς ἑδαφικὰς συνθήκας. Ἡ μόνιμος τροποποίησις τῶν πρώτων εἶναι ἀκόμη δυνατὴ διὰ τῆς διασταυρώσεως ἢ διὰ τῆς ἐπιλογῆς τῶν καταλλήλων φυτῶν, ἐὰν ὑπάρχουν τοιαῦτα. Ὅσον ἀφορᾷ τὰς δευτέρας δύνανται ἐπίσης ν' ἀλλάξουν διὰ τῶν ἐγγείων βελτιώσεων, περὶ ὧν κατωτέρω. Πιθανὸν ὅμως νὰ ὑπάρξῃ ἀκόμη καὶ πάλιν διαφορὰ μεταξὺ τῶν ἰδεωδῶν συνθηκῶν ποὺ ζητεῖ τὸ φυτὸν καὶ ἐκείνων ποὺ συναντᾷ εἰς τὸ ἔδαφος. Ἡ διαφορὰ αὕτη ἀποτελεῖ τὸ μέτρον τοῦ ἀγόνου ἀγροῦ τινός δι' ὠρισμένην καλλιέργειαν (XX, 401).

Τὴν ἐπίδρασιν τῆς φύσεως τοῦ ἑδάφους ἐπὶ τῆς βλαστήσεως, παρατηροῦμεν καλύτερον ἐπὶ τῶν δασῶν καὶ τῶν φυσικῶν λειμῶνων, ὅπου ἡ ἐπιλογὴ τῶν εἰδῶν γίνεται ἄνευ ἐπεμβάσεως συνήθως τοῦ ἀνθρώπου. Ἐπὶ καλοῦ ἑδάφους εὐδοκιμοῦν, κατὰ κανόνα ὅλα τὰ δασικὰ εἶδη, τῶν ὁποίων αἱ ἀπαιτήσεις θερμότητος πληροῦνται εἰς τὸν τόπον ὅπου εὐρίσκεται τὸ ἔδαφος τοῦτο. Ὅταν ὅμως εἰς ἔδαφός τι ὑπάρχει παράγων τις ἐκ τῶν ἀπαραιτήτων διὰ τὴν εὐδοκίμησιν τῶν δασῶν, ὡς ὑγρασία, πορῶδες, βαθύτης, γονιμότης, θρεπτικὴ οὐσία κλπ., ἀλλ' εἰς ἐλάχιστον βαθμόν, τότε ἐπὶ τοῦ ἑδάφους τούτου εὐδοκιμοῦν μόνον τὰ δασικὰ ἐκεῖνα εἶδη, τὰ ὁποῖα καὶ μὲ τὸ ἐλάχιστον τοῦτο κατορθώνουν ν' ἀναπτύσσωνται.

Εἰς λίαν ξηρὸν π. χ. ἔδαφος, κείμενον εἰς τόπον τοῦ ὁποίου τὸ κλίμα ἐπιτρέπει τὴν ἀνάπτυξιν τῆς παραλίου πεύκης καὶ τῆς πλατυφύλλου φυ-

λοβόλου δρυός, εἶναι φανερόν ὅτι μόνον ἡ ξηροφυτικὴ παράλιος πεύκη φυσικῶς θὰ εὐδοκιμήσῃ καὶ ὅχι ἡ περισσοτέραν ὑγρασίαν ἀπαιτοῦσα φυλοβόλος δρυς. Ὅμοίως εἰς ξηρὸν ἔδαφος ἐνὸς τόπου, τοῦ ὁποίου τὸ κλίμα ἐπιτρέπει τὴν εὐδοκίμῃσιν συγχρόνως τῆς ἐλάτης καὶ τῆς πλατυφύλλου δρυός, εἶναι φανερόν ὅτι μόνον ἡ ξηροφυτικὴ ἐλάτη φυσικῶς θὰ εὐδοκιμήσῃ. Ἀντιθέτως εἰς ἕνα λίαν ὑγρὸν τόπον, ὅπου δύναται νὰ εὐδοκιμήσῃ ὁ πλάτανος ἢ ἡ λεύκη καὶ ἄλλο τι ξηροφυτικὸν εἶδος, ὡς ὁ πρίνος, ἡ πεύκη κλπ. εἶναι φανερόν ὅτι θὰ ὑπερισχύσῃ ἐπὶ τέλους τὸ ὕδρουχαρὲς δασικὸν εἶδος, διότι ὅπως τὸ ἐλάχιστον οὕτω καὶ τὸ μέγιστον τῆς ὑγρασίας τοῦ ἐδάφους δύναται νὰ εὐνοήσῃ τὴν κυριαρχίαν ἐνὸς δασικοῦ εἶδους καὶ τὸν ἀποκλεισμόν ἐνὸς ἄλλου (XXII, 80).

Γενικῶς τὰ σιτηρὰ εὐδοκιμοῦν καλύτερον ἐπὶ τῶν ἄλλουβίων. Τὰ λαχανικά, τὰ γεώμηλα καὶ ὁ βάμβαξ ἐπὶ ἀμμωδῶν μᾶλλον ἐδαφῶν, ὑπὸ τὸν ὅρον νὰ ποτίζωνται ἢ νὰ κρατοῦν σχετικὴν ὑγρασίαν. Αἱ δενδρώδεις καλλιέργειαι προτιμοῦν γαίας βαθείας, ὥστε ν' ἀναπτύσσουν τὸ ριζικόν των σύστημα. Οἱ τεχνητοὶ λειμῶνες (τριφυλλεῶνες) ἔχουν ἀνάγκην ἀσβεστούχων ἐδαφῶν, ὅπου δὲν ἀντέχουν τὰ λούπινα καὶ ἡ ὄρυζα. Σημειωτέον ὅτι τὰ ἐδάφη ταῦτα εἶναι τὰ πλουσιώτερα εἰς αὐτόματον βλάστησιν ζιζανίων, ὥστε ἐνδείκνυνται διὰ σκαλιστικὰς καλλιεργείας. Ἐπίσης ὑπάρχουν φυτὰ ἀρεσκόμενα εἰς ἐλαφρῶς ὄξινα ἐδάφη, ὡς τὰ γεώμηλα, ἄλλα ἀλκαλιόφιλα, ὡς τὰ τεῦτλα, ἐνῶ ἄλλα προτιμοῦν τὴν οὐδετέραν ἀντίδρασιν τοῦ ἐδάφους, ὡς τὰ σιτηρά. Ἐχει παρατηρηθεῖ, ὅτι τὰ πλεῖστα τῶν δασικῶν εἰδῶν, πλὴν τινῶν ἐξαιρέσεων, ὡς ἡ καστανέα, ἀντέχουν εἰς ἐλαφρῶς μᾶλλον ὄξινα ἐδάφη, τὰ ὁποῖα διὰ τοῦτο χαρακτηρίζονται καὶ ὡς δασικά. Ἐν τούτοις ἡ παράλιος πεύκη καὶ τὰ ἀποτελοῦντα τὴν κατηγορίαν τῶν ἀειφύλλων πλατυφύλλων ἀναπτύσσονται ἐπὶ τῶν ἀσβεστολιθικῶν ἐδαφῶν μας. Κατὰ κανόνα, τὸ ἀβαθὲς ἢ ἄνυδρον ἢ πτωχὸν εἰς θρεπτικὰς οὐσίας ἔδαφος, δίδει συνήθως πενιχρὰν ἐσοδείαν ἢ δύναται νὰ θρέψῃ καχεκτικὸν δάσος. Ἐνῶ ἕνα γόνιμον φυσικῶς ἔδαφος παράγει πολὺ περισσότερον, τόσον γεωργικὰ ὅσον καὶ δασικὰ προϊόντα.

Διὰ τὴν καλὴν (δηλ. διὰ εὐλογον καὶ οἰκονομικὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν ἐδαφῶν, ἀπαιτεῖται πρωτίστως νὰ γνωρίζωμεν τὰς ιδιότητας, τὰ προτερήματα καὶ τὰ ἐλαττώματα αὐτῶν. Χρησιμοποιοῦμεν συνήθως τὰ πλούσια ἐδάφη διὰ τὴν γεωργικὴν καὶ δενδροκομικὴν παραγωγὴν, ἐνῶ ἀφήνομεν τὰ ἀγονότερα εἰς τὴν δασοπονίαν, ὅχι διὰ λόγους τεχνικοὺς ἀλλὰ κυρίως ἕνεκα οἰκονομικῶν σκοπῶν. Καθότι ἡ γεωργικὴ ἢ ἡ δεν-

δροκομική ἐκμετάλλευσις φέρουν μεγαλύτερον ἀπὸ τὴν δασικήν χρηματικὸν εἰσόδημα. Ὁ γεωργὸς ὀφείλει νὰ ἐξετάζη ὃχι μόνον τὰς ἰδιότητας τῶν ἐδαφῶν του διὰ τὴν ἐπιτυχίαν ὠρισμένων φυτῶν, ἀλλὰ καὶ τὴν οἰκονομικὴν ἀπόδοσιν τῶν τελευταίων τούτων, ἔχων ὑπ' ὄψιν του ὅτι, κατὰ κανόνα, εἰς τὸ πλουσιώτερον ἔδαφος πρέπει νὰ καλλιεργοῦνται τὰ φυτὰ ποὺ ἀποδίδουν τὴν πλουσιωτέραν ἐσοδείαν.

Δέον νὰ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν δασικὴν ἐκμετάλλευσιν ἐδάφη·

α) Πτωχὰ μᾶλλον εἰς θρεπτικὰ στοιχεῖα, ὅπου τὰ σιτηρὰ δὲν δίδουν ἱκανοποιητικὰς ἀποδόσεις.

β) Ἐπιπόλαια, τὰ ὁποῖα γίνονται βαθύτερα συνεπείᾳ τῆς δασικῆς φυτείας.

γ) Μὴ ἐπαρκῶς τριμμένα ἢ ἀποσυντεθειμένα, τὰ ὁποῖα χρησιμοποιοῦνται καλύτερον ὑπὸ τῶν δασῶν.

δ) Πολὺ ὑγρὰ, εἰς τὰ ὁποῖα εὐδοκιμοῦν τὰ ὑδροχαρῆ δασικὰ εἶδη (π. χ. δάσος τῆς Λυσιμαχίας) ἢ πολὺ ξηρὰ, ὅπου εὐδοκιμοῦν τὰ ξηρόφυτα (π. χ. πευκῶνες Ἀττικῆς).

καὶ ε) Μὲ μεγάλην κλίσιν, ὅπου συγκρατοῦν τὸ χῶμα καὶ τὸ ὕδωρ.

Ἐν τούτοις ζητήματα κυρίως οἰκονομικῆς φύσεως καὶ δυσχέρειαι συγκοινωνίας ἐπιβάλλουν συχνὰ τὴν χρησιμοποίησιν ὡς βοσκῶν δασικῶν ἐδαφῶν (V, 160). Συχνὰ ἐπίσης τοιαῦτα ἐδάφη χρησιμοποιοῦνται παρ' ἡμῖν ἀποδοτικώτερον διὰ τὴν φυτεῖαν μὴ δασικῶν δένδρων, ὡς τὸ μαστιχόδενδρον καὶ ἡ χαρουπέα, ἐνίοτε δὲ τῆς ἐλαίας καὶ τῆς ἀμυγδαλῆς.

Ἐκτὸς ὅμως τῆς ποσοτικῆς, τὰ ἐδάφη προκαλοῦν καὶ τὴν ποιοτικὴν διαφορὰν τῶν διαφόρων καλλιεργειῶν. Οὕτως ὁ καπνὸς εὐδοκιμεῖ μὲν καὶ εἰς τὰ κατ' ἐξοχὴν σιτοπαραγωγὰ ἀλλοῦβια, ἀλλὰ δίδει κακῆς ποιότητος προϊόντα (ἀρσενικά). Ἐνῶ τὰ εὐγενῆ ἑλληνικὰ μικρόφυλλα κατὰ κανόνα καπνὰ καλλιεργοῦνται εἰς μετρίως ξηρὰ ἐδάφη, ἐλαφρὰ, εὐθρυπτα, ἀρκετὰ ἀσβεστοῦχα καὶ μὲ ἐλαφρὰν κλίσιν (XXIII, 45). Τοιαῦτα ἐδάφη εἶναι οἱ «γιακάδες» τῆς Ἀνατολικῆς Μακεδονίας καὶ Ξάνθης, τὰ καπνοχώραφα τοῦ Ξηρομέρου, τῆς Θεσσαλίας, τῆς Φθιωτιδοφωκίδος καὶ τινῶν νήσων τοῦ Αἰγαίου, τὰ ὁποῖα εἶναι μᾶλλον ἀκατάλληλα διὰ τὴν καλλιέργειαν σιτηρῶν. Ἐπίσης εἰς ὠρισμένους ἰδιότητας τοῦ ἐδάφους, ἐν συναρτήσει πάντοτε πρὸς τὰς κλιματικὰς συνθήκας, ὀφείλεται ἡ εὐδοκίμησις τῆς κορινθιακῆς σταφίδος. Ὡς παρατηρήσαμεν ἤδη ἀπὸ πολλοῦ, εἰς πολὺ γόνιμα ἢ εἰς ἐξαιρετικῶς πτωχὰ ἐδάφη καὶ εἰς ἔτη κλιματικῶς ἀνόμαλα, δηλ. μὴ κανονικῆς θρέψεως τῶν φυτῶν, αἱ σταφιδάμπελοι παράγουν μεγάλην ἀναλογίαν ραγῶν μὲ κουκοῦτσι (χονδράδες) (XXIV, 108). Ἐνῶ ἡ οἰνοφόρος ἄμπελος εἶναι ὀλιγώτερον ἀπαιτητικὴ καὶ αἱ ἐπιτραπέζιαι ποικιλίαι εὐ-

δοκιμοῦν εἰς περισσότερον σχετικῶς πλούσια ἐδάφη ἢ εἰς ποτιστικὰ τοιοῦτα, ὅπως ἄλλωστε καὶ αἱ σουλτατίναι.

Ἡ ἰδεώδης κατάστασις ἐνὸς καλλιεργησίμου ἐδάφους εἶναι ἡ αὐτοσυντήρησίς του. Ὑπάρχουν φυσικά τινα ἐδάφη, τὰ ὁποῖα κέκτηνται τὴν ἱκανότητα τῆς αὐτοσυντηρήσεώς των, εἰς ἀπόλυτον βαθμόν. Τοιούτου εἴδους ἐδάφη παράγουν κατ' ἔτος φυτικὰς οὐσίας χωρὶς νὰ χάσουν διόλου ἀπὸ τὴν παραγωγικὴν ἱκανότητά των καὶ μάλιστα γίνονται ὅλοέν παραγωγικότερα. Τοιούτου εἴδους ἐδάφη εἶναι τὰ μαυροχώματα τῶν στεππῶν (tchernozioms).

Τὸ ἀντίθετον συμβαίνει μὲ τὰ ἐδάφη τῆς ἰσχυρᾶς καταστροφῆς, τὰ ποδζόλ καὶ τοὺς λατερίτας. Τὰ παραδείγματα αὐτὰ ἀποδεικνύουν ὅτι ἡ δυναμικὴ τῶν καλλιεργησίμων ἐδαφῶν, θὰ ἔπρεπε νὰ εἶναι ἐκείνη τῶν τσερνοζιόμ καὶ ὅτι, ἀντιθέτως, ἔπρεπε νὰ καταπολεμηθῇ πᾶν ὅ,τι ἡ δυναμικὴ καταλήγει πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τῆς καταστροφῆς. Ἐδάφη μὴ κανονικά, ὅπως τὰ ἄλμυρά καὶ τὰ περισσότερα δασικά ἢ ἐλώδη, χρειάζονται βασικὴν ἀλλαγὴν ὧν ἢ τῶν περισσοτέρων φυσικῶν καὶ χημικῶν ἰδιοτήτων διὰ νὰ γίνουν παραγωγικά. Τοιούτου εἴδους ἐδάφη χρειάζονται ἀποξήρανσιν, ἐμπλουτισμὸν εἰς ὀρυκτὰς οὐσίας ἢ εἰς χούμος, ἀσβεστωμα, προσκομιδὴν θρεπτικῶν οὐσιῶν καὶ τὸν σχηματισμὸν καμπύλων ἐπιφανειῶν (δράνες), ὥστε ν' ἀποκτήσουν κανονικὴν δυναμικὴν. Ἀντιθέτως εἰς ἐδάφη μὲ κανονικὴν δυναμικὴν τὰ φυτὰ χρειάζονται ἀκόμη μόνον τοὺς ἐξωτερικοὺς παράγοντας, ὅπως τὸ ὕδωρ, τὸ φῶς καὶ τὴν θερμότητα (VI, 469).

Ἡ αὐτοσυντήρησις δύναται νὰ εἶναι συνέπεια τῆς δυναμικῆς νωθρότητος (ἀκαματοσύνης) τοῦ ἐδάφους. Παράδειγμα μιᾶς τοιαύτης νωθρότητος τοῦ ἐδάφους παριστάνουν χημικῶς ἀδρανεῖς συσσωρεύσεις τεμαχίων λίθων καὶ ἄμμου. Τοιούτου εἴδους ἐδάφη δὲν ἐνδιαφέρουν τὴν γεωργίαν, καθότι, πρὸ πάντων, ἓνα παραγωγικὸν ἔδαφος ὀφείλει νὰ μὴν εἶναι δυναμικῶς νωθρὸν (ἀκαμάτικον). Ἡ αὐτοσυντήρησις ἐνὸς καμποφόρου ἐδάφους ὀφείλει νὰ εἶναι, ὡς ἐκ τούτου, ὄχι συνέπεια τῆς ἀκαματοσύνης του, ἀλλὰ ἡ συνέπεια μιᾶς καταστάσεως ἰσορροπίας. Ἐπίσης ἐδάφη χημικῶς πολὺ ἐνεργὰ δύνανται νὰ παρουσιάζουν πλήρη αὐτοσυντήρησιν. Ἡ αὐτοσυντήρησις εἶναι, ἐὰν μεταχειρισθῶμεν τὴν ἑκφρασιν τῆς λογιστικῆς, ἓνα ἐνεργητικὸν ἰσοζύγιον τῆς μεταλλαγῆς τῶν ὑλῶν εἰς τὸ ἔδαφος (VI, 469).

Εἶναι γενικῶς παραδεδεγμένον ὅτι ἡ δασικὴ ἐκμετάλλευσις ὑπὸ ὕψηλὴν μορφήν, ὄχι μόνον δὲν ἐξαντλεῖ τὸ ἔδαφος, ἀλλὰ καὶ αὐξάνει τὴν παραγωγικότητά του, οὕτως ὥστε νὰ καθίσταται δυνατὴ καὶ ἀποδο-

τική ή γεωργική έκμετάλλευσις κατὰ τὰ πρῶτα μετὰ τὴν ἐκχέρσωσιν ἔτη. Διὰ νὰ φθάσῃ ὅμως τις εἰς τοιαῦτα ἀποτελέσματα πρέπει ἡ δασική ἐκμετάλλευσις νὰ εἶναι λελογισμένη, νὰ περιορίζεται εἰς τὴν ἀφαίρεσιν καὶ μετακόμισιν τοῦ κυρίου προϊόντος, δηλ. τοῦ ξύλου καὶ νὰ ἀφίνονται ἐπὶ τόπου οἱ κλαδίσκοι καὶ τὰ φύλλα. Καθότι αὐτὰ περιέχουν πολὺ περισσότερα θρεπτικὰ στοιχεῖα ἀπὸ τὸ ξύλον καὶ τὸ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους στρῶμα τῶν ξηρῶν φύλλων καὶ φυτῶν ἀνταποδίδει, κατὰ μέγιστον μέρος, τὰ ἀπαραίτητα ὑλικά ποῦ ἀπορροφοῦν αἱ ρίζαι ἀπὸ τὴν μεγάλην μᾶζαν τῆς γῆς, ποῦ διασχίζουν πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις (V, 172).

Ὑπὸ τὰς παλαιὰς γεωργικὰς συνθήκας τῆς κλειστῆς οἰκονομίας, ὅταν οἱ ἄνθρωποι ἔζων πράγματι ἐντὸς τῆς γεωργικῆς τῶν ἐκμεταλλεύσεως, χωρὶς οὐδεμίαν σοβαρὰ ποσότης παραγομένων ὑλῶν νὰ πωλεῖται ἔξω αὐτῆς, δὲν ἠδύνατο νὰ ὑπάρξῃ οὐσιώδης ἐξάντλησις τοῦ ἐδάφους. Ὑπὸ τὰς σημερινὰς ὅμως καλλιεργητικὰς καὶ οἰκονομικὰς συνθήκας, ἡ αὐτοσυντήρησις προέρχεται συνήθως ἀπὸ χαμηλὴν παραγωγικότητα καὶ τάσιν πρὸς αὐτήν. Πρέπει λοιπὸν νὰ ἐξετάσωμεν τὸ ζήτημα τῆς τεχνητῆς συντηρήσεως τῆς γονιμότητος τῶν ἐδαφῶν. Καθόσον μάλιστα εἰς τὴν ἐντατικὴν κυρίως καλλιέργειαν τὰ φυτικὰ προϊόντα λαμβάνουν καὶ ἐξάγουν ἀπὸ τὴν ἀποθήκην-γῆν ἀναλογίαν θρεπτικῶν οὐσιῶν ἀνωτέραν ἀπὸ ἐκείνην ποῦ δίδουν οἱ ἐσωτερικοὶ πόροι τῆς ἐκμεταλλεύσεως, ἐξ οὗ ἡ ἀνάγκη τῆς ἐξωτερικῆς ἀγορᾶς τῶν οὐσιῶν τούτων, δηλ. τῶν διαφόρων μορφῶν ὀργανικῶν ἢ χημικῶν λιπασμάτων.

Β) Η ΒΕΛΤΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Ἐλέχθη ἤδη ὅτι ἡ γονιμότης ἐδάφους τινὸς ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰς φυσικὰς καὶ χημικὰς αὐτοῦ ιδιότητας. Ἡ μονομερὴς βελτίωσις τῶν μὲν ἢ τῶν δὲ δὲν εἶναι συνήθως δυνατὴ. Ἀφοῦ αἱ φυσικαὶ ιδιότητες τοῦ ἐδάφους ἐπιδροῦν ἐπὶ τῆς ἀπορροφητικῆς καὶ συγκρατητικῆς ἱκανότητός του, ἥτις ρυθμίζει τὴν διάθεσιν τῶν διὰ τὴν θρέψιν τῶν φυτῶν ἀπαραιτήτων χημικῶν στοιχείων. Καὶ ἡ λίπανσις ἐπιφέρει τροποποίησιν ὅχι μόνον τῆς χημικῆς ἀλλὰ καὶ τῆς φυσικῆς συνθέσεώς του. Ἀνεφέραμεν ἀνωτέρω τὰς βελτιώσεις ποὺ ἐπιφέρει εἰς τὰς φυσικὰς ιδιότητας τοῦ ἐδάφους τὸ χοῦμος, δηλ. ἡ ὀργανικὴ λίπανσις. Δὲν ἔχει μελετηθῇ καλῶς ἡ ἐπ' αὐτῶν ἐπίδρασις τῶν χημικῶν λιπασμάτων καί, γενικώτερον, ὁ τρόπος τῆς δράσεως τούτων εἰς τὰ διάφορα ἐδάφη. Πάντως εἶναι περισσότερο πολύπλοκος ἀπὸ ὅ,τι συνήθως νομίζεται καὶ ἀλλοιώνει, ἔστω καὶ προσωρινῶς, τὰς φυσικὰς ιδιότητας τῶν γαιῶν. Οὕτω π.χ. τὰ καλιοῦχα λιπάσματα, αὐξάνοντα τὰς ὑδροσκοπικὰς ιδιότητας τοῦ ἐδάφους, ἐβοήθησαν πολὺ εἰς τὴν ἀξιοποίησιν τῶν ἀμμωδῶν ἐκτάσεων τῆς Γερμανίας (IV, 71). Ἐπίσης τὸ ὁσβέστιον ἔχει πολύπλοκον ἐπίδρασιν ἐντὸς τῶν ἐδαφῶν καὶ ἀποτελεῖ ὅχι μόνον λίπασμα, ἀλλὰ καὶ ἀντίδοτον κατὰ τῆς συνεκτικότητος ἢ τῆς ὀξύτητος αὐτῶν, ὡς θ' ἀναπτύξωμεν κατωτέρω. Πιθανὸν ἄλλωστε βελτίωσις τις ν' ἀποβλέπη καὶ εἰς πολυμερῆ σκοπὸν, ὡς συμβαίνει εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς ὑδρολιπάνσεως (limonage). Δὲν δύναται, ἐπομένως, νὰ γίνεταί λόγος περὶ μονομεροῦς βελτιώσεως τῶν χημικῶν ἢ τῶν φυσικῶν ιδιοτήτων τοῦ ἐδάφους. Ἀλλ' ἐνδέχεται ἡ βελτίωσις ν' ἀφορᾷ κυρίως τὰς φυσικὰς καὶ δευτερευόντως τὰς χημικὰς ιδιότητάς του. Ἡ, ἀντιθέτως, πρωτίστως τὰς χημικὰς καὶ κατὰ δεύτερον λόγον τὰς φυσικὰς ιδιότητάς του. Ἰδιάζουσιν θέσιν μεταξὺ τῶν βελτιώσεων τῶν ἐδαφῶν καταλαμβάνει ἡ καταπολέμησις τῶν παθογενῶν αὐτῶν χαρακτήρων, αἵτινες ἀφοροῦν, ὡς εἶδομεν, σημαντικὰς ἐν Ἑλλάδι ἐκτάσεις.

Τὰ ἔργα βελτιώσεως τῶν ἐδαφῶν ἀποσκοποῦν εἰς τὴν εὐμενῇ τροποποίησιν τῶν φυσικῶν συνθηκῶν τῆς παραγωγῆς.

Καὶ ὀνομάζονται μόνιμα, ἐφ' ὅσον αἱ συνέπειαι τῶν εἶναι διαρκεῖς, ἢ πρόσκαιρα, ἐφ' ὅσον αὐταὶ δὲν ἐπιδροῦν πέραν τῆς μιᾶς κυρίως ἐσοδείας (ἀρόσεις, λιπάνσεις). Ἀλλὰ καὶ αἱ μόνιμοι λεγόμεναι βελτιώσεις ἔχουν ἀνάγκην συντηρήσεως, ἀφοῦ αἱ αὐταὶ γεωλογικαί, κλιματολογικαὶ ἢ ἄλλαι αἰτίαι τείνουν νὰ ἐπαναφέρουν τὸ ἔδαφος εἰς τὴν πρὸ τῆς βελτιώσεως του κατὰστασιν.

Ἡ ἐδαφολογία ἐπέτυχε τεχνικῶς τὴν λύσιν ὅλων σχεδὸν τῶν παρουσιαζομένων προβλημάτων ἀξιοποιήσεως καὶ βελτιώσεως τῶν καλλιεργουμένων ἢ γεωργικῶς χρησιμοποιουμένων ἐδαφῶν. Ἀπομένει ὅμως νὰ ἐξετασθῇ γενικῶς καὶ εἰς κάθε περίπτωσιν ἡ οἰκονομικὴ σκοπιμότης τῆς ἐκτελέσεως τοιούτων ἔργων καὶ, ἐνδεχομένως, ἡ δαπάνη συντηρήσεως αὐτῶν. Εἰς τὴν γεωργικὴν παραγωγὴν ἰσχύει ἄλλωστε ὁ νόμος τῆς λεγομένης μὴ ἀναλόγου ἀποδόσεως, ὁ ὁποῖος περιορίζει πρακτικῶς τὴν ἐφαρμογὴν τῶν βελτιώσεων τοῦ ἐδάφους.

Τὸν νόμον τοῦτον «περὶ φθινούσης αὐξήσεως τῆς ἀποδόσεως τοῦ ἐδάφους δι' αὐξανούσης δαπάνης», διετύπωσεν ὡς ἐξῆς ὁ Γάλλος οἰκονομολόγος A.R.J. Turgot (1727-1781). Ἐπὶ ὁμοίων ἐκτάσεων τοῦ ἐδάφους, ὑπὸ ἄλλας ὁμοίας συνθήκας, δύναται τις νὰ κερδίσῃ μεγαλειτέραν ἀκαθάριστον πρόσοδον μὲ ἀναλόγως μεγαλειτέραν δαπάνην ἐργασίας καὶ κεφαλαίου (XXV, 134). Ἐπὶ τοῦ νόμου τούτου ἐβάσισεν ὁ J. H. von Thünen τὴν γνωστὴν θεωρίαν του τῆς ἐντάσεως τῆς καλλιεργείας. Καὶ αὐτὸς ὁ Liebig ἀνεγνώρισε τὴν ἰσχὺν τοῦ ἀνωτέρω νόμου, προκειμένου περὶ τῆς μηχανικῆς κατεργασίας τοῦ ἐδάφους καὶ παρεδέχθη ὅτι ἡ πρόσοδος τῆς δὲν εἶναι ἀνάλογος μὲ τὴν καταβαλλομένην ἐργασίαν, ἀλλ' ὀλίγον μικροτέρα αὐτῆς. Τὴν ἀντίθεσιν ὅμως μεταξὺ τοῦ νόμου τοῦ Turgot καὶ τοῦ γραμμικοῦ νόμου τοῦ Liebig ἀνήρεσεν ὁ K. Boresch (XXV). Σημειωτέον ὅτι ὁ νόμος τῆς μὴ ἀναλόγου ἀποδόσεως διευτυπώθη ἐξ ἀρχῆς ὅχι ὡς βιολογικὸς ἀλλ' ὡς καθαρῶς οἰκονομικὸς καὶ ἐπομένως ἄσκοπος τουλάχιστον ὑπῆρξεν ἡ ἐπιχειρηθεῖσα παρ' ἡμῖν ἐφαρμογὴ του εἰς τὴν οἰκονομικὴν.

Ὁ νόμος τοῦ ἐλαχίστου, τὸν ὁποῖον διετύπωσεν ὁ Liebig, διαπιστώνει τὸ γεγονὸς ὅτι ἡ ἔλλειψις ἐνὸς ἀναγκαίου στοιχείου ἀρκεῖ διὰ νὰ καταστήσῃ τὸ περιβάλλον ἀκατάλληλον διὰ κάθε ἀνάπτυξιν φυτῶν. Δυνάμεθα πρακτικῶς νὰ τὸν διατυπώσωμεν ὡς ἐξῆς: «Ἡ ἀποδόσις τῶν φυτῶν καθορίζεται ἀπὸ τὸ στοιχεῖον ποὺ εὐρίσκεται εἰς μικροτέραν ποσότητα ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, ἐν σχέσει πρὸς τὰς ἀνάγκας τῆς ἐσοδείας». Ὁ νόμος ὁμοίως εὖτος εἶναι καθαρῶς ποιοτικὸς. Μᾶς δεικνύει τὴν ὑπαρξιν ἐνὸς φραγμοῦ εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς παραγωγῆς, συνδεδεμένου μὲ τὴν σχετικὴν ἀνερπάρκειαν παράγοντός τινος. Δὲν μᾶς πληροφορεῖ ἐπὶ τῆς πορείας τῆς αὐξήσεως μέχρι τοῦ ἀνωτάτου ὁρίου, ποὺ θὰ ἐπιτευχθῇ διὰ τῆς προοδευτικῆς αὐξήσεως τῶν διαφόρων ἐπιδεκτικῶν αὐξήσεως

στοιχείων. Ἡ μελέτη τῆς καμπύλης, ἡ ὁποία συνδέει τὴν ἀπόδοσιν πρὸς τοὺς παράγοντας τῆς ἀναπτύξεως, μᾶς ἐπιτρέπει νὰ διευκρινίσωμεν καλύτερον τὸν νόμον τοῦ ἐλαχίστου, ἐξάγοντες ἐξ αὐτοῦ οἰκονομικά συμπεράσματα.

Ἐὰν μελετηθῇ ἡ μεταβολὴ τῆς ἀποδόσεως, ἐν συναρτήσει τῶν αὐξανουσῶν ποσοτήτων ἑνὸς μεμονωμένου παράγοντος x , ἐπιτυγχάνεται γενικῶς, καμπύλη κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀνάλογος μὲ τὴν εἰκονιζομένην ἔναντι. Ἡ ἀπόδοσις y εἶναι συνάρτησις δυνάμεως τοῦ x τοῦ τύπου $y = Kx^u$. Εἰς αὐξήσεις ἴσας τοῦ x ἀντιστοιχοῦν αὐξήσεις, y_1, y_2, y_3 , συνεχῶς μικρότεραι. Ἡ σχέσις αὕτη ἀποκαλεῖται ἐνίοτε «νόμος τῶν αὐξήσεων μικροτέρων παρὰ κατ' ἀναλογίαν» (ἡ ἀποκαλουμένη συνήθως ἐν Ἑλλάδι «νόμος τῶν μὴ ἀναλόγων ἀποδόσεων»). Τὸ ἀνωτέρω γεγονὸς μεταφράζεται ὅτι παράγων τις τῆς ἀναπτύξεως ἐξασκεῖ ἐπίδρασιν τόσον περισσότερον ἔντονον εἰς τὴν ἀπόδοσιν, ὅσον τὸ φυτὸν ἔχει εἰς τὴν διάθεσιν του μικρότερον ποσὸν ἐξ αὐτοῦ.

Ἐστω A ἡ μεγίστη ἀπόδοσις, ἣτις δύναται νὰ ἐπιτευχθῇ ὅταν τὸ x μόνον αὐξάνει. Ὁ Mitscherlich (XXVI, 30) θεωρεῖ ὅτι ἡ αὐξησης dx τοῦ ἐξεταζομένου παράγοντος εἶναι ἀνάλογος μὲ τὴν διαφορὰν $(A - y)$, δηλαδή μὲ τὴν δυνατὴν αὐξησην.

$$\frac{dy}{dx} = (A - y) \gamma \quad (1)$$

δι' ὁλοκληρώσεως ἐπιτυγχάνεται ὁ λογαριθμικὸς τύπος

$$\log (A - y) = \log A - \gamma x \quad (2)$$

ὅστις ἰσοδυναμεῖ μὲ

$$y = A (1 - e^{-\gamma x}) \quad (3)$$

γ εἶναι ὁ *συντελεστὴς ἀποτελεσματικότητος* τοῦ ἐξεταζομένου παράγοντος. Εἶναι φανερόν ὅτι ἡ ποσότης x τοῦ παράγοντος τούτου, ἡ ἀναγκαία διὰ νὰ ἐπιτευχθῇ τὸ αὐτὸ κλᾶσμα $\frac{y}{A}$ τῆς μεγίστης ἀποδόσεως, εἶναι ἀντιστρόφως ἀνάλογος πρὸς τὴν τιμὴν τοῦ γ . Ὁ συντελεστὴς οὗτος θὰ εἶναι σταθερὸς κατὰ τὸν Mitscherlich.

	Τιμαὶ τοῦ γ
Ἀζωτον (N)	= 0,122
Ὑπερφωσφορικόν ($P_2 O_5$)	= 0,6
Κάλιον ($K_2 O$)	= 0,93
Ὑδωρ ($H_2 O$)	= 0,00032
Ἀνθρακικόν ὀξύ (CO_2)	= 0,293

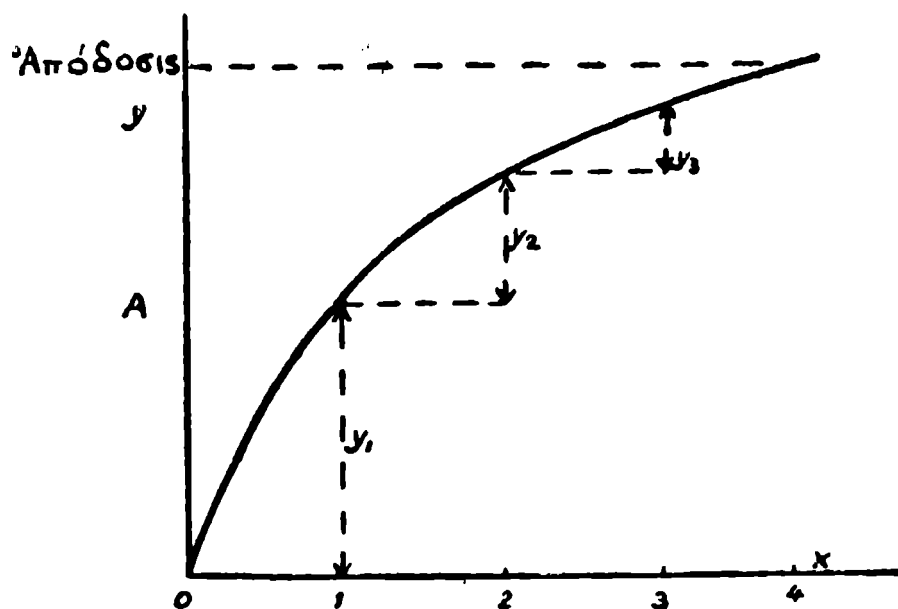
Εἰς περίπτωσιν ἐδάφους περιέχοντος ἤδη ποσότητα β ἑνὸς στοιχείου, ἀντιστοιχοῦσαν εἰς ἀπόδοσιν ἴσην πρὸς α , ὁ τύπος (2) γίνεται·

$$\begin{aligned} \text{Διὰ } x = 0 & \quad \log (A - \alpha) = \log A - \gamma \beta \\ \text{Διὰ τιμὴν δεδομένην τοῦ } x & \quad \log (A - \psi) = \log (A - \alpha) - \gamma x \\ \text{'Εξ' οὗ} & \quad \log (A - \psi) = \log A - \gamma (x + \beta) \quad (4). \end{aligned}$$

Ὁ τύπος οὗτος ἐπηληθεύθη ἐπίσης καὶ διὰ τὴν ζωϊκὴν διατροφήν.

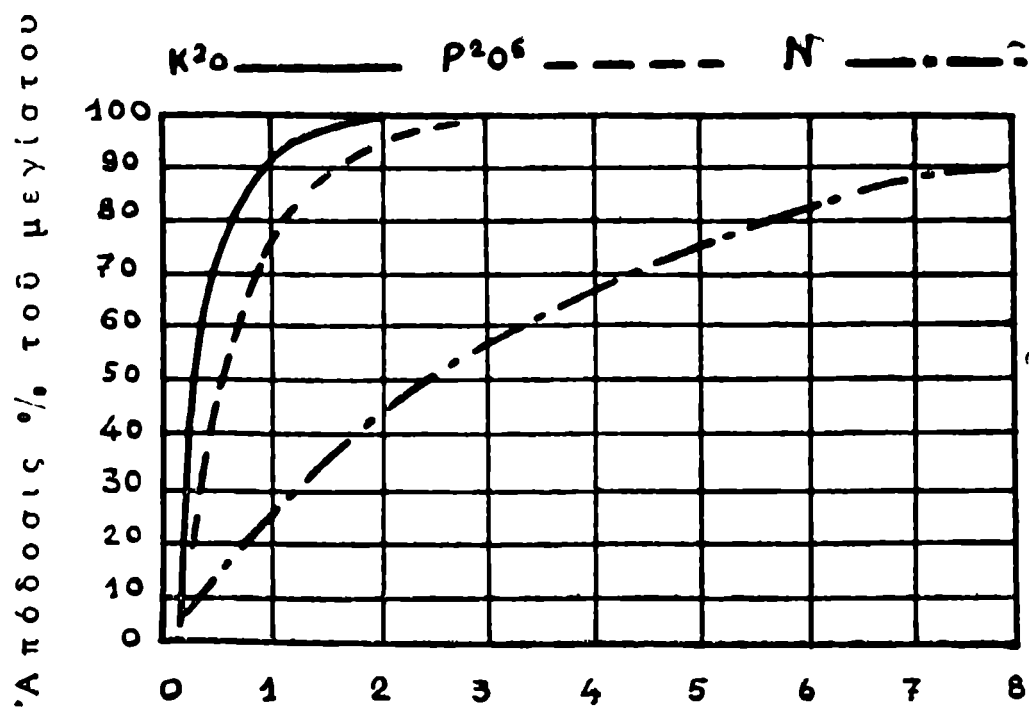
Ὁ Baule ἐξέλεξεν ὡς μονάδα τῆς ποσότητος τῶν λιπαντικῶν στοιχείων, ἐκείνην διὰ τῆς ὁποίας ἐπιτυγχάνεται τὸ ἥμισυ τῆς μεγίστης ἀπο-

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1ον



Μεταβολαὶ τῆς ἀποδόσεως συναρτῆσαι ἐνὸς παράγοντος
τῆς ἀναπτύξεως τοῦ φυτοῦ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2ον



Μετρικοὶ στατῆρες κατὰ ἑκτάριον (εἰς μονάδας Baule)

Ἐπίδρασις ἐπὶ τῆς ἀποδόσεως τῶν διαφόρων λιπαντικῶν στοιχείων

δόσεως. Ἐάν εἰς τὴν ἐξίσωσιν (2) ληθῇ $y = \frac{A}{2}$ εὐρίσκομεν $x = \frac{\log 2}{y}$.

Τοῦτο ὁδηγεῖ εἰς τὰς ἀκολουθούσας τιμὰς τῆς «μονάδος Baule» διὰ τὰ διάφορα λιπαντικά στοιχεῖα

Ἄζωτον	= 2,5	μετρ. στατῆρες	κατὰ	ἐκτάριον
Φωσφορικόν ὀξύ	= 0,5	»	»	»
Κάλιον	= 0,35	»	»	»

Ὅταν αὐξάνομεν τὸν ἀριθμὸν τῶν μονάδων Baule κατ' ἀριθμητικὴν πρόοδον, αἱ ἀποδόσεις λαμβάνουν τὰς ἀκολουθούσας τιμὰς, ἐάν ἐκφρασθῇ διὰ 100 τὸ μέγιστον·

$$x = 1 \qquad \qquad \qquad 2 \qquad \qquad \qquad 3$$

$$\psi = 50 \qquad 50 + \frac{1}{2} (100 - 50) = 75 \qquad 75 + \frac{1}{2} (100 - 25) = 87,5 \text{ κλπ.}$$

Τὸ ἐναντιῶν διάγραμμα ὑπ' ἀρ. 2 δίδει τὴν καμπύλην τῶν ἀποδόσεων διὰ 100 μέγιστον. Αἱ ποσότητες τῶν λιπαντικῶν στοιχείων ἐκφράζονται εἰς μονάδας Baule.

Αἱ ἀνωτέρω ἀρχαί, ἰσχύουσιν διὰ τὰ λιπαντικά στοιχεῖα, δύνανται νὰ ἐκταθοῦν εἰς ὅλους τοὺς ἄλλους παράγοντας τῆς ἀναπτύξεως· ὕδωρ, θερμοκρασίαν, φῶς κλπ. (XXVII, 253).

Τὰ πρακτικὰ συμπεράσματα τῶν ἀνωτέρω εἶναι ὅτι·

1) Ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως, ἡ ἔλλειψις στοιχείου τινὸς εἶναι κατὰ τοσοῦτον ἐπιζημία ἐφ' ὅσον εὐρισκόμεθα πρὸ ἐδάφους ἐπιδεκτικοῦ νὰ δώσῃ μεγαλυτέρας ἀποδόσεις.

2) Ἐκ τοῦ πίνακος τοῦ δοθέντος ἀνωτέρω διὰ τὰς τιμὰς τοῦ συντελεστοῦ ἀποτελεσματικότητος, ὅπως ἐπίσης καὶ ἐκτοῦ διαγράμματος 2, ἐμφαίνεται ὅτι θεωρητικῶς τὸ ἄζωτον ἐνεργεῖ καὶ εἰς μεγάλας δόσεις. Ἀλλωστε ἡ μονὰς Baule φθάνει τοὺς 2,5 μετρικοὺς στατῆρας καθ' ἐκτάριον. Πρακτικῶς ὁμῶς φθάνομεν ταχύτερον εἰς τὸ ὄριον ποὺ δέχεται τὸ φυτόν, ἰδίᾳ εἰς τὰ ξηρὰ κλίματα. Τὸ πρόβλημα τῆς χρησιμοιήσεώς του ἀφορᾷ λοιπὸν τὸ τμῆμα τῆς καμπύλης, εἰς τὸ ὁποῖον αἱ ἀπόλυτοι αὐξήσεις εἶναι περισσότερον ἔντοναι. Ἐπομένως ἐνδείκνυται βασικῶς νὰ γνωρίσωμεν πειραματικῶς τὰς ἀνωτάτας δόσεις, ποὺ ἡμπορεῖ νὰ δεχθῇ τὸ φυτόν καὶ ποὺ δύνανται νὰ ἐφαρμοσθοῦν οἰκονομικῶς.

3) Διὰ τὸ κάλιον, ἡ μονὰς Baule εἶναι 0,35 μετρικοὶ στατῆρες. Ἐφ' ὅσον ἡ τιμὴ του εἶναι χαμηλή, ἔχομεν συμφέρον νὰ φθάσωμεν τὸ ἀνώτατον, ἥτοι 200 ἕως 250 χλγ. καθ' ἐκτάριον. Ἐάν ὁμῶς λάβωμεν ὑπ' ὄψιν χρησιμοιήσιμον βάθος ἐδάφους 45-50 ἐκατ., ἡ ἀνωτέρω ποσότης ἀντιστοιχεῖ πρὸς περιεκτικό-

τητα 0,40 τοῖς χιλίοις, ἥτοι ἀναλογίαν ποῦ συναντῶμεν τοῦλάχιστον σχεδὸν πάντοτε εἰς τὰ ἐδάφη τῆς Ἑλλάδος.

4) Διὰ τὸ φωσφορικὸν ὀξύ ἢ μονὰς Baule εἶναι 0,5 μετρ. στατήρες—ἐκτάριον. Δεδομένης τῆς ταχείας ἀνόδου τῆς καμπύλης, μὲ 2,2 μετρ. στατήρας καθ' ἐκτάριον φθάνομεν εἰς τὰ 95 % τῆς ἀνωτάτης ἀποδόσεως. Παρόμοιαι ποσότητες συναντῶνται ὑπὸ ἀφομοιώσιμον μορφήν εἰς ἐδάφη μὴ παρουσιάζοντα ἀντίδρασιν εἰς τὰ φωσφορικὰ λιπάσματα. Εἰς τὰ ξηρὰ ὁμως καὶ πλούσια εἰς ἀσβέστιον ἐκ τῶν ἐδαφῶν μας, ὅπου τὸ φωσφορικὸν ταχέως ἀκινητοποιεῖται, παρίσταται ἀνάγκη χρησιμοποίησεως κατ' ἔτος ὑπερφωσφορικοῦ, ὅχι ὁμως εἰς μεγάλας δόσεις.

5) Εἰς τὰ ἀρδευόμενα ἐδάφη, ὅπου τὸ στοιχεῖον ὕδωρ δὲν περιορίζει τὴν παραγωγὴν, παρίσταται ἀνάγκη αὐξήσεως τῆς δόσεως τῶν λιπασμάτων. Εἰδικῶς διὰ τὸ ὕδωρ ἡ τιμὴ τοῦ συντελεστοῦ ἀποτελεσματικότητος, ἀνερχομένη μόνον εἰς 0,00032, ἔναντι λ.χ. 0,92 τοῦ καλίου ὑπὸ μορφήν K_2O , μᾶς ἀποδεικνύει ὅτι χρειάζονται διὰ τὴν παραγωγὴν μέγιστα ποσότητες αὐτοῦ. Δεδομένων λοιπὸν τῶν δυσμενῶν βροχομετρικῶν καὶ ὕδατογραφικῶν συνθηκῶν ἐν Ἑλλάδι, πρόδηλος καθίσταται ἡ σημασία του παρ' ἡμῖν. Διὰ τοῦτο θὰ πραγματευθῶμεν τὸ ζήτημα τοῦτο εἰς ἰδιαίτερον κεφάλαιον.

Ὅσα ἐλέχθησαν ἀνωτέρω διὰ τὸν νόμον τοῦ Liebig καὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ Mitscherlich μᾶς δίδουν βεβαίως εἰκόνα τοῦ μηχανισμοῦ τῆς ἐπιδράσεως τῶν παραγόντων τῆς ἀναπτύξεως ἐπὶ τοῦ φυτοῦ. Δὲν ἤμποροῦν ὁμως, ὥς εἶναι φυσικόν, νὰ μᾶς δώσουν ἀπάντησιν εἰς τὸ κατὰ ποῖον βαθμὸν εἶναι δυνατόν ν' αὐξηθῇ ἡ παραγωγὴ ἐκάστου ἐδάφους, διὰ τῆς προσθήκης ὠρισμένης ποσότητος παράγοντος τινὸς τῆς ἀναπτύξεως, ἐφ' ὅσον μᾶς εἶναι ἄγνωστος ἡ μεγίστη ἀπόδοσις A , ἣτις δύναται νὰ ἐπιτευχθῇ εἰς τὸ ὑπὸ μελέτην ἔδαφος. Ἀκόμη περισσότερον ἡ παραγωγὴ εἰς τὴν ὕπαιθρον δὲν εἶναι ἀφηρημένη ἐπιστημονικὴ ἐνέργεια ἀλλ' οἰκονομικὴ ἐπιχείρησις καί, ἐπομένως, μᾶς ἐνδιαφέρει ἀποκλειστικῶς κατὰ πόσον ἡ ἀξία τῆς ἐπιτυγχανομένης αὐξήσεως τῆς παραγωγῆς θὰ ὑπερβαίνη τὴν ἀξίαν τοῦ χρησιμοποιηθέντος παράγοντος. Περισσότερον συνεπῶς ἀπὸ τὴν καμπύλην τῆς ἀπολύτου αὐξήσεως τῆς παραγωγῆς, διὰ τῆς προσθήκης παράγοντός τινος, ἐνδιαφέρει τὸν καλλιεργητὴν ἡ καμπύλη ἢ ὁποῖα σχηματίζεται ἀπὸ τὰς διαφορὰς μεταξὺ

τῆς ἀξίας τῶν αὐξήσεων τῆς παραγωγῆς καὶ τῆς ἀξίας τοῦ χρησιμοποιουμένου παράγοντος.

Τὰ πράγματα περιπλέκονται ἀκόμη περισσότερο ὅταν, ὅπως συμβαίνει συνήθως, οἱ προστιθέμενοι παράγοντες εἶναι περισσότεροι τοῦ ἐνός, ὅποτε δημιουργεῖται μία πολύπλοκος συνισταμένη τῆς ἀναπτύξεως τῶν φυτῶν καὶ ἀκόμη μία πολυπλοκωτέρα συνισταμένη τῆς οἰκονομικῆς σημασίας τῆς ἐπιτυχανομένης αὐξήσεως τῆς παραγωγῆς.

ΔΙΟΡΘΩΣΙΣ ΤΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΟΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Εἶδομεν ἤδη ὅτι τὰ ἐδάφη δὲν ἔχουν πάντοτε τὴν ἀπαιτούμενην διὰ τὴν καλλιέργειαν συνεκτικότητα, ἀλλὰ δύνανται νὰ εἶναι πετρώδη ἢ βραχώδη, ὑπερβολικὰ συνεκτικὰ δηλ. ἀργιλλώδη ἢ πολὺ ἐλαφρὰ δηλ. ἀμμώδη. Καὶ εἰς τὰς τρεῖς περιπτώσεις ἔχουν ἀνάγκη βελτιώσεως.

1.— Ὁ ἐκβραχισμὸς πρὸς καλλιέργειαν δὲν συμφέρει βεβαίως, ἔστω καὶ ἐὰν γίνεται δι' ἐκρηκτικῶν ὑλῶν. Ἐν τούτοις ὅπου προέχουν ὄχι οἰκονομικοὶ ἀλλ' αἰσθητικοὶ ἢ ἄλλοι λόγοι ἐκεῖ ἐπιτυχάνεται ἡ βελτίωσις τῶν βραχωδῶν ἐδαφῶν, διὰ δαπάνης ὑπερβαίνουσας συνήθως τὴν ἀξίαν τοῦ βελτιωθέντος κτήματος. Οὕτω λ.χ. ἡ βραχώδης ἔκτασις τοῦ προαστίου Ἑλληνικό, παρὰ τὰς Ἀθήνας, μετετράπη εἰς κήπους. Ἀλλὰ γενικῶς εἶναι προτιμωτέρα ἡ χρησιμοποίησις εἰς τὴν δασοπονίαν ἢ καὶ πρὸς βοσκήν, τῶν βραχωδῶν καὶ πετρωδῶν ἐκτάσεων. Καθότι οἱ λίθοι, προπάντων οἱ μεγάλοι, καθιστοῦν δύσκολον τὴν καλλιέργειαν καὶ καταστρέφουν τὰ ἐργαλεῖα ἀρόσεως. Ὅταν ὁμοῦς ὁ ἀριθμὸς τῶν εἶναι περιορισμένος μᾶλλον ἢ ὅταν ὑπάρχει μεγάλη ἔλλειψις καλλιεργησίμου γῆς, ἐν σχέσει μὲ τὰς διαθέσιμους ἐργατικὰς χεῖρας, ὅπως συμβαίνει εἰς τὰς πλείστας τῶν ὀρεινῶν περιφερειῶν τῆς Ἑλλάδος, τότε γίνεται ἡ συλλογὴ τῶν λίθων ἐκ τῶν ἀγρῶν. Καὶ ὅταν οὕτοι δὲν χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν ἀνέγερσιν τοίχων, ὥς ἐλέχθη ἀνωτέρω, συσσωρεύονται εἰς ὠρισμένα μέρη τοῦ ἀγροῦ, ὥστε νὰ μὴ ἐμποδίζουσιν τὴν καλλιέργειαν (ἄρμακάδες, βωμοὶ ἢ βολιοί).

Δὲν πρέπει νὰ νομισθῇ ὅτι ἡ συλλογὴ τῶν λίθων, ἰδίᾳ τῶν μικρότερων, ἀποτελεῖ πάντοτε βελτίωσιν τοῦ ἐδάφους. Καθότι μετρία ἀναλογία αὐτῶν ἐλαττώνει τὴν συνεκτικότητά τῶν ἀργιλλωδῶν γαιῶν, ἐμποδίζει τὸ αὐλάκωμα τῶν ἀμμωδῶν, προστατεύει τὸ χῶμα ἀπὸ τὰς ἡλιακὰς ἀκτίνας καὶ προπάντων αὐξάνει τὸν ὄγκον τοῦ συνήθως ἀβαθοῦς ἔδα-

φικοῦ στρώματος εἰς τὰ βουνά μας. Διὰ τοῦτο ὑπερβολικὴ συλλογὴ τῶν λίθων, γενομένη ὑπὸ τῶν προσφύγων εἰς τινὰ καπνοχώραφα τῆς Μακεδονίας, ἔδωκε λίαν μειωμένας, ποσοτικῶς καὶ ποιοτικῶς, ἔσοδείας καπνοῦ ἢ καὶ κατέστησεν αὐτὰ ἀνεπίδεκτα σχεδὸν καλλιεργείας. Τὰ ἐδάφη τῶν φημισμένων καπνοχωραφῶν τῶν καλλιεργειῶν Ξάνθης καὶ Δράμης, εἴτε λοφώδη (γιακάδες) εἴτε πεδινὰ (ὀβάδες), γέμουν πάντοτε λίθων. Ἄλλ' οἱ παλαιοὶ καλλιεργηταὶ δὲν ἀφαιροῦν αὐτούς, ἔστω καὶ ὅταν ἔρχωνται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, κατόπιν τῶν ὀργωμάτων.

2.— Ἡ βελτίωσις τῶν πολὺ συνεκτικῶν ἐδαφῶν ἐπιτυγχάνεται πρακτικῶς διὰ τῆς προσκομίσεως ἀσβέστου εἰς ἐδάφη λίαν πλούσια εἰς ἄργιλον, ἢ ὅποια ἀπὸ κολλοειδοῦς μετατρέπεται εἰς θρομβώδη. Ἡ ἀπαιτούμενη ποσότης ἀσβέστου ποικίλλει ἀπὸ 150 μέχρι 500 χγρ. κατὰ στρέμμα, ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ τῆς συνεκτικότητος τῶν διαφόρων ἐδαφῶν. Ἐπίσης ἡ ἀποστράγγις τῶν ἀργιλωδῶν γαιῶν αὐξάνει τοὺς πόρους τῶν καὶ καθιστᾷ αὐτὰς ὀλιγώτερον συνεκτικὰς. Ἐν τούτοις ἐνίοτε οἱ γεωργοὶ μας μεταχειρίζονται καὶ ἄλλας μεθόδους, ὀλιγώτερον ἴσως οἰκονομικὰς ἀλλ' ἀποτελεσματικὰς. Οὕτως εἰς τὴν μικρὰν πεδιάδα τῶν Ψαχνῶν Εὐβοίας, ὅπου τὰ ἐδάφη εἶναι λίαν συνεκτικὰ (βαρικὰ) διὰ τὴν παραγωγὴν πατάτας, οἱ χωρικοὶ βελτιώνουν αὐτὰ διὰ τῆς προσκομίσεως ἐκ τῆς παραλίας 50 ἕως 60 κάρρων ἄμμου κατὰ στρέμμα, ἀνὰ διετίαν ἢ τριετίαν.

Πρόσκαιρον βελτίωσιν τῆς μεγάλης συνεχῆς τοῦ ἐδάφους ἀποτελεῖ καὶ ἡ καλλιέργεια, ἰδίᾳ ἡ βαθεῖα καὶ ἐπανειλημμένη ἄροσις, ἢ ὅποια αὐξάνει τὸν ὄγκον καὶ ἐπομένως τὴν χωρητικότητά εἰς ἀέρα καὶ ὕδωρ τῶν συνεκτικῶν ἐδαφῶν. Ἴδου διατὶ αἱ βαθεῖαι ἄρόσεις, κατὰ τετραετίαν τοῦλάχιστον, δίδουν πολὺ ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα καὶ ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀκόμῃ ἀπόψεως εἰς τὰς ἀργιλλώδεις γαίας τῶν περιφερειῶν μας, ποὺ ὑποφέρουν ἀπὸ ξηρασίαν κατὰ τὸ θέρος. Τέλος καὶ τὰ ὀργανικὰ λιπάσματα, ἰδίᾳ δὲ τὰ φυτικὰ τοιαῦτα, αὐξάνουν τὸν ὄγκον καὶ ἐπομένως τὴν διαπερατότητα τῶν συνεκτικῶν γαιῶν. Ἡ ἐνέργειά τῶν δὲν δύναται ὁμως, συνήθως, νὰ ὑπερβῇ παρ' ἡμῖν τὴν τριετίαν.

3.— Ὅσον ἀφορᾷ τὴν βελτίωσιν τῶν μικρᾶς συνεκτικότητος ἐδαφῶν, αὕτη ἐπιτυγχάνεται πρακτικῶς·

α) Διὰ τῆς ἀναμίξεως εἰς αὐτὰ ἀργίλου. Τοῦτο γίνεται οἰκονομικῶς διὰ τῆς ὑψώσεως εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ τυχόν ἀργιλωδούς ὑπεδάφους, ἰδίᾳ εἰς τὰ ποδζολικὰ καὶ ἀμμώδη ἐδάφη.

β) Διὰ τοῦ ἐμπλουτισμοῦ τοῦ ἐδάφους εἰς ὀργανικὰς

οὔσιας, ποὺ δίδουν τὸ συγκολλητικὸν καὶ ὑγροσκοπικὸν χοῦμος. Ἡ οἰκονομικωτέρα πρὸς τοῦτο μέθοδος εἶναι ἡ χρησιμοποίησις τῶν ἀμμωδῶν ἐκτάσεων, ὅπου τοῦτο εἶναι δυνατόν, ὡς τεχνητῶν λειμῶνων ἢ ὡς δασῶν.

“Ὅσον ἀφορᾷ εἰδικώτερον τὴν καθήλωσιν κινουμένων ἀμμολόφων, αὕτη γίνεται διὰ τῆς ἐπ’ αὐτῆς φυτεύσεως πολυρρίζων καὶ ἀντεχόντων εἰς τὴν ξηρασίαν φυτῶν, ὡς κάρηκος (ξιφάρα ἢ σπαθόχορτο) καὶ καλαμαγράστεως (φραγμίτης), προστατευομένων ἀρχικῶς ὑπὸ ράχων καὶ σαροθάμνων. Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης μεγάλαι ἐκτάσεις ἀμμωδῶν περιφερειῶν εἰς τὴν Γασκὼνην (Landes de Gascogne) κατέστησαν παραγωγικαί, μεταβληθεῖσαι εἰς ὠραίους πευκῶνας. Τοιούτου εἴδους μικραί, ἀλλὰ καθαρῶς ἀμμώδεις ἐκτάσεις ὑπάρχουν ἐν Ἑλλάδι, παρὰ τὰς ἐκβολὰς τοῦ Ἀλφειοῦ καὶ εἰς τὰ Ν. παράλια τῆς νήσου Ζακύνθου.

ΒΕΛΤΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΑΘΟΓΕΝΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Αὕτη περιλαμβάνει παρ’ ἡμῖν τὴν θραύσιν τῆς σιδηροπαγοῦς κρούστας (alios), τὴν διόρθωσιν τῶν ξυνῶν ἢ ὑπερβολικὰ ἀσβεστούχων γαιῶν καὶ τὴν βελτίωσιν τῶν ἀλατούχων ἔδαφῶν.

1.— Ἡ πρώτη περίπτωσις ἐμφανίζεται ὑπερβολικὰ δύσκολος καὶ ἀσύμφορος προκειμένου περὶ ἀροτραίων καλλιεργειῶν, ἀλλὰ σχετικῶς εὐκολωτέρα προκειμένου περὶ δενδρωδῶν τοιούτων, ὅπου ἀπαιτεῖται ἡ θραύσις τῆς κρούστας μόνον εἰς τὴν θέσιν τῶν λάκκων φυτεύσεως. Ἐπειδὴ ὅμως ταχέως ἡ κρούστα αὕτη ἀνασυνιστᾶται, ὡς ἐκ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ προκαλέσαντος αὐτὴν περιβάλλοντος, εἶναι οἰκονομικῶς προτιμωτέρα ἡ χρησιμοποίησις τοιούτων ἔδαφῶν εἰς τὴν δασικὴν ἐκμετάλλευσιν. Οὕτω τὰ τεχνητὰ δάση κουκουναριᾶς ἢ εὐκαλύπτου ἔδωσαν ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα εἰς τὴν Μανωλάδα.

2.— Τὰ ὄξινα εἰς βαθμὸν ἐπιβλαβῆ διὰ τὰς συνήθεις καλλιεργείας ἐδάφη εἶναι, ὡς ἐλέχθη ἤδη, ἐντελῶς σπάνια παρ’ ἡμῖν. Ἀλλὰ καὶ ἐκεῖ ὅπου παρουσιάζονται τοιαῦτα εὐρίσκονται, συνήθως, πλησίον τῶν ἀσβεστούχα στρώματα, πρὸς μεταφορὰν καὶ ἀνάμιξιν τῆς ἀναγκαιούσης ποσότητος ἀσβέστου διὰ τὴν ἐξουδετέρωσιν τῆς ὀξύτητος τῶν, ἄνευ ὑπερβολικῆς δαπάνης. Ὅταν ὅμως δὲν συμβαίνει τοῦτο, ἐπιβάλλεται ἡ δασικὴ τῶν ἐκμετάλλευσιν, ἰδίᾳ δι’ ἀσβεστοφύγων δένδρων, ὡς εἶναι π. χ. ἡ λίαν ἀποδοτικὴ καστανέα, ἐφ’ ὅσον βεβαίως συντρέχουν καὶ αἱ ἄλλαι ἀναγκαῖαι συνθήκαι.

Ἀντιθέτως ὅμως ἀπαντῶνται συχνὰ ἐν Ἑλλάδι λίαν ἀσβεστούχα ἐδάφη, εἰς βαθμὸν ὥστε νὰ προκαλοῦν τὴν χλώ-

ρωσιν τῶν φυτῶν καὶ ἰδίᾳ τῶν σχετικῶς εὐπαθεστέρων. Ἡ χρῆσις θειϊκοῦ σιδήρου (καρραμπογιά), ἐθιζομένη ἐνίοτε εἰς τὴν κηπουρικὴν, ἀποβαίνει ἀσύμφορος προκειμένου περὶ ἀροτραίων καλλιιεργειῶν. Διὰ τοὺς ἀγροὺς δεόν λοιπὸν νὰ μεταχειριζώμεθα μεγάλας σχετικῶς ποσότητος ὀργανικῶν λιπασμάτων καὶ ἰδίᾳ χωνευμένης κόπρου. Καὶ νὰ καταφεύγωμεν εἰς τὴν χρησιμοποίησιν ἀνθεκτικῶν εἰς ἄσβεστον φυτῶν (λ. χ. μηδική, ὄνοβρυχίς) ἢ ἀκόμη ὠρισμένων παραλλαγῶν (λ. χ. ἄμπελος *Berlandieri*, βρώμη κιτρινωπὴ ἢ *Trisète*) καὶ δένδρων (λ. χ. κερασιά, ὄξυά, ἡμερον ἔλατον).

Κατ' ἀρχὴν ἐπιβάλλεται οἰκονομικῶς ἡ εἰς ἕκαστον ἔδαφος χρησιμοποίησις τῶν εὐδοκιμούντων εἰς αὐτὰ φυτῶν. Οὕτω π. χ. τὸ λῖνον, ἡ κριθὴ καὶ ἡ μηδική (τριφυλλί) εὐρίσκουν τὰς ἀρίστας συνθήκας (*optimum*) τῆς ἀναπτύξεώς των εἰς ἐδάφη ἀλκαλικά ἄνω τῶν 7 P_H. Τὰ λούπινα, τὰ γεώμηλα καὶ ἡ βρώμη εὐρίσκουν τὸ ἄριστον αὐτῶν εἰς ὀξέα ἐδάφη, 5 ἕως 6 P_H. Καὶ ὁ σῖτος προτιμᾷ ἐδάφη οὐδέτερα (XXVIII, A, 251).

3.— Μεγάλην σημασίαν παρουσιάζει, ὡς εἶδομεν, ἡ βελτίωσις τῶν ἀλμυρῶν ἐδαφῶν παρ' ἡμῖν. Αὕτη ἐπιτυγχάνεται διὰ τριῶν μεθόδων· τῆς ἀποπλύσεως, τῶν χημικῶν μέσων καὶ τῆς καλλιεργείας. Ἡ ἀπόπλυσις τῶν ἐδαφῶν ἀπὸ τῶν περιεχομένων εἰς αὐτὰ ἀλάτων ἀποτελεῖ τὸν ταχύτερον καὶ ριζικώτερον τρόπον βελτιώσεώς των. Προϋποθέτει ὁμῶς τὴν ὑπαρξιν ρέοντος ὕδατος μὴ ἀλμυροῦ καὶ κλίσεως τοῦ ἐδάφους, ἔστω καὶ μικρᾶς, πρὸς ἀποχέτευσιν τῶν ἀλατούχων διαλυμάτων. Τοῦτο συμβαίνει λ.χ. εἰς τὸ Δέλτα τοῦ Νείλου, ἀποπλυθὲν ἀπὸ τῶν ἀλάτων τοῦ ἐδάφους τοῦ καὶ καλλιεργούμενον σήμερον ἐντατικῶς. Ἀλλὰ καὶ μόνον ἡ ὑπαρξίς τῆς ἀναγκαίας πρὸς ἀνόρυξιν ἀποστραγγιστικῶν τάφρων κλίσεως ἀρκεῖ διὰ τὴν ἀπόπλυσιν τῶν ἀλατούχων ἐδαφῶν ὑπὸ τῶν ὀμβρίων ὕδατων, ὅποτε ἡ βελτίωσις γίνεται εἰς βραδύτερον ρυθμόν, ὡς συμβαίνει εἰς τὰ ἐδάφη τῆς λίμνης τῶν Γιαννιτσῶν καὶ τὸ ἔλος Ἀδὰμ εἰς τὴν Μακεδονίαν (XXIX, 99). Τοιαύτην ὁμῶς κλίσιν δὲν παρουσιάζει ἡ λίμνη τοῦ Μαυρόβου καὶ ἰδίᾳ τὸ Δέλτα τοῦ Ἀξιοῦ καὶ τοῦ Γαλλικοῦ, ὅπου εὐρίσκονται ἄνω τῶν 100.000 στρεμμάτων, πλουσίων ἀλλουβίων, ἀνεπιδέκτων πρὸς τὸ παρὸν πάσης ἐκμεταλλεύσεως, ὡς ἐκ τῆς μεγάλης περιεκτικότητός των εἰς ἄλας (XXX, 20). Διὰ νὰ καταστῇ δυνατὴ ἡ ριζικὴ βελτίωσις των θὰ ἔπρεπε ν' ἀνυψωθοῦν διὰ τῆς ἰλῦος τοῦ

Ἄξιοῦ καὶ τοῦ Γαλλικοῦ, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον δὲν προεβλέφθη εἰς τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἔργων. Ἀντιθέτως τὰ ἀλατοῦχα ἐδάφη τῆς Βίγλας καὶ τῆς Στρογγυλῆς, εἰς τὴν πεδιάδα τῆς Ἄρτης δύνανται ν' ἀποπλυθοῦν σχετικῶς εὐκόλως διὰ τῶν ὑδάτων τοῦ Λούρου, ἐὰν ληφθῇ πρὸς τοῦτο πρόνοια εἰς τὰ ἐκτελούμενα ἔργα. Τὰ χαμηλότερα ἐδάφη τῶν ἐλῶν τούτων δύνανται ἀκόμη ν' ἀνυψωθοῦν διὰ τῆς ἰλῦος τοῦ Ἀράχθου.

Διὰ τῆς ἐκτελέσεως τῶν παραγωγικῶν ἔργων, ὑπεβιβάσθη ἡ στάθμη τῶν ὑπογείων ὑδάτων εἰς πολλὰ μέρη καὶ αἱ ἀλατοῦχοι ἐκτάσεις τείνουν ν' αὐτοβελτιωθοῦν, μὲ τὴν βοήθειαν μόνον τῶν ὀμβρίων ὑδάτων. Ἀντιθέτως εἰς ἄλλας περιφερείας, κειμένas ἰδίᾳ χαμηλότερον, ἡ ἐκτέλεσις τῶν ἀντιπλημμυρικῶν ἔργων προεκάλεσε τὴν αὔξησιν τῶν ἀλάτων εἰς τὰ προστατευόμενα ἐδάφη ἀπὸ τῶν πλημμυρῶν (κάμπος Σέρρων, Δέλτα Ἀξιοῦ). Καθότι αἱ παλαιαὶ πλημμύραι ὄχι μόνον ἔφερον νέαν γῆν ἐπὶ τῶν κατακλυζομένων ἐδαφῶν, ἀλλὰ καὶ ἐξέπλενον αὐτὰ ἀπὸ τὰ συσσωρευόμενα ἅλατα. Εἰς τὰς γαίας ταύτας ἡ δι' ἀντλήσεως ἀπορρόφησης ἐκ τῶν χανδάκων τοῦ ἄλμυροῦ ὕδατος, ἐπιχειρηθεῖσα πειραματικῶς, ἀπέδωσε τεχνικῶς ἄλλ' ὄχι καὶ οἰκονομικῶς καλὰ ἀποτελέσματα. Πιθανῶς αὕτη νὰ καταστῇ συμφέρουσα, ἐὰν ἐφαρμοσθῇ καὶ παρ' ἡμῖν τὸ ἐν Ὀλλανδίᾳ εὐρέως χρησιμοποιηθὲν σύστημα τῶν ἀεραντλιῶν, δεδομένου μάλιστα ὅτι εἰς τὸ Δέλτα τοῦ Ἀξιοῦ οἱ ἄνεμοι εἶναι συνήθεις (βαρδάρης). Ἄλλως οἰκονομικωτέρα ἀποβαίνει ἡ χρησιμοποίησις τῶν λίαν χαμηλῶν ἄλμυρῶν ἐδαφῶν ὡς ἰχθυοτροφείων (π.χ. Λιμνοθάλασσαι Μεσολογγίου).

Ἔτερον μέσον βελτιώσεως τῶν ἀλατούχων ἐδαφῶν εἶναι ἡ χρησιμοποίησις γύψου. Ἡ ἀπαιτούμενη ποσότης κυμαίνεται συνήθως μεταξὺ 1000 καὶ 1500 χγρ. γύψου κατὰ στρέμμα, ἀναλόγως πρὸς τὸ ἐν τῷ ἐδάφει ἀνταλλακτικὸν ἄλκαλι. Δεδομένου ὅτι ἕκαστος τόννος γύψου τιμᾶται, ἀπὸ 1400 ἕως 1500 δραχμᾶς, ἔπεται ὅτι ἡ δαπάνη εἶναι ὑπερβολικὴ, ὅταν ἡ ἀπαιτούμενη ποσότης γύψου ὑπερβαίνει τὰ 2000 χγρ. Ἰνα ὁμῶς ἡ γύψος δώσῃ ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα δέον νὰ διατηρεῖται ἐν ὑγρᾷ καταστάσει, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον σπανίως ἐπιτυγχάνεται παρ' ἡμῖν.

Εἰς ὅσας περιπτώσεις ἐφηρμόσθη εἴτε τεχνικὴ εἴτε φυσικὴ ἀποστράγγις, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀτελής, καὶ δὲν ἐπηκολούθησεν ἀμέσως ἄρδευσις διὰ τὴν ἐνέργειαν ἀποπλύσεως ἢ προσθήκη χημικοῦ μέσου, παρατηρεῖται ἀξιοσημεῖωτος κορεσμὸς δι' ἀνταλλαξίμου ἀλκάλεως καὶ συνεπῶς χειροτέρευσις τῶν φυσικοχημικῶν ἰδιοτήτων τοῦ ἐδάφους. Τὸ φαινόμενον τοῦτο παρατηρήθη εἰς Αἴγυπτον, Οὐγγαρίαν καὶ Ἡνωμένας Πολιτείας, ὁφείλεται δὲ εἰς τὸ γεγονὸς ὅτι ἡ ἀποστράγγις, ἄνευ ταυτοχρόνου ὀποπλύσεως, δημιουργεῖ συσσωρεύσιν ὑδατοδιαλυτῶν

άλάτων τῶν ἀλκαλίων μεγίστης πυκνότητος ἐν τῷ ἐδαφικῷ διαλύματι, ἣτις ἐπιφέρει τὴν ἀλκαλίωσιν τοῦ ἐδάφους εἰς σύντομον χρόνον.

Ὡς συμπέρασμα τῶν ἀνωτέρω προκύπτει ὅτι, ἵνα μὴ προέλθῃ χειροτέρευσις τῶν ἐδαφῶν διὰ τῆς ἀποστραγγίσεως, δεόν ὅπως τὰ τεχνικὰ ἔργα κατασκευάζονται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ γίνεται μετὰ τῆς ἀποστραγγίσεως, ὅσον τὸ δυνατόν ταχύτερον, καὶ ἡ ἀπόπλυσις τοῦ ἐδάφους, οὕτως ὥστε νὰ παρεμποδίζεται ἡ δημιουργία ὑψηλῆς συγκεντρώσεως ἀλάτων ἐν τῷ ἐδάφει καὶ ἡ περαιτέρω ἀλκαλίωσις αὐτοῦ. Διότι αὕτη ἔχει ὡς συνέπειαν τὴν αὔξησιν τῶν ἐξόδων βελτιώσεως, ἐφ' ὅσον τότε θ' ἀπαιτεῖται νὰ χρησιμοποιηθοῦν καὶ χημικὰ βελτιωτικὰ μέσα. Μεταξύ, τέλος, τῶν μέσων βελτιώσεως διὰ τὰ μὴ εἰς μέγαν βαθμὸν ἀλατούχα ἐδάφη περιλαμβάνεται καὶ αὕτη ἡ καλλιέργεια, διότι σημαντικᾶς ποσότητος ἀλάτων ἀπορροφοῦν τὰ φυτὰ καὶ μάλιστα ὠρισμένα ἐξ αὐτῶν (ἡλίανθος, τεύτλα). Συνδυασμὸν τῆς καλλιέργειας καὶ τῆς ἀρδεύσεως ἀποτελεῖ ἡ ὀρυζοκαλλιέργεια, ἐνδεικνυομένη εἰδικώτερον εἰς τὰ ὄξινα καὶ ὑφάλμυρα ἐδάφη, τὰ προερχόμενα ἐκ τῆς ἀποξηράνσεως ἐλῶν.

Ἡ βελτίωσις τῶν ἐλαφρῶς ἀλατούχων ἐδαφῶν ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς συνεχοῦς καλλιέργειας φυτῶν ἀνθεκτικῶν εἰς ἐλαφρὰ διαλύματα ἁλατος, ὡς ἀνεφέραμεν ἀνωτέρω. Ἐπίσης εἰδικῶς εἰς τὰ ἐδάφη ταῦτα ἐνδείκνυται ἡ χρῆσις θειικοῦ ἀμμωνίου ἀντὶ τοῦ νιτρικοῦ νατρίου, ὡς ἄζωτούχου λιπάσματος. Εἰς ἐδάφη ἀνεπίδεκτα καλλιέργειας ἀλλ' ὅπου φύεται ἀλόφιλος χλωρίς, ἡ ἐκκρίζωσις καὶ καυσις αὐτῆς, μακρὰν τῆς ἀλατοφόρου περιοχῆς, συντείνει εἰς τὴν βελτίωσίν των, ἣτις ὅμως ἐπιτυγχάνεται οὕτω βραδύτατα καὶ διὰ μεγάλης συνολικῆς δαπάνης. Ἡ συνειθιζομένη ὅμως παρ' ἡμῖν καυσις τῶν ἀλατούχων φυτῶν ἐπὶ τόπου ἢ τῆς ἀλατούχου τύρφης εἰς τὰ ἔλη οὐδόλως βελτιώνει τὰ ἐδάφη καὶ προκαλεῖ ἐξαλατώσεις εἰς τὴν ἐπιφάνειάν των.

ΤΑ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ

Τὰ ὀργανικὰ λιπάσματα εἶναι συγχρόνως μέσα βελτιώσεως τοῦ ἐδάφους, ὡς ἐκ τοῦ χούμου ποὺ παράγουν, καὶ τροφή τῶν φυτῶν, διότι περιέχουν τὰ συστατικὰ αὐτῶν καὶ ἰδίᾳ τὸ ἄζωτον. Ἐπίσης ἐξασφαλίζουν τὴν καλὴν διαβίωσιν τῶν μικροοργανισμῶν τοῦ ἐδάφους, διότι χρησιμεύουν ὡς ὑπόβαθρον αὐτῶν. Τέλος αὐξάνουν τὴν ὑδατοχωρητικότητα τῶν ἐδαφῶν καὶ διὰ τῆς ἀπορροφητικῆς των δυνάμεως χρησιμεύουν ὡς συσ-

σωρευταὶ τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν τοῦ ἐδάφους, τὰς ὁποίας ἐμποδίζουν οὕτως ἀπὸ τοῦ νὰ παρασύρωνται (ἀπόπλυσις νιτροῦ) ἢ νὰ ἀκίνητοποιοῦνται (παλινδρόμησις φωσφορικῶν) (XXXI 72 καὶ ἐπ.). "Ολαὶ αὗται αἱ ἰδιότητες τῶν ὀργανικῶν λιπασμάτων εἶναι λίαν σημαντικαὶ γενικῶς διὰ τὴν γεωργίαν. Ἀλλ' ἀποβαίνουν σπουδαιότεραι παρ' ἡμῖν, ὅπου τὰ ἐδάφη μας εἶναι, κατὰ κανόνα, λίαν πτωχὰ εἰς χοῦμος, πτωχὰ εἰς ἄζωτον καὶ ξηρά.

Ἐχει παρατηρηθῇ ὅτι ὑφίσταται σχέσις μεταξὺ τῶν ἀνθρακικῶν συνθέσεων, δηλ. τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, καὶ τοῦ ἄζωτου ἐν τῷ ἐδάφει. Ἡ περιεκτικότης ὅμως τοῦ χούμου εἰς ἄζωτον ἐλαττοῦται ἐφ' ὅσον προχωροῦμεν ἀπὸ τοῦ Β. πρὸς Ν., ἥτοι ἀπὸ τὰ ψυχρὰ πρὸς τὰ θερμὰ κλίματα. Οὕτω, κατ' ἀναλύσεις γενομένας εἰς τὴν Ἀμερικὴν, ἡ περιεκτικότης αὕτη εἶναι 0,5 % εἰς τὸν Καναδᾶν καὶ μόνον 0,05 % εἰς τὸ Τέξας καὶ τὴν Λουζιάναν (I, 433).

Ὑπάρχει καὶ ἄλλος σπουδαιότατος λόγος, ποὺ καθιστᾷ εἰς τὴν Ἑλλάδα ἐπιτακτικωτέραν τὴν χρῆσιν ὀργανικῶν λιπασμάτων. Εἶναι ἡ ἔλλειψις ἀμειψισπορᾶς μετὰ τῶν ψυχανθῶν, ἐκτὸς ἀπὸ περιφερείας ἢ περιπτώσεις τινάς, ὅπου συνειθίζεται εἰς μικρὰν μᾶλλον κλίμακα, ἀφοῦ αὕτη ἀντιπροσωπεύει 6 ο)ο μόνον τῆς κατ' ἔτος ἀροτριωμένης ἐκτάσεως τῆς Ἑλλάδος. Καὶ εἰδικώτερον μόνον 7,1 ο)ο τῆς διὰ φθινοπωρινῶν σιτηρῶν σπειρομένης ἐκτάσεως, ἔναντι 10 ο)ο κατὰ τὸ 1911 (XXXII, 332).

Οὕτω συνειθίζεται ἡ καλλιέργεια κουκκιῶν εἰς τὴν Κρήτην, τὰς Νήσους τοῦ Αἰγαίου, τὴν Ἀττικὴν καὶ τὴν Χαλκιδικήν. Φασιόλων εἰς τὴν Θράκην καὶ τοὺς κάμπους τῶν Σερρῶν καὶ τῆς Χρυσουπόλεως. Φακῆς εἰς τὴν ὀρεινὴν Ἀρκαδίαν καὶ τὴν Ἡπειρον. Ρόβης εἰς τὴν Κρήτην, τὴν Δυτικὴν Μακεδονίαν καὶ τὴν Θεσσαλίαν. Βίκου εἰς τὴν Κεντρικὴν Μακεδονίαν καὶ τὴν Κεφαλληνίαν. Φάβας (Λαθύρου) εἰς τὴν Θήραν. Λουπίνων εἰς τὴν Μάνην. Ἐρεβύνθων εἰς τὰς περιφερείας Ἀταλάντης, Εὐβοίας καὶ Κριεκουκίου (Θηβῶν), ἃν καὶ ἡ καλλιέργεια αὕτη δὲν θεωρεῖται βελτιωτικὴ. Εἰς πολλὰς ὁμως περιφερείας ἢ περιπτώσεις, ἡ καλλιέργεια τῶν φασιόλων ἢ τῶν κουκκιῶν γίνεται ὅχι ἐπὶ τῶν ἀγρῶν, ἀλλ' ὥς κηπευτικὴ (Κυκλάδες). Σημειωτέον ὅτι τὰ ψυχανθῇ δὲν καλλιτερεύουν τὸ ἔδαφος μόνον διὰ τοῦ ἄζωτου, ποὺ ἀφίνουν ἐντὸς αὐτοῦ, ἀλλ' ἐγκαταλείπουν καὶ τὰς ρίζας των, αἱ ὁποῖαι εἶναι πολὺ ἀνεπτυγμέναι καὶ μετατρέπονται εἰς χοῦμος. Οὕτως, ἐνῶ αἱ ἐναπομένουσαι ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ποσότητες χλωρῶν ὑπολειμμάτων ὑπελογίσθησαν εἰς 223 χλγ. διὰ τὴν κριθὴν καὶ εἰς 388 διὰ τὸν σίτον, φθάνουν τὰ 997 χλγ. διὰ τὸ ἐτήσιον ἐρυθρὸν τριφύλλι καὶ εἰς 1081 χλγ. διὰ τὴν τετραετῇ μηδικὴν (V. 64). Αἱ τελευταῖαι αὗται ποσότητες ἀντιστοιχοῦν πρὸς 3 ἢ 4 τόννους χλγ. κόπρου κατὰ στρέμμα.

Τὸ συνηθέστερον καὶ καλύτερον, κατὰ κανόνα, ἀπὸ τὰ ὀργανικά λιπάσματα εἶναι ἡ κόπρος, χρησιμοποιουμένη ἀπὸ ἀμνημονεύτων χρόνων ὑπὸ τῶν γεωργῶν. Ἡ ὑπ' αὐτῶν μάλιστα ἐκτροφή ζώων εἰς παλαιότερους χρόνους, θεωρουμένη ὡς ἀναγκαῖον κακόν, εἶχεν ὡς κύριον σκοπὸν τὴν παραγωγὴν κόπρου. Δυστυχῶς ὅμως ἡ παραγομένη ἐν Ἑλλάδι ποσότης αὐτῆς εἶναι μικρά, ἐν σχέσει μὲ τὰς καλλιεργουμένας ἐκτάσεις μας. Ἐξ ἄλλου σημαντικὸν μέρος τῆς χάνεται, ὡς ἐκ τῆς νομαδικῆς ἢ εἰς τὴν ὕπαιθρον διαβιώσεως μεγάλου ἀριθμοῦ κτηνῶν, τῆς κακῆς συντηρήσεως τῆς συλλεγομένης κόπρου, τοῦ μεταχειρισμοῦ τῆς ὡς καυσίμου ὕλης, ἰδίᾳ εἰς τὴν Θεσσαλίαν ἢ ἀκόμη καὶ τῆς μὴ χρησιμοποιήσεώς τῆς, εἰς πολλὰς περιφερείας κυρίως τῆς Κ. Μακεδονίας. Ἐπίσης μέγα ποσοστὸν αὐτῆς διατίθεται εἰς εἰδικὰς καὶ ἀποδοτικωτέρας καλλιεργείας, ὡς π. χ. τὴν λαχανοκομίαν, τὰ φυτώρια καπνοῦ, τὰς σταφιδαμπέλους, τὰς ἀμπελοφυτείας, τοὺς ὀπωρώνας κλπ.

Κόπρον εἰσάγουν ἰδίᾳ αἱ καπνοπαραγωγικαὶ περιφέρειαι τῆς Ἀνατ. Μακεδονίας, Θράκης καὶ Ἀγρινίου. Αἱ σταφιδοφόροι ζῶναι τῆς Β. Πελοποννήσου, τῆς Ζακύνθου καὶ τῆς Κεφαλληνίας, καθὼς καὶ ἡ σουλτανοπαραγωγὸς τῆς Κρήτης. Αἱ οἴνοπαραγωγοὶ περιφέρειαι τῆς Κύμης, τῆς Σάμου καὶ τῆς Ἀττικῆς. Αἱ κηπευτικαὶ περιοχαὶ τῆς Σύρου καὶ τοῦ Ναυπλίου. Αἱ νῆσοι τοῦ Αἰγαίου διὰ τὰ περιβόλια, τὰ καπνὰ καὶ τὰ ἐλαιόδενδρά των. Αἱ πατατοπαραγωγοὶ ἐκτάσεις τῆς Τεγέας, τῆς Νάξου καὶ τῆς Μεσσηνίας.

Ὑπολογίζεται πρακτικῶς ὅτι ἀπαιτεῖται ἐτησίως εἰς τόννον κόπρου διὰ τὴν ἱκανοποιητικὴν λίπανσιν ἐνὸς στρέμματος. Ἀρα διὰ τὰ καλλιεργούμενα καὶ πεφυτευμένα παρ' ἡμῖν περίπου 28 1)2 ἑκατ. στρέμματα ἀπαιτοῦνται θεωρητικῶς 28 1)2 ἑκατομ. τόννων κόπρου. Ἀλλ' ἡ συνολικὴ παραγωγὴ κόπρου εἰς τὴν Ἑλλάδα ἀνέρχεται εἰς 9 ἑκατομ. τόννους. Καὶ ἐὰν λοιπὸν ὅλη ἡ ὡς ἄνω ποσότης συνετηρεῖτο καλῶς καὶ ἐχρησιμοποιεῖτο, πάλιν θ' ἀπέμενεν ἔλλειμμα 19 1)2 ἑκατομ. τόννων, ἥτοι πέραν τῶν 2)3 τῆς ἀπαιτουμένης ποσότητος. Ἀλλοτε εἰσῆγοντο εἰς τὴν Χώραν μας ἀρκετὰ φορτία κόπρου ἐκ Μικρᾶς Ἀσίας καὶ Ἀλβανίας. Σήμερον δὲν πραγματοποιεῖται πλέον ἡ εἰσαγωγὴ αὕτη, κυρίως κατόπιν τοῦ νόμου περί φυλλοξερικῆς ἀμύνης ἢ ἀπαγορευτικῶν μέτρων τῶν γειτονικῶν κρατῶν.

Ἡ παραγομένη κόπρος κατὰ κεφαλὴν ζώου εἶναι, εἰς τὰς χώρας τῆς Δυτικῆς ἰδίᾳ Εὐρώπης, πολὺ μεγαλειτέρα ἀπὸ τὴν ἐν Ἑλλάδι,

καθότι παρ' ἡμῖν· α) τὰ ζῶα εἶναι πολὺ μικρόσωμα, β) διέρχονται πολὺ περισσότερον χρόνον εἰς τὴν ὑπαιθρον, ἐκτὸς τοῦ σταύλου ἢ τοῦ μανδριοῦ, γ) τρέφονται πενιχρῶς καὶ δ) διαθέτομεν εἰς αὐτὰ πολὺ μικρότεραν ποσότητα ἀχύρου διὰ στρωμνὴν.

Ἐχοντες ὑπ' ὄψιν τὰ ἀνωτέρω, κατηρτίσαμεν τὸν ἐξῆς πίνακα παραγωγῆς κόπρου:

Παραγωγή κόπρου ἐν Ἑλλάδι τὸ 1938

Εἶδος	Ἀριθμὸς εἰς χιλιάδας	Μ. βάρος εἰς ΧΥΡ.	Συντελε- στής ἀποδόσεως	Ποσότης εἰς ΧΥΡ. τόνων
Βόες καὶ ταῦροι	481,8	230	15	1.662,2
Ἀγελάδες	485,6	185	18	1.617,
Βούβαλοι	67,3	300	15	302,5
Ἴπποι καὶ φορβάδες	363,2	225	12	980,6
Ἡμίονοι	183,6	200	12	440,6
ὄνοι	404,4	85	12	412,5
Αἰγοπρόβατα	12.497,9	30	8	2.999,5
Χοῖροι	429,7	60	10	257,8
ὄρνια, κόνικλοι. σηροτροφία κλπ.	—	—	—	325
				8.998.—

Διὰ νὰ δώσῃ ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα, ἡ κόπρος δεόν νὰ ὑποστῇ προηγουμένως ὠρισμένης ζυμώσεις (νὰ χωνέψῃ), ἄλλως κινδυνεύει νὰ κάψῃ τὰ σπαρτὰ ἢ τὰς φυτείας. Δεδομένου μάλιστα ὅτι οἱ ἄγροὶ δὲν εἶναι πάντοτε ἔτοιμοι πρὸς λίπανσιν καὶ ἐὰν ἀκόμη ἡ μεταφορὰ τῆς κόπρου ᾗτο πρακτικῶς δυνατὴ εἰς αὐτοὺς. Διὰ τοὺς ὡς ἄνω λόγους πρέπει ἡ διατήρησις τῆς κόπρου νὰ γίνεται εἴτε εἰς εἰδικοὺς σοροὺς εἴτε καλύτερον, ὑπὸ τὸ κλίμα μας, εἰς εἰδικοὺς λάκκους, ὥστε καὶ ἡ χώνευσις αὐτῆς νὰ γίνεται κανονικὰ καὶ νὰ μὴ ἔχωμεν μεγάλας ἀπωλείας ἀζώτου, αἱ ὁποῖαι δυνατόν νὰ φθάσουν καὶ τὸ τρίτον περίπου τῆς περιεκτικότητός της (XXVIII, 124). Ἀρίστην ἐπίσης πρακτικὴν ἀποτελεῖ τὸ ἀπὸ αἰώνων συνειθιζόμενον εἰς τοὺς ἄγροὺς μάνδρισμα ἢ στάλισμα, εἰδικώτερον τῶν αἰγοπροβάτων.

Πάντως ὑπὸ τὰς συνθήκας ὑφ' ἃς γίνεται ἡ διατήρησις τῆς κόπρου ἐν Ἑλλάδι, δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν βασίμως ὅτι τὸ 1)5 αὐτῆς χάνεται. Ἐπομένως ἐπὶ συνολικῆς παραγωγῆς κόπρου ἐν Ἑλλάδι, ὑπολογισθείσης ὡς ἄνω εἰς 9 ἑκατομ. τόννους, ἀπομένουν 7.200 περίπου χιλιάδων τόννων, χρησιμοποιοίμων διὰ τὰς ἀνάγκας τῶν καλλιεργειῶν μας ἐν γένει.

Δέν κρίνομεν ἄσκοπον νὰ ἐπαναλάβωμεν ἐνταῦθα ὅτι ἐγράψαμεν ἤδη τὸ 1917. «Εἰς τὰ χωρία μας, τὰ ὁποῖα ἐκτίσθησαν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐπὶ ράχεων, διὰ τὸν φόβον τῶν Τούρκων καὶ τῶν ἐλωδῶν πυρετῶν, ἡ κόπρος εἶναι συνήθως παραπεταμένη ἐντὸς τῆς αὐλῆς καὶ παρὰ τοὺς δρομίσκους. Τὰ ὕδατα, ρέοντα, ἀποπλύνουν αὐτήν. Καὶ συμπάρασθαι τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ ἄζωτου. Τὸ δὲ θέρος ὁ σωρὸς ἀποξηραίνεται καὶ δέν χωνεύει καλῶς, οὕτως ὥστε συχνὰ καίει τὰ λιπαινόμενα δι' αὐτῆς δένδρα ἢ φυτά. Νομίζομεν ὅτι ἐπιβάλλεται ὅπως καὶ νομοθετικῶς ὑποχρεωθοῦν οἱ χωρικοὶ μας, κάτοχοι χονδρῶν κτηνῶν, νὰ φυλάττουν αὐτήν ἐντὸς λάκκων. Ἐνα τοιοῦτον νομοθετικὸν μέτρον δύναται νὰ δικαιολογηθῇ ἄλλωστε τόσον ἀπὸ αἰσθητικῆς ὅσον καὶ ἀπὸ ὑγιεινῆς ἀπόψεως» (XXXI, 83), Ἡ λήψις ὁμῶς ἐνὸς τοιούτου μέτρου θ' ἀφορᾷ βεβαίως τὰ μεγάλα ζῶα, διότι δέν εἶναι εὐκόλος προκειμένου περὶ τῆς κόπρου τῶν αἰγοπροβάτων, τὰ ὁποῖα βόσκουν τὸν περισσότερον καιρὸν εἰς τὴν ὑπαιθρον. Δι' αὐτὸ συνειθίζεται ἀπὸ αἰώνων τὸ εἰς τοὺς ἀγρούς μάνδρισμα, τὸ ὁποῖον ὄχι μόνον περιορίζει τὰς εἰς ἄζωτον ἀπωλείας τῆς κόπρου ἀλλὰ καὶ προκαλεῖ βελτίωσιν εἰδικώτερον τῶν ἀσβεστύχων ἐδαφῶν, πτωχῶν εἰς χοῦμος. Διενεργεῖται ἐντατικῶς ἰδίως εἰς τὴν Αἰτωλοακαρνανίαν, διὰ τὴν λίπανσιν τῶν καπνοχωράφων. Ὑπολογίζεται ἓνα πρόβατον κατὰ μέτρον. Ἀντιστοιχεῖ μὲ 100 χγρ. συνθέτου λιπάσματος τύπου 8-3-10, χωρὶς νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἐκ τῆς ὀργανικῆς οὐσίας ὠφέλεια. Διὰ τὴν ἀποκοίμησιν ἐνὸς προβάτου ἐπὶ μίαν νύκτα καταβάλλονται 0,60 — 1 δραχμή, ἥτοι 600 — 1000 δραχμαὶ κατὰ στρέμμα (XIV, 121).

Ἡ χημικὴ σύστασις καὶ ἐπομένως ἡ λιπαντικὴ ἀξία τῆς κόπρου διαφέρει σημαντικῶς, ἀναλόγως ὄχι μόνον τοῦ ζώου ἐξ οὗ προέρχεται, ἀλλ' ἀκόμη τοῦ εἴδους τῆς διατροφῆς αὐτοῦ, τῆς ἐν χρήσει στρωμνῆς του, τοῦ τρόπου τῆς ζυμώσεως (χώνευμα) τῆς κόπρου καὶ τέλος τοῦ βαθμοῦ τῆς διατηρήσεως τῆς, ὡς ἀπέδειξαν καὶ ἀναλύσεις γενόμεναι ἐν Ἑλλάδι ὑπὸ τοῦ Φ. Παλιατσέα (XXXIV, 142). Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς τρεχούσης προπολεμικῆς μέσης τιμῆς, ἥτοι δρχ. 300 κατὰ τόννον τῆς κόπρου τῆς προερχομένης ἐκ τῶν αἰγοπροβάτων καὶ ὀρνίθων καὶ 200 δρχ. τῆς ὑπολοίπου, ἡ ἀξία αὐτῆς ἀναβιβάζεται εἰς 2.132 ἑκατομ. δραχμῶν. Συμφώνως πρὸς τὰ περιεχόμενα ἐν αὐτῇ λιπαντικὰ στοιχεῖα, ἥτοι ἄζωτον, φωσφόρον καὶ κάλιον, βάσει τῶν προπολεμικῶν τιμῶν, αὕτη ὑπολογίζεται εἰς 1.335 ἑκατομ. δραχμῶν. Ἐπομένως οἱ γεωργοί, ὀρθῶς ἄλλωστε, καταβάλλουν παρ' ἡμῖν ὑπεραξίαν εἰς τὴν κόπρον 30ο)ο περίπου, ἔναντι τῆς περιεκτικότητος τῶν χημικῶν λιπασμάτων, δεδομένης τῆς μεγαλυτέρας ἀποτελεσματικότητος αὐτῆς.

Ἡ διαφορὰ αὕτη ὑφίσταται καὶ εἰς ἄλλας χώρας, ὑπελογίσθη δὲ

ἐν Βελγίῳ εἰς 30 % (XXV, Β 181). Φαινομενικῶς ἡ διαφορὰ αὕτη παρουσιάζεται παρ' ἡμῖν εἰς 37.1/2 %. Πρέπει ὅμως νὰ ὑπολογίσωμεν ὅτι 5 ἢ 10 % ἀντιπροσωπεύουν τὰ μεταφορικὰ ἔξοδα τῶν λιπασμάτων μέχρι τῶν χωρίων, ὅπου εὐρίσκεται συνήθως ἡ κόπρος.

Ὁ ὑπολογισμὸς τῆς ἀξίας τῆς κόπρου, βάσει τῶν ἐν αὐτῇ θρεπτικῶν στοιχείων ἐγένετο ὡς ἑξῆς, συμφώνως πρὸς τοὺς πίνακας τοῦ Βόλφ :

Προέλευσις	χιλ. τόν.	Περιεκτικότης %			Συνολικὴ ποσότης, τόννοι		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Βοωειδῶν	3.582	0,34	0,16	0,40	12.178,8	5731,2	14,328
Ἱπποειδῶν	1.834	0,58	0,28	0,53	10.637,2	5135,2	9.720,2
Αἰγοπροβάτων	3.000	0,83	0,23	0,67	24.900	6900	20.100
Χοίρων	258	0,45	0,19	0,60	1.161	490,2	1.948
Πτηνῶν	326	1.—	1,30	0,53	3.250	4225.—	1.722,8
Ἦτοι συνολικῶς					52.127.—	22,481,6	47.818,7
Ἀζωτον	τόννοι	52.127.—	×	Δραχ. 19.050.—	=	Δρχ. 993 ἑκατομ.	
Φωσφόρος	»	22 481,6	»	» 10 000.—	=	» 224,8 »	
Κάλιον	»	47.818,7	»	» 9.400.—	=	» 449,5 »	
					Σύνολον	Δρχ. 1.667 ἑκατομ.	
Μεῖον 20 % ἀπωλειῶν						» 332 »	
					Ὑπόλοιπον	Δρχ. 1.335 ἑκατομ.	

Ἄλλα ὀργανικὰ λιπάσματα, χρησιμοποιούμενα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐν Ἑλλάδι, εἶναι τὰ ἀπορρίματα τῶν πόλεων (σκουπίδια καὶ σαρίδια), τὰ κέρατα τῶν σφαζομένων ζώων, τὰ ἐκθλίματα τῶν σταφυλῶν (τσίπουρα), τὰ ἀπορρίματα τῶν ἐριουργῶν καὶ βαμβακοκλωστηρίων, τῆς βυρσοδεψίας (λέσια), τῆς ἐλαιουργίας (λιοκόκκι), τῆς ζυθοποιίας καὶ οἶνοπνευματοποιίας, καθὼς καὶ ἐνίοτε τὰ ἐκβραζόμενα εἰς τὰ παράλια φύκια. Ἰδιαιτέραν σημασίαν παρουσιάζουν τὰ πρῶτα, διὰ τοὺς πέριξ τῶν πόλεων καὶ ἰδίᾳ τῶν Ἀθηνῶν καὶ Θεσσαλονίκης λαχανοκηπους, ὅπου συνήθως ἀντικαθιστοῦν τὴν κόπρον καὶ τὰ χημικὰ λιπάσματα. Γενικῶς ὅμως ἔν ἐν χρησιμοποιοῦνται παρ' ἡμῖν ἐπαρκῶς αἱ ὕλαι αὗται, αἷινες θὰ ἠδύναντο νὰ θεραπεύσουν ἐν τινὶ μέτρῳ τὴν ἑλλειψιν τῆς κόπρου. Οὕτω π.χ. οὐδεμία γίνεται ἐκμετάλλευσις τοῦ αἵματος τῶν σφαγείων, πλουσίου ἀζωτούχου λιπάσματος, περιζητήτου εἰς ἄλλα κράτη.

Ὑπολογίζεται ὅτι χρησιμοποιοῦνται 100.000 τόννοι ἀπορριμάτων ἐνῶ τὸ σύνολον τῶν καταλλήλων διὰ λίπασμα σκουπιδιῶν φθάνει τὰς 800.000 τόννους εἰς ἑλὴν τὴν Ἑλλάδα, πρὸς 100 χγμ. ἐτησίως κατ' ἄτομον. Δὲν ἔχομεν ἀναλύσεις τῆς περιεκτικότητός των εἰς λιπαντικὰς οὐσίας, ἥτις ποικίλλει ἄλλωστε μεγάλως. Δυνάμεθα ὅμως νὰ ὑπολογίσωμεν, ἐπὶ τῇ

βάσει ἀναλύσεων γενομένων εἰς ξένας χώρας, ὅτι περιέχουν περίπου ἀνὰ 0,4% ἄζωτου, φωσφόρου καὶ καλίου (XXXIII, Α, 165). Εἰδικῶς παρ' ἡμῖν ἐνδείκνυται ἡ χώνευσις αὐτῶν πρὸς παρασκευὴν χοῦμος, εἰς ζυμοθερμικὰ κελία, κατὰ τὸ ἐν Ἰταλίᾳ ἐφαρμοζόμενον σύστημα Μπεκιάρι—Βαλτανκόλι (XXXVII).

Πρέπει ἀκόμη νὰ σημειώσωμεν ὅτι εἰς τὴν Γερμανίαν, μετὰ τῶν διαχωρισμῶν τῶν μετάλλων καὶ τῶν λοιπῶν χρησιμοποιουμένων ὕλικῶν, τὰ ὁποῖα ὑπολογίζονται ἐν ἀναλογίᾳ 10-12 %, τὸ ὑπόλοιπον χρησιμεύει ὡς λίπασμα, ἀπαγορευθείσης τῆς χρησιμοποιήσεώς του ὡς καυσίμου ὕλης, ὅπως γίνεται ἀλλαχοῦ. Ἰδρῦθη μάλιστα καὶ εἰδικὴ κρατικὴ ὑπηρεσία, ἡ ὁποία φροντίζει διὰ τὴν διαλογὴν καὶ καλυτέραν χρησιμοποίησιν τῶν ἀπορριμάτων (XXXVIII).

Εἰς τὴν Φλάνδραν καὶ ἰδίᾳ εἰς τὰς χώρας τῆς "Απὼ "Ανατολῆς μεταχειρίζονται ὡς λίπασμα τὰ περιττώματα τῶν ἀνθρώπων. Ἐπειδὴ ὅμως ἡ ἄμεσος χρμσιμοποίησις τῶν δέν συνιστᾶται ἀπὸ ὑγιεινῆς καὶ αἰσθητικῆς ἀπόψεως, εἰς πολλὰς βιομηχανικὰς περιφερείας τῆς Δυτ. Εὐρώπης ἐξάγεται ἐξ αὐτῶν ἄμμωνία, χρησιμοποιουμένη εἰς λιπάσματα. Ἡ παρασκευάζεται, μετ' ἀπολύμανσιν καὶ ἀποξηράνσιν, εἰδικὸν ὀργανικὸν ἄζωτοῦχον ἰδίᾳ λίπασμα (roudrette). Θὰ ἔπρεπε νὰ ληφθῇ παρ' ἡμῖν φροντίς διὰ τὴν ὅπωςδήποτε χρησιμοποίησιν τῶν διὰ σημαντικῆς δαπάνης ἀποχετευομένων τούτων ὑλῶν, ὧν ἡ περιεκτικότης εἰς λιπαντικὰ στοιχεῖα ὑπερβαίνει τὰ 500 ἑκατομμύρια δραχμῶν, βάσει τῶν προπολεμικῶν τιμῶν.

Ὑπολογίζεται ὅτι κάθε ἄνθρωπος δίδει ἐτησίως εἰς ὑγρὰ καὶ στερεὰ περιττώματα 3 χγρ. ἄζωτου καὶ 1,1/2 χγρ. φωσφόρου. Δηλαδή εἰς τὴν Ἑλλάδα, μὲ 8 ἑκατομ. περίπου κατοίκων, παράγονται κατ' ἔτος οὕτω περὶ τοὺς 24.000 τόννους ἄζωτου καὶ 12.000 τόννους φωσφόρου. Εἰς τινὰς περιφερείας τῶν Ἀθηνῶν ("Αἴγιος Πέντης, Μοσχᾶτον) μετεχειρίζοντο μέχρι πρὸ ὀλίγου πρὸς ἄρδουσιν τῶν λαχανοκήπων τὰ ὕδατα τῶν ὀχετῶν, ἄνευ προηγουμένης κατεργασίας. Ἀπὸ τῆς κατασκευῆς ὁμως τοῦ ὀχετοῦ τοῦ Προφήτου Δανιὴλ ἔπαυσεν ἡ χρησιμοποίησις αὕτη, ἥτις ἦτο ἄλλωστε, ὡς ἐγένετο, καὶ ἐπικίνδυνος εἰς τὴν ὑγείαν τῆς πόλεως. Ὁ μηχανικὸς - ὑγειονολόγος Γ. Καρακασσῶνης, ὑπολογίζει σημερινὴν μέσην ἡμερησίαν παροχὴν τῶν ὀχετῶν μόνον τῆς πόλεως Ἀθηνῶν εἰς 60.000 περίπου κ.μ. μὲ τάσιν αὐξήσεως. Κοὶ προέτεινε τὸν πλήρη βιολογικὸν καθαρισμὸν αὐτῶν, δι' ἄρδουσιν εἰς τὰ λεκανοπέδια Ἀττικῆς καὶ Θριασίου πεδίου 20.000 στρεμμάτων. Ὑπελόγισε τὴν λιπαντικὴν ἀξίαν τῶν ὑδάτων τούτων πρὸς 330 δρχ. κατὰ στρέμμα εἰς 7 ἑκατομ. δραχμῶν καὶ τὴν ἀξίαν τοῦ ὕδατος, πρὸς 900 δρχ. κατὰ στρέμμα εἰς 18 ἑκατομ. ἥτοι συνολικῶς εἰς 25 ἑκατομ. ἐτησίως (XXXIX). Ὅσον καὶ ἐὰν ἡ μελέτη ὕτη παρουσιάζει πολλὰς, ἀπὸ οἰκονομικῆς ἰδίᾳ ἀπόψεως, ἐλλείψεις θὰ πρεπε νὰ χρησιμεύσῃ ὡς βᾶσις πρὸς λύσιν τοῦ ζητήματος τῆς τελικῆς

ἀποχετεύσεως τῶν ὑπονόμων Ἀθηνῶν, δι' οὓς προεκρίθη ἡ εἰς τὴν θάλασσαν ἐκκροῇ ἢ ἔκχυσις τῶν, κατόπιν ἀντλήσεως. Ἀφ' οὗ μάλιστα, παρὰ τὴν βιοκάθαρσιν αὐτῶν, ἡμπορεῖ νὰ περιερισθῇ ἡ χρησιμοποίησις τῶν εἰς ἄρδευσιν γεωργικῶν προϊόντων μὴ τρωγομένων ὧμων (δένδρα, σιτηρα, γεώμηλα κλπ.). Σημειωτέον ὅτι, εἰς πλείστας προοδευμένας χώρας, τὰ ὕδατα τῶν ὀχετῶν πολλῶν μεγάλων πόλεων διατίθενται πρὸς ἄρδευσιν καὶ λίπανσιν. Εἰς τὴν Γερμανίαν μάλιστα, δυνάμει τοῦ ἀπὸ 5.2.35 Διατάγματος τοῦ Ὑπουργείου Διατροφῆς, αἱ γερμανικαὶ πόλεις ὑποχρεοῦνται ὅπως ἐξετάζουν τὸ δυνατόν τῆς χρησιμοποίησεως τῶν ὑδάτων ἀποχετεύσεως δι' ἄρδευτικούς σκοπούς, πρὸ πώσης ἄλλης λύσεως τοῦ προβλήματος διαθέσεως αὐτῶν.

Ἡ ἔλλειψις κυρίως ἐπαρκῶν ζωϊκῶν λιπασμάτων ἐπιφέρει τὴν χρησιμοποίησιν διὰ λίπασμα τῆς φυτικῆς ὀργανικῆς οὐσίας, ἥτοι τὴν λεγομένην χλωρὰν λίπανσιν. Αὕτη ὅμως εἶναι ἀποτελεσματικὴ μόνον εἰς ὅσας περιφερείας βρέχει ἄρκετά, καθότι ἡ καλλιέργεια τῶν παραχωνομένων φυτῶν ἐξαντλεῖ τὸ ἔδαφος εἰς ὕδωρ, ὅπως καὶ κάθε καλλιέργεια. Διὰ τοῦτο ὀρθῶς τὸ σύστημα τοῦτο τῆς λιπάνσεως ἀσκεῖται σποραδικῶς παρ' ἡμῖν. Ὡς π.χ. εἰς τινὰς βροχεράς περιφερείας ἰδίᾳ τῆς Δ. Πελοποννήσου, ἐνῶ μένει ἄγνωστον εἰς τὴν ξηρὰν Ἀνατ. Πελοπόννησον, ἐκτὸς ἀπὸ τινὰς πορτοκαλλεώνας τῆς Σπάρτης, ὅπου ὑπάρχει ἄφθονον ρέον ὕδωρ καὶ τινὰς ἄρδευομένας σταφιδάμπέλους τῆς Κορίνθου. Σημειωτέον ὅτι προτιμῶνται διὰ τὴν χλωρὰν λίπανσιν τὰ ψυχανθῇ, τὰ ὁποῖα καὶ ἐμπλουτίζουν τὸ ἔδαφος ὅχι μόνον εἰς χοῦμος ἀλλὰ καὶ εἰς ἄζωτον. Ἡ καλλιέργεια τούτων συχνὰ λιπαίνεται διὰ φωσφορικῶν καὶ καλιοῦχων λιπασμάτων, τὰ ὁποῖα ἀφομοιούμενα κατὰ τὸ πλεῖστον παραμένουν ἐντὸς τῆς γῆς, ἵνα χρησιμοποιηθοῦν εἰς τὴν ἐπομένην καλλιέργειαν. Ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τούτης βασιίζεται ἡ ἐνδιάμεσος καλλιέργεια (*culture dérobée*) μεταξὺ δύο φθινοπωρινῶν τοιούτων, εἰς τὰς περιφερείας ὅπου βρέχει πολὺ, ἵνα μὴ τὰ ὕδατα παρασύρουν τὰ νιτρικὰ ἅλατα (X L, 376).

Διὰ τὴν χλωρὰν λίπανσιν χρησιμοποιοῦνται διάφορα φυτά, ἀναλόγως τῶν τοπικῶν συνθηκῶν. Οὕτως εἰς τὰς ξηρὰς σχετικῶς περιοχὰς τοῦ Λασηθίου, εἰς τὸ ὀροπέδιον τῆς Τριπόλεως καὶ εἰς τὴν ἐπαρχίαν Ξηρομέρου μεταχειρίζονται τὰ μικρόκκοκα μεσοκούκκια. Εἰς τὰς πτωχὰς εἰς ἄσβεστον περιοχὰς τῆς Μάνης καὶ Κρήτης συνειθίζουν τὰ λούπινα ἢ πικροκούκκια (XIV, 144 καὶ 145). Καὶ εἰς τὰ ἀσβεστώδη μᾶλλον ἄλλ' ἄρκετὰ ὑγρὰ ἐδάφη τῆς Μεσσηνίας ἢ τῆς Ἡλείας, καθὼς καὶ εἰς ἄρδευομένας τινὰς περιφερείας τῆς Κορινθίας, χρησιμοποιοῦν τὸν βίκον. Διὰ τὰς ἐνδιαμέσους καλλιεργείας συνιστᾶται καὶ τὸ σινάπι, χρησιμοποιούμενον ἐνίοτε εἰς τὴν Κωπαῖδα, ἃν καὶ μὴ ἀζωτολόγον φυτόν.

Διερωτᾶται ὁμως τις ἐὰν εἶναι λογικὸν νὰ παραχώσῃ εἰς τὴν γῆν μίαν ἐσοδείαν κτηνοτροφικῶν φυτῶν εἰς χώραν, ὡς ἡ Ἑλλάς, ὅπου ὑπάρχει μεγίστη ἔλλειψις νομῆς καὶ ὅπου ἡ κτηνοτροφία πληρῶνει αὐτὴν ἀκριβώτερα ἀπὸ τὴν γεωργίαν. Δεδομένου μάλιστα ὅτι τὰ ζῶα ἀποδίδουν ὄχι μόνον τὸ μέγιστον μέρος αὐτῆς, ὑπὸ μορφήν κόπρου, ἀλλὰ καὶ πλεόν τῶν 9)10 τῶν λιπαντικῶν της οὐσιῶν. Τὸ ζήτημα εἶναι κυρίως οἰκονομικὸν καὶ πρέπει νὰ λάβῃ ἐκάστοτε τὴν ἐνδεικνυομένην λύσιν, ἀναλόγως τῶν τοπικῶν συνθηκῶν. Κατ' ἀρχὴν χλωρὰ λίπανσις, συνιστᾶται εἰς ἐδάφη ἀμμώδη καὶ ἐλαφρά, τὰ ὁποῖα βελτιώνει, ὡς π.χ. εἰς τὴν Μάνην, εἰς περιφερείας ὅπου ὑπάρχει ἔλλειψις ἐπαρκῶν ζώων, πρὸς μετατροπὴν της εἰς κόπρον, ὡς π.χ. εἰς τινὰς σταφιδοπαραγωγούς, καὶ τέλος εἰς περιοχὰς καὶ ἀγρούς ἀπομακρυσμένους, ὅπου ἡ μεταφορὰ κόπρου καθίσταται δυσχερὴς, ὡς π.χ. εἰς τὸ ὄροπέδιον Λασηθίου Κρήτης. Ὅρθως ὁμως ὁ Θεσσαλὸς ἢ ὁ Μακεδὼν ἀγρότης συλλέγει τὴν ρόβην του καὶ ἐπὶ πλεόν βοσκίζει ἐπὶ τοῦ θερισθέντος ἀγροῦ τὰ ζῶα του, ἀντὶ νὰ μεταχειρισθῇ αὐτὴν ὡς χλωρὰν λίπανσιν. Ἐν συμπεράσματι, ἡ χλωρὰ λίπανσις πρέπει ν' ἀποτελῇ ἐξαιρετικὸν μέτρον καὶ ὄχι κανόνα λιπάνσεως, ὡς κακῶς ὑποστηρίζεται συνήθως παρ' ἡμῖν. Ὅπως ἐξαιρετικῶς χρησιμοποιεῖται ὡς λίπασμα καὶ οἰαδήποτε ἄλλη τροφή, βιομηχανικῆς ἢ γεωργικῆς παραγωγῆς.

Οὕτω π.χ. εἰς τὰς ξηρὰς περιοχὰς τῆς Ἀμερικῆς συνειθίζεται ὁ θερισμὸς τῶν σιτηρῶν ὑψηλὰ, εἰς τρόπον ὥστε ν' ἀπομένῃ ἐπὶ τοῦ ἀγροῦ ὅλον τὸ ἄχυρον, τὸ ὁποῖον παραχώνεται ἐντὸς τοῦ ἐδάφους πρὸς παραγωγὴν χούμου καὶ διατήρησιν τῆς γονιμότητος τοῦ ἐδάφους (XLI, 176). Καθότι εἰς τὰς περιοχὰς ταύτας δὲν ὑπάρχει ἀρκετὴ κτηνοτροφία πρὸς χρησιμοποίησιν τοῦ ἀχύρου τούτου, ὡς ἐκ τῆς ἐλλείψεως ἐπαρκοῦς ποσίμου ὕδατος. Μία τοιαύτη ἐνέργεια θὰ ἦτο βέβαια τεχνικῶς ἐνδεδειγμένη καὶ εἰς τὴν Ἑλλάδα, ἀλλὰ θ' ἀπετέλῃ αὐτόχροημα οἰκονομικὸν σφάλμα, διότι τὸ ἄχυρον παραμένει παρ' ἡμῖν ἡ κυριωτέρα τροφή τῶν ζώων μας. Ἐπίσης εἰς τὰς ἰδίαις περιοχὰς συνιστᾶται ἡ μετὰ τὸ θέρισμα ἄροσις τῆς καλαμιᾶς, συμφώνως πρὸς τὰς ἀρχὰς τοῦ συστήματος τῆς καλλιέργειας τῶν ξηρῶν περιοχῶν (dry farming). Τοῦτο ὁμως δὲν συμφέρει οἰκονομικῶς παρ' ἡμῖν, ὅπου ἡ καλαμιὰ ἀποτελεῖ ὑπολογίσιμον βοσκὴν διὰ τὰ ποίμνια.

ΤΑ ΧΗΜΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ

Ἀπὸ τῆς ἐπικρατήσεως εἰς τὴν γεωπονίαν τῆς θεωρίας τοῦ Liebig, περὶ τῆς ὀρυκτῆς θρέψεως τῶν φυτῶν (1840), ἤρχισε

βαθμιαίως ἡ παρασκευὴ καὶ χρησιμοποίησις εἰς τὴν γεωργίαν τῶν χημικῶν λιπασμάτων (XLII, 53 - 62). Τὰ χαρακτηριστικά των εἶναι·

α) Ἡ εἰς μικρὸν ὄγκον μεγάλη σχετικῶς περιεκτικότης των εἰς θρεπτικὰς οὐσίας ἢ ὅποια καθιστᾷ εὐκόλον τὴν μεταφοράν των καὶ ἐκεῖ ὅπου δὲν συμφέρει οἰκονομικῶς ἡ προσκομιδὴ κόπρου ἢ ἄλλων ὀργανικῶν λιπασμάτων.

β) Ἡ ἀκριβῶς καθωρισμένη σύνθεσις των, ἢ ὅποια ἐπιτρέπει τὴν προσθήκην εἰς κάθε ἔδαφος τῶν ἀναγκαίων θρεπτικῶν μονάδων καὶ εἰς κάθε καλλιέργειαν τῶν προτιμωμένων ὑπ' αὐτῆς στοιχείων.

γ) Ἡ ἄμεσος ἐνέργειά των, ἐξαιρέσει τῶν ἀμμωνιακῶν τοιούτων, πρᾶγμα τὸ ὅποιον ἔχει ἰδιάζουσαν σημασίαν διὰ τὰ φυτώρια καὶ ἰδίᾳ τὰ καχεκτικὰ σπαστὰ (λίπανσις ἐπιφανείας).

Ἐπὶ πλέον ἡ χρῆσις χημικῶν λιπασμάτων ἐλαττώνει κάπως τὴν ἐξάρτησιν τῶν φυτῶν ἀπὸ τὴν ἀντίδρασιν τοῦ ἔδαφους, αὐξάνουσα οὕτω τὴν δυνατότητα τῆς καλλιέργειας αὐτῶν ἐπὶ διαφόρων γαιῶν. Καὶ ἀκόμη ἐπιτρέπει τὴν ἀλλαγὴν τοῦ καλλιεργητικοῦ συστήματος ἢ τὴν κατάργησιν τῆς ἀγραναπαύσεως, εἰς πολλὰς περιφερείας.

Κυρίως ὅμως τὰ χημικὰ λιπάσματα παρουσιάζουν διὰ τὴν Χώραν μας, στερουμένην ἐπαρκοῦς κόπρου, τὸ μέγα πλεονέκτημα τῆς εὐκόλου σχετικῶς εἰσαγωγῆς καὶ διατηρήσεώς των, εἴτε αὐτουσίων (ἄζωτοῦχα καὶ καλιοῦχα λιπάσματα), εἴτε ὡς πρώτης ὕλης, κστεργαζομένης ἐπὶ τόπου (φωσφορίται χρησιμοποιοῦμενοι εἰς τὴν παρασκευὴν ὑπερφωσφορικῶν).

Εἶδομεν ἀνωτέρω ὅτι εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν εἶναι ἀπαραίτητα διάφορα στοιχεῖα, τὰ πλεῖστα τῶν ὁποίων εὐρίσκονται εἰς ἐπαρκῆ ποσότητα ἐντὸς τῶν περισσοτέρων ἐδαφῶν. Καὶ ὅτι τὰ κυριώτερα τῶν στοιχείων τούτων εἶναι τὸ ἄζωτον, ὁ φωσφόρος, τὸ κάλιον καὶ τὸ ἀσβέστιον. Τὸ τελευταῖον τοῦτο στοιχεῖον ἀφθονεῖ συνήθως εἰς τὰ ἔδαφῃ μας καὶ διὰ τοῦτο δὲν παρίσταται ἀνάγκη προσθήκης του. Τὰ λιπάσματα εἶναι λοιπόν, κατὰ κανόνα, ἄζωτοῦχα, φωσφοροῦχα ἢ καλιοῦχα. Καὶ ἀκόμη σύνθετα ἢ ἀνόμεκτα, περιέχοντα τὰ τρία ταῦτα στοιχεῖα εἰς ὠρισμένης ἀναλογίας. Ὅσον ἀφορᾷ τὰ λοιπὰ δευτερεύοντα στοιχεῖα, ἢ εἰσαγωγή των εἰς τὰ μίγματα λιπασμάτων δὲν ἐφηρμόσθη ἀκόμη ἐν τῇ πράξει. Ἐφ' ὅσον ὅμως γενικεύεται ἡ χρῆσις τῶν χημικῶν λιπασμάτων, θὰ ἔπρεπε νὰ δοθῇ εἰς τὸ ἔδαφος καὶ ἡ ἀπαιτούμενη μικρὰ ποσότης τῶν

δευτερευόντων στοιχείων (Spurelemente), εἴτε πλαστικῶν εἴτε καταλυτικῶν, καθότι ἡ ἔλλειψις τῶν ἐλαχίστων ἀπαιτούμενων ποσοτήτων ἐξ αὐτῶν δύναται νὰ προκαλέσῃ μείωσιν τῆς παραγωγῆς καὶ ἀσθενείας τῶν φυτῶν (XLIII, 396—413). Ἀφοῦ ἡ παλαιὰ γεωργία μετεχειρίζετο ἀμέσως ἢ ἐμμέσως τὰ ὑπολείμματα τῶν παραγομένων εἰς τὴν ἐκμετάλλευσιν προϊόντων, τὰ ὅποια περιέχουν, κατὰ κανόνα, ὅλα τὰ ἀναγκαῖα διὰ τὰ φυτὰ στοιχεῖα.

Ἡ χρῆσις τῶν χημικῶν λιπασμάτων πρέπει ἀπαραιτήτως νὰ εἶναι σύμφωνος πρὸς τὰς ιδιότητες τῶν διαφόρων ἐδαφῶν καὶ πρὸς τὴν παραγωγικὴν ἱκανότητα αὐτῶν. Ἀκόμη ὅμως καὶ πρὸς τὰς ἀνάγκας τῶν διαφόρων φυτῶν, αἱ ὅποια εἶναι συνήθως ὅμοιαι ὡς πρὸς τὰ βασικὰ στοιχεῖα, ἀλλὰ ποικίλλουν ὡς πρὸς τὰς ποσότητας ἐκάστου ἐξ αὐτῶν. Σημειωτέον μάλιστα ὅτι αἱ διάφοροι ποικιλίαι τῶν φυτῶν παρουσιάζουν συχνὰ διαφόρους ἀπαιτήσεις εἰς λιπαντικὰ στοιχεῖα. Οὕτω π. χ. αἱ πλέον ἀποδοτικαὶ εἶναι συνήθως καὶ αἱ πλέον ἀπαιτητικαί.

Αἱ ἀπαιτήσεις τῶν φυτῶν εἰς λιπαντικὰ στοιχεῖα δὲν εἶναι ὅμοιαι. Τινὰ ἐξ αὐτῶν εἶναι λίαν λαίμαργα, δίδοντα καὶ ἀνάλογον αὔξησιν τῶν ἀποδόσεων των (π.χ. τεύτλα, γεώμηλα). Ἄλλα πάλιν παρουσιάζουν μικροτέρας σχετικῶς ἀπαιτήσεις (π.χ. σίκαλιν) ἢ καὶ βλάπτονται ἀπὸ μεγάλην χρῆσιν λιπασμάτων (π.χ. πλάγισμα σιτηρῶν, ὑπερβολικὴ ἀνάπτυξις καπνῶν). Ἄλλα τέλος παρουσιάζουν μειωμένας ἀπαιτήσεις, λόγῳ τῆς ἱκανότητός των νὰ δεσμεύουν τὸ ἀτμοσφαιρικὸν ἄζωτον (ψυχανθῇ). Ὑπάρχουν ἐπίσης φυτὰ ἔχοντα κυρίως ἀνάγκην ἀζώτου (λ.χ. κλωστικά λαχανικά), ἐνῶ ἄλλα εἶναι εὐπαθεῖς εἰς μεγαλειτέρας ποσότητας καλίου (καλιόφιλα, π.χ. γεώμηλα). Πρέπει νὰ σημειωθῇ ἀκόμη ὅτι ἡ δασικὴ ἐκμετάλλευσιν ἀφαιρεῖ ἀπὸ τὴν γῆν τὸ δέκατον περίπου τῶν λιπαντικῶν οὐσιῶν ἀπ' ὅσα χρειάζεται μία μόνη συγκομιδὴ σίτου. Διὰ τοῦτο δὲν γίνεται κατ' ἀρχὴν εἰς αὐτὴν χρῆσις λιπασμάτων, ἀφοῦ μάλιστα ἡ ἀπόδοσις τοῦ κεφαλαίου λίπασμα ἀργεῖ ὑπερβολικά.

Ἀλλὰ καὶ τὰ διάφορα δασικὰ εἶδη παρουσιάζουν διαφόρους ἀπαιτήσεις εἰς θρεπτικὰ στοιχεῖα. Οὕτω μερικὰ πλατύφυλλα εἶδη, ὡς ἡ μελέα ἢ φράξος, ἡ μέλαινα λεύκη, ἡ πεδινὴ πετελέα καὶ ἡ φιλύρα εἶναι λίαν ἀπαιτητικά, ἰδίᾳ εἰς κάλιον καὶ φωσφόρον. Ἄλλα ἐξ αὐτῶν, ὡς ἡ δρυς, ἡ ὀξυὰ καὶ ὁ γαῦρος ἔχουν μέσας ἀπαιτήσεις. Τὰ κωνοφόρα εἶναι γενικῶς ὀλιγώτερον ἀπαιτητικά ἀπὸ τὰ πλατύφυλλα (XXII 163).

Ἰδιάζουσιν σημασίαν εἰς τὴν χρῆσιν τῶν χημικῶν λιπασμάτων ἔχει τὸ ὕδωρ, τὸ ὅποϊον δίδει τὰ ὑπὸ τῶν φυτῶν χρησιμοποιούμενα ἀραιὰ διαλύματα αὐτῶν. Ἡ ἐν τῷ ἐδάφει ποσότης αὐτοῦ ρυθμίζει παρ' ἡμῖν καὶ τὴν δόσιν τῶν δυναμένων

νὰ χρησιμοποιηθοῦν λιπασμάτων. Διὰ τοῦτο καὶ ἡ λίπανσις τῶν ἑαρινῶν καλλιεργειῶν, εἰς τὰ ξηρά μας ἐδάφη, ἔχει συνήθως ἐπίδρασιν μόνον ἐφ' ὅσον βροχαὶ ἀκολουθήσουν αὐτήν. Μεγάλη χρῆσις λιπασμάτων ὅχι μόνον προσκρούει οἰκονομικῶς εἰς τὸν νόμον τῆς μὴ ἀναλόγου ἀποδόσεως ἀλλὰ καὶ ἐπιφέρει ἀρνητικὰ ἀποτελέσματα (φαινόμενα ἐξοσμώσεως). Εἰς τὰς ἀρδευομένας ὁμως γαίας τῶν θερμῶν περιοχῶν, ὡς αἱ ἰδικαί μας, ὅπου ἡ ἀνάπτυξις τῶν φυτῶν εἶναι ταχεῖα, ἐπιβάλλεται ἡ χρησιμοποίησις πολὺ ἀνωτέρων τῶν συνήθων λιπαντικῶν δόσεων.

Εἰς τὰ ἐδάφη ταχείας κινήσεως τοῦ ὕδατος, ὅπως εἶναι τὰ ἀμμώδη, αἱ ρετζίνας καὶ τὰ σκελετικὰ τῶν ὄρεινῶν περιοχῶν μας, ὑποβιβάζεται διὰ τῆς ἐξατμίσεως τὸ ποσὸν τοῦ ἐλευθέρου ὕδατος καὶ πρέπει νὰ μεταχειριζόμεθα μικροτέρας ποσότητος λιπασμάτων. Ἀντιθέτως ἡ παροχὴ λιπασμάτων εἰς τὰ ἐδάφη τὰ παρουσιάζοντα βραδείαν κίνησιν (πυλῶδη ἢ ἀργιλώδη) τοῦ ἐδαφικοῦ ὕδατος, πρέπει νὰ εἶναι σχετικῶς μεγάλη, διότι ἀφ' ἑνὸς μὲν ταῦτα συγκρατοῦν μεγάλα ποσὰ θρεπτικῶν οὐσιῶν λόγῳ τῆς βραδείας κινήσεως τοῦ ὕδατος, ἀφ' ἑτέρου δὲ τὸ φυτὸν πρέπει νὰ ἐφοδιασθῇ μὲ ἀρκετὸν ποσὸν θρεπτικῶν ὑλῶν, ἵνα δυνηθῇ ν' ἀναπτύξῃ περισσότερον τὸ ριζικὸν αὐτοῦ σύστημα καὶ ἀπορροφήσῃ τὸ ἀναγκαιοῦν αὐτῷ ὕδωρ ἐντονώτερον (IX, 182).

Ὑπολογίζουν συνήθως τὴν χορηγούμενην εἰς τὸ ἔδαφος δόσιν τῶν λιπασμάτων εἰς τρόπον ὥστε ν' ἀποδίδουν εἰς αὐτὸ ἀκριβῶς τὰς ποσότητας τῶν λιπαντικῶν στοιχείων, ποὺ ἀφαιρεῖ ἡ ἔσοδεία. Τὸ σύστημα τοῦτο εἶναι λανθασμένον, καθότι δὲν λαμβάνει ὑπ' ὄψιν πολλοὺς παράγοντας καὶ ἰδίᾳ:

α) Τὸν συντελεστὴν τῆς ἀπορροφῆσεως τοῦ χρησιμοποιουμένου λιπάσματος.

β) Τὴν ταχύτητα τῆς ἐνεργείας αὐτοῦ.

γ) Τὰς εἰδικὰς ἰδιότητας τῶν διαφόρων φυτῶν εἰς τὴν χρησιμοποίησιν τῶν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους στοιχείων, καὶ

δ) Τὰ ἀποθέματα τοῦ ἐδάφους εἰς λιπαντικὰς οὐσίας (V, B, 16). Κατὰ κανόνα, παρουσιάζοντα βεβαίως ἀρκετὰς ἐξαιρέσεις, ὁ νόμος τῆς ἀποδόσεως δεόν νὰ τροποποιηθῇ ὡς ἑξῆς: Πρέπει νὰ ἐπαναφέρωμεν εἰς τὸ ἔδαφος, ὑπὸ τὴν μορφήν ὀργανικῶν ἢ χημικῶν λιπασμάτων, τὰ στοιχεῖα ποὺ ἀφαιροῦμεν μὲ τὰς ἔσοδείας καὶ ποὺ δὲν ἀποδίδουν εἰς αὐτὸ ἡ ἀποσύνθεσις τῶν συστατικῶν του, ἡ ἀτμόσφαιρα ἢ ἡ κίνησις τῶν ὑδάτων.

Ὁ πειραματισμὸς καὶ κυρίως ἡ μέθοδος τῆς λεγομένης φυσιολογικῆς ἀναλύσεως τοῦ ἐδάφους θὰ μᾶς καθορίσουν τὸ εἶδος καὶ τὴν ποσότητα τῶν χρησιμοποιηθησομένων ἐκάστοτε λιπαντικῶν στοιχείων.

Ἐάν ὑποθέσωμεν ὅτι ἡ φυσιολογικὴ ἀνάλυσις ἐδάφους τινὸς ἔδωκε τὰς κάτωθι ἀναλογικὰς ἐσοδείας·

Πλήρες λίπασμα	100
» » μείον ἄζωτον	60
» » » φωσφορικὸν ὀξύ	66
» » » κάλι	88

Αἱ ἀνάγκαι εἶναι ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει·

Εἰς ἄζωτον	$100 - 60 = 40\%$
» φωσφορικὸν ὀξύ	$100 - 66 = 34\%$
» κάλιον	$100 - 88 = 12\%$

Ἐπομένως ἐάν ὑποθέσωμεν ὅτι τὸ φυτὸν, ἐπὶ τοῦ ὁποῖου πειραματιζόμεθα, χρειάζεται κατὰ στρέμμα διὰ τὴν παραγωγὴν τῆς ἀνωτέρας ἀποδόσεως, ποὺ ἔχομεν μὲ τὸ πλήρες λίπασμα, 10 χγρ. ἄζωτου, 4 φωσφορικοῦ ὀξέως καὶ 14,6 καλίου, δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν ὅτι τὸ ὡς ἄνω φυτὸν πρέπει νὰ ἔχη εἰς τὴν διάθεσίν του λίπασμα, τὸ ὁποῖον θὰ ἐπιτρέπῃ εἰς τὰς ρίζας του ν' ἀπορροφήσουν·

10 χγρ. ἄζωτου	X 40 %	= 4 χγρ. ἄζωτου
4 » »	X 34 %	= 1,36 » φωσφορικοῦ ὀξέος
14,6 » »	X 12 %	= 1,68 » καλίου

Εἰς τὸν ὑπολογισμὸν ὅμως τῆς ἀπαιτουμένης ποσότητος λιπαντικῶν στοιχείων δεόν νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν καὶ τὸν συντελεστὴν τῆς ἀπορροφῆσεως, ὁ ὁποῖος εἶναι περίπου 70 % διὰ τὸ ἄζωτον, 50 % διὰ τὸ κάλιον καὶ 30 % μόνον διὰ τὸ φωσφορικὸν ὀξύ. Ἄρα θὰ χρειασθῇ εἰς τὴν πρᾶξιν νὰ χορηγήσωμεν λιπάσματα περιέχοντα τὰς κάτωθι ποσότητας θρεπτικῶν στοιχείων·

Ἄζωτον	$\frac{100}{70} \times 4 = 5,7$ χγρ.
Φωσφορικὸν ὀξύ	$\frac{100}{30} \times 1,35 = 4,5$ χγρ.
Κάλιον	$\frac{100}{50} \times 1,68 = 3,26$ χγρ.

(V, B, 232).

Τὰ χημικὰ λιπάσματα δίδουν ὅλα τὰ δυνατὰ ἀποτελέσματα τῶν μόνον εἰς ἐδάφη μὴ παθογενῆ ἢ βελτιωθέντα, ἀρκετὰ πλούσια εἰς χοῦμος καὶ ἀσβέστιον, καλῶς καλλιεργημένα εἰς ἀρκετὸν βάθος καὶ καθαρὰ ἀπὸ ζιζάνια.

Ἐκτὸς ὅμως τῶν τεχνικῶν, πρέπει νὰ ἐξετασθοῦν καὶ οἱ οἰκονομικοὶ ὅροι τῆς χρήσεως λιπασμάτων, ἐξαρτώμενοι ἰδίᾳ ἀπὸ τὰς ἐπὶ τόπου τιμὰς αὐτῶν, ἐν σχέσει πρὸς τὰς τιμὰς τῶν παραγομένων γεωργικῶν προϊόντων. Οἱ οἰκονομικοὶ οὗτοι ὅροι ποικίλλουν ἐκάστοτε ἀπὸ τόπου εἰς τόπου καὶ δι' ἐκάστην καλλιέργειαν. Γενικῶς ὅμως κατὰ τὰς ἐποχὰς τῶν γεωργικῶν

κρίσεων οὗτοι καθίσταται δυσμενεῖς καὶ διὰ τοῦτο ἐλαττοῦται ἡ χρῆσις χημικῶν λιπασμάτων,

Ἀπὸ τὰς ἀρχὰς τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, ἡ Εὐρωπαϊκὴ γεωργία διέθετε τὰ πλούσια κοιτάσματα τῶν φωσφορικῶν τῆς Βορείου Ἀφρικῆς καὶ τοῦ καλίου τῆς Stassfurt καὶ τῆς Ἀλσατίας, τὰ ὁποῖα ἐξησφάλιζον εἰς αὐτὴν ἐπάρκειαν εἰς τὰ δύο ταῦτα στοιχεῖα. Εἶχεν ὁμῶς εἰς τὴν διάθεσιν τῆς μόνον ὀλίγον ἀκριβώτατον ἄζωτον, προερχόμενον ἀπὸ τὰ μεμακρυσμένα ὀρυχεῖα νίτρου τῆς Χιλῆς καὶ ἀπὸ τὴν παραγομένην ἀμμωνίαν εἰς τὰ ἐργοστάσια τοῦ φωταερίου. Ἀλλ' ὅπως εἶδομεν, τὰ περιθώρια ἐντὸς τῶν ὁποίων χρησιμοποιοῦνται ἐπωφελῶς παρὰ τῶν φυτῶν ὁ φωσφόρος καὶ τὸ κάλιον εἶναι μικρά, ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ ἄζωτον. Ἐπομένως ἡ αὔξησις τῆς παραγωγῆς ἐκ τῆς χρήσεως τῶν λιπασμάτων δὲν ἦτο ἀκόμη ἐξαιρετικῶς μεγάλη. Τὰ πράγματα μετεβλήθησαν ἀποτόμως ὅταν, ἰδίᾳ μετὰ τὸν προηγούμενον πόλεμον, ἤρχισε νὰ τίθεται εἰς τὴν διάθεσιν τοῦ ἐμπορίου ἡ ὀγκώδης παραγωγή τοῦ συνθετικοῦ ἄζωτου. Αἱ τιμαὶ τοῦ ἄζωτου ἔπεσαν κατὰ τρόπον πρωτοφανῆ καὶ ἔφθασε τέλος ἡ στιγμή πού κατέστη δυνατὴ ἡ χρησιμοποίησις παρὰ τῆς γεωργίας μεγάλων δόσεων τοῦ πολυτίμου τούτου στοιχείου. Βεβαίως ἡ τιμὴ τῶν γεωργικῶν προϊόντων ἔπεσε κατὰ τὸ ἀντίστοιχον διάστημα. Ἀλλ' ἡ πτώσις τῆς τιμῆς τοῦ ἄζωτου εἶναι πολὺ μεγαλυτέρα. Οὕτως ἐνῶ ἡ τιμὴ τοῦ σίτου κατῆλθεν εἰς τὴν παγκόσμιον ἀγοράν, ἀπὸ τὸ 1914 ἕως τὸ 1936, κατὰ 33%, ἡ τιμὴ τοῦ νιτρικοῦ νατρίου ἔπεσε κατὰ τὸ αὐτὸ χρονικὸν διάστημα κατὰ 64 %, τοῦθεικοῦ ἀμμωνίου κατὰ 71 %, τῶν ὑπερφωσφορικῶν κατὰ 11 %, τῶν φωσφορῶν σκωριῶν κατὰ 50 % καὶ τοῦ καλίου κατὰ 49 %.

Εἶναι σημαντικαὶ αἱ πρόοδοι πού ἐπετέλεσεν ἡ ἑλληνικὴ γεωργία εἰς τὴν χρῆσιν χημικῶν λιπασμάτων. Αὕτη, περιορισθεῖσα προσκαίρως κατὰ τὸ διάστημα τῆς γεωργικῆς κρίσεως (1930-33), ἀνῆλθεν ἔκτοτε πάλιν γοργῶς διὰ νὰ φθάσῃ τοὺς 127.500 τόννους τὸ 1938 καὶ τοὺς 130.000 τόννους περίπου τὸ 1939, ἔτος πού ἀντιπροσωπεύει τὸ ἀνώτατον τῆς καταναλώσεως αὐτῶν. Ἡ πραγματικὴ αὔησις μάλιστα εἶναι ἀνωτέρα τῆς φαινομενικῆς, καθότι ἐπεκτείνεται ἡ χρῆσις πυκνῶν τύπων. Παρ' ὅλα ταῦτα, ὕστεροῦμεν ἀκόμη σημαντικῶς ἀπὸ τὰς χώρας τῆς ἐντατικῆς καλλιέργειας τῆς Κ. καὶ Δ. Εὐρώπης, αἱ ὁποῖαι ἄλλωστε εὐρίσκονται εἰς καλλιτέρας συνθήκας καταναλώσεως χημικῶν λιπασμάτων, ὥς ἐκ τοῦ πίπτοντος εἰς αὐτὰς μεγαλειτέρου ὕψους βροχῆς. Προηγούμεθα ὁμῶς τῶν ἄλλων Βαλκανικῶν χωρῶν, αἱ ὁποῖαι πάλιν ἔχουν περισσοτέραν κτηνοτροφίαν καὶ ἐπομένως κόπρον.

**Χρησιμοποίησις Χημικῶν Λιπασμάτων καθ' ἑκτάριον,
εἰς χγμ. μονάδων κατὰ τὰ ἔτη 1909—13 (Α) καὶ 1935—37 (Β).
Μέσος ἐτήσιος ὄρος.**

Χῶραι	Ἄζωτον		Φωσφορικὸν ὀξύ		Κάλιον	
	A	B	A	B	A	B
Ὀλλανδία	55,6	52,7	24,4	96,8	111,1	161,3
Γερμανία	8,3	30	20,4	30,7	19,6	64,9
Γαλλία	2,8	5,5	13,8	14	1.—	10.—
Ἰταλία	1,2	8,8	13.—	15,0	0,7	1,3
Ἑλλάς	—	2,3	—	3,8	—	1,2
Ἡ. Π. Ἀμερικῆς	0,9	2,5	2,9	1,1	2,9	2,8
ΕΣΣΔ (Ρωσσία)	0,06	0,5	0,4	1.—	0,3	0,5
Γιουγκοσλαβία (Σερβία)	0,02	0,04	—	0,41	—	0,27
Ρουμανία	0,005	0,02	0,005	0,10	0,005	—

Ἡ κατανάλωσις τῶν χημικῶν λιπασμάτων κατὰ καλλιεργούμενον στρέμμα δὲν εἶναι ὁμοιόμορφος εἰς ὅλας τὰς περιφερείας τῆς Ἑλλάδος. Εἰς τὴν πρώτην γραμμὴν χρησιμοποιήσεως τούτων ἔρχεται ἡ Κρήτη, ὑπερτεροῦσα κατὰ πολὺ ὅλας τὰς ἄλλας περιφερείας τῆς Ἑλλάδος. Ταύτην ἀκολουθεῖ ἡ Πελοπόννησος, ἡ Ἀττικὴ, ἡ Χαλκιδική, αἱ Ἰόνιοι, αἱ Κυκλάδες καὶ αἱ νῆσοι τοῦ Αἰγαίου. Εἰς τὴν Θεσσαλίαν (πλὴν τοῦ Πηλίου), τὴν Θράκην (πλὴν τῆς ἐπαρχίας Ἀλεξανδρουπόλεως), τὴν Μακεδονίαν (πλὴν τῆς Ἀνατολικῆς τοιαύτης) καὶ τὴν Ἡπειρον (πλὴν περιβολίων τινῶν τῆς Ἄρτης), ἡ χρῆσις χημικῶν λιπασμάτων εἶναι λίαν σπανία.

Ἡ κατὰ στρέμμα κατανάλωσις λιπαντικῶν ἐν γένει στοιχείων, βάσει τῶν διατεθέντων ὑπὸ τῆς Ἑλληνικῆς Ἑταιρείας Χημικῶν Προϊόντων καὶ Λιπασμάτων, ἀνῆλθε τὸ 1936 ὡς ἑξῆς, εἰς χγρ.

Κρήτη	3.550	Στερεὰ καὶ Εὐβοία	0.617
Ἰόνιοι Νῆσοι	1.321	Θεσσαλία	0.165
Πελοπόννησος	1.281	Μακεδονία	0.152
Κυκλάδες	0.946	Θράκη	0.152
Νῆσοι Αἰγαίου	0.820	Ἡπειρος	0,056

(XLIV, 22)

Ἡ χρῆσις χημικῶν λιπασμάτων εἰς τὴν Θεσσαλίαν καὶ Βόρειον Ἑλλάδα εἶναι περιορισμένη, πρὸ πάντων καθόσον ἀφορᾷ τὰ σιτηρά. Διότι αἱ περιφέρειαι αὗται ἔχουν σχετικῶς ἀνεπτυγμένην κτηνοτροφίαν, ἰδίᾳ βοωειδῶν καὶ χρησιμοποιοῦν τὴν κόπρον αὐτῶν διὰ τὴν λίπανσιν τῶν σκαλιστικῶν (ἀραβοσίτου, βάμβακος, καπνοῦ κλπ.), ἐπὶ τῶν ὁποίων καλλιεργοῦνται κατόπιν τὰ φθινοπωρινὰ σιτηρά, πλὴν τοῦ κάμπου Λαρίσης,

ὅπου συνειθίζεται ἡ ἀγρανάπαυσις. Ἐνῶ εἰς τὴν Ν. Ἑλλάδα ἡ ὑπάρχουσα κόπρος χρησιμοποιεῖται εἰς τὰς ἀμπέλους καὶ σταφιδαμπέλους ἢ τοὺς δενδρώνας καὶ παρίσταται ἀνάγκη χρήσεως χημικῶν λιπασμάτων εἰς τὰ σιτηρά, καλλιεργούμενα συχνὰ ἐπὶ ἀγρاناπαύσεως ἢ καλλιεργειῶν κριθῆς ἢ σανοῦ. Ἐπομένως ἡ χρῆσις τῶν χημικῶν λιπασμάτων ποικίλλει ὅχι μόνον κατὰ περιφερείας ἀλλὰ καὶ κατὰ εἶδος καλλιεργείας. Ἐν Ἑλλάδι, περισσότερον πάσης ἄλλης καλλιεργείας, λιπαίνονται ἡ πατάτα καὶ τὰ κηπευτικά ἐν γένει, καλλιεργεῖται ἄλλωστε συνήθως ποτιστικαί παρ' ἡμῖν. Εἰς ὠρισμένας μάλιστα περιφερείας, ὅπως εἰς Λασηθί, Τεγέαν, Πήλιον, Ζύρνοβον, Ἀράχωβαν Λακωνίας καὶ Καλάμας, ἡ ποσοτικὴ χρησιμοποίησις χημικῶν λιπασμάτων εἰς τὴν πατατοκαλλιέργειαν ὑπερέβη, κατὰ τὸν Κ. Νεῦρον, τὸ Βέλγιον καὶ αὐτὴν τὴν Ὀλλανδίαν, χώρας δηλαδὴ ἐντατικώτατα λιπαινομένας (XLIV, 26).

Σημαντικὴ χρῆσις χημικῶν λιπασμάτων γίνεται ἀκόμη εἰς τὰς σταφιδαμπέλους καὶ ἰδίᾳ τὰς σουλτανίνας, τὰ τριφύλλια, τὰ καπνὰ καὶ τὸν σῖτον, εἰς τὰς καλλιεργείας τῆς Νοτίου Ἑλλάδος.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰ χρησιμοποιηθέντα ἐν Ἑλλάδι λιπαντικὰ στοιχεῖα παρατηροῦμεν ὅτι·

α) Τὰ καλιοῦχα μικρὰν ἢ οὐδεμίαν, κατὰ κανόνα, παρουσιάζουν αὔξησιν τῆς ἐσοδείας, πλὴν προκειμένου περὶ τῶν καλιοφίλων φυτῶν (τριφύλλιον, γεώμηλα κτλ.). Εἰς τὰ φυτὰ αὐτὰ ἐπιβάλλεται ἡ χορήγησις καλιούχων λιπασμάτων, ἐκτὸς ἐὰν ταῦτα καλλιεργοῦνται ἐπὶ ἐξαιρετικῶς πλουσίων ἔδαφῶν εἰς κάλιον, ὡς π.χ. τὰ ἡφαιστειογενῆ (ὄροπέδιον Λασηθίου εἰς τὴν Κρήτην, νῆσος Θήρα, περιφέρεια Ἀλμωπίας (Καρατζόβας) εἰς τὴν Μακεδονίαν). Ἐπίσης ἐνδείκνυται ἡ χρῆσις καλιούχων λιπασμάτων ἀμέσως μετὰ τὴν καλλιέργειαν φυτῶν τινῶν, ἐξαντλούντων τὸ ἔδαφον εἰς κάλιον, ὡς π.χ. ἡ σκοῦπα (σόργον). Τέλος συνιστᾶται ἡ χορήγησις τῶν λιπασμάτων τούτων εἰς καλλιέργειας τινάς, πρὸς βελτίωσιν τῆς ποιότητός των (καπνός, σταφίς, ἄμπελοι ἰδίᾳ ἐπιτραπέζιοι, ὀπῶραι). Ἄν καὶ πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι τὰ εἶδη ταῦτα καλλιεργοῦνται συνήθως παρ' ἡμῖν εἰς πλουσίως καλιοῦχα ἑδάφη. Ὡς ἐκ τούτου, ἡ χρῆσις τοῦ καλίου ἐλαττώνεται βαθμιαίως ἀπὸ ἔτος εἰς ἔτος ἐν Ἑλλάδι. Οὕτως ἐντὸς ὡδεκαετίας, ἀπὸ τοῦ 1927 μέχρι τοῦ 1938, ἡ κατανάλωσις καλίου, ἐν σχέσει πρὸς τὴν κατανάλωσιν μιᾶς μονάδος ἀζώτου ἔπεσεν ἀπὸ 1,42 εἰς 0,51, ὅσον ἀφορᾷ

τὰ λιπάσματα παραγωγῆς τῆς Α. Ε. Ε. Χημικῶν Προϊόντων καὶ Λιπασμάτων (XLIV, 22). Καὶ ἡ πτώσις εἶναι μεγαλειτέρα ἀκόμη, ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψει καὶ τὴν κατανάλωσιν ἀπλῶν λιπασμάτων ἄλλης προελεύσεως, τὰ ὁποῖα εἶναι σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἀζωτοῦχα καὶ φωσφοροῦχα.

Εἰς τὸ πολὺ κάλιον τοῦ ἐδάφους χῶματα γκολιφὰ ἢ γκολιφερὰ) ὀφείλεται π.χ. ἡ ἐξαιρετικὴ ποιότης τῶν οἴνων τῆς περιοφῆς Μουλιανῶν καὶ ἰδίᾳ τοῦ Ἀργιλιοῦ εἰς τὴν Σητεῖαν τῆς Κρήτης (XLV). Καὶ προφανῶς τῆς νήσου Θήρας, ἡ ὁποία διὰ τοῦτο ἀκριβῶς παράγει καὶ τὴν γευστικὴν καὶ βρασπερὰν φάβαν. Ἐξαιρετικῶς πλούσια εἰς κάλιον εἶναι καὶ τὰ καπνοχώραφα τῶν φημισμένων διὰ τὰ καπνὰ των περιφερειῶν μας (XXXIV, 119). Ἐπίσης τὰ ἐδάφη τῆς σταφιδικῆς Πελοποννήσου εἶναι πλούσια εἰς κάλιον, ὡς ἀπέδειξαν αἱ ἀναλύσεις τοῦ Ἰνστιτούτου Σταφίδος Πύργου (XLVI, 181).

β') Τὰ φωσφοροῦχα λιπάσματα ἔδωσαν παρ' ἡμῖν συνήθως θετικὰ ἀποτελέσματα, ἰδίᾳ εἰς τὴν καλλιέργειαν σιτηρῶν. Τὰ ἀποτελέσματα ὁμῶς ταῦτα εἶναι καὶ οἰκονομικῶς συμφέροντα, μόνον ἐφ' ὅσον μειοῦνται αἱ ἐν χρήσει ἀναλογίαι τοῦ ὑπερφωσφορικοῦ, ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἄζωτον. Ἐξ ἄλλου ἐγκαταλείπεται τὸ ἐσφαλμένον σύστημα τῆς βασικῆς κατὰ διетίαν λιπάνσεως τῶν ἀγρῶν, διὰ μεγάλης ποσότητος φωσφοροῦχων λιπασμάτων, καθότι ταῦτα ἀκίνητοποιοῦνται ἐντὸς τῆς γῆς, ἥτις δὲν στερεῖται γενικῶς ἀδιάλυτου φωσφόρου ἐν Ἑλλάδι. Τοῦτο διαλύεται καὶ καθίσταται προσιτὸν εἰς τὰ φυτὰ, μέσῳ τῶν ὀξέων καὶ ἰδίᾳ τοῦ εἰς τὰ ὀργανικὰ λιπάσματα περιεχομένου χουμικοῦ τοιούτου.

Ὡς διεπίστωσαν αἱ ὑπὸ τοῦ Δ. Κατακουζηνοῦ γινόμεναι ἀναλύσεις, τὰ ἐδάφη μας καὶ εἰδικώτερον τῆς Παλαιᾶς Ἑλλάδος, δὲν στεροῦνται φωσφορικοῦ ὀξέος, ἀλλὰ τὸ ὑπάρχον τοιοῦτον δὲν εὑρίσκεται ὑπὸ τοιαύτην μορφήν ὥστε νὰ εἶναι δυνατόν νὰ ἐπωφεληθοῦν τούτου τὰ διάφορα φυτὰ. Ἡ ποσότης αὕτη τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος θὰ ἔπρεπε νὰ εἶναι ἱκανὴ νὰ παράσχῃ ὑψηλὰς ἀποδόσεις τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν ἐπὶ δεκάδας ἐτῶν, ἄνευ προσθήκης λιπασμάτων, ἂν τὸ φωσφορικὸν ὀξύ εὑρίσκετο ὑπὸ μορφήν ἀφομοιώσιμον, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον δὲν συμβαίνει ἐπὶ τοῦ προκειμένου. Τοῦτο προέρχεται ἐκ τῆς ἐλλείψεως ἐπαρκοῦς ὀργανικῆς οὐσίας ἐν τῷ ἐδάφει, ἥτις δέον πάντοτε νὰ προστίθεται ἐν αὐτῷ, ἵνα κατορθωθῇ καὶ μετασχηματισθῇ τὸ ὑπάρχον ἀδιάλυτον φωσφορικὸν ὀξύ ὑπὸ μορφήν διαλυτὴν, χρησιμοποίησιμον καὶ προσιτὸν εἰς τὴν φυτεῖαν (XLVII, 144).

γ) Τὰ ἀζωτοῦχα, τέλος, λιπάσματα ἐμφανίζουν, κατὰ κα-

νόνα, τὴν μεγίστην σχετικῶς οὕξησιν τῶν παντὸς εἴδους ἔσοδειῶν ἐν Ἑλλάδι, ὅπου τὰ ἔδάφη εἶναι συνήθως πτωχά, τόσον εἰς ἀμέσως χρησιμοποιήσιμον ἄζωτον (νιτρικόν), ὅσον καὶ εἰς ἀποθέματα αὐτοῦ εὐκόλου (ἀμμωνιακόν) ἢ ἀπωτέρας χρησιμοποίησεως (ὀργανικόν). Ἡ χρῆσις ὁμῶς ἀζωτούχων λιπασμάτων πρέπει νὰ γίνεται πάντοτε ἐν μέτρῳ, ἰδίᾳ εἰς τὰ ἔδάφη μας. Καθότι εἰς μὲν τὰ ἀβαθῆ καὶ ξηρὰ ἔδάφη τὸ ἄζωτον προκαλεῖ μεγάλην ἀνάπτυξιν τοῦ φυλλώματος, ἡ ὁποία φέρει διαταραχὴν ἐν τῷ φυτῷ, ἐξ ἀφορμῆς τῆς ἐλλείψεως ὕδατος πρὸς διατροφήν του. Εἰς δὲ τὰ πλούσια εἰς ὕδωρ (βαρικὰ) ἔδάφη δυνατὸν νὰ προκαλέσῃ τὴν ὑπερβολικὴν ἀνάπτυξιν τῶν σιτηρῶν καὶ τὸ πλάγιασμα αὐτῶν. Καὶ πρὸ πάντων διότι τὸ ἄζωτον εἶναι τὸ ἀκριβώτερον ἐκ τῶν λιπαντικῶν στοιχείων.

Ὅπως ἀπέδειξαν αὐστηματικαὶ δοκιμαί. γειόμεναι ἐπὶ σειρὰν ἐτῶν εἰς τὸ σύνολον περίπου τῶν γεωργικῶν σταθμῶν τῆς Γαλλίας, τὰ ἀζωτοῦχα λιπάσματα δίδουν πάντοτε εὐνοϊκὰ ἀποτελέσματα, περισσότερον ἀπὸ τὰ ἄλλα εἶδη λιπασμάτων. Ὅλα τὰ ἔδάφη καὶ περισσότερον ἀκόμη τὰ πλούσια ἀπὸ τὰ πτωχά, ἔδωσαν αὐξησιν τῶν ἔσοδειῶν διὰ τῆς προσθήκης νιτρικῶν ἢ ἀμμωνιακῶν ἀλάτων (XLVIII, 63).

Γενικῶς ὁμῶς εἰς τὴν Ἑλλάδα, ὅπως καὶ εἰς ὅλας τὰς ξηρὰς περιφερείας, πρέπει νὰ γίνεται, κατὰ κανόνα, χρῆσις μικρῶν ποσοτήτων χημικῶν λιπασμάτων. Ἀφ' ἑνὸς μὲν διότι τὰ ἔδάφη μας στεροῦνται ἀρκετοῦ ὕδατος διὰ τὴν χορήγησιν εἰς τὸ φυτὸν τῶν ἀπαιτουμένων θρεπτικῶν διαλυμάτων, ἀφ' ἑτέρου δὲ διότι αἱ ἔσοδεῖαι μας εἶναι μικρότεραι ἀπὸ τὰς ἀπολαμβανόμενας εἰς βορειοτέρας περιοχὰς καὶ ἐπομένως ἡ ἐξάντλησις τοῦ ἔδαφους μικροτέρα. Ἐξαίρεσις χωρεῖ διὰ τὰς ἀρδευόμενας περιφερείας, ὅπου ἡ χρησιμοποιουμένη δόσις λιπασμάτων εἶναι ἀνωτέρα καὶ αὐτῆς τῆς εἰς τὰς περιφερείας τῆς Δυτ. Εὐρώπης συνειθιζομένης. Ἐξ ἄλλου ὁμῶς ἀπαιτεῖται τακτικὴ εἰς κάθε καλλιεργεῖαν χρῆσις αὐτῶν, διότι τὰ ἔδάφη μας εἶναι πτωχὰ συνήθως εἰς χοῦμος, τὸ ὁποῖον συγκρατεῖ τὰ λιπαντικὰ στοιχεῖα ἀπὸ τοῦ νὰ παρασύρῶνται ὑπὸ τῶν ὑδάτων τῶν βροχῶν, καὶ πλούσια εἰς ἀσβέστιον, ποὺ ἀκίνητοποιεῖ τὸ φωσφορικόν ὄξύ.

Ἐχει παρατηρηθεῖ καὶ εἰς τὴν Ἀμερικὴν, ὅτι τὰ ἔδάφη τῶν ξηρῶν περιφερειῶν εἶναι πολὺ πλουσιώτερα εἰς κάλιον ἀπὸ τὰ ἔδάφη τῶν ὑγρῶν τοιούτων. Ἐφ' ὅσον μάλιστα μετερχόμεθα προσιδιαζούσας καλλιεργητικὰς μεθόδους (dry farming), ἡ εἰς αὐτὸ ποσότης τοῦ καλίου καὶ τοῦ φωσφορικοῦ ὑξέος δύναται νὰ διατηρηθῇ ἐπὶ μακρὰν σειρὰν ἐτῶν, ἂν καὶ

ὁ φωσφόρος ἐξαντλεῖται πρὸ τοῦ καλίου. Τὸ ζήηημα ὁμῶς τοῦ ἄζωτου τίθεται πρωτίστως καὶ γίνεται ἀνάγκη ἕξωθεν προσκεμιδῆς του, παρὰ τὴν ἐνεργὸν δρᾶσιν τῶν ἄζωτοβακτηρίων, εἰς τὰ ἐδάφη τῶν ξηρῶν περιοχῶν (XLI, 220).

Διὰ τὸν ὑπολογισμόν τῆς ἀξίας τῶν λιπασμάτων πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν καὶ τὸν συντελεστήν τῆς χρησιμοποίησεως των. Οὕτω διὰ τὰ ἄζωτοῦχα μὲ βάσιν 100 τὸ νιτρικόν ἄζωτον, οὗτος εἶναι 87,5 διὰ τὸ ἀμμωνιακόν, 75 διὰ τὸ ἀμιδικόν, 65 διὰ τὸ κερατάλευρον, 52 διὰ τὰ ὑπολείμματα μαλλίου καὶ 15 διὰ τὰ τριμμένα δέρματα (XXXV, B, 209). Ἐνῶ ὁ συντελεστής τῆς χρησιμοποίησεως τῶν φωσφορικῶν, μὲ βάσιν 100 τὰ ἐξ ὀρυκτῶν ὑπερφωσφορικά, ὑπελογίσθη εἰς 121 διὰ τὰ ἐξ ὀστέων καὶ εἰς 10 μόνον διὰ τὸ ὀστεάλευρον (XXXIII, A, 317-319).

Εἰς τὴν οἰκονομίαν τῶν χημικῶν λιπασμάτων συντείνει καὶ ἡ χρῆσις ἀπλῶν καὶ οὐχὶ μικτῶν τοιούτων, διότι·

α) Τὰ μικτὰ λιπάσματα δὲν περιέχουν τὰς λιπαντικὰς μονάδας ποὺ χρειάζομεθα εἰς κάθε περίπτωσιν, ἀναλόγως τῶν διαφόρων ἐδαφῶν, ἀλλ' ἔχουν ὠρισμένην σύνθεσιν, ἀνταποκρινομένην ἴσως εἰς ἓνα θεωρητικόν μέσον ὅρον τῶν ἀναγκῶν τῶν φυτῶν. Οὕτως ἡ χρῆσις των δὲν μᾶς ἐπιτρέπει νὰ παρατηρήσωμεν τὴν διαφορὰν τῆς ἐσοδείας, ἐκ τῆς διακυμάνσεως ἢ καὶ τῆς ἐλλείψεως λιπαντικοῦ τινὸς στοιχείου.

β) Εἵμεθα ὑποχρεωμένοι νὰ δώσωμεν εἰς τὴν καλλιέργειαν ὅλα μαζὺ τὰ στοιχεῖα, εἰς ἐποχὴν ποὺ αὕτη δὲν τὰ χρειάζεται. Δίδομεν λοιπὸν τὸ ἄζωτον κατὰ τὸ φθινόπωρον, μαζὶ μὲ τὸ φωσφορικόν ὅξυ καὶ τὸ κάλιον, καὶ οὕτω, ταχέως νιτροποιούμενον παρ' ἡμῖν, κινδυνεύει νὰ παρασυρθῇ ἀπὸ τὰς συχνὰς καταρρακτώδεις ἐν Ἑλλάδι βροχὰς τοῦ φθινοπώρου καὶ τοῦ χειμῶνος. Ἐνῶ τὸ φυτὸν ἔχει ἀνάγκην αὐτοῦ ἰδίᾳ κατὰ τὴν ἀνοιξιν, ὅποτε καὶ πρέπει νὰ παρέχωμεν κατὰ μέγα μέρος αὐτὸ ὑπὸ μορφὴν νιτρικοῦ λιπάσματος ἐπιφανείας.

γ) Τὰ μικτὰ λιπάσματα ἐπιβαρύνονται μὲ ἔξοδα ἀναμίξεως, ἀνερχόμενα εἰς 15% περίπου, καὶ μὲ ἔξοδα μεταφορᾶς τῶν εἰς αὐτὰ ἀδρανῶν οὐσιῶν, αἵτινες ποικίλλουν ἀπὸ 10 ἕως 20%.

Διὰ τοῦτο καὶ εἰς τὰς ξένας χώρας, ὅπου ἰδίᾳ ἀσκεῖται ἐντατικὴ καλλιέργεια, μεταχειρίζονται ἀπλᾶ κυρίως λιπάσματα. Πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην ἐστράφη ἄλλωστε καὶ ἡ ἐλληνικὴ γεωργία, χρησιμοποίησας, τὸ 1939, 39.557 τόννους ἀπλῶν λιπασμάτων, ἥτοι 30% τῆς συνολικῆς καταναλώσεως τοιούτων.

Ἴδου τὰ συμπεράσματα τῶν σχετικῶν μετὰ τὴν χρῆσιν χημικῶν λιπασμάτων πειραμάτων τοῦ Ἑδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου ἐν Ἑλλάδι.

Ἐπὶ τῆς δράσεως τῶν τριῶν κυρίων στοιχείων τῆς γονιμότητος ἀποδεικνύεται διὰ τῶν διεξαχθέντων 255 πειραματισμῶν, ὅτι ρυθμιστὴς τῆς λιπάνσεως ἐν Ἑλλάδι εἶναι τὸ ἄζωτον. Τὸ στοιχεῖον τοῦτο ἀποτελεῖ τὸν ἄξονα περὶ τὸν ὁποῖον ἐλίσσονται τὰ ἄλλα δύο συστατικά, ὁ φωσφόρος καὶ τὸ κάλιον, διὰ τὰ παρασκευασθῇ τὸ θρεπτικὸν ὑλικόν, τὸ προσαρμοζόμενον καλύτερον, ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας περιβάλλοντος καὶ καλλιεργείας εἰς τὰς ἀνάγκας τοῦ φυτοῦ καὶ τοῦ ἔδαφους, ἐπὶ τῷ τέλει ὅπως αὐξήθῃ ἡ ἀπόδοσις τοῦ καλλιεργουμένου φυτοῦ, βελτιωθῇ ἡ ποιότης τοῦ προϊόντος καὶ ἐπιτευχθῇ μεγαλύτερον διὰ τὸν ἀγρότην κέρδος.

Ἡ θετικὴ δρᾶσις τοῦ ἀζώτου εἰς τὰ ἑλληνικὰ ἔδαφη καταδεικνύεται ἐπίσης ἐκ τῶν γενομένων πειραματισμῶν, καθ' οὓς ἐχρησιμοποιήθη μονομερῶς ὡς λιπαντικὸν στοιχεῖον τὸ ἄζωτον, ὑπὸ μορφήν νιτρικοῦ ἀσβεστίου ἢ θειικοῦ ἀμμωνίου. Ἐπὶ 156 τοιούτων πειραματικῶν ἄγρων, τὸ ἄζωτον ἀντέδρασε θετικῶς καὶ ἀφῆκε κέρδος εἰς τὰς 111 περιπτώσεις μετὰ ποσοστὸν ἐπιτυχίας 71 %.

Τὸ φωσφορικὸν ὀξύ, ἐκ τῶν ἐνεργηθέντων πειραμάτων, ἀποδεικνύεται ἀπαραίτητον στοιχεῖον διὰ τὰ ἑλληνικὰ ἔδαφη. Πρέπει ὅμως τοῦτο νὰ χρησιμοποιηθῇ ἀναλόγως τῶν ἔδαφῶν διὰ τὴν καλλιέργειαν τοῦ σίτου ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὸ ἄζωτον καὶ ἐν σχέσει πρὸς αὐτὸ 1 : 1, 2 : 1 καὶ 1 : 2. Ὁ φωσφόρος, ὁ χορηγούμενος μονομερῶς ὑπὸ μορφήν πυκνοῦ ὑπερφωσφορικοῦ, ἀπέδειξεν ὅτι, ἐκ τῶν ἐγκατασταθέντων 255 πειραματικῶν ἄγρων, ἀντέδρασε θετικῶς καὶ ἀπέδωκε κέρδος εἰς 122 περιπτώσεις, μετὰ ποσοστὸν ἐπιτυχίας 48 %.

Τὸ κάλιον, τέλος, ἐπὶ 82 πειραματικῶν ἄγρων, ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὰ ἄλλα δύο κύρια λιπαντικὰ στοιχεῖα, ἀντέδρασε θετικῶς καὶ ἀφῆκε κέρδος εἰς 17 περιπτώσεις, μετὰ ποσοστὸν ἐπιτυχίας 19,5 %, χωρὶς ἐκ τούτου νὰ ἐξάγεται ὅτι αἱ ἀντίστοιχοι ἄνευ καλίου λιπάνσεις θὰ ἔδιδον κατώτερον οἰκονομικὸν ἀποτέλεσμα (XLIX, 100).

Μεταξὺ τῶν χημικῶν λιπασμάτων περιλαμβάνουν συνήθως καὶ τὴν ἄσβεστον, ἡ ὁποία εἶναι κυρίως μέσον βελτιωτικὸν τοῦ ἔδαφους, ὡς εἶδομεν ἤδη ἀνωτέρω. Καὶ εἶναι μὲν ἀληθές ὅτι τὸ ἄσβέστιον ἀποτελεῖ ἓνα ἀπὸ τὰ συστατικὰ τῶν φυτῶν. Ὅλα ὅμως σχεδὸν τὰ ἔδαφη περιέχουν φυσικῶς ἢ δέχονται διὰ τῆς ὑπερφωσφορικῆς λιπάνσεως τὴν μικρὰν ποσότητα ποὺ ἀπαιτεῖται διὰ τὴν διατροφήν τῶν φυτῶν (XXVI, 83). Ἐχει ἄλλωστε παρατηρηθεῖ ὅτι εἰς τὰς ξηρὰς περιοχάς, ὡς εἶναι τὸ πλεῖστον τῆς Ἑλλάδος, ὅπου αἱ βροχαὶ δὲν ἀποπλένουν αὐτό, εὐνοεῖται ἡ συγκέντρωσίς του εἰς τὸ ἔδαφος (XLI, 53). Ἡ μελέτη ὅμως τῶν ἐντὸς τοῦ ἔδαφους ποικίλων ἀντιδράσεων τοῦ ἄσβεστίου, ἀκόμη δὲ καὶ ἡ φυσιολογικὴ του ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ χούμους καὶ τῶν μικροβίων τοῦ ἔδαφους

μᾶς δεικνύουν πόσον πολύπλοκος εἶναι ἡ χημεία τοῦ ἐδάφους καὶ ἡ ἀλληλεπίδρασις τῶν ἐντὸς αὐτοῦ στοιχείων. Καὶ πόσον ἐπικίνδυνος εἶναι ἡ ἀβασάνιστος χρήσις τοῦ ἀσβεστίου, διὰ τὴν ὁποίαν γαλλικὸν ρητὸν λέγει ὅτι πλουτίζει τὸν πατέρα καὶ καταστρέφει τὸν υἱόν.

Ἡ ἐνέργεια τοῦ ἀσβεστίου, ἐλευθέρου ἢ ἀνθρακικοῦ, εἶναι πολλὰ-πλὴ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους·

α) Φυσική. Κατακρημνίζει τὰ κολλοειδῆ, ὀρυκτὰ καὶ χουμικά, καὶ αὐξάνει οὕτω τὴν διαπερατότητα τοῦ ἐδάφους.

β) Βιολογική. Ἐντείνει τὴν δρᾶσιν τῶν ὠφελίμων μικροβίων καὶ ἰδίᾳ τῶν νιτροποιῶν, ἀλλ' εἰς βᾶρος τῶν ἀποθεμάτων εἰς χοῦμος. Διὰ τοῦτο ἡ προσθήκη ἀσβέστου συνιστᾶται εἰς τὰ πλούσια ἐδάφη (μαυρο-χώματα), ἀλλ' ἐπιδεινώνει τὴν κατάστασιν τῶν συνήθως πτωχῶν εἰς χοῦμος ἐδαφῶν μας.

γ) Χημική. Ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ἐξουδετέρωσιν τῶν ἐλευθέρων ὀξέων, κινητοποιεῖ τὰ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ἀλκαλικά καὶ εἰδικῶς τὸ κάλιον. Οὕτως ὅμως προέρχεται ἐξάντλησις τῶν μὴ ἐξαιρετικῶς πλουσίων γαιῶν εἰς καλιοῦχα ὀρυκτὰ. Ἐπίσης ἡ ἔκβασις καθιστᾷ συνήθως ὀλιγώτερον διαλυτὸν καὶ ἐπομένως δυσκολώτερον ἀφομοιώσιμον ὑπὸ τῶν φυτῶν τὸ φωσφορικὸν ὀξύ τῶν γαιῶν ἢ τῶν φωσφορικῶν λιπασμάτων (V, B, 192-196).

Τὸ ἀσβέστιον δὲν εἶναι ἐξ ἴσου ἐνεργὸν εἰς ὅλας αὐτοῦ τὰς μορφάς. Τὸ κατακάθισμα αὐτοῦ ἐπιδρᾷ ἀμέσως ἐπὶ τῶν φυτῶν. Ἐνῶ οἱ ἀσβεστώδεις χάλικες καὶ λίθοι, δυσκόλως προσβαλλόμενοι ἀπὸ τοὺς διαλυτικούς παράγοντας, εἶναι περισσότερον ἀδρανεῖς. Καὶ βλέπομεν εἰς ἐδάφη, τῶν ὁποίων ἡ ὀρυκτολογικὴ βᾶσις εἶναι συμπαγεῖς ἀσβεστό-λιθοι, ν' ἀναπτύσσονται φυσικῶς εἶδη γνωστὰ ὡς ἀσβεστόφυγα, π.χ. ἡ καστανιά, ἡ φελλοφόρος δρυς καὶ ἡ παράλιος πέυκη. Ἐνῶ γίνονται ἀλλαχοῦ χλωρωτικά, μὲ τὴν παρουσίαν πολὺ μικροτέρας δόσεως λεπτῆς ἀσβέστου. Ἡ προσθήκη ἐνεργοῦ ἀσβεστίου, ὑπὸ μορφήν νιτρικοῦ ἀσβεστίου π.χ., ἐπιφέρει τὴν εἰς αὐτὸ ἀκίνητοποίησιν ἀναλόγου ποσότητος διαλυτοῦ φωσφορικοῦ καὶ διὰ τοῦτο πρέπει νὰ γίνεται μὲ περίσκεψιν ἢ χρήσις τοῦ λιπάσματος τούτου ὡς ἐπιφανειακοῦ εἰς ἀλκαλικά ἐδάφη, ὡς τὸ πλεῖστον τῶν ἐδαφῶν μας. Ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὅμως τοῦ ὕδατος φέροντος ἐν διαλύσει ὀργανικά (χουμικά) ὀξέα ἢ ἅλατα τινά, χρησιμοποιοῦμενα ὡς ἀμμωνιακὰ ἢ καλιοῦχα λιπάσματα τὸ ἐνεργὸν ἀσβέστιον τείνει νὰ ἐκλείψῃ ἐκ τοῦ ἐδάφους (V, A, 23). Ὡς ἐκ τούτου ἐνδείκνυται ἡ προτίμησις ἀσβεστούχων λιπασμάτων εἰς τὰ ὀξείνα μᾶλλον ἐδάφη. Τοιαῦτα εἶναι καὶ τὰ ἐδάφη τῆς Δυτ. Πελοποννήσου, ὅπου ὁ Ν. Ρουσσόπουλος παρατήρησεν ὅτι ἡ ποιότης τῆς σταφίδος ἐξαρτᾶται, κατὰ μέγα μέρος, ἀπὸ τὴν περιεκτικότητά τοῦ ἐδάφους εἰς ἀσβέστιον (XLVI, 183).

Σημειωτέον, τέλος, ὅτι εἰς τὴν θρέψιν τῶν φυτῶν χωρεῖ ἀντικατάστασις, μέχρι σημείου τινός, μεταξὺ τῶν διαφόρων βάσεων ἢ τῶν διαφόρων ὀξέων. Οὕτω π.χ. τὸ κάλιον ἀντικαθίστα

ται ἀπὸ τὸ ἀσβέστιον, ὅχι ὅμως καθ' ὅλοκληρίαν. Τὰ ἀποτελέσματα ὅμως τῆς τοιαύτης ἀντικαταστάσεως δὲν εἶναι πάντοτε εὐχάριστα. Π. χ. ὁ καπνὸς εἶναι ἀσβεστόφιλον φυτὸν καὶ εὐδοκιμεῖ εἰς τὰ ἀσβεστώδη ἐδάφη, ἀλλὰ δίδει εἰς αὐτά, κατὰ τὸν P. Δημητριάδην, προϊόν κατωτέρας ποιότητος, ποῦ χρησιμεύει μόνον εἰς τὴν παραγωγὴν ταμβάκου (πρέζας), ὅταν βεβαίως δὲν ἔχει εἰς τὴν διάθεσίν του ἄρκετὸν κάλιον (L, 115). Διότι τὸ ἀσβέστιον δίδει κυρίως τὸ ἄρωμα τῶν ἀνατολικῶν καπνῶν (ὡς π.χ. εἰς Κιρετσιλέρ Ξάνθης), ἐνῶ τὸ κάλιον προκαλεῖ τὴν καλὴν καύσιν αὐτῶν (LI, 42).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΔΙΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΙΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΕΝ ΓΕΝΕΙ

Δύο ἀπόψεις δέον νὰ μᾶς κατευθύνουν εἰς τὴν λίπανσιν τῶν καλλιεργειῶν· Ἡ τεχνικὴ καὶ ἡ οἰκονομικὴ. Ἡ πρώτη ἀποβλέπει πρωτίστως εἰς τὴν αὐξήσιν τῆς παραγομένης ποσότητος γεωργικῶν προϊόντων καὶ ἐνίοτε εἰς τὴν βελτίωσιν τῆς ποιότητός των. Ἡ δευτέρα ἀφορᾷ εἰς τὴν αὐξήσιν τοῦ κέρδους ἐκ τῆς καλλιεργείας. Ἡ πρώτη ἐρευνᾷ λοιπὸν κυρίως τὸ ἄνωτατον (maximum) τῆς ἀποδόσεως ἐκ τῆς λιπάνσεως. Ἐνῶ ἡ δευτέρα ἐπιδιώκει συνήθως τὸ βέλτιστον (optimum) αὐτῆς. Διὰ τοῦτο ἡ οἰκονομικὴ περιορίζει πάντοτε σχεδὸν τὰς ὑπὸ τῆς τεχνικῆς προβαλλομένας λιπαντικὰς ἀπαιτήσεις.

Ἐνῶ διὰ τὰς κοινὰς καλλιεργείας ἡ λίπανσις τῶν ἀγρῶν ἀποβλέπει κυρίως εἰς τὴν μεγαλειτέραν στρεμματικὴν ἀπόδοσιν, διὰ τὴν καπνοκαλλιέργειαν δέον ν' ἀποβλέπη συγχρόνως καὶ εἰς τὴν ποιότητα τοῦ παραγομένου προϊόντος. Διὰ τὴν καλλιέργειαν δὲ ταύτην μεγάλη στρεμματικὴ ἀπόδοσις καὶ καλὴ ποιότης προϊόντος, κατὰ γενικὸν κανόνα, δὲν συμβιβάζονται. Μὲ ἄλλας λέξεις, ἐνῶ εἰς τὰς κοινὰς καλλιεργείας ἐπιδιώκεται ὁ μέγιστος βαθμὸς γονιμότητος τοῦ ἀγροῦ, εἰς τὴν καπνοκαλλιέργειαν ἐπιζητεῖται ὁ ἄριστος βαθμὸς μόνον, ὅστις πάντοτε εἶναι κατώτερος τοῦ μεγίστου (LII, 26).

Γενικῶς, διὰ κάθε καλλιέργειαν, ὑπάρχει ὠρισμένη ἀπόδοσις, ἡ ὁποία δὲν ἀφίνει οὔτε κέρδος οὔτε ζημίαν. Ἐὰν ἡ ἀπόδοσις πέσῃ κάτω τοῦ ὀρίου τούτου ἔχομεν ζημίαν. Ἀλλ' ἐὰν αὐξήσωμεν τὴν παραγωγὴν ἄνω αὐτῆς, διὰ τῆς προσθήκης λιπασμάτων, δυνάμεθα νὰ ἐπιτύχωμεν ἕν κέρδος. Τοῦτο βαίνει κατ' ἀρχὰς αὐξανόμενον καὶ εἴτα μειούμενον, εἰς τρόπον ὥστε μετατρέπεται καὶ πάλιν εἰς ζημίαν, μετὰ ὠρισμένον ὄριον. Οὕτω τὸ ἄνωτατον κέρδος ἐξασφαλίζεται δι' ἀποδόσεως εὐρι-

σκομένης μεταξύ τῶν δύο ὡς ἄνω ὁρίων καὶ ὄχι πάντως διὰ τῆς δυνατῆς ἀνωτάτης τοιαύτης (LIII, 212).

Στερούμενοι ἐξηλεγμένων ἀποτελεσμάτων σχετικῶν πειραμάτων ἐν Ἑλλάδι, δίδομεν ὡς παράδειγμα τὰ κάτωθι ἀποτελέσματα λιπάνσεως εἰς τὴν Γερμανίαν, τῶν ὁποίων οἱ ἀριθμοί, ὅπως ἄλλωστε καὶ εἰς ὅλα τὰ πειράματα, ἐνδεικτικὴν μόνον παρουσιάζουν σημασίαν.

Α. Ἐπὶ γεωμήλων

Τεμάχιον ἀγροῦ	Ποσότης κόπρου στατῆρες	Συνολικὸν εἰσόδημα εἰς στατῆρας	Διαφορὰ ἀπὸ προηγούμενον τεμάχιον στατῆρες	Μάρκα
A	0	62	—	—
B	50	78,50	+ 16,50	36,30
Γ	100	90,20	+ 11,70	25,74
Δ	150	99,20	+ 9.—	19,80
E	200	104,70	+ 5,50	12,10
ΣΤ	250	107,40	+ 2,70	5,94

Β. Ἐπὶ σιχάλεως

A	0	9,45	—	—
B	50	11,05	+ 1,60	11,20
Γ	100	12,02	+ 0,97	6,79
Δ	150	12,08	+ 0,06	0,42
E	200	8,78	— 3,30	— 23,10
ΣΤ	250	Ἐβροσκήθη ἔνεκα πλαγιάσματος.		

(LIV, 204).

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω βλέπομεν ὅτι τὰ γεώμηλα εἶναι ἐπιδεκτικὰ μεγάλης λειτέρας χρησιμοποίησεως λιπάσματος ἀπὸ τὴν σίκαλιν. Ἐν τούτοις ὅμως ὁ νόμος τῆς μὴ ἀναλόγου πρὸς τὸ λίπασμα ἀποδόσεως ἐμφαίνεται καὶ εἰς τὰς δύο καλλιεργείας, τὸσον ἐπὶ τῶν ἐσοδειῶν, ὅσον καὶ ἐπὶ τῶν οἰκονομικῶν ἀποτελεσμάτων τῶν καλλιεργειῶν.

Ἄλλ' ἐκτὸς τοῦ παράγοντος τῆς βελτίστης ἀποδόσεως ὑπ' εἰσέρχονται πολλοὶ ἄλλοι εἰς τὸν καθορισμὸν τῆς χρησιμοποίησεως ἢ μὴ λιπασμάτων, ὀργανικῶν ἢ χημικῶν, καὶ τῆς ἐκλογῆς τῶν οἰκονομικωτέρων ἐξ αὐτῶν. Μεταξὺ αὐτῶν προέχουν·

α) Ἡ τιμὴ τῶν λιπασμάτων καὶ τὰ ἔξοδα τῆς μεταφορᾶς αὐτῶν ἐπὶ τόπου.

β) Ἡ ἐξασφάλις τῆς ἐσοδείας ἀπὸ θεομηνιῶν καὶ ἀσθενειῶν, ποὺ καθιστοῦν προβληματικὴν τὴν ἀπόδοσιν τοῦ κεφαλαίου λίπασμα, καὶ

γ) Ἡ τιμὴ τῶν γεωργικῶν προϊόντων, ἢ ὅποια καθορίζει τελικῶς τὸ περιθώριον τῆς χρήσεως λιπασμάτων.

Πρὶν ὅμως φθάσωμεν εἰς τὴν περίπτωσιν χρησιμοποίησεως

λιπασμάτων, πρέπει νὰ ἐξετάσωμεν συντόμως τοὺς τρόπους ἐξοικονομήσεως τῶν ἐν τῷ ἐδάφει στοιχείων, ἄνευ ἐξωτερικῆς ἐνισχύσεως. Ἡ συνηθεστέρα μέθοδος εἶναι ἡ ἀπὸ αἰώνων γνωστή ἀγρανάπαυσις. Αὕτη ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν οἰκονομίαν καί, ἐπομένως, τὴν ἐν τῷ ἐδάφει ἐναποθήκευσιν λιπαντικῶν στοιχείων, τὰ ὅποια κινητοποιοῦνται φυσικῶς ἐν αὐτῷ. Ἀλλ' ἀκόμη καὶ ὕδατος, τὸ ὅποϊον αἱ καλλιέργειαι ἐξατμίζουν ἀφθόνως, ὡς εἶδομεν. Ἴδου διατί ἡ ἀγρανάπαυσις εἶναι ἀπαραίτητος εἰς τὰ αὐχμηρὰ ἐδάφη τῆς Ἀνατολικῆς καὶ ἰδίᾳ τῆς Νοτιανατολικῆς Ἑλλάδος, παρὰ τὴν χρῆσιν χημικῶν λιπασμάτων. Ἡ στενότης ὅμως γῆς ἐπέβαλλε καὶ ἐπιβάλλει γενικώτερον παρ' ἡμῖν τὴν κατάργησιν ἢ τὸν περιορισμὸν τῆς ἀγρاناπαύσεως, ὅπου τοῦτο εἶναι δυνατόν. Οὕτως αὐξάνομεν τὰς καλλιεργουμένας ἐκτάσεις συχνὰ εἰς βάρος τῶν ἀποδόσεών των. Ἐπίσης ἡ καλὴ καλλιέργεια, πρὸ πάντων ἡ βαθεῖα τοιαύτη, ἐπιφέρει τὴν κινητοποίησιν τῶν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους θρεπτικῶν οὐσιῶν καί, συνεπῶς, σχετικὴν οἰκονομίαν εἰς τὴν χρῆσιν λιπασμάτων. Τέλος ἡ ἀμειψισπορὰ διὰ ψυχανθῶν, τὰ ὅποια ἐμπλουτίζουν τὸ ἔδαφος εἰς ἄζωτον, ἐξοικονομεῖ ἐπαρκῆ, κατὰ κανόνα, διὰ μίαν καλλιέργειαν ποσότητα ἀπὸ τὸ ἀκριβώτερον τοῦτο λίπασμα.

Βελτίωσιν τῆς ἀγρاناπαύσεως ἀποτελεῖ συνήθως, ἀπὸ τεχνικῆς ἀπόψεως, ἡ καλλιεργουμένη ἀγρανάπαυσις, γνωστὴ ὑπὸ διάφορα ὀνόματα ἐν Ἑλλάδι, ὡς πονόβια εἰς τὴν Ἡπειρον, ἀργασιὰ εἰς τὰς Ἰονίους νήσους, κολλουργιὰ εἰς τὴν Κρήτην, ντάμκα τῶν ὀργωμάτων εἰς τὴν Θεσσαλίαν, νειάμα εἰς ἄλλας περιφερείας (XIV, 131). Ἀπὸ οἰκονομικῆς ὁμως ἀπόψεως, αὕτη εἴτε δὲν δύναται νὰ εἰσαχθῇ εἴτε κοὶ κατηργήθῃ εἰς πλείστας περιφερείας, ἔνεκα τῶν ἀναγκῶν τῆς κτηνοτροφίας. Διὰ τῆς καλλιεργείας ἐκθέτομεν εἰς τὰς ἀτμοσφαιρικὰς ἐπιδράσεις μεγαλύτερον ὄγκον χώματος. Οὕτως ἐπισπεύδομεν τὴν ἀποσύνθεσιν τοῦ καὶ τὸν σχηματισμὸν συνθέσεων, χρησίμων εἰς τὰ φυτά. Αὐξάνοντες τὸ βάθος τῶν ἀρόσεων, φέρομεν εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἀέρος νέα στρώματα τοῦ ὑπεδάφους, τὰ ὅποια καὶ θέτομεν εἰς τὴν διάθεσιν τῶν ριζῶν. Τοιοτοτρόπως τὸ ὑπέδαφος ἀποτελεῖ πλουσίαν ἀποθήκην θρεπτικῶν ὑλικῶν διὰ τὰ φυτά, ἀλλ' ἡ χρησιμοποίησίς του δέον νὰ γίνεται βαθμιαίως, ὅταν μάλιστα τοῦτο εἶναι κακῆς ποιότητος. Ἡ καλλιέργεια βοηθεῖ τὴν ἀποσύνθεσιν τοῦ χούμου ἀλλὰ συνεπάγεται ἀπωλείας ἄζωτου. Καὶ ἡ ἐξάντλησις τοῦ ἐδάφους δὲν προέρχεται, ὡς ἐνομίζετο, ἀπὸ τὰς ποσότητας ποὺ ἀφαιροῦνται ἐσοδεῖται, ἀλλ' ἀπὸ αὐτὴν τὴν καλλιέργειαν. Ὅμως τὸ ἔδαφος ἐμπλουτίζεται εἰς χούμος καὶ ἄζωτον, ὅταν καλύπτεται ὑπὸ βλαστήσεως μὴ συγκομιζομένης, ὡς συμβαίνει εἰς τὴν ἀγρανάπαυσιν (XX, 231).

Τόσον ἡ τεχνικὴ ὅσον καὶ ἡ οἰκονομικὴ συμφωνοῦν εἰς τὸ ὅτι τὸ καλύτερον καὶ οἰκονομικώτερον λίπασμα εἶναι, κατὰ κανόνα, ἡ παραγομένη ἐντὸς τῆς ἀγροτικῆς ἐκμεταλλεύσεως κόπρος. Συμπλήρωμα αὐτῆς δέον ν' ἀποτελῇ ἡ ἔξωθεν ἀγορὰ λιπασμάτων, ὀργανικῶν ἢ χημικῶν. "Οχι ὁμῶς ὑπὸ τὴν παλαιὰν ἐκδοχὴν, καθ' ἣν ἡ κόπρος ἀποτελεῖ κυρίως ἀζωτοῦχον λίπασμα, χρῆζον συμπληρώσεως εἰς φωσφόρον καὶ κάλιον, διὰ χημικῶν ἰδία λιπασμάτων. Ἀφοῦ αὕτη, ὡς ἐκ τῶν παραγομένων ὀξέων, ἰδία χουμικοῦ καὶ ἀνθρακικοῦ, διαλύει μέρος τῶν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ἀκίνητοποιουμένων φωσφορούχων καὶ καλιούχων ὀρυκτῶν, τὰ ὅποια φαίνεται ὅτι εὐρίσκονται εἰς ἱκανοποιητικὴν ποσότητα, εἰς ὅλα σχεδὸν τὰ ἐδάφη μας. Δυνάμεθα λοιπὸν νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι πρακτικῶς ἡ κόπρος ἀποτελεῖ πληρὴς λίπασμα. Ἐξαίρεσις παρουσιάζεται μόνον δι' ἀσυνήθως πτωχὰ ἐδάφη εἰς φωσφορικὸν ὀξύ καὶ κάλιον, ὅπου ἡ παραγομένη κόπρος εἶναι φυσικῶς πτωχοτέρα εἰς τὰ ἐλλείποντα ἀπὸ τὸ ἔδαφος στοιχεῖα, εἰς τρόπον ὥστε ν' ἀπαιτεῖται ἡ συμπλήρωσις αὐτῆς διὰ φωσφορούχων ἢ καλιούχων χημικῶν λιπασμάτων (LIII, 58). Τοιαύτη ὁμῶς περίπτωσις εἶναι σπανιωτάτη ἐν Ἑλλάδι.

Ἡ λιπαντικὴ ἐνέργεια τῆς κόπρου δὲν ἐξαντλεῖται κατὰ τὸ ἔτος ποῦ δίδεται, ἀλλ' ἐξακολουθεῖ, εἰς κατιοῦσαν κλίμακα, μέχρι τοῦ τρίτου, ἴσως καὶ τοῦ τετάρτου ἔτους ἀπὸ τῆς χρησιμοποίησώς της. Τοῦτο ἀποτελεῖ πλεονέκτημα ἢ μειονέκτημα αὐτῆς, ἀναλόγως τῶν ἐκάστοτε περιστάσεων. Ἡ βελτιωτικὴ ὁμῶς ἐπὶ τῶν ἐδαφῶν ἐνέργειά της γίνεται αἰσθητὴ, ὑπὸ τὸ κλίμα μας, καὶ μέχρι τοῦ τρίτου ἔτους συνήθως.

Ὑπελογίσθη εἰς τὸ Βέλγιον ὅτι ἐκάστη καλλιέργεια ἀφαιρεῖ ἐκ τοῦ ἐδάφους τὰ κάτωθι ποσοστὰ τῆς διὰ κόπρου λιπάνσεως:

Ἡ 1η συγκομιδὴ	50%
» 2α »	25%
» 3η »	15%
» 4η »	10%

(XXXV, 187).

Δὲν ἐγένοντο ἐν Ἑλλάδι σχετικὰ πειράματα. Πιθανὸν ὁμῶς ὑπὸ τὸ κλίμα μας καὶ εἰς ἀοβεσιώδη ἐδάφη, τὰ ὅποια πολὺ συχνὰ ἀπαντῶνται παρ' ἡμῖν, ἡ χρησιμοποίησις ἢ ἡ καῦσις αὐτῆς νὰ πραγματοποιεῖται ταχύτερον.

Ἡ σχετικὴ διάρκεια τῆς βελτιωτικῆς ἐνεργείας τῆς κόπρου μᾶς ἐπιτρέπει τὴν χρονικὴν ἐναλλαγὴν αὐτῆς μετὰ τῶν χημι-

κῶν λιπασμάτων. Ἡ κόπρος θὰ δίδεται, κατὰ προτίμησιν, εἰς τὴν σκαλιστικὴν καλλιέργειαν (ἄραβοσίτου, βάμβακος, καπνοῦ, πατάτας, σησαμίου κλπ.), τὴν ὁποίαν ἀκολουθεῖ ὁ σῖτος καὶ τὰ ἄλλα σιτηρά. Πάντως ἡ λίπανσις διὰ κόπρου πρέπει νὰ ἐπανέρχεται ἐντὸς τριετίας ἢ τὸ πολὺ τετραετίας, ἀναλόγως τῆς ἐθιζομένης ἀμειψισποράς. Εἰς τὴν ἄμπελον, τὴν σταφιδάμπελον, τὴν ἐλαίαν καὶ τὰς δενδρώδεις ἐν γένει καλλιεργείας, ὅπου ἡ λιπαντικὴ ἐνέργεια ὄχι μόνον τῆς κόπρου ἀλλὰ καὶ τῶν χημικῶν λιπασμάτων εἶναι ἐμφανὴς ἐπὶ διετίαν συνήθως, ὡς ἐκ τῆς ἐναποθηκεύσεως ἐφεδρικῶν τροφῶν ἐντὸς τῶν ξυλῶδων ἱστῶν, ἡ λίπανσις δεόν νὰ ἐπαναλαμβάνεται λογικῶς ἀνὰ διετίαν, ἐναλλάξ μὲ κόπρον καὶ χημικὰ λιπάσματα. Τέλος εἰς τὰς περιφερείας ὅπου ἀσκεῖται ἡ ἀγρανάπαυσις, ἡ χρῆσις κόπρου εἶναι μὲν χρήσιμος ὄχι ὅμως καὶ ἀπαραίτητος. Ἐχρηστος συνήθως ἢ ἐνίοτε καὶ βλαβερὰ ἀποβαίνει ἡ χρησιμοποίησις κόπρου μετὰ τὴν καλλιέργειαν μηδικῆς (τριφυλλίου), ἡ ὁποία ἐμπλουτίζει τὸ ἔδαφος εἰς ἄζωτον καὶ χοῦμος.

Οὕτως ἐξοικονομοῦμεν σημαντικὰς ποσότητας κόπρου, τῆς ὁποίας τόση ἔλλειψις παρουσιάζεται, ὡς εἶδομεν, ἐν Ἑλλάδι καὶ δυνάμεθα νὰ χρησιμοποιήσωμεν αὐτὴν ἐπωφελέστερον, εἰς μεγαλυτέραν δυνατὴν ἔκτασιν. Δεδομένου μάλιστα ὅτι σημαντικαὶ ποσότητες αὐτῆς εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὰ φυτώρια καπνοῦ ἢ καὶ δι' εἰδικὰς τινὰς καλλιεργείας (λαχανοκομία).

Ὑπολογίζομεν ὅτι δι' ἕκαστον στρέμμα καπνοφυτείας ἀπαιτοῦνται 15—25 μ³. σπορειοτόπου, ὅπου χρησιμοποιοῦνται 2.1/2-4 ὀκάδες κόπρου κατὰ μ². Ἐπομένως διὰ τὰ 708.000 στρέμματα τῶν καπνοφυτειῶν τῆς Ἑλλάδος, τὸ 1940, ἐχρησιμοποιήθησαν περίπου 55 ἑκατ. ὀκάδων ἢ 70,4 τόννοι κόπρου αἰγοπροβάτων. Ἐπίσης 900 χιλιάδες στρεμμάτων λαχανοκήπων καὶ πατατοφυτειῶν ἀπαιτοῦν ἐτησίως τουλάχιστον ἄλλας 900 χιλιάδας τόννων κόπρου. Ἐπομένως ἐκ τῆς χρησιμοποιησίμου ποσότητος αὐτῆς, ὑπολογισθείσης ἀνωτέρω εἰς 7.200 χιλιάδας τόννους, ἀπομένουν διὰ τὴν λίπανσιν ὅλων τῶν ἄλλων καλλιεργειῶν μόνον 6.200 περίπου χιλιάδες τόννοι.

Ἡ καλυτέρα χρησιμοποίησις τῆς κόπρου καὶ τῶν ἄλλων ὀργανικῶν λιπασμάτων, θὰ προσθέσῃ εἰς τὸ ἔδαφός μας ἱκανὴν παραγωγικὴν δύναμιν καθὼς καὶ εἰς τὸ ἐπισιτιστικὸν τῶν φυτῶν μας ἰσοζύγιον πολλὰς λιπαντικὰς μονάδας. Τοῦτο θὰ ἐπιτευχθῇ πρωτίστως ἐὰν ἡ Ἀγροτικὴ Τράπεζα χορηγῇ, κατὰ προτίμησιν, μεσοπρόθεσμα δάνεια κατασκευῆς λάκκων διὰ τὴν

συντήρησιν τῆς κόπρου καὶ τῶν ἄλλων ἀπορριμάτων εἰς τὰ χωρία. Ἡ ἀκόμη πρὸς ἴδρυσιν ζυμοθερμικῶν κελίων διὰ τ' ἀπορρίματα εἰς τὰς μικρὰς ἐπαρχιακὰς πόλεις. Ἡ τέλος ἐὰν μελετηθῇ σοβαρώτερον καὶ παρ' ἡμῖν, ὥς ἐγένετο εἰς ἄλλα πολὺ πλουσιώτερα ἡμῶν Κράτη, τὸ ζήτημα τῆς γεωργικῆς χρησιμοποίησεως τῶν ὑδάτων τῶν ὀχετῶν, τῶν ὑπολειμμάτων τῶν βιομηχανιῶν, τῶν ἀπορριμάτων τῶν πόλεων καὶ ὄλων τῶν καταστρεφόμενων ἢ ἀπορριπτομένων σήμερον ὕλων, τῶν ὁποίων ἡ γεωργικὴ ἀξία ὑπερβαίνει κατὰ πολὺ τὸ δισεκατομμύριον δραχμῶν. Παρὰ ταῦτα ὅμως θὰ γίνῃ ἀνάγκη νὰ προσφύγωμεν καὶ εἰς ἀρκετὰ μεγαλειτέραν τῆς σημερινῆς χρῆσιν χημικῶν λιπασμάτων, πρὸς κάλυψιν τοῦ μεγάλου ἐλλείμματός μας εἰς θρεπτικὰ τῶν φυτῶν στοιχεῖα. Ἐφ' ὅσον μάλιστα ἐπεκτείνονται αἱ καλλιεργούμεναι ἐν Ἑλλάδι ἐκτάσεις, διὰ τοῦ περιορισμοῦ τῶν ἀγροναπαύσεων, αὐξάνουν αἱ ἀρδευόμεναι γαῖαι καὶ ἐπικρατοῦν ἀποδοτικώτεραι ἀλλὰ καὶ ἀπαιτητικώτεραι καλλιέργειαι.

Ὑπολογίζομεν ὡς ἐξῆς, ἐντελῶς χονδρικῶς, τὰς εἰς θρεπτικὰ στοιχεῖα ἐτησίας ἀνάγκας τῶν καλλιεργειῶν ἐν Ἑλλάδι, βάσει τοῦ ἔτους 1938.

Εἶδος καλλιεργείας	Χιλιάδες στρεμ.	Μονάδες	N	Τόννοι P ₂ O ₅	K ₂ O
Σιτηρὰ καὶ σανὰ	17.248	2— 3—0	34.496	51.744	—
ὝΟσπρια καὶ τριφύλλια	1.366	1,5— 4—4	2.049	5.464	5.464
Λαχανικὰ καὶ γεώμηλα ¹	901	12— 8—6	10.812	7.208	5.406
Καπνὸς	841	2— 4—5	1.682	3.364	4.205
Βάμβαξ καὶ βιομηχ. φυτὰ	1.090	8— 6—4	8.720	6.540	4.360
Ἀμπελοι καὶ σταφίδες	2.649	4— 4—4	10.596	10.596	10.596
Ἑλαιῶνες	4.000	3— 3—3	12.000	12.000	12.000
Ὀπωρῶνες καὶ κῆποι	500	6— 6—6	3.000	3.000	3.000
Σύνολον ἀναγκῶν	28.595		83.355	99.916	45.031
Ἐκ τῶν ὡς ἄνω στοιχείων περιεῖχον εἰς τόννους·					
Ἡ χρησιμοποιηθεῖσα κόπρος			41.702	17.986	38.256
Τὰ χρησιμοποιηθέντα χημικὰ λιπάσματα			6.846	13.955	3.171
» » ὀργανικὰ »			714	857	700
Σύνολον χρησιμοποιηθέντων			49.262	32.798	42.127
Ἑλλειμμα εἰς τόννους στοιχείων			34.094	67.118	2.904
» τοῖς %			40 %	66 %	6,5 %

1. Συνήθως γίνονται δύο καλλιέργειαι ἐπὶ τῶν αὐτῶν ἐκτάσεων.

Τὸ ἔλλειμμα τοῦτο ἀντιστοιχεῖ·					
Πρὸς 170.465	τόννους	θειϊκοῦ ἀμμωνίου	(20 ^ο /ο)	ἀξίας 681.8	ἐκατ. δρχ.
» 419.488	»	ὑπερφωσφορικοῦ	(16 ^ο /ο)	» 755.3	» »
» 5.808	»	θειϊκοῦ καλίου	(50 ^ο /ο)	» 38.9	» »
Συνολικῆς ἀξίας				1.476.—	» »

Τρεῖς εἶναι, ἐν τελευταίᾳ ἀναλύσει, οἱ ὅροι τῆς οἰκονομικῆς χρήσεως χημικῶν λιπασμάτων·

1) Ἡ χρησιμοποίησις μόνον τῶν ἀπαιτουμένων διὰ κάθε ἔδαφος καὶ διὰ κάθε καλλιέργειαν λιπαντικῶν στοιχείων, εἰς τὰς ἐνδεδειγμένας ἐκάστοτε δόσεις αὐτῶν.

2) Ἡ διάθεσις ἢ ἐξεύρεσις, ὑπὸ συμφέροντας ὁρους, τῶν ἀναγκαίων πρὸς ἀγορὰν τῶν λιπασμάτων κεφαλαίων.

3) Ἡ προμήθεια τῶν λιπασμάτων εἰς ὅσον τὸ δυνατόν χαμηλὰς τιμὰς.

Θὰ ἐξετάσωμεν ἓνα ἕκαστον τῶν ὁρῶν τούτων.

1. Ἐνὶ τῇ νῦν εὐρῇ τὰς πλέον ἐπωφελεῖς τεχνικῶς καὶ οἰκονομικῶς δόσεις ἐκάστου τῶν λιπαντικῶν στοιχείων, ὁ καλλιεργητὴς ὀφείλει νὰ καθοδηγηθῇ ἀπὸ σειρὰν πειραμάτων. Ἡ μέθοδος τοῦ Μίτσερλιχ χρησιμεύει ὡς πληροφορικῇ, ὅταν στερούμεθα στοιχείων ἀσφαλῶν, προερχομένων ἐκ πειραμάτων ἐπὶ καλλιεργειῶν (I, 383). Δὲν πρέπει ὁμῶς νὰ βασιζόμεθα εἰς πειράματα λιπάνσεως, τὰ ὅποια ἔγιναν εἰς ἄλλας χώρας, ὑπὸ ἀλλοίας ἐδαφικῆς, κλιματολογικῆς καὶ οἰκονομικῆς συνθήκης. Καὶ αὐταὶ ἀκόμη αἱ ἐν Ἑλλάδι γινόμεναι πειραματικαὶ καλλιέργειαι δὲν δύνανται νὰ μᾶς καθορίσουν τὸ τί πρέπει νὰ πράξωμεν, δεδομένης τῆς μεγάλης ποικιλίας τῶν ἐδαφῶν μας. Τοιοῦτου εἴδους καλλιέργειαι πρέπει νὰ γίνωνται ὑπὸ τῶν κατὰ περιφερείας γεωργικῶν ἀρχῶν, ἀλλὰ δύνανται νὰ ἐνεργήσῃ τοιαύτας καὶ αὐτὸς ὁ γεωργός, ὅχι βεβαίως τόσον ἐπιστημονικῶς, ἀλλὰ πλέον ἀποτελεσματικῶς διὰ τοὺς ἰδίους τοῦ ἀγρούς (LVI, 50).

Διὰ νὰ δυνηθῶμεν νὰ ἔχωμεν συμπεράσματα θετικὰ ἀπὸ πείρασμά τι πρέπει· πρῶτον νὰ ἐκτελέσωμεν αὐτὸ μὲ προσοχὴν καὶ ὑπὸ τὰς συνήθεις συνθήκας καλλιεργείας. Δεύτερον νὰ προβῶμεν εἰς μερικοὺς ὑπολογισμούς, βάσει τῶν δεδομένων αὐτῶν. Δίδομεν κατωτέρω, ὡς παράδειγμα, τὰ ἀποτελέσματα πειράματος λιπάνσεως σίτου, ἐκτελεσθέντος ὑπὸ τοῦ γεωπόνου Κ. Μιχαηλίδου εἰς τὴν Νέαν, Ἀγχίαλον Θεσσαλίας.

Αύξ. ·Αριθ.	Είδος Λιπάνσεως	·Αποτελέσμ. κατά μέσον ὄρον χγρ.	Αύξησις χγρ.	Δαπάνη Λιπάνσεως δρχ.	·Αξία ἐπὶ πλέον ἀποδ. δρχ.	Κέρδος ἢ ζημία ἐκ λιπάνσεως	Τόκος τοῦ κεφαλαίου
1	0—0—0	146	—	—	—	—	—
2	0—3—3	141,80	4,20	95	—	—	—
3	3—0—3	143,60	2,40	137	—	—	—
4	3—0—3	165,68	19,68	179	112	— 67	—
5	3—3—0	163,68	17,68	126	101	— 25	—
6	0—6—0	137,48	8,52	85	—	—	—
7	(3)—3—0	176,20	30,20	156	172	+ 16	11%.
8	3—6—8	168,60	22,60	169	129	— 40	—
9	3(+3)—3—0	217.—	71.—	240	405	+165	68%.
10	6—3—0	204,48	58,48	210	333	+120	58%.
11	6—6—0	223,80	77,80	253	433	+190	75%.

(LVII, 214).

Τὰ συμπεράσματα ἐκ τοῦ ἄνω πειράματος, ἰσχύοντα βεβαίως μόνον διὰ τὴν προκειμένην περίπτωσιν, εἶναι·

α) Ὅτι τὸ κάλιον δὲν ἐπιφέρει αὐξησιν τῆς παραγωγῆς καὶ ἐπομένως ἀντενδείκνυται ἡ χρῆσις αὐτοῦ.

β) Ὅτι τὸ ἄζωτον δίδει τὸ μεγαλύτερον σχετικῶς κέρδος καὶ μάλιστα ὅταν μέρος αὐτοῦ χορηγεῖται ὑπὸ μορφὴν νιτρικὴν (σημειουμένην ἀνωτέρω ἐντὸς παρενθέσεως).

γ) Ὅτι ἐπιτυγχάνεται τὸ ἀνώτατον κέρδος διὰ τῆς συνδυασμένης λιπάνσεως ἄζωτου καὶ ὑπερφωσφορικοῦ εἰς ἀναλογίαν 1 : 1.

2. Ἡ ἀξία τῶν χρησιμοποιηθέντων τὸ 1938 χημικῶν καὶ ἄλλων ἐκ τοῦ ἐμπορίου λιπασμάτων ἀνῆλθε περίπου εἰς 425 ἑκατομμύρια δραχμῶν καὶ τὸ 1939 εἰς 448 ἑκατομ., χωρὶς νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν ἀξίαν τῆς ὑπὸ πλείστων γεωργῶν ἀγορασθείσης κόπρου. Εἰς τὰ ὡς ἄνω ποσὰ πρέπει νὰ προσθέσωμεν·

α) Τὰ ἐπιβαρύνοντα τὸν χωρικὸν μεταφορικὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ, ὑπολογισθέντα εἰς 10%₀, ἥτοι εἰς 42,5 καὶ 44,8 ἑκατομμύρια δραχμῶν, δι' ἓν ἕκαστον τῶν ὡς ἄνω ἐτῶν.

β) Τοὺς πληρωθέντας εἰς τὴν Ἀγροτικὴν Τράπεζαν τόκους δι' εἰδικὰ δάνεια ἀγορᾶς λιπασμάτων, ἀνελθόντας εἰς 16 καὶ 20 ἑκατομ. δραχμῶν, χωρὶς νὰ ὑπολογίσωμεν τοὺς τόκους ἄλλων δανείων, χρησιμοποιηθέντων ἐπίσης πρὸς τὸν αὐτὸν σκοπόν.

Φθάνομεν οὕτως εἰς πληρωθέντα ὑπὸ τῶν γεωργῶν ἔξοδα λιπάνσεως 483 καὶ 513 ἑκατομ. δραχμῶν, δι' ἕκαστον τῶν ὡς ἄνω ἐτῶν. Τὰ ποσὰ ταῦτα ἀντιστοιχοῦν μόνον εἰς 2%₀ περί-

που τοῦ συνόλου τῆς γεωργικῆς ἐσοδείας διὰ τὰ ἔτη ταῦτα. Ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τῶν καλλιεργητικῶν δαπανῶν ἀντιπροσωπεύουν περίπου μόνον $2\frac{1}{2}\%$, μὴ ὑπολογιζομένων τῶν τόκων κεφαλίου γῆς καὶ ἐκμεταλλεύσεως, βάσει τῶν ἀλλαχοῦ γενομένων ὑπολογισμῶν μας (XXXVI, 195). Πρέπει ὅμως νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι ὠρισμένοι κυρίως περιφέρειαι καὶ καλλιέργειαι χρησιμοποιοῦν λιπάσματα. Καὶ ὅτι ἡ ἀξία των καλύπτει τὸ μέγιστον συνήθως μέρος τῶν εἰς μετρητὰ δαπανῶν τούτων, ἐνῶ τὸ ὑπόλοιπον ἀντιπροσωπεύει, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, ἐργασίαν τοῦ γεωργοῦ καὶ τῶν ζώων του ἢ προϊόντα τῆς ἰδίας του παραγωγῆς (σπόρους, κτηνοτροφικὰ φυτὰ, κόπρον).

Βεβαίως ἡ ὑπὸ τῆς Ἀγροτικῆς Τραπεζῆς χορήγησις εἰδικῶν δανείων διὰ τὴν ἀγορὰν λιπασμάτων ὁποτελεῖ πολύτιμον συμβολὴν εἰς τὴν κατανάλωσίν των, δεδομένου ὅτι οἱ χωρικοὶ εὐρίσκονται σχεδὸν πάντοτε εἰς ταμειακὰς δυσχερείας καὶ μάλιστα εἰς τὰς περιοχὰς ἐντατικῆς καλλιεργείας, ὅπου προεξοφλοῦν συχνὰ διὰ δανείων καὶ τὴν ἀξίαν τῆς μελλούσης ἐσοδείας των. Δέον ὅμως νὰ σημειώσωμεν ὅτι τὰ δάνεια πρὸς ἀγορὰν λιπασμάτων μέρος μόνον τῶν ἀναγκῶν τῶν γεωργῶν ἐκάλυψαν καὶ δὴ τὰ 42% , τὸ 1938 καὶ τὰ 51% , τὸ 1939. Ἀλλὰ κυρίως τὸ δάνειον ἀποτελεῖ ἀναβολὴν τῆς εἰς μετρητὰ πληρωμῆς τῆς ἀξίας τοῦ λιπάσματος μετὰ τοῦ τόκου, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον καθιστᾷ διαστακτικὸν κάπως τὸν χωρικόν, ἰδίᾳ εἰς τὰς περιοχὰς τῆς μὴ ἐκχρηματισμένης οἰκονομίας, ὅπου ἀκριβῶς δὲν γίνεται συνήθως χρήσις χημικῶν λιπασμάτων. Ἡ μείωσις τοῦ ὑπὸ τῆς Ἀγροτικῆς Τραπεζῆς εἰσπραττομένου τόκου, εἰδικῶς διὰ τὰ δάνεια ταῦτα, ἀνερχομένου σήμερον εἰς 8% , διὰ τοὺς γεωργοὺς, ὑποθέτομεν ὅτι θὰ ἐβοήθη τὴν αὔξησιν τῶν εἰς τὰ χημικὰ λιπάσματα χορηγήσεων, αἵτινες εἶναι κατ' ἐξοχὴν παραγωγικαὶ καὶ οὐχὶ καταναλωτικαί.

Τὰ κάτωθι παραδείγματα ἀποδεικνύουν τὴν σημασίαν τῆς ἀγορᾶς λιπασμάτων ἐπὶ τῆς χρηματικῆς οἰκονομίας τῶν γεωργῶν.

	Δαπάναι καλλιεργ.	Ἀγορὰ λιπάσματος	Ἀναλογία % ἐπὶ τοῦ συνόλου τῶν δαπανῶν	τῶν εἰς χρῆμα δαπανῶν
	Δρχ.	Δρχ.		
Σῖτος	459,50	166	34,35	95,20
Ἀραβόσιτος	539.—	147	27,22	89,63
Μηδική	785	110	14.—	62,15
Εἰς τὴν πεδιάδα Μόρνου (LVIII,392)				
Σταφίς	944	117	12,39	42,70

Εἰς περιφ. Ξυλοκάστρου (LIX,89)				
Πορτοκαλλεῶνες	700	200	28,57	95.—
Κρήτης (LX,152)				
Γεώμηλα	3.493	680	19,70	98.—
Περιφερείας Τεγέας				

3. Ὅσον ἀφορᾷ τέλος τὸ κόστος τῶν λιπασμάτων, τοῦτο ἐξαρτᾶται κυρίως ἐκ τῆς τιμῆς τῶν εἰς τὸ ἐξωτερικὸν καὶ ἐκ τῶν ἐξόδων μεταφορᾶς αὐτῶν ἐκ τοῦ τόπου τῆς παραγωγῆς τῶν. Καθότι δὲν ὑπάρχει ἐν Ἑλλάδι βιομηχανία τούτων, πλὴν προκειμένου περὶ ὑπερφωσφορικῶν, ἥτις ὁμῶς πάλιν εἰσάγει ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ τὴν κυριωτέραν πρώτην ὕλην, δηλ. τὸ ὀρυκτὸν φωσφορίτην. Συμφώνως πρὸς τὸν Νόμον 5198 τοῦ 1931, ἡ εἰσαγωγή ἀπλῶν, λιπασμάτων καὶ πρώτων ὑλῶν διὰ τὴν παρασκευὴν μικτῶν εἶναι ἀτελής. Διὰ τοῦ αὐτοῦ νόμου ἐπεβλήθη ὁμῶς δασμὸς εἰς τὴν εἰσαγωγὴν ὑπερφωσφορικῶν, ἀνερχόμενος προπολεμικῶς εἰς 850 δρχ. κατὰ τόννον, ἀνεξαρτήτως τῆς περιεκτικότητός τῶν, πρὸς προστασίαν τῆς ἐγχωρίου βιομηχανίας. Ὁ δασμὸς οὗτος εἶναι μᾶλλον ἀπαγορευτικός, ἀφοῦ εἰς τὴν διεθνῇ ἀγορᾷ ἡ ἀξία ἑνὸς τόννου ἀραιοῦ ὑπερφωσφορικοῦ (0-16-0) ἀνῆρχετο προπολεμικῶς εἰς 1200 δρχ., ἐνῶ εἰς τόννον πυκνοῦ τοιούτου (0 48-0) ἔφθανε τὰς 3800 δρχ. Πρέπει ὁμῶς νὰ σημειωθῇ ὅτι ἡ Ἑλληνικὴ Ἑταιρία Λιπασμάτων δὲν ἐξήντησεν ὑπὲρ αὐτῆς ὅλον τὸ προστατευτικὸν περιθώριον. Εὐκταία θὰ ᾔτο ἡ παρασκευὴ εὐθηνοῦ ἀζώτου ἐν Ἑλλάδι. Τοῦτο θὰ ἠδύνατο νὰ ἐπιτευχθῇ μόνον ἐάν αὕτη ἡσκήτο ὡς δευτερεύουσα βιομηχανία, κατὰ τὰς ὥρας τῆςσχόλης ὑδροηλεκτρικῶν ἐγκαταστάσεων. Ἄλλ' ἡ τυχὸν ἐπιβολὴ δασμοῦ ἐπὶ τῶν ἀζωτούχων λιπασμάτων, πρὸς ὑποστήριξιν ἐνταῦθα δασμοβιώτου βιομηχανίας ἀζώτου, θὰ εἶχε καταστρεπτικὰς διὰ τὴν γεωργίαν μας συνεπείας.

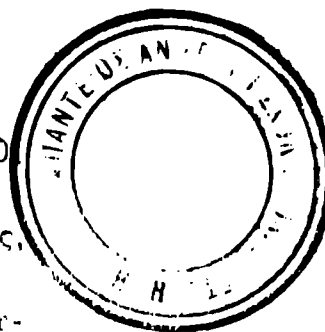
Ἡ χρῆσις τῶν χημικῶν λιπασμάτων θὰ εὐρυνθῇ κατ' ἀνάγκην μετὰ τὸν πόλεμον, ἔνεκα τῆς ἐξ αὐτοῦ μειώσεως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ζώων μας, ἰδίᾳ τῶν ἵπποιδων, καὶ τῆς συνεπείας τούτου λίαν πιθανῆς ἐπεκτάσεως τῆς μηχανικῆς καλλιεργείας παρ' ἡμῖν. Δὲν πρέπει ὁμῶς νὰ νομισθῇ ὅτι τὰ χημικὰ λιπάσματα εἶναι δυνατόν ν' ἀντικαταστήσουν ἐντελῶς τὴν κόπρον καὶ τὰ λοιπὰ ὀργανικὰ λιπάσματα, ὅπως κηρύττουν πολλοὶ ἀπὸ καθέδρας εἰδικοί. Διότι ἡ συνεχὴς χρῆσις χημικῶν μόνον λιπασμάτων, ἐξαντλοῦσα τὰ ἐδάφη εἰς χοῦμος, ἐπιφέρει μὲ τὸν καιρὸν σοβαρὰν μείωσιν τῆς παραγωγικότητος αὐτῶν.

Διὰ τοῦτο θὰ γίνῃ ἀνάγκη λήψεως σοβαρῶν μέτρων διὰ τὴν ἐνίσχυσιν τῆς κτηνοτροφίας μας, πρὸς αὕξησιν καὶ τῆς παραγωγῆς τῆς ἀπαραιτήτου κόπρου.

Παράδειγμα ἔχομεν τὰς ἀμπέλους τῆς Κύμης, αἵτινες ἔπαυσαν πλέον οἰκονομικῶς ἀποδίδουσαι, ἀφ' οὗτου ἀπηγορεύθη ἡ μεταφορὰ κόπρου ἐκ τῆς Μακεδονίας πρὸς λίπανσίν των, ὡς ἐκ τοῦ νόμου τῆς φυλλοξηρικῆς ἀμύνης, εἰς τρόπον ὥστε οἱ χωρικοὶ ἀναγκάζονται ν' ἀντικαθιστοῦν αὐτὰς διὰ τῶν ὀλιγωτέρων ἀπαιτητικῶν συκοφυτειῶν. Ἐπίσης οἱ «γιακάδες» τῆς Ἀνατ. Μακεδονίας δὲν δίδουν τὴν αὐτὴν ποιότητα καπνῶν ἂν ἀντικαταστήσωμεν τὴν κόπρον, ἰδίᾳ τῶν αἰγοπροβάτων, δι' ἧς λιπαίνονται συνήθως κατὰ τετραετίαν, μὲ χημικὰ λιπάσματα, περιέχοντα τὰς ἰδίας λιπαντικὰς μὲ αὐτὴν μονάδας. Τέλος πολλοὶ ἀγροί, λιπαινόμενοι ἀποκλειστικῶς διὰ χημικῶν λιπασμάτων, ἀπαιτοῦν ὅλον ἐν μεγαλειτέρᾳ δόσει αὐτῶν, ἵνα ἀποδώσουν τὰς αὐτὰς ἐσοδείας, «συνειθίζουσιν στὸ λίπασμα», ὡς λέγουσιν οἱ χωρικοί, ὅχι βεβαίως ὀρθῶς ἀλλὰ λίαν παραστατικῶς.

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙΣΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- I *A. Démolon*—La dynamique du sol, 2e édit. Paris 1938.
- II *E. Cord*—Géologie agricole, Paris 1920.
- III *L. Thérond*—La culture industrielle de légumes, de fleurs et de fruits sans support matériel, dans «La Science et la Vie», Paris avril 1939.
- IV *Ad Damseau* — Agriculture générale, 3e édit. Namur—Bruxelles 1902.
- V *C. Schreiber*—Les sols et les engrais, 2e vol. Gembloux 1931 et 1926.
- VI *Al Stebut* — Lehrbuch der allgemeinen Bodenkunde, Berlin 1930.
- VII *P. Rolley et M. de Visme*—La Macédoine et l'Épire, Paris 1912.
- VIII *N. Αναγνωστοπούλου*—'Ο κάμπος τῶν Σερρών, 'Αθήναι 1936.
- IX *I. Παπουτσοπούλου καὶ I. Τζεδούκιν*—'Ερευνα ἐπὶ τῶν ἐδαφῶν τοῦ νομοῦ Λαρίσης, 'Αθήναι 1937.
- X *Emm. de Martonne*—Traité de géographie physique, 4e éd. T. 3e, Paris 1927.
- XI *K. Ρενιέρη*—Συμβολή εἰς τὴν μορφολογίαν τῆς Μεσογείου, 'Αθήναι 1937.
- XII *Δ. Κατακουζηνοῦ*—Τὰ λατεριτικὰ ἐδάφη τοῦ Βερμίου ὅρους εἰς «Χημικὰ Χρονικὰ», 'Αθήναι, Μάρτιος 1938.
- XIII *Δ. Κατακουζηνοῦ*—Τὰ ἐρυθροκίτρινα λατεριτικὰ ἐδάφη τῆς πεδιάδος τῶν Καλαμῶν. Πρακτικὰ Α' Πανελληνίου Χημικοῦ Συνεδρίου, ἀνάτυπον, 'Αθήναι 1936.
- XIV *Ἰωάν. Τσουμῆ*—Τὰ γεωργικὰ συστήματα ἐν Ἑλλάδι, 'Αθήναι 1936.
- XV *K. Nevros und I. Zvorykin*—Zur Kenntnis der Böden der Insel Kreta, εἰς «Soil Research» N° 4/5 1939.
- XVI *N. Αναγνωστοπούλου καὶ Γ. Γάγαλη*—'Η Ἀργολικὴ πεδιάς, 'Αθήναι 1936.
- XVII *K. Ὀπκινς*—Πῶς ἡ Ἑλλὰς μπορεῖ νὰ παράγῃ περισσότερὴ τροφή, 'Αθήναι 1919.
- XVIII *N. Τσουμῆ*—Φυσικαὶ συνθήκαι παραγωγῆς ἐν τῇ ἐπαρχίᾳ Καρδίτης, εἰς «Γεωργικὸν Δελτίον», τεύχ. Δ'. 'Αθήναι 1930.
- XIX *N. Διάτσια*—'Επὶ τῆς ὀξύτητος καὶ τῶν τύπων τῶν δασικῶν ἐδαφῶν τῆς Πελοποννήσου, 'Αθήναι 1931.
- XX *Ed. Russel*—Les conditions du sol et la croissance de plantes, trad. G. Matisse, Paris 1924.
- XXI *Δ. Κατακουζηνοῦ*—'Ο ἐδαφικὸς σχηματισμὸς ἐν σχέσει πρὸς τὴν ἀποσάθρωσιν διαφόρων ἀσβεστολιθικῶν πετρωμάτων. Πρακτικὰ Α' Πανελλήν. Χημικοῦ Συνεδρίου, ἀνάτυπον, 'Αθήναι 1938.
- XXII *Π. Κοντοῦ*—Ἑλληνικὴ Δασοκομία, 'Αθήναι 1921.
- XXIII *Σπ. Χασιώτη*—Τὰ καλλιεργητικὰ συστήματα, 'Αθήναι 1936.



- XXIV **Χρ. Εὐελπίδης** — Γεωργική ἔρευνα τοῦ νομοῦ Ἀχαΐοῦλιδος, Ἀθῆναι 1919.
- XXV **K. Boresch** — Ueber Ertragsgesetze bei Pflanzen, εἰς «*Ergebnisse der Biologie*», 4 Band, Berlin 1928.
- XXVI **E. A. Mitscherlich** — Die Bestimmung des Düngerbedürfnisses des Bodens, 2 Aufl. Berlin 1925.
- XXVII **Alb. Démolon** — Croissance de végétaux, Paris 1934.
- XXVIII **J. Vezdeyen** — La chaux et les amendements calcaires, εἰς «*Encyclopédie agricole Belge*», Bruxelles.
- XXIX **Δ. Τσβορύκιν** καὶ **Δ. Κατακουζηνοῦ** — Γενικαὶ παρατηρήσεις ἐπὶ τῶν ἀλατούχων ἐδαφῶν τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης, εἰς «*Γεωργικὸν Δελτίον*», τεύχ. 1ον, Ἀθῆναι 1938.
- XXX **Α.Ο.Σ.** — Ἡ ἐκμετάλλευσις τῶν ἐκ τῶν παραγωγικῶν ἔργων ἀποκαλυπτομένων νέων ἐδαφῶν ἐν Μακεδονίᾳ, Ἀθῆναι 1935.
- XXXI **Χρ. Εὐελπίδης** — Τὰ ὀργανικὰ λιπάσματα, εἰς «*Νέα Γεωπονικά*» 5 καὶ 6, Ἀθῆναι 1917.
- XXXII **Στ. Παπανδρέου** — Κατεύθυνσις καὶ ὀργάνωσις τῶν ἀροτραίων καλλιεργειῶν, εἰς «*Ἀγροτικὴν Οἰκονομίαν*», Δ', Ἀθῆναι 1938.
- XXXIII **C. Garola** — Engrais, 2e vol. Paris 1925.
- XXXIV **Φ. Παλιατσέα** — Στοιχεῖα γεωπονικῆς χημείας. Ἀθῆναι 1928.
- XXXV **Alb. Délos** — Economie rurale, 2e vol., Gembloux — Paris 1933.
- XXXVI **Χρ. Εὐελπίδης** — Θεωρία καὶ πράξις ἀγροτικῆς πολιτικῆς καὶ οἰκονομίας, Α', Ἀθῆναι 1939.
- XXXVII **M. Καλλιφορνᾶ** — Τὰ ζυμοθερμικὰ κελία Μπεκάρι — Βαλτανκόλι, εἰς Δελτίον Ἑλλην. Γεωργικῆς Ἑταιρίας, τεύχη 11 καὶ 12, Ἀθῆναι 1930.
- XXXVIII **Δ. Δερνίκου** — Ἡ ἀξιοποίησις τῶν ἀχρήστων ὑλικῶν ἐν Γερμανίᾳ, Β' εἰς «*Οἶκον. Ταχυδρόμον*» ἀρ. 723, Ἀθῆναι 1939.
- XXXIX **Γ. Καρακασώνη** — Ἡ γεωργικὴ χρησιμοποίησις τῶν λυμάτων, εἰς «*Οἰκονομικὸν Ταχυδρόμον*» ἀριθ. 734, Ἀθῆναι 1939.
- XL **G. André** — Propriétés générales des sols en agriculture, Paris 1923.
- XLI **J. Widtsoe** — Le dry farming, 2e éd., trad. A. M. Bernard, Paris 1912.
- XLII **D. Zolla** — L'agriculture moderne, Paris 1918.
- XLIII **P. Bertram** — Die Bedeutung einiger Spurelemente für die Pflanzen, Congrès Int. technique et chimique des industries agricoles, vol. II, Bruxelles 1935.
- XLIV **Κ. Νεύρου** — Τὸ γεωργικὸν πρόβλημα ἐν Ἑλλάδι, Ἀθῆναι 1939.
- XLV **Ι. Τσουμῆ** — Τὸ γεωργικὸν μέλλον τῆς ἐπαρχίας Σητείας, εἰς «*Μύσων*» τόμ. Ζ', Ἀθῆναι 1938.
- XLVI **N. Ρουσσοπούλου** — Φυσικοχημικαὶ ἔρευναι ἐπὶ τῆς Κορινθιακῆς σταφίδος καὶ τῆς ἀποξηράνσεως αὐτῆς, Θεσσαλονίκη 1938.
- XLVII **Δ. Κατακουζηνοῦ** — Στοιχεῖα ἐφηρμοσμένης γεωργικῆς ἐδαφολογίας, Πάτραι 1931.

- XLVIII *F. I. T. A.*—1er Congrès Int. des Engrais Chimiques. Rapports généraux, Rome 1938.
- XLIX *Γ. Παπουτσοπούλου*—'Αποτελέσματα πειραματικῶν καὶ ἀποδεικτικῶν ἀγρῶν λιπάνσεως σίτου, συσταθέντων κατὰ τὴν περίοδον 1930—1937, εἰς Πρακτικά Α' Πανελλ. Χημικοῦ Συνεδρίου, Ἀθῆναι 1939.
- L *P. Δημητριάδη*—Γεωργικά, Ἀθῆναι 1891.
- LI *Ed. Fernandez—Diaz*—Le tabac en Bulgarie, Paris 1926.
- LII *Γεν. Διοίξεις Θεράκης*—Καπνικὴ σύσκεψις Καβάλλας, Καβάλλα 1937.
- LIII *E. Jouzier*—Economie Rurale, 3e éd, Paris 1928.
- LIV *F. Aeroboe*—Allgemeine landwirtschaftliche Betriebslehre, 6 Aufl. Berlin 1923.
- LV *A. Girard*—Les engrais, 3e éd. Paris 1926.
- LVI *Χρ. Εὐελπίδη*—'Η πρακτικὴ χρῆσις τῶν λιπασμάτων, ζωϊκῶν, φυτικῶν καὶ χημικῶν, Ἀθῆναι 1932.
- LVII *Κ. Μιχαηλίδη* — 'Αποτελέσματα πειραμάτων ἐκτελεσθέντων παρὰ τῆς γεωργικῆς ὑπηρεσίας Βόλου κατὰ τὸ ἔτος 1933—1934, εἰς «Γεωργικά Χρονικά» ἀρ. 5, Θεσσαλονίκη 1934.
- LVIII *Α. Διαμαντοπούλου*—'Η πεδιάς τοῦ Μόρνου, εἰς «Δελτίον Ἀγροτικῆς Τραπεζῆς τῆς Ἑλλάδος», τεύχ. V. Ἀθῆναι 1940.
- LIX *N. Ἀναγνωστοπούλου* καὶ *N. Αἰβαλιωτάκη* — 'Η περιφέρεια Ξυλοκάστρου—Δερβενίου, Ἀθῆναι 1939.
- LX *Α' Παγκρήτιον Γεωργοσυνεταιριστικὸν Συνέδριον*—Εἰσηγήσεις, συζητήσεις καὶ πορίσματα, Χανιά 1933.
-

Ο ΥΔΑΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΩΝ

Ὁρθῶς ἐλέχθη ὅτι τὸ ὕδωρ ἀποτελεῖ τὸν κατ' ἐξοχὴν οἰκονομικὸν πλοῦτον, περισσότερον καὶ ἀπὸ τὸν χρυσόν, περισσότερον καὶ ἀπὸ τὸν ἄνθρακα. Εἶναι τροφή, εἶναι λίπασμα, εἶναι ὁδός (I, A. 68). Ἐμπορεῖ ὁμῶς νὰ εἶναι καὶ πηγὴ καταστροφῶν (πλημμύραι, διάβρωσις, ἔλη). Τὸ ὕδωρ τοῦ ἐδάφους καὶ τῶν χρησιμοποιοισίων ἢ φθοροποιῶν ροῶν ἢ ἀποθεμάτων προέρχεται ἀπὸ τὰς βροχὰς ἢ τὰς ἄλλας ὑδατικὰς κατακρίμνησεις. Τοῦτο ἀκολουθεῖ τρεῖς κατευθύνσεις·

1) Μέρος αὐτοῦ ρεεῖ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, χωρὶς νὰ διεισδύει εἰς τὴν γῆν καὶ ἀποτελεῖ τὸ ὕδωρ τῆς διαρροῆς.

2) Ἄλλο μέρος παραμένει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν καὶ ἐπιστρέφει εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν διὰ τῆς ἐξατμίσεως.

3) Τὸ ὑπόλοιπον διαπερᾷ τὸ ἔδαφος, εἰς βάθος κατὰ μᾶλλον ἢ ἥττον μεγάλον, διὰ νὰ ἐπανέλθῃ εἴτα πρὸς τὰ ἀνώτερα στρώματα, μέσῳ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, ἢ ἐγκαταλείπει τελικῶς αὐτό, ἐκχυνόμενον διὰ τῶν πηγῶν.

Τὸ ποσοστὸν τοῦ ὕδατος, ποὺ ἀκολουθεῖ ἐκάστην τῶν ὡς ἄνω κατευθύνσεων, ποικίλλει ἀφ' ἑνὸς μὲν ἀναλόγως τῆς κλίσεως καὶ διαπερατότητος τῶν ἐδαφῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀναλόγως τῆς ἐντάσεως καὶ τῆς ὁρμῆς τῶν βροχῶν (II, 48). Ἐπομένως τὸ περιεχόμενον τοῦ ἐδάφους εἰς ὕδωρ εἶναι ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆς ποσότητος τοῦ ὕδατος ποὺ τὸ ἔδαφος κερδίζει καὶ ἐκείνης ποὺ χάνει. Τὸ κέρδος δύναται νὰ προέρχεται ἀπὸ βροχήν, ἀπὸ ἄρδευσιν ἢ ἀπὸ τὸ ὑπέδαφος. Ἡ ζημία εἶναι ἀποτέλεσμα ἐξατμίσεως ἢ ἀποστραγγίσεως τοῦ ἐδάφους καὶ διαπνοῆς τῶν φυτῶν. Ἡ περιεκτικότης ὁμῶς ἐδάφους τινὸς εἰς ὕδωρ ποικίλλει ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους καὶ εἶναι, συνήθως, φυσικῶς μεγαλυτέρα κατὰ τὴν περίοδον τῶν βροχῶν (III, 276). Ἐπίσης ὁ βαθμὸς τῆς διαπερατότητος τοῦ ὑπεδάφους ἀσκεῖ ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς εἰς ὕδωρ περιεκτικότητος τῶν διαφόρων ἐδαφῶν.

Οὕτως ὅταν τὸ ὑπέδαφος εἶναι πολὺ διαπερατόν, συντεθειμένον π.χ. ἐκ χονδρᾶς ἄμμου, ἀποδίδκει τὸ πλεονάζον ὕδωρ τοῦ ἐδάφους καὶ ἐκτελεῖ ἀληθῆ ἀποστράγγισιν. Τοιοῦτον ὑπέδαφος ἀρμόζει εἰς ἐδάφη συνεκτικά, ἀργιλλώδη καὶ ὑπὸ κλίμα ὑγρόν. Εἰς περιοχὰς ὁμῶς

που αί καλλιέργειαι υποφέρουν συχνά από ξηρασίαν, ως συμβαίνει εις τὰς πλείστας τῶν περιφερειῶν τῆς Ἑλλάδος, τοιοῦτον ὑπέδαφος εἶναι βλαβερόν, ἰδίᾳ ὅταν τὸ ὑπ' αὐτὸ στρώμα στερεῖται βάθους. Ἀντιθέτως ἐδάφη ἀμμώδη ἢ ἀσβεστώδη, κείμενα ἐπὶ ὁδιαπεράστου ἀργίλλου, εἶναι εἰς καλὴν κατάστασιν, ἐὰν τὸ ὑπέδαφος παρουσιάζει κλίσιν τινὰ ὥστε νὰ διευκολύνῃ τὴν ἀπόρροιν τῶν ὑδάτων. Ὅταν ὅμως τοῦτο εἶναι ἐπίπεδον ἢ κοῖλον ἢ εὐρίσκεται εἰς μικρὰν ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ ἐδάφους, π.χ. 0,30 ἕως 0,50 μ., καθίσταται τότε ἀσφαλῶς δυσμενὲς εἰς τὴν καλλιέργειαν καὶ ἐπιτρέπει μόνον τὴν χρησιμοποίησιν τῶν ἐδαφῶν τούτων ὡς βοσκῶν (II, Α 90).

Ὁ ἄνθρωπος ὅμως ἐπεμβαίνει εἰς τὴν φυσικὴν ὑδατικὴν οἰκονομίαν ἵνα ἀποτρέψῃ τὴν καταστρεπτικὴν δρᾶσιν τῶν ρεόντων ὑδάτων, ἵνα περιορίσῃ τὴν ἔκτασιν τῶν λιμναζόντων τοιούτων, ἵνα ρυθμίσῃ τὴν περιεκτικότητά εἰς ὕδωρ τῶν ἐδαφῶν δι' ἀποστραγγίσεων καὶ ἀρδεύσεων καὶ ἵνα χρησιμοποιήσῃ τὴν δύναμιν τῶν ὑδατοπτώσεων. Θὰ ἐξετάσωμεν λοιπὸν κατωτέρω πρῶτον τὴν ὑδατικὴν κατάστασιν τῆς Ἑλλάδος καὶ ἔπειτα τὰς δυνατὰς βελτιώσεις τῆς.

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Ἡ Ἑλλὰς ἔχει εἰς τὰ πλείστα τῶν τμημάτων τῆς ἱκανὸν ἀριθμὸν ρεόντων ὑδάτων. Ἀλλ' ὡς χώρα μικρά, διατεμνομένη ἀπὸ ὄρη καὶ κατὰ μέγα μέρος νησιωτικὴ, δὲν δύναται φυσικῶς νὰ ἔχῃ μεγάλους ποταμούς. Διὰ τοῦτο καὶ αἱ σημαντικώτεραι τῶν ροῶν τῆς προέρχονται ἀπὸ ξένας περιοχὰς καὶ μόνον τμήμα αὐτῶν διαβρέχει τὰ ἐδάφη μας. Εἰς τὴν κατηγορίαν αὐτὴν ἀνήκουν, οἱ ποταμοὶ τῆς Β. Ἑλλάδος. Ἐβρος (Μαρίτσα), Νέστος (Μέσται) εἰς τὴν Θράκην, Στρυμὼν (Καρὰ-σοῦ), Ἀξιὸς (Βαρδάρης) εἰς τὴν Μακεδονίαν καὶ Ἀῶς (Βοϊοῦσα) εἰς τὴν Ἥπειρον. Συμπεριλαμβανομένων καὶ τῶν ἀνωτέρω, ὑπάρχουν εἰς τὰς διαφόρους περιφερείας τῆς Ἑλλάδος 23 ἐν ὅλῳ ποταμοί, συνολικοῦ μήκους ροῆς 2.320 χμ. ἐπὶ τοῦ ἐδάφους τῆς.

Τὰ ἄλλα διασχίζοντα τὴν χώραν μας ρέοντα ὕδατα δύνανται νὰ χαρακτηρισθοῦν ὡς χεῖμαρροι, ξηραινόμενοι κατὰ τὸ θέρος τουλάχιστον (ξεριάδες). Ἀλλὰ καὶ οἱ πλείστοι τῶν ἀειρρόων ποταμῶν μας εἶναι χεῖμαρρώδους μορφῆς, παρουσιάζοντες μεγάλας διακυμάνσεις ὕδατος, ἀναλόγως τῶν ἐποχῶν καὶ τῶν βροχῶν. Σημειωτέον ὅτι καὶ αὐτοὶ ἀκόμη οἱ κυριώτεροι ἐκ τῶν ποταμῶν μας δὲν εἶναι πλωτοί. Μόνον ὁ

Ἐβρος ἦτο ἄλλοτε προσιτός εἰς μικρά πλοῖα, μέχρις Ἀδριανουπόλεως, καὶ δύναται πάλιν νὰ καταστῇ πλωτός εἰς ὅλην του τὴν ἑλληνικὴν διαδρομὴν, δι' εὐκόλων σχετικῶς ἔργων.

Μεγάλην σχετικῶς ποταμίαν χώραν ἔχουν μόνον οἱ ὡς ἄνω ἀναφερθέντες σημαντικοὶ ποταμοί, ὁ Ἀλιάκμων (Ἰντζέ Καρά-Σοῦ) καὶ ὁ Λουδίας (Καρά-Ἀσμάκ) εἰς τὴν Μακεδονίαν, καθὼς καὶ ὁ Πηνειὸς (Σαλαμαριάς) εἰς τὴν Θεσσαλίαν. Οἱ ἄλλοι διαρρέουν, ἐν μέρει τουλάχιστον, ἐντὸς κοιλάδων κατὰ μᾶλλον ἢ ἥττον στενῶν, φαράγγων καὶ χαράδρων ὡς ὁ Θύαμις (Καλαμάς), ὁ Λοῦρος (Ὠρωπός) καὶ ὁ Ἄραχθος (Ἀρτινός) εἰς τὴν Ἡπειρον. Ὁ Εὐῆνος (Φίδαρης), ὁ Ἀχελῷος (Ἀσπροπόταμος) καὶ ὁ Σπερχιὸς (τῆς Ἀλαμάνας) εἰς τὴν Στερεάν Ἑλλάδα. Ὁ Ἀλφειὸς (Ρουφιᾶς), ὁ Εὐρώτας (Ἰρίς) καὶ ὁ Πηνειὸς (τῆς Γαστούνης) εἰς τὴν Πελοπόννησον. Καὶ περισσότερον ἀκόμη οἱ ἄλλοι μικρότεροι ποταμοὶ μας. Κυρίως ὁμῶς ἀπότομον ροὴν καὶ ἀκανονίστους ὄχθας παρουσιάζουν συνήθως οἱ χεῖμαρροι τῆς Ἑλλάδος.

Ἐξετάζοντες τὸ κλίμα τῆς χώρας μας, εἵπομεν ἤδη ὅτι τὸ ὕψος τῆς πιπτούσης βροχῆς εἶναι μεγαλύτερον εἰς τὴν Δυτικὴν παρὰ εἰς τὴν Ἀνατολικὴν Ἑλλάδα. Διὰ τοῦτο καὶ ἡ τελευταία αὕτη εἶναι πτωχότερα εἰς ρέοντα ὕδατα. Ἐξ ἄλλου αἱ βροχαὶ μας ὄχι μόνον παρουσιάζουν κακὴν χρονικῶς κατανομὴν ἀλλ' εἶναι συχνὰ καὶ καταρρακτώδεις, οὕτως ὥστε εὐνοοῦν τὴν διάβρωσιν τῶν ὄρεινῶν πρὸ πάντων περιοχῶν μας. Τὰ ρέοντα ὕδατα, ἔχοντα ἐπὶ τὸ πολὺ κλίσιν ἰσχυράν, κατατρώγουν τὸ ἔδαφος, προσχώνουν τὴν κοίτην καὶ τὸ δέλτα τῶν ποταμῶν καὶ χειμάρρων, προκαλοῦντα οὕτω πλημμύρας. Εἰς τὰς περιοχὰς ὁμῶς, ὅπου ὑπάρχουν γεωλογικὰ στρώματα ἀσβεστολιθικά, διαπερατὰ ἢ διάσχιστα, ὅπως συμβαίνει εἰς πλείστας περιφερείας τῆς Ἑλλάδος, αἱ ροαὶ ἐν γένει τῶν ὑδάτων ἐπηρεάζονται σοβαρῶς ἀπὸ τὰ καρστικὰ φαινόμενα.

Τὰ καρστικὰ φαινόμενα ὀφείλονται εἰς τὴν ὑπαρξιν κοιλωμάτων (σπηλαίων, φυσικῶν φρεάτων, δολινῶν καὶ πολγῶν), συγκοινωνούντων δι' ὑπογείων συράγγων μετὰ τῆς ἐπιφανείας, τὰ ὁποῖα ἀπορροφοῦν τὰ ὕδατα αὐτῆς καὶ τὰ ἐμφανίζουν πάλιν ἀλλαχοῦ ὑπὸ διαφόρους μορφάς. Διὰ τῶν κοιλωμάτων τούτων τὸ ὕδωρ ὁλοκλήρου περιοχῆς εἰσδύει, ἐν ὅλῳ ἢ ἐν μέρει, εἰς τὰ βάθη τοῦ ἀσβεστολίθου καὶ οὕτω αὕτη καθίσταται πτωχή εἰς ρέοντα ὕδατα. Πηγαὶ ἀναφαινόνται μόνον ἐκεῖ ὅπου εἰς τὸν ἀσβεστόλιθον ὑπόκειται στρώμα ἀδιαπέραστον. Καὶ εἰς τὰς λεκάνας, ὅπου ὑπάρχουν ὀλίγα ὕδατα, ταῦτα καταπίπτουν συχνὰ εἰς χάσματα (καταβόθρες, χῶνες Κρήτης) καὶ ρέουν ὑπογείως ἢ συναθροίζονται εἰς ὑπογείους δεξαμενάς, ἵνα ἐξέλθουν πάλιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους εἰς χαμηλοτέρας θέσεις, συχνὰ ξηράς, ὑπὸ μορφήν ἀφθόνων καὶ ψυχρῶν πηγῶν (κεφαλάρια). Καί, ἐνίοτε, σχηματίζουν ἀληθεῖς ὑπογείους

ποταμούς, οἱ ὅποιοι ἐξέρχονται καὶ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ὅπως ὁ Λοῦρος εἰς τὴν ᾠπειρον καὶ ὁ Μέγας εἰς τὴν Κρήτην. Τοιαῦτα φαινόμενα ἀπαντῶνται κυρίως εἰς τὴν ᾠπειρον, τὴν Δυτικὴν Μακεδονίαν, τὴν Στερεάν, τὴν Ἀρκαδίαν, τὴν Ἀργολίδα καὶ τὴν Ἀνατολικὴν Κρήτην. Εἶναι μάλιστα χαρακτηριστικὴ ἡ διαφορὰ μεταξὺ γειτονικῶν περιφερειῶν ἀσβεστολιθικῶν, ὅπου παρουσιάζονται καρστικὰ φαινόμενα, ἢ ἀδιαβρόχων στρωμάτων, ὅπου ποταμοὶ καὶ ρύακες ρέουν κανονικῶς πρὸς τὴν θάλασσαν. Τὴν διαφορὰν ταύτην παρατηροῦμεν π.χ. μεταξὺ ᾠπεύρου καὶ Μακεδονίας (IV, 49) καὶ ἀκόμη καλλίτερον μεταξὺ τῆς Ἀνατολικῆς καὶ Δυτικῆς Κρήτης (V, 27).

Τὰ καρστικὰ φαινόμενα ἀσκοῦν ἐπίδρασιν καὶ ἐπὶ τῶν πλείστων λιμνῶν τῆς Ἑλλάδος, πρὸ πάντων ὡς ἐκ τῶν συχνῶν εἰς τὴν χώραν μας σεισμῶν, οἱ ὅποιοι κλείουν πολλάκις τὰς καταβόθρας ἀπορροῆς τῶν ὑδάτων ἢ ἀνοίγουν ἄλλας. Οὕτω βλέπομεν, κατὰ διαφόρους χρονικὰς περιόδους, λίμνη τις νὰ παρουσιάζῃ ἄλλοτε μὲν ὑψηλὴν στάθμην ὕδατος, ὡς π.χ. σήμερον ἡ Τάκκα τῆς Πελοποννήσου, ἥτις δὲν ὑπῆρχεν εἰς τὴν ἀρχαιότητα, ἄλλοτε δὲ νὰ φαίνεται ἀποξηραμμένη, ὡς π.χ. ἡ Φενεὸς εἰς τὴν αὐτὴν περιοχὴν. Καὶ ἐνῶ τὸ ἔδαφος τῶν λιμνῶν εἶναι εὐφορώτατον διὰ τὴν γεωργίαν, κατὰ τὰς ἐποχὰς τῆς μειώσεως τῶν ὑδάτων, ἡ ἐπιφάνεια τῆς πέριξ ὑψηλῆς χώρας εἶναι κατάξηρος. Γενικῶς, αἱ εἰς μεγάλα ὑψόμετρα εὐρισκόμεναι λίμναι τροφοδοτοῦν τοὺς περὶ αὐτὰς ρύακας καὶ τὰς πηγὰς (Πρέσπα, Ὀστρόβου, Καστοριᾶς, Δοϊράνης, Ἰωαννίνων κτλ.). Ἡ συνολικὴ ἔκτασις τῶν λιμνῶν τῆς Ἑλλάδος, ὑπολογιζομένη σήμερον εἰς 902 χιλμ., ἐμειώθη σημαντικῶς διὰ τῆς ἀποξηράνσεως καὶ τῆς γεωργικῆς χρησιμοποίησεως τινῶν ἐξ αὐτῶν (Κωπαῖς, Ἀχινοῦ ἢ τοῦ τεχνικοῦ περιορισμοῦ τῆς ἐκτάσεως τῶν ἄλλων (Γιαννιτσά, Λυσιμαχία, Ἀρτζάν, Ἀμάτοβο). Ἀντιθέτως ὁμως, διὰ τῶν ἐκτελεσθέντων ἔργων εἰς τὸν Κάμπον τῶν Σερρῶν, ἡ ἔκτασις τῆς λίμνης Κερκίνης ἐδιπλασιάσθη σχεδόν.

Δὲν πρέπει νὰ συγχέωμεν τὰς λίμνας ἢ καὶ τὰ λιμνάζοντα γλυκέα ὕδατα (γλυκέρια) μὲ τὰς λιμνοθαλάσσας. Αὗται διαμορφοῦνται εἰς τὰς ἀμμώδεις ἢ ρηχὰς παραλίας, ὅπου οἱ ἄνεμοι καὶ τὰ κύματα συσσωρεύουν τὴν ἄμμον καὶ σχηματίζουν τὰς στενὰς λωρίδας γῆς ἢ ζωστήρας, ποὺ κλείουν τὰ ὑφάλμυρα τενάγη. Χρησιμοποιοῦνται συνήθως ὡς ἰχθυοτροφεῖα, ὡς τὸ Τζουκαλιὸ καὶ ἡ Λογαροῦ εἰς τὴν ᾠπειρον, αἱ λιμνοθάλασσαι τοῦ Μεσολογγίου, τὸ Κοτίκι εἰς τὸν κόλπον τῶν Πατρῶν, ἡ Ἀγουλινίτσα εἰς τὴν Δ. Πελοπόννησον καὶ ἡ Μπουροῦ εἰς τὴν Θράκην.

Περισσότερον ἀκόμη περιορίσθη ὁ ἀριθμὸς καὶ ἰδίᾳ ἡ ἔκτασις τῶν Ἑλλάδι ἐλῶν, τὰ ὅποια ὅχι μόνον καλύπτουν σημαν-

τικάς καὶ συνήθως γονίμους ἐκτάσεις ἀλλὰ καὶ γίνονται ἐστίαι τῶν ἐλώδων πυρετῶν. Δὲν πρέπει ὁμως νὰ συγχέωμεν μὲ τὰ ἔλη, ὡς γίνεται συχνά, τὰς κορεσμένας δι' ὕδατος (βαρικάς) ἢ ἀκόμη τὰς κατακλυζομένας περιοδικῶς ἐκτάσεις, ἐπὶ τῶν ὁποίων γίνεται θερινὴ καλλιέργεια ἢ θερίζεται χόρτον. Καθ' ὅτι, ἀνεξαρτήτως τῶν νοσογενῶν ἰδιοτήτων αὐτῶν, τὰ ἐδάφη τῶν καλλιεργοῦνται καὶ μάλιστα λίαν ἀποδοτικῶς (μποστάνια, λαχανόκηποι, βάμβαξ, ἀραβόσιτος, γυφτοφάσουλα, κάνναβις, κοφτολείβια). Ἐνῶ αἱ κυρίως ἐλώδεις ἐκτάσεις ἀποδίδουν ἐνίοτε αὐτοφυᾶ τινὰ προϊόντα, μικρᾶς μᾶλλον ἀξίας (ψάθες, τίζλα ἢ σάζι, κάλαμοι).

Ὑπάρχουν ὁμως ἀκόμη καὶ σήμερον ἐγκατεσπαρμένα καθ' ὅλην τὴν Ἑλλάδα περὶ τὰ 550 ἔλη, συνολικῆς ἐκτάσεως 600 ἕως 650.000 περίπου στρεμμάτων, ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ ἑναντι πίνακος, τὸν ὁποῖον κατηρτίσαμεν κυρίως ἐπὶ τῇ βάσει πληροφοριῶν τῶν κατὰ τόπους γεωργικῶν ὑπηρεσιῶν. Σημειωτέον ὁμως ὅτι ἡ ἑκτασις τῶν ἐλῶν δὲν εἶναι σταθερά, ἀλλὰ μειοῦται πάντοτε κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας καὶ συχνὰ ἀναλόγως τοῦ ὕψους τῶν ἐτησίων βροχῶν, τῶν πλημμυρῶν κτλ.

Ἡ στατιστικὴ τῶν ἐλῶν τῆς Ἑλλάδος, τὴν ὁποίαν κατήρτισεν ὁ Ι. Καρδαμάτης τὸ 1923, διὰ λόγους ὑγιεινῆς ἰδίᾳ, ἀναβιβάζει τὴν ἑκτασιν αὐτῶν καθ' ὅλην τὴν χώραν μᾶς εἰς 4.004.441 στρέμματα (VI, 7). Ἐὰν ἀφαιρέσωμεν 212.196 στρέμματα ἐλῶν, περιλαμβανομένων εἰς τὴν τότε Ἑλληνικὴν Ἀνατολικὴν Θράκην, μένουσιν 3.792.245 στρέμματα, ἀριθμὸς πολὺ ἄνω τῆς πραγματικότητος, καθότι·

α) Περιλαμβάνει τὰς λίμνας καὶ συχνὰ τὰς λιμνοθαλάσσας.

β) Ὑπελογίσθησαν ὡς ἔλη καὶ καλλιεργούμεναι κατὰ τὸ θέρος ἐλώδεις ἐκτάσεις, ἀφοῦ εἶναι ἐστίαι πυρετῶν.

γ) Ἐκτοτε πλεῖστα ἔλη καὶ μάλιστα ἐκ τῶν μεγαλειτέρων ἀπεξηράνθησαν, διὰ τῆς ἐκτελέσεως ἰδίᾳ τῶν παραγωγικῶν ἔργων Μακεδονίας.

Ἐπίσης ἀνώτεροι τῆς πραγματικότητος εἶναι οἱ διδόμενοι ἀριθμοὶ ὑπὸ τῆς Στατιστικῆς Ὑπηρεσίας, καθ' ἣν ἡ ἑκτασις τῶν ἐλῶν ἐν Ἑλλάδι, ἀνέρχεται εἰς 1.158.000 στρέμματα, δεδομένου ὅτι διὰ τὸν καθορισμὸν τῆς ἐπιφανείας τῶν, αὕτη ἐλήφθη ὑπ' ὄψιν ὡς εἶχε κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀποτυπώσεως τῶν χαρτῶν, χωρὶς ἑκτοτε νὰ διορθωθῇ (VII, 7). Τέλος ἀπολύτως λανθασμένος εἶναι καὶ ὁ ἀπὸ τὴν Γεωργικὴν Ἀπογραφὴν τῆς Ἑλλάδος τοῦ 1929 ἐξαχθεὶς ἀριθμὸς τῶν 152.566 στρεμμάτων (VIII), καθότι περιλαμβάνει, προφανῶς, μόνον τὰ εἰς τοὺς δηλώσαντας ἰδιώτας ἀνήκοντα μικρὰ ἔλη, οὐχὶ δὲ καὶ τὰ κρατικὰ ἢ κοινοτικὰ σπουδαιότερα τοιαῦτα.

Ἑλη κατὰ Νομούς

Αὐξ. ἀρ. Νομός	Ἀρ. ἐλῶν	Ἑκτασις
1	Λαρίσσης	67
2	Τρικκάλων	52
3	Θεσσαλονίκης	14
4	Φθιωτιδοφωκίδος	33
5	Θεσπρωτίας	19
6	Φλωρίνης	1
7	Ἑβρου	17
8	Ἀττικοβοιωτίας	38
9	Κοζάνης	3
10	Πρεβέζης	14
11	Πέλλης	38
12	Ἀχαΐας	7
14	Ἄρτης	12
14	Ἡλείας	4
15	Ἰωαννίνων	20
16	Ἀρκαδίας	26
17	Ἀργολιδοκορινθίας	32
18	Αἰτωλοακαρνανίας	9
19	Εὐβοίας	14
20	Χαλκιδικῆς	21
21	Λέσβου	6
22	Ροδόπης	6
23	Λακωνίας	3
24	Καβάλλας	16
25	Σερρῶν	24
26	Ἡρακλείου	6
27	Δράμας	1
28	Μεσσηνίας	11
29	Ζακύνθου	2
30	Κερκύρας	4
31	Κυκλάδων	19
32	Κεφαλληνίας	1
33	Χανίων	3
34	Λασηθίου	2
35	Σάμου	6
36	Ρεθύμνης	2
37	Κιλκίς	—
38	Χίου	—
Σύνολον	553	627.520

Ἐκτὸς ὅμως τῶν ἐπιφανειακῶν, ἡ ἐλληνικὴ γῆ περικλείει ὑπόγεια ὕδατικά στρώματα ἢ ρέοντα ὕδατα, τὰ ὁποῖα εἴτε ἐμφανίζονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ὡς πηγαί, εἴτε χρησιμοποιοῦνται διὰ φρεάτων. Ἡ ἐσωτερικὴ ροὴ τῶν ὑδάτων τούτων ἐπηρ-

ρεάζεται συχνά ὑπὸ τῶν καρστικῶν φαινομένων καὶ εἶναι συνήθως διὰ τοῦτο ἀνώμαλος, ὅχι μόνον εἰς τὴν δυτικὴν Ἑλλάδα ἀλλὰ συχνά καὶ εἰς τὴν Ἀνατολικήν, ὡς π.χ. εἰς τὴν Ἀρναίαν τῆς Χαλκιδικῆς (IX, 147). Συνήθως αἱ πηγαὶ ἐμφανίζονται εἰς τοὺς πρόποδας τῶν ὀρέων, ὡς π.χ. ἡ Ὀμπαρ παρὰ τὸ Παῖκον ὄρος καὶ ἡ Σουβάλα παρὰ τὸν Παρνασσόν. Ἐνίοτε ἐπὶ τῶν ὀρέων, ὡς π.χ. ἡ Γκούρα εἰς τὴν Πάρνηθα καὶ ἡ Καρύταινα εἰς τὴν Γορτυνίαν. Σπανιώτερα εἰς τὰ πεδινὰ μέρη, ὡς π.χ. εἰς τὰ χωρία Κοκκίνη Κερκύρας καὶ Συκιᾶς Ἀρτης. Καὶ ἀκόμη παρὰ τὴν παραλίαν, ὡς π. χ. αἱ τῆς Δρυμοπόλεως εἰς τὴν Κέρκυραν καὶ Λέρνης εἰς τὴν Ἀργολίδα.

Τὰ ὑπόγεια ὕδατα εὐρίσκονται εἰς διάφορον βάθος, ἀναλόγως ἰδίᾳ τῆς γεωλογικῆς συστάσεως τῶν κατὰ τόπους ἐδαφῶν. Ἐνίοτε εὐρίσκονται πλησίον τῆς ἐπιφανείας (Πλαταιαὶ Θηβῶν, Γραλυγιά παρὰ τὴν Ἱεράπετραν Κρήτης, Κάμπος τῶν Σερρῶν). Ἄλλοτε πάλιν συναντῶνται εἰς μέγα σχετικὸν βάθος (Θῆβαι). Γενικῶς ὅμως διὰ τὸ αὐτὸ ὑδατικὸν στρώμα ἔχομεν ἐλάττωσιν τοῦ βάθους, ἐφ' ὅσον βαίνομεν ἀπὸ τοῦ βουνοῦ πρὸς τὴν θάλασσαν. Οὕτω π. χ. εἰς τὴν Ἀργολικὴν πεδιάδα εὐρίσκομεν αὐτὸ εἰς 3 μ. πλησίον τῆς παραλίας καὶ εἰς 38 μ. παρὰ τὰ Φίχτια (X, 25). Σημειωτέον ὅτι συνήθως τὸ βάθος τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος αὐξάνει κατὰ τὸ θέρος, ὁπότε συχνά πολλὰ φρέατα ξηραίνονται ἐντελῶς (ξεροπήγαδα). Πολλάκις ὅμως μὲ τὴν ἐντατικὴν ἄρδουσιν, τὸ ὑπόγειον ὑδατικὸν στρώμα καταβαίνει βαθμηδόν, ὡς τοῦτο συνέβη π. χ. εἰς τὸ Χαλάνδριον Ἀττικῆς, ὅπου ἡ ἐπιφάνεια τῶν φρεάτων ἔπεσεν ἀπὸ 8—10 εἰς 25—30 μέτρα βάθος.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰ ὑπὸ πίεσιν ὑδατικὰ στρώματα, τὰ ὁποῖα δύνανται νὰ δώσουν ἀρτεσιανὰ φρέατα, εὐρίσκονται συνήθως εἰς μεγαλύτερα βάθη, ποικίλλοντα μεγάλως ἀπὸ περιφερείας εἰς περιφέρειαν. Πολλάκις ὅμως ἡ πίεσις τοῦ ὕδατος δὲν εἶναι ἀρκετὴ ἵνα φέρῃ τοῦτο εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἀλλὰ τὰ ἀρτεσιανὰ αὐξάνουν σημαντικῶς τὴν παροχὴν τῶν κοινῶν φρεάτων. Τοιαῦτα ἀρτεσιανὰ μὲ ἀνεπαρκῆ πίεσιν συναντῶμεν εἰς πλεῖστα μέρη, ὡς εἰς Θήβας (XI, 10) καὶ εἰς Ξυλόκαστρον (XII, 8).

Εἰς τὴν Μακεδονίαν, ἐπὶ τῇ βάσει γενομένων εἰς εὐρεῖαν κλίμακα γεωτρήσεων ὑπὸ τῆς Ὑπηρεσίας Ἐποικισμοῦ, ἐξηκριβώθη ἡ παρουσία εὐνοϊκῶν συνθηκῶν διὰ τὴν ἐκμετάλλευσιν ὠρισμένων ἀρτεσιανῶν ὕδροστοιβάδων. Καὶ ἄλλαι μὲν εὐρίσκονται εἰς βάθος 60—65 μέτρων, ἄλλαι δὲ εἰς βάθος 110—130 μ., ἔχουσαι δηλαδὴ ἀνάγκην γεωτρυπάνων μεγάλης σχετικῶς ὀλκῆς (XIII, 67). Ἐπίσης εἰς τὸ Ἀργολικὸν πεδίων, ὑπὸ τὸ ἐπιπόλαιον φρεάτειον στρώμα, ὑπάρχει καὶ ὑδατικὸς ἀρτεσιανὸς ὀρίζων εἰς βάθος 80—110 μ. (X, 26).

ΒΕΛΤΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ

Ἡ ἐκτέλεσις ἔργων πρὸς βελτίωσιν τῶν ὑδρογραφικῶν συνθηκῶν ἀποσκοπεῖ·

α) Εἰς τὸν περιορισμὸν τῶν ζημιῶν, τὰς ὁποίας προκαλοῦν τὰ ρέοντα ὕδατα, τακτικῶς ἢ περιοδικῶς, εἴτε ἐκ πλημμυρῶν εἴτε ἐκ διαβρώσεων τοῦ ἐδάφους.

β) Εἰς τὴν ρύθμισιν τῆς ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ποσότητος ὕδατος, ὥστε αὕτη νὰ μὴν εἶναι ἐλλειπῆς ἢ ὑπερβολικὴ, δηλ. βλαπτικὴ εἰς τὰς καλλιεργείας, ἀλλὰ ν' ἀνταποκρίνεται εἰς τὰς ἀνάγκας αὐτῶν.

Εἶναι ὁμῶς ἀληθὲς ὅτι συχνὰ ἡ ἐκτέλεσις ἔργων ὑδατικῆς βελτιώσεως δὲν περιορίζεται εἰς τὴν ἐπίτευξιν ἑνὸς μόνον ἐκ τῶν ἀνωτέρω σκοπῶν, καθότι ἀσκεῖ γενικωτέραν καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ἐπίδρασιν. Οὕτω π. χ. ἡ ρύθμισις τῶν ροῶν δι' ἀντιπλημμυρικοὺς λόγους δύναται νὰ προκαλέσῃ ἀκόμη τὴν ἀποξήρανσιν ἐλωδῶν ἐκτάσεων καὶ νὰ τροποποιήσῃ τὴν εἰς ὕδωρ περιεκτικότητα γειτονικῶν πρὸς τὰ ἔργα ἐδαφῶν.

Τὸ ζήτημα τῆς ὑδραυλικῆς βελτιώσεως τῶν γαιῶν ἀπῆσχόλησεν ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων τοὺς γεωργοὺς καὶ κυρίως τὰ κράτη τῆς Αἰγύπτου, τῆς Μεσοποταμίας καὶ τῶν Ἰνδιῶν, ὡς ἀνεπτύξαμεν ἤδη ἀλλαχοῦ (XIV, 23). Μεταγενεστέρως λόγοι οἰκονομικοὶ καὶ ὑγιεινοί, κοινωνικοὶ καὶ δημογραφικοὶ ἐπέβαλον ἐπίσης τὴν ἐκτέλεσιν ὑδραυλικῶν ἔργων. Ταύτην ἐπεβοήθησε κατὰ τὰς τελευταίας δύο δεκαετηρίδας καὶ ἡ πολιτικὴ τῆς αὐταρκειᾶς, ἡ ὁποία ὥθησε πλεῖστα κράτη πρὸς τοιαῦτα ἔργα, παρὰ τὸ ἀσύμφορον συχνὰ τῆς ἐπιχειρήσεως, ἀπὸ στενῶς οἰκονομικῆς ἀπόψεως.

Κλασικὸν παράδειγμα ἔχομεν τὴν Ὁλλανδίαν, ὅπου τὸ πρῶτον ἀνεπτύχθη ἡ ἐντατικὴ καλλιέργεια, μὲ τὴν λῆξιν τοῦ Μεσαίωνος. Ἡ μεγάλη αὕξησις τοῦ πληθυσμοῦ εἰς τὴν χώραν ταύτην ὥθησε τοὺς κατοίκους τῆς εἰς τὴν κατασκευὴν ἀναχωμάτων καὶ ἄλλων ἔργων, ἵνα ἀποσπάσουν ἀπὸ τὴν θάλασσαν σημαντικωτάτας ἐκτάσεις (polders), αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν σήμερον γονιμοτάτας καὶ ἀποδοτικωτάτας γαίας. Ἀλλὰ καὶ κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἀκόμη ἐξετελέσθησαν τὰ κολοσσιᾶ ἔργα τοῦ Zuyldezee καὶ τοῦ Wieringermeer, τὰ ὁποῖα προσθέτουν εἰς τὸ γεωργικὸν ἔδαφος τῆς Ὁλλανδίας ἕτερα 480.000 στρέμματα, κτηθέντα ἐκ τῆς θαλάσσης ἀντὶ δαπάνης 340 ἑκατομ. φιορινίων. Οὕτω μέγα

μέρος τοῦ ἐδάφους τῆς χώρας ταύτης ἐδημιουργήθη, δύναται τις νὰ εἴπῃ, διὰ τῆς ἐργασίας τῶν κατοίκων αὐτῆς. (XV, 493).

Ὅργανισμοὶ βελτιώσεως

Ἀναλόγως τῆς εὐρύτητός των, τὰ διάφορα ὑδραυλικά ἔργα ἀνάγονται εἰς τὴν σφαῖραν εἴτε τῆς κρατικῆς ἀρμοδιότητος (ρύθμισις κοίτης ποταμῶν), εἴτε τοπικῶν ὀργανισμῶν, ὡς αἱ κοινότητες, οἱ συνεταιρισμοί, τὰ εἰδικὰ ταμεῖα καὶ αἱ ἐταιρεῖαι (ἀποξήρανσις ἐλῶν, χρησιμοποίησις σημαντικῶν ροῶν πρὸς ἄρδευσιν), εἴτε τῆς ἀτομικῆς πρωτοβουλίας (ἀποστράγγι-σις ὑγρῶν ἀγρῶν, ἄρδευσις ἀπὸ φρεάτων κλπ.). Σημειωτέον ὅμως ὅτι καὶ περιορισμένης σημασίας ὑδραυλικά ἔργα ἐπιβάλλεται συχνὰ ν' ἀναληφθοῦν ὑπὸ κρατικῶν ἢ εὐρυτέρων τοπικῶν ὀργανισμῶν, καθότι δὲν εἶναι μὲν οἰκονομικῶς ἀποδοτικὰ ἀλλὰ παρουσιάζουν γενικωτέραν ὠφέλειαν (ἀποξήρανσις νοσογόνων ἐλῶν, ἐγκοίτῳσις καταστρεπτικῶν χειμάρρων, χρησιμοποίησις ὕδατοπτώσεων πρὸς παραγωγὴν ἡλεκτρισμοῦ).

Τοὺς τοπικοὺς ὀργανισμοὺς ἐκτελέσεως ὑδραυλικῶν ἔργων θέλομεν ἐξετάσει κατωτέρω, ἐρευνῶντες τὰς κοινωνικὰς συνθήκας τῆς γεωργικῆς παραγωγῆς. Ἐκτὸς ὅμως τούτων ἢ ὑπὲρ αὐτοὺς ἰδρύθησαν κρατικοὶ ἢ ἐπιχορηγούμενοι ὀργανισμοί, οἵτινες ἀνέλαβον τὴν μελέτην, τὴν ἐκτέλεσιν ἢ τὴν χρηματοδότησιν τῶν ὑδραυλικῶν ἔργων, τὰ ὁποῖα ἰδιῶται καὶ τοπικοὶ ὀργανισμοὶ δὲν ἦτο δυνατόν νὰ ἐπιχειρήσουν ἢ νὰ φέρουν ταχέως εἰς πέρας. Καὶ μάλιστα οἱ κρατικοὶ ὀργανισμοὶ δὲν περιορίσθησαν συχνὰ εἰς τὴν ἐκτέλεσιν μόνον τῶν ὑδραυλικῶν ἔργων, ἀλλ' ἐπεξετάθησαν καὶ εἰς ὅλα τὰ συμπληρωματικά ἔργα, ποὺ ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν καλυτέραν χρησιμοποίησιν τῶν βελτιουμένων γαιῶν, ὡς ἡ ἀξιοποίησις των, ὁ ἐποικισμός των, αἱ συγκοινωνίαι, ἡ ἡλεκτροκίνησις, ὁ ἀνθελονοσιακὸς ἀγὼν κλπ.

Εἰς τὴν **Γερμανίαν** αἱ ὑδραυλικαὶ βελτιώσεις, ἐκτελούμεναι ἀπὸ αἰῶνος, περιῆλθον εἰς τὴν δικαιοδοσίαν τῶν ὑδραυλικῶν καὶ ἐγγείων συνδικάτων (*Wasser und Bodenverbände*), ἐργαζομένων ὑπὸ τὰς κρατικὰς ὁδηγίας, συμφώνως πρὸς τὸν νόμον τῆς 10 Φεβρουαρίου 1937. Ἀποστολὴ των εἶναι ἡ ἐκτέλεσις παντὸς εἴδους ἔργων ὑδραυλικῶν καὶ βελτιώσεως τῶν γαιῶν, ἀλλὰ πρὸ πάντων ἡ ἀποξήρανσις τῶν ἐλῶν, τὰ ὁποῖα καλύπτουν ἀκόμη 22.450.000 στρέμματα εἰς τὴν χώραν ταύτην καὶ ἐκ τῶν ὁποίων μέχρι τοῦδε ἀπεδόθησαν εἰς τὴν γεωργίαν μόνον 15—20 % (XVI, 348). Διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἀνωτέρω ἔργων ἐδαπανήθησαν ἐντὸς τετραετίας (1933—1936) 803 ἑκατομ. μάρκων, ὧν 165,6 ἑκατομ.

κρατικά ἐπιχορηγήσεις καὶ 216 ἑκατ. δάνεια τῆς Κρατικῆς Τραπεζῆς.

Εἰς τὴν **Μεγάλῃν Βρεταννίαν** προέχει ἡ ἀποστράγγις τῶν ὑγρῶν ἐδαφῶν. Ἀλλ' ἐνῶ ὁ παλαιὸς νόμος τῆς 6 Αὐγούστου 1861 ἀπῆτει πρὸς τοῦτο τὴν συγκατάθεσιν τῶν 2)3 τοῦλάχιστον τῶν ἐνδιαφερομένων κτηματιῶν, ὁ νόμος τῆς 30 Ἰουλίου 1918 ἐπιτρέπει τὴν ἐκτέλεσιν ἔργων καὶ κατ' αἴτησιν τοῦ τοπικοῦ Συμβουλίου. Κυρίως ὁμως ἡ ὀργάνωσις τῶν ἀποστραγγίσεων ἐπετεύχθη διὰ τοῦ νόμου τῆς 1ης Αὐγούστου 1930 (*Land Drainage Act*), ὅστις ἰδρύει κατὰ περιφερείας εἰδικὰ πρὸς τοῦτο συμβούλια, ἀποτελοῦντα νομικά πρόσωπα, ἔχοντα τεχνικὴν καὶ διοικητικὴν ἐξουσίαν καὶ ἐπιχορηγούμενα ὑπὸ τοῦ Κράτους. Συγχρόνως λαμβάνεται πρόνοια καὶ διὰ τὴν σύλληψιν ὄλων τῶν κατὰ τόπων ροῶν, ἄνευ τῆς ὁποίας ἡ ἀποστράγγις δὲν θὰ ἦτο ἀποτελεσματικὴ.

Εἰς τὴν **Ἰταλίαν** ὁ νόμος τῆς 24 Δεκεμβρίου 1928 περὶ τῆς ὁλοκληρωτικῆς ἀξιοποιήσεως (*bonifica integrale*), συνεπλήρωσε τὴν ὑπάρχουσαν σχετικὴν νομοθεσίαν καὶ καθώρισε δύο κατηγορίας ὑδραυλικῶν ἔργων. Ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐκεῖνα ποὺ παρουσιάζουν ἐξαιρετικὴν σημασίαν διὰ τὸν ἐποικισμόν καὶ ἐκτελεῖ τὸ Κράτος, μὲ τὴν βοήθειαν τῶν ἰδιοκτητῶν, καταβάλλον μέχρι 87,5 % τῆς δαπάνης. Ἀφ' ἐτέρου δὲ τὰ ὑπόλοιπα, τὰ ὁποῖα ἐκτελοῦν οἱ ἰδιοκτῆται μὲ τὴν συνδρομὴν τοῦ Κράτους, ἡ ὁποία δύναται νὰ φθάσῃ τὰ 45 ἢ καὶ τὰ 75 %, ἀναλόγως τῶν περιπτώσεων. Οὕτως ἐγένοντο ὑπὸ τοῦ Κράτους ὑδραυλικά καὶ ἐξυγειαντικά ἔργα ἐπὶ 15 ἑκατομ. περίπου στρεμμάτων, διὰ τὰ ὁποῖα τοῦτο ἐδαπάνησε 4.493 ἑκατομ. λιρετῶν, εἰς ἃς πρέπει νὰ προσθέσωμεν καὶ 2.121 ἑκατομ. ἐπιχορηγήσεων πρὸς ἰδιώτας.

Τέλος, εἰς τὴν **Πορτογαλίαν**, παρουσιάζουσιν γεωργικῶς πολλὰς ἀναλογίας μὲ τὴν Ἑλλάδα, τὸ Κράτος συνεκέντρωσεν εἰς χεῖρας τοῦ τὴν μελέτην καὶ τὴν ἐκτέλεσιν ὄλων τῶν ὑδραυλικῶν ἔργων, ποὺ παρουσιάζουν οἰκονομικὸν καὶ κοινωνικὸν συμφέρον, δυνάμει τοῦ Νόμου 1949 τῆς 15 Φεβρουαρίου 1937. Εἰδικὸς αὐτόνομος ὀργανισμὸς ἀναλαμβάνει τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἔργων, τὴν δαπάνην τῶν ὁποίων καταβάλλει τὸ Κράτος, εἰσπράττον ἔπειτα αὐτὴν τοκοχρεωλυτικῶς εἰς 50 ἔτη ἐπὶ τόκῳ 9 ἕως 4 % (XV, 469 καὶ ἐπ.). Αἱ βελτιωθησόμεναι ὑδραυλικῶς ἐκ τῆς ἐκτελέσεως τῶν ἔργων γαῖαι, ἀνέρχονται, συμφῶνως πρὸς τὸ ἐγκριθέν πρόγραμμα, εἰς 1.060.000 στρέμματα, ἡ δὲ συνολικὴ δαπάνη τοῦ προγράμματος ἐκτιμᾶται εἰς 5.1/2 δισεκατομμύρια δραχμῶν.

Εἰς τὴν Ἑλλάδα, οἱ τοπικοὶ ὀργανισμοὶ βάσεως, οἱ δυνάμενοι ν' ἀναλάβουν τὴν κατὰ τόπους ἐκτέλεσιν ἔργων, εἶναι οἱ ἀναγκαστικοὶ συνεταιρισμοί, αἱ κοινότητες καὶ τὰ εἰδικὰ Ταμεῖα, ἀναλόγως τῶν παρουσιαζομένων ἐκάστοτε τοπικῶν συνθηκῶν. Τὰ διάφορα ὑδραυλικά ἔργα ὑπάγονται ὑπὸ τὴν ἀρμοδιότητα τῶν Ὑπουργείων Συγκοινωνίας, Γεωργίας, Ἐσωτερικῶν καθὼς καὶ τῆς Ἀγροτικῆς Τραπεζῆς. Ἐνδείκνυται ἐπιτακτικῶς ἡ ἴδρυσις ἐνιαίας ἀνωτέρας ὑπηρεσίας, ἢ καλύτερον εἰδικοῦ Ὑπουργείου, πρὸς συντονισμόν, κατεύθυνσιν, ἐπίβλεψιν καὶ ἐκτέλεσιν τῶν ἀναγκαίων εἰς τὴν Χώραν ὑδραυλικῶν

ἔργων. Καὶ πρωτίστως πρὸς ἔρευναν τοῦ ὑδατικοῦ πλούτου τῆς Χώρας, τῶν κατὰ τόπους ὄρων τῆς ὑπάρξεώς του καὶ τῆς ἐνδεδειγμένης καλλιτέρας χρησιμοποίησεως αὐτοῦ, συμφώνως ἄλλωστε πρὸς καταρτιοθὲν διάγραμμα ὑπὸ τοῦ Ἀλ. Καλίνσκυ (XVII). Ἡ ὑπηρεσία αὕτη δεόν νὰ περιλαμβάνη τοὺς ἀπαιτήτους τεχνικούς· μηχανικούς, γεωπόνους, δασολόγους καὶ γεωλόγους, καθὼς καὶ τμήμα νομικὸν διὰ τὴν μελέτην, προσαρμογὴν καὶ παρακολούθησιν τοῦ ὑδατικοῦ δικαίου ἀνά τὴν Χώραν.

1) Οἱ ἀναγκαστικοὶ συνεταιρισμοὶ ἐγγείων βελτιώσεων διέπονται ὑπὸ τῶν διατάξεων τοῦ νόμου 4639 τοῦ 1930, ὡς ἐτροποποιήθη διὰ τοῦ ν. 6075 τοῦ 1934. Διὰ τὴν σύστασιν ἐνὸς τοιούτου συνεταιρισμοῦ πρέπει νὰ συμφωνήσῃ τὸ ἥμισυ τῶν ἐνδιαφερομένων πλέον ἐνός. Ἐάν ὁμως πρόκειται περὶ ἔργων ἀφορώντων ἄρσιν ἐμποδίων ἐκροῆς πλημμυρῶν, προστασίαν ἀπὸ χειμάρρων ἢ ποταμῶν, ἀποξηράνσιν ἐλῶν διὰ λόγους ὑγείας καὶ βελτίωσιν ἀρδευτικῶν συνθηκῶν, ἀρκεῖ ἡ συγκατάθεσις τῶν 2/5 τῶν ἀφορώντων τὰ ἔργα ταῦτα. Οἱ οὕτω συνιστώμενοι συνεταιρισμοὶ θεωροῦνται πρόσωπα δημοσίου δικαίου καὶ αἱ ὑπ' αὐτῶν ὀριζόμεναι εἰς τὰ μέλη των ὑποχρεωτικαὶ εἰσφοραὶ εἰσπράττονται ὡς δημόσιον ἔσοδον. Οἱ ἀναγκαστικοὶ συνεταιρισμοὶ δυνάτον νὰ ἐπεκτείνονται καὶ ἐπὶ πλειόνων γειτονικῶν χωρίων, ἐφ' ὅσον βεβαίως τὰ ἔργα ἀφοροῦν αὐτά.

2) Ἡ κειμένη νομοθεσία περὶ δῆμων καὶ κοινοτήτων προβλέπει τὴν ὑπὸ τῶν ὀργανισμῶν τούτων ἀνάληψιν ὑδραυλικῶν ἔργων, κατόπιν εἰδικῆς αποφάσεως τοῦ δημοτικοῦ ἢ τοῦ κοινοτικοῦ συμβουλίου καὶ ἐγκρίσεως τοῦ νομάρχου. Τὸ ἄρθρον 274 τοῦ οἰκείου κώδικος ἐπιτρέπει τὴν πρὸς τοῦτο ἐπιβολὴν ὑπὸ τῆς κοινότητος φόρου, ἀφ' ἐνός μὲν βάσει τῶν ἐκ τοῦ ἔργου ἐπωφελουμένων ἀγρῶν αὐτῶν, ἀφ' ἐτέρου δὲ βάσει ἐνός ἀναλόγου τμήματος ἐκ τῶν λοιπῶν κοινοτικῶν πόρων, τιθεμένων ὑπεγγύων. Τὸ ἄρθρον 116 τοῦ κώδικος ὀρίζει τὴν κατηγορίαν τῶν δυναμένων ν' ἀναληφθοῦν ἔργων, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ εἶναι κοινωφελῆ, ὡς ὑδρεύσεις, ἀποξηράνσεις νοσογόνων ἐλῶν, ἀντιπλημμυρικά. Τὰ ἄρθρα 125 καὶ 126 τοῦ αὐτοῦ κώδικος ἐπιτρέπουν τὴν πρὸς τοῦτο συνολόγησιν δανείων μετ' ἐγκρίσιν τοῦ Ὑπουργοῦ τῶν Ἐσωτερικῶν. Ἔργα ἐνδιαφέροντα κατοίκους πλειόνων χωρίων δύνανται νὰ ἐκτελεσθοῦν ὑπὸ συνδέσμων κοινοτήτων.

3) Τὰ εἰδικὰ ὑδραυλικά Ταμεία προβλέπονται κυρίως δι' εἰδικὰ ἔργα δημοσίας ὠφελείας, ἀφορῶντα πλείονα χωρία, καὶ λειτουργοῦν συμφώνως πρὸς τὰς διατάξεις τοῦ νόμου 2853 καὶ τοῦ τροποποιητικοῦ αὐτοῦ ἀπὸ 10 Δεκεμβρίου 1923 Ν. Διατάγματος. Οἱ νόμοι οὗτοι ἐτροποποιήθησαν μεταγενεστέρως διὰ τῶν νόμων 3925 καὶ 4014 τοῦ 1929, ὅσον ἀφορᾷ εἰδικώτερον τὴν αὔξησιν τῶν πόρων τῶν εἰδικῶν ὑδραυλικῶν ταμείων. Ταῦτα ἰδρύονται εἴτε τῇ αἰτήσῃ τῶν ἐνδιαφερομένων εἴτε ἀπ' εὐθείας ὑπὸ τοῦ Ὑπουργοῦ Συγκοινωνίας καὶ ἀποτελοῦν ἴδια νομικὰ πρόσωπα, τελοῦντα ὑπὸ τὴν ἐποπτείαν τοῦ Ὑπουργοῦ τούτου.

Τὰ ταμεῖα αὐτὰ διευθύνονται ὑπὸ διοικητικοῦ συμβουλίου, ὑπὸ τὴν προεδρίαν τοῦ νομάρχου ἢ τοῦ εἰρηνοδίκου, εἰς ὃ συμμετέχουν οἱ ἐνδιαφερόμενοι δι' ἀντιπροσώπων τῶν ὑποδεικνυομένων ὑπὸ τῶν δήμων καὶ κοινοτήτων. Ὡς πόροι ὀρίζονται στρεμματικαὶ εἰσφοραί, δικαιώματα ἀρδεύσεως καὶ ὑδρεύσεως, πρόσοδοι ἐξ ἐνοικιάσεως ἢ πωλήσεως δημοσίων ἐκτάσεων, ἐπιχορηγήσεις τοῦ δημοσίου ἢ ἄλλοι φόροι ἐπὶ τῶν παραγομένων προϊόντων, εἰσπραττόμενοι ὡς δημόσια ἔσοδα (XVII, 11).

Ὑδατικὸν δίκαιον

Εἶναι τόση ἡ σημασία τοῦ ὕδατος εἰς τὴν ἐθνικὴν οἰκονομίαν, ὥστε εἰς τὰς νεωτάτας εὐρωπαϊκὰς νομοθεσίας τὸ ὕδατικὸν δίκαιον διέπουν εἰδικοί ὕδατικοὶ κώδικες, ρυθμίζοντες λεπτομερῶς τὰς ποικίλας ἐπὶ τοῦ θέματος ἀνακυπτούσας σχέσεις. Ἐν Ἑλλάδι, πλὴν σποραδικῶν τινῶν νόμων ἐπὶ γενικωτέρων ὕδατικῶν ἢ ὑδραυλικῶν ζητημάτων, τὰ περὶ ὑδάτων διέπονται ὑπὸ τοῦ ρωμαϊκοῦ δικαίου. Τοῦτο θέτει τὴν γενικὴν ἀρχὴν ὅτι τὸ ρέον ὕδωρ εἶναι πρᾶγμα κοινῆς χρήσεως καὶ ὡς τοιοῦτον εἶναι ἀνεπίδεκτον κυριότητος τῶν καθ' ἕκαστον προσώπων. Διοχετευόμενον ὁμῶς διὰ τεχνικοῦ ρείθρου (ὕδραγωγείου, αὐλάκος, σωλήνος) ἢ συλλεγόμενον ἐν δεξαμενῇ τὸ ὕδωρ εἶναι δεκτικὸν κυριότητος καὶ ἐν γένει παντὸς εἴδους ἐννόμων σχέσεων. Ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τῆς κοινῆς χρήσεως ὑδάτων δύναται πρόσωπόν τι ν' ἀποκτήσῃ εἰδικὸν προνομιακὸν δικαίωμα, τὸ ὁποῖον φέρει χαρακτῆρα ἐμπραγμάτου δικαιώματος ἐπὶ ἀκινήτου, ὁμοίου πρὸς τὰς δουλείας. Ἐξαιρετικῶς διὰ τοῦ Νομ. Διατάγματος τῆς 17 Ἰουλίου 1923 ὠρίσθη ὅτι ἡ ἐκμετάλλευσις τῆς δυνάμεως δι' ἐγκαταστάσεις παραγωγῆς ἡλεκτρικοῦ ρεύματος ἀποτελεῖ αὐτοτελὲς ἐμπράγματον δικαίωμα ἀνήκον εἰς τὸ Δημόσιον, τὸ ὁποῖον καὶ μόνον δύναται νὰ παραχωρήσῃ τὸ δικαίωμα τοῦτο εἰς τρίτους.

Ἡ ἔλλειψις συγχρονισμένης ὕδατικῆς νομοθεσίας ἐν Ἑλλάδι καὶ ὁ ἄκαμπτos σεβασμὸς τῶν ἐπὶ ρεόντων ὑδάτων ἰδιωτικῶν, ἐθιμικῶν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, δικαιωμάτων εἰς βάρος τῆς ὁλότητος ἢ ἀκόμη καὶ τῶν δυναμένων νὰ ἐκμεταλλευθῶσιν αὐτὰ ἐπωφελέστερον διὰ τὴν ἐθνικὴν μας οἰκονομίαν, φέρουν εἰς πολλὰς περιπτώσεις σοβαρὰ ἐμπόδια εἰς τὴν ὕδατικὴν μας πολιτικὴν καὶ ἀνακόπτουν οὕτω τὴν γεωργικὴν πρόοδον τῆς Χώρας.

Πλὴν τῶν πλωτῶν ποταμῶν, οἵτινες ὀνῆκουν εἰς τὸ Δημόσιον, οἱ ποταμοὶ καὶ οἱ ρύακες συνεχοῦς ροῆς εἶναι κοινῆς χρήσεως δι' ὅλους (Ἄρθρον 15 τοῦ Νόμου περὶ διακρίσεως κτημάτων). Ἐὰν ὁμῶς ἡ χρῆσις

ἀπαιτεῖ τὴν κατασκευὴν ἔργων εἰς τὸν ποταμόν, χρειάζεται προηγουμένως ἄδεια τῆς ἀρμοδίας διοικητικῆς ἀρχῆς (N. 2853, ἄρθρα 17—20), ἀφοῦ μάλιστα ἡ κοίτη καὶ αἱ ὄχθαι αὐτῶν ἀνήκουν ἐπίσης εἰς τὸ Δημόσιον. Οἱ χεῖμαρροι θεωροῦνται ὡς ἰδιωτικοὶ ποταμοὶ (*flumina privata*), καθότι δὲν ἔχουν συνεχῇ ροήν.

Τὸ ὑπόγειον ὕδωρ ἀποτελεῖ συστατικὸν μέρος τοῦ ἐδάφους καὶ δὲν ἔχει νομικὴν αὐτοτέλειαν. Ὁ ἰδιοκτήτης δικαιούται ν' ἀνοίξῃ φρέαρ εἰς τὸ κτῆμά του, ἔστω καὶ ἂν οὕτω ἀποκόπῃ τὰς φλέβας τοῦ ὕδατος γειτονικοῦ κτήματος. Πρὸς ἀποτροπὴν τοῦ κινδύνου τούτου, δύναται ὁ ἰδιοκτήτης νὰ συστήσῃ ἐπὶ τοῦ γείτονος δουλείαν μὴ ὑφαιρέσεως καὶ ἀποκοπῆς τοῦ ὕδατος. Ἀντιθέτου σκοποῦ εἶναι ἡ ὑπὸ τοῦ ἰδιοκτήτου παραχωρουμένη εἰς ἄλλον δουλεία ὑδρομαστεύσεως, δηλ. ἀναζητήσεως ὑπογείου ὕδατος ἐντὸς τοῦ κτήματος τοῦ παραχωροῦντος. Τὸ ὕδωρ τῶν πηγῶν θεωρεῖται ἐπίσης ὡς συστατικὸν τοῦ ἐδάφους. Ἐπομένως πᾶσα δικαιοπραξία διαθέσεως τοῦ ἐδάφους ἐκτείνεται καὶ ἐπὶ τῆς ἐν αὐτῷ πηγῆς, ὡς ἐπίσης αἱ πρὸς προστασίαν τῆς κυριότητος ἢ τῆς νομῆς τοῦ ἐδάφους ἀγωγαὶ δίδονται καὶ διὰ τὴν προστασίαν τῆς ἐν αὐτῷ πηγῆς. Πρὸς τοιαύτην πηγὴν ταυτίζεται τὸ φρέαρ καὶ τὸ ἔλος. Ἡ διάθεσις τοῦ ὕδατος τῆς πηγῆς ἐκ μέρους τοῦ ἰδιοκτήτου τοῦ κτήματος γίνεται εἴτε δι' ἐνοχικῆς συμβάσεως, εἴτε διὰ συστάσεως δουλείας ἀντλήσεως ἐπὶ τοῦ ὕδατος. Ὁ ἰδιοκτήτης ὅμως ἢ ὁ ὑπὲρ οὗ ἡ δουλεία οὐδεμίαν ἔχει ἀξίωσιν ἂν ὁ γείτων ἀποκόψῃ τὰς φλέβας τῆς πηγῆς, ἐκτὸς ἐὰν οὗτος ἐνήργησεν ὄχι διὰ νὰ ἀρυσθῇ ὠφέλειαν ἀλλ' ἐξ ἀπλῆς κακοβουλίας.

Συμφώνως πρὸς τὴν φύσιν τῶν ἀγρῶν, ἰσχύει ὁ κανὼν ὅτι ὁ χαμηλότερος ἀγρὸς ὑπέχει σιωπηρὰν δουλείαν νὰ δέχεται τὰ κατερχόμενα ἄνωθεν ὄμβρια ὕδατα, ἀρκεῖ μόνον ἡ κάθοδος τοῦ ὕδατος νὰ εἶναι φυσικὴ. Δι' ὃ καὶ ἀπαγορεύεται εἰς μὲν τὸν ὑπερκείμενον ἰδιοκτήτην νὰ ἐπιχειρήσῃ χειροποίητον ἔργον ἐν τῷ ἰδίῳ ἀγρῷ, καθιστῶν ὀρμητικώτεραν τὴν κάθοδον, εἰς δὲ τὸν χαμηλότερον νὰ ἐπιχειρῇ χειροποίητον ἔργον ἐν τῷ ἰδίῳ ἀγρῷ, ἀποτρέπον ἢ δυσχεραίνον τὴν κάθοδον, ἐκτὸς ἐὰν τὰ ἄνωτέρω τροποποιηθῶσι μεταξὺ τῶν ἰδιοκτητῶν διὰ συστάσεως δουλείας ἀντιθέτου. Ἐπίσης ὁ ἰδιοκτήτης τοῦ ὑπερκειμένου ἀγροῦ ὑποχρεοῦται ν' ἀφίνη διέξοδον πρὸς τὸν χαμηλότερον ἀγρόν. Ἡ διάταξις αὕτη ἡρμηνεύθη ὅτι ἀφορᾷ μόνον τὰ ὄμβρια καὶ οὐχὶ τὰ ρέοντα ὕδατα (XIX, 11).

Ἀντιθέτως πρὸς τὸ ἐλευθέρως ρέον, τὸ διοχετευόμενον ὕδωρ εἶναι δεκτικὸν κυριότητος. Ἡ διοχέτευσις, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, στηρίζεται ἐπὶ τῆς δουλείας ἔλκυσμοῦ ὕδατος, δυνατόν δὲ νὰ συνίσταται εἰς ὠρισμένην χρονικὴν περίοδον (καθ' ἡμέραν, ὥραν, θέρος) ἢ νὰ εἶναι διηνεκῆς. Εἰς τὰς Ἰονίους νήσους καὶ τὴν Κρήτην, λόγῳ τῶν τοπικῶν αὐτῶν ἀστικῶν κωδίκων, ὑφίστανται παραλλαγαὶ τινες ἀπὸ τοῦ ρωμαϊκοῦ δικαίου, ὅσον ἀφορᾷ ἰδίως τὰς ἰδιωτικὰς δουλείας (XX, 26—104).

Κατάταξις ἔργων

Δυνάμεθα νὰ κατατάξωμεν τὰ ἐκτελεσθέντα ἐν Ἑλλάδι ἔργα εἰς τέσσαρας μεγάλας κατηγορίας·

1) Τὴν διευθέτησιν ποταμῶν καὶ χεῖμαρρων, πρὸς περιορι-

σμών τῶν ἐκ τῶν πλημμυρῶν ζημιῶν καὶ δευτερευόντως πρὸς προσπορισμὸν νέων ἐκτάσεων ἢ πρὸς ἄρδευσιν.

2) Τὴν ἀποξήρανσιν λιμνῶν καὶ ἐλῶν, πρὸς ἐξοικονόμησιν κυρίως καλλιεργησίμων γαιῶν.

3) Τὴν ἀποστράγγισιν τῶν ὑγρῶν ἐδαφῶν ἀπὸ τοῦ πλεονάζοντος καὶ βλαπτικοῦ ὕδατος διὰ τὰς καλλιεργείας ἢ τοὺς λειμῶνας καὶ

4) Τὴν ἐκτέλεσιν ἀρδευτικῶν ἔργων πρὸς αὐξήσιν τῆς ἐγγείου παραγωγῆς.

Θέλομεν ἐξετάσει κατωτέρω συντόμως τὰ ἐπιτελεσθέντα παρ' ἡμῖν καθὼς καὶ τὰ δυνάμενα νὰ ἐκτελεσθοῦν δι' ἐκάστην τῶν ὡς ἄνω κατηγοριῶν ὑδραυλικὰ ἔργα, ἐξάγοντες ἐκ τῶν πραγμάτων παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς ὑδραυλικῆς μας πόλιτικῆς.

Α' ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΙΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΚΑΙ ΧΕΙΜΑΡΡΩΝ

Ἕνας ποταμὸς εἶναι ἀβλαβὴς ἐὰν ἐκπληροῖ τοὺς κάτωθι ὅρους·

1ον) Ἐὰν δὲν πλημμυρίζῃ τὰ πέριξ ἐδάφη, καταστρέφων τοὺς ἀγρούς, τὰς κατοικίας τῶν πέριξ ἢ εἰς μακρυνὴν ἀπόστασιν οἰκούντων καὶ ἀπειλῶν διὰ πλημμυρῶν τὴν ζωὴν ἢ τὴν περιουσίαν αὐτῶν.

2ον) Ἐὰν δὲν κατατρώγῃ τὰς ὄχθας τοῦ καὶ ἐὰν δὲν ἀλλάσῃ κοίτην, ἐπιφέρων τὴν ἐξαφάνισιν καλλιεργουμένων ἐκτάσεων.

3ον) Ἐὰν τὰ ὕδατά του, διηθούμενα ὑπὸ τῶν παρακειμένων ἀμμωδῶν ἐδαφῶν, ἔχοντα ὑπερβάλλον ὕψος, δὲν γίνονται αἰτία μὴ ἐπιθυμητῆς διὰ τὴν γεωργίαν ὑπερβολικῆς ὑγρασίας καὶ κακῆς ὑγιεινῆς καταστάσεως τοῦ τόπου.

4ον) Ἐὰν τὰ ὕδατά του, μένοντα στάσιμα εἰς βαθυνθείσας ἐκ πλημμυρῶν κοίτας, δὲν γίνονται πρόξενον σχηματισμοῦ ἐλῶν, προκαλοῦντα οὕτω τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἐλαιογενῶν φυτεῶν.

Ὁ ποταμὸς εἶναι ὠφέλιμος ἐὰν ἐκπληροῖ τοὺς κάτωθι ὅρους·

1ον) Ἐὰν εἶναι δυνατὴ ἡ χρησιμοποίησις τῶν ὑδάτων τοῦ δι' ἀρδευτικοὺς σκοπούς.

2ον) Ἐὰν εἶναι δυνατὴ ἡ χρησιμοποίησις τῶν ὑπὸ τῶν ὑδάτων τοῦ παρασυρομένων ὑλικῶν διὰ λιπαντικοὺς σκοπούς.

3ον) Ἐὰν εἶναι δυνατὴ ἡ χρησιμοποίησις τῶν ὑδάτων τοῦ

διὰ παραγωγὴν ὑδραυλικῆς καὶ ἡλεκτρικῆς δυνάμεως καὶ

4ον) Ἐὰν εἶναι δυνατὴ ἡ χρησιμοποίησις τῆς κοίτης του διὰ σκοποὺς συγκοινωνίας, πρὸς εὐκόλον καὶ εὐθηνὴν μεταφορὰν τῶν προϊόντων.

Εἶναι δυνατὴ ἡ διὰ τεχνητῶν ἔργων μετατροπὴ τῶν ἐπιβλαβῶν ποταμῶν ὅχι μόνον εἰς ἀβλαβεῖς ἀλλὰ καὶ εἰς ὠφελίμους, δι' ἔργων διευθετήσεως τῆς κοίτης αὐτῶν. Τοιαῦτα ἔργα εἶναι ἀναγκαῖα παρ' ἡμῖν, καθότι δυστυχῶς οἱ πλεῖστοι τῶν ποταμῶν μας εἶναι ἐπιβλαβεῖς. Ἀλλὰ τὰ ἐκτελεσθέντα εἰς τινὰς ἐξ αὐτῶν ἔργα διευθετήσεως (Ἀξιός, Στρυμῶν, Λουδίας) ἀποσκοποῦν εἰς τὸ νὰ καταστήσουν αὐτοὺς ἀβλαβεῖς. Δὲν ἐγένοντο ὁμῶς ἀκόμη τοιαῦτα, πλην τοῦ Στρυμόνος, διὰ τὴν μετατροπὴν τῶν εἰς ὠφελίμους. Πρέπει ἀκόμη νὰ παρατηρήσωμεν ὅτι τὰ εἰς τὰς πεδιάδας μόνον ἐκτελούμενα συνήθως ἔργα ἐγκοιτώσεως τῶν ποταμῶν, ὅπου αἱ ζημίαι τῶν εἶναι ἄμεσοι καὶ σοβαροί, εἶναι ἀνεπαρκῆ πρὸς ἀποτροπὴν τῶν καταστροφῶν ἐκ τῶν ὀρεινῶν ὑδάτων καὶ πρὸς ἐπωφελεῖ χρησιμοποίησιν αὐτῶν. Πρέπει λοιπὸν νὰ ληφθῇ μέριμνα καὶ διὰ τὴν διευθέτησιν τῶν ποταμῶν εἰς τὰ ὀρεινὰ αὐτῶν τμήματα, σύμφωνα ἄλλωστε μὲ τὴν παλαιὰν συνταγὴν τοῦ Πλάτωνος· «Καὶ τῶν ἐκ Διὸς ὑδάτων, ἵνα τὴν χώραν μὴ κακουργῇ, μᾶλλον δ' ὠφελῇ, ρέοντα ἐκ τῶν ὑψηλῶν εἰς τὰς ἐν τοῖς ὄρεσι νάπας, ὅσαι κοῖλαι, τὰς ἐκροὰς αὐτῶν εἴργοντας οἰκοδομήμασί τε καὶ ταφρεύμασιν, ὅπως ἂν τὰ παρὰ τοῦ Διὸς ὕδατα καταδεχόμεναι καὶ πίνουσαι, τοῖς ὑποκάτωθεν ἀγροῖς τε καὶ τόποις πᾶσι νάματα καὶ κρήνας ποιοῦσαι, καὶ τοὺς αὐχμηροτάτους τόπους πολυῦδρους τε καὶ εὐήδρους ἀπεργάζονται» (XXI, Στ' 761).

Καὶ οἱ ἀρχαῖοι Ἕλληνες ἐγνώριζον νὰ κατασκευάζωσιν ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐγκάρσια φράγματα ἐπὶ τῶν χαραδρῶν τῶν ὀρέων, πρὸς δημιουργίαν τεχνητῶν δεξαμενῶν ἐπισχέσεως, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὀριζοντίους τάφρους διανοιγομένας ἐπὶ τῶν ὀρέων. Οὕτω τὰ ὄμβρια ὕδατα, ἀντὶ νὰ ρέουν ὀρμητικῶς ἐκ τῶν ὀρέων πρὸς τὰς πεδιάδας ὑπὸ μορφήν χειμάρρων, προξενοῦντα μεγάλας καταστροφάς, συλλεγόμενα εἴτε ἐξ ὀλοκλήρου εἴτε ἐν μέρει ἐντὸς τῶν δεξαμενῶν καὶ τῶν τάφρων τούτων, ἀπέβαινον πηγὴ μεγίστων εὐεργεσιῶν διὰ τὴν ὑποκειμένην χώραν. Λεῖψανα τοιούτων ἔργων ἀνευρέθησαν εἰς Ὀλυμπίαν καὶ εἰς Μπερμπάτι. Μεγάλῃ προσοχῇ ἐδόθη εἰς τοιαῦτα ἔργα κατὰ τὴν ρωμαϊκὴν ἐποχὴν καὶ εἰς αὐτὴν ἀκόμη τὴν Ἑλλάδα. Κυρίως ὁμῶς ἡ διευθέτησις τῆς ροῆς τῶν ποταμῶν καὶ χειμάρρων ἤρχισε μεθοδικώτερον ἀπὸ τῆς Ἀναγεννήσεως εἰς τὴν Βόρειον Ἰταλίαν, ὁπόθεν ἐπεξετάθη εἰς τὴν Αὐστρίαν, τὴν Γαλίαν καὶ τὴν λοιπὴν Εὐρώπην (XXII, 121—128).

Ἡ διευθέτησις τῶν ποταμῶν ἐνῶ εἶχε πρότερον σκοπὸν τὴν ἀβλαβὴ καὶ ταχεῖαν διοχέτευσιν τῶν ὑδάτων εἰς τὴν θάλασσαν, σήμερον ἀποβλέπει εἰς τὴν ἀβλαβὴ διακράτησιν αὐτῶν, ὅσον τὸ δυνατόν ἐπὶ μακρότερον χρόνον εἰς τὴν στερεάν, πρὸς χρησιμοποίησιν τούτων εἴτε εἰς τὴν γεωργίαν εἴτε εἰς τὴν βιομηχανίαν (ἡλεκτροπαραγωγή). Μέσα πρὸς τοῦτο εἶναι αἱ διὰ φραγμάτων συνιστώμεναι τεχνηταὶ δεξαμεναὶ (*gebirgs-reservoirs*), περὶ ὧν κατωτέρω, καὶ κυρίως αἱ ἀναδασώσεις. Διὰ νὰ φθάσωμεν ὅμως εἰς τὴν βελτίωσιν τῆς ὑδατικῆς καταστάσεως τῶν πεδιάδων πρέπει ν' ἀρχίσωμεν ἀπὸ τὴν ρύθμισιν τῆς κινήσεως τῶν ὑδάτων εἰς τὰς ὀρεινὰς περιοχάς.

Ἐκτελεσθέντα καὶ ὑπὸ ἐκτέλεσιν ἔργα

Ἐκτὸς μερικῶν μικρῶν διευθετήσεων ποταμῶν, γενομένων πρὸς προφύλαξιν ἀστικῶν κέντρων (ὡς π. χ. Ἰλισοῦ Ἀθηνῶν, Νέδοντος Καλαμῶν), τὰ πρῶτα μεγάλα ὑδραυλικά ἔργα ἀνελήφθησαν ἐν Μακεδονίᾳ μὲ σκοπὸν·

α) Ν' ἀποδοθοῦν νέαι ἐκτάσεις εἰς τὴν καλλιέργειαν καὶ καταστῇ ἐφικτὴ ἡ αὔξησις τοῦ ἀνεπαρκοῦς γεωργικοῦ κλήρου.

β) Νὰ ἐξασφαλισθοῦν ἀπὸ τῶν πλημμυρῶν μεγάλαι κατακλυζόμεναι ἐκτάσεις, χρησιμοποιούμεναι ἄλλοτε ὡς βοσκαί, ἀλλὰ καλλιεργούμεναι ἀπὸ τῆς ἐγκαταστάσεως τῶν προσφύγων.

γ) Νὰ ἐξυγιανθοῦν αἱ ἐλώδεις ἐκτάσεις, αἵτινες ἀπετέλουν θανατηφόρους πηγάς.

δ) Νὰ αὐξηθῇ ὁ γεωργικὸς πλοῦτος τῆς Χώρας καὶ ἐλαττωθῇ ἡ παθητικότης τοῦ ἐμπορικοῦ μας ἰσοζυγίου, καὶ

ε) Νὰ περιορισθῇ ἡ ἀνεργία τῶν προσφυγικῶν ἰδίᾳ χειρῶν.

Τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἔργων διὰ τὴν πεδιάδα Θεσσαλονίκης ἀνέλαβε ἡ Ἑταιρία Φαουντέσιον, κυρωθέντος τοῦ ἀπὸ 26 Ὀκτωβρίου 1924 Νομ. Διατάγματος συμβάσεως μεταξὺ αὐτῆς καὶ τοῦ Κράτους διὰ τοῦ Νόμου 3419 τοῦ 1927.

ὑπὸ τῆς ἄνω ἐντολοδόχου Ἑταιρίας ἐξετελέσθησαν εἰς τὴν πεδιάδα Θεσσαλονίκης τὰ ἐξῆς ἔργα·

α) Ἀντιπλημμυρικά ἔργα ποταμοῦ Ἀξιοῦ, μετὰ κατασκευῆς νέας κοίτης εἰς τὸ πρὸς τὰς ἐκβολὰς τμήμα του, πρὸς ἀποτροπὴν ἐπιχώσεως τοῦ λιμένος Θεσσαλονίκης.

β) Ἀντιπλημμυρικά ἔργα ποταμοῦ Ἀλιάκμονος, μετὰ περιφερειακῆς διώρυγος.

γ) Ἀντιπλημμυρικά ἔργα ποταμοῦ Γαλλικοῦ.

δ) Ἔργα περιφερειακῆς διώρυγος, δι' ἧς τὰ ὕδατα τῶν ποταμῶν

Βόδα καὶ Μογλενίτσας καθὼς καὶ ἄλλων χειμάρρων ἄγονται εἰς τὸν Ἀλιάκμονα, ἐνῶ πρότερον εἰσέρρεον εἰς τὴν λίμνην τῶν Γιανιτσῶν.

ε) Ἀποξηράνσεις τῆς λίμνης Γιανιτσῶν καὶ τῶν τελμάτων τοῦ Λουδία, ἐπιτευχθεῖσα διὰ τῆς ἐκβαθύνσεως τοῦ ποταμοῦ τούτου.

στ) Ἀντιπλημμυρικά ἔργα εἰς τὰς πεδινὰς κοίτας χειμάρρων, συμβαλλόντων εἰς τοὺς ποταμοὺς Ἀξιόν, Λουδία καὶ Ἀλιάκμονα.

ζ) Μερικὴ ἀποξηράνσεις τῶν λιμνῶν Ἀρτζάν καὶ Ἀματόβου.

η) Ἐναρξεις κατασκευῆς δευτερευόντων στραγγιστικῶν καὶ ἀποχετευτικῶν ἔργων.

θ) Διάφορα ἄλλα συγκοινωνιακὰ καὶ κέντρα παρακολουθήσεως ἔργων.

Διὰ τῶν ὥς ἄνω ἔργων 600.000 περίπου στρέμματα ἐπροστατεύθησαν ἀπὸ πλημμύρας καὶ 400.000 στρέμματα ἀπεκαλύφθησαν, ἐν ὧ ἢ ἐν μέρει, ὑπολειπομένης τῆς κατασκευῆς στραγγιστικῶν δικτύων. Ἐκ τῶν ὥς ἄνω ὅμως ἐκτάσεων 50 χιλ. περίπου στρέμματα κατελήφθησαν ὑπὸ τῶν ἔργων. Τὰ δαπανηθέντα ἐν ὧ ποσὰ ὑπὸ τῆς Ἑταιρίας Φαουντέσιον ἀνῆλθον εἰς 1.546 ἑκατομμύρια δραχμῶν.

Τὰ ἔργα τῶν πεδιάδων Σερρῶν καὶ Δράμας ἀνέλαβον ἀπὸ κοινοῦ αἱ Ἑταιρεῖαι Μόνκς & Γιοῦλεν, κατόπιν συμβάσεως μετὰ τοῦ Ἑλληνικοῦ Δημοσίου ἀπὸ τῆς 28 Ὀκτωβρίου 1928, κυρωθείσης διὰ τοῦ Νόμου 3718 τῆς 31 Δεκεμβρίου 1928.

Διὰ τῶν ἔργων τούτων εἰς μὲν τὴν πεδιάδα Σερρῶν ἐπροστατεύθησαν ἀπὸ πλημμύρας 250.000 στρέμματα καὶ ἀπεκαλύφθησαν, ἐν ὧ ἢ ἐν μέρει, 200.000 στρέμματα, ὑπολειπομένων τῶν συμπληρωματικῶν κατασκευῶν καὶ τῶν στραγγιστικῶν καὶ ἀποχετευτικῶν τάφρων. Ἐκ τῶν ὥς ἄνω ὅμως ἐκτάσεων 85.000 στρέμματα κατελήφθησαν ὑπὸ τῆς τεχνητῆς λίμνης Ἰσορροπίας Κερκίνης καὶ τῶν ἔργων.

Εἰς δὲ τὴν πεδιάδα Δράμας 40.000 στρέμματα ἐπροστατεύθησαν ἀπὸ πλημμύρας καὶ 80.000 στρέμματα ἔχουν ἐν ὧ ἢ ἐν μέρει ἀποκαλυφθῇ. Ἐκ τῶν ὥς ἄνω ὅμως 15.000 στρέμματα κατελήφθησαν ὑπὸ τῶν ἔργων. Τὸ σύνολον τῶν δαπανηθέντων ὑπὸ τῆς Ἑταιρίας Μόνκς-Γιοῦλεν διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἔργων τούτων ἀνῆλθεν εἰς 1.730 ἑκατομμύρια δραχμῶν.

ὑπὸ τῶν ὥς ἄνω ἐντολοδόχων Ἑταιριῶν ἐξετελέσθησαν τὰ ἐξῆς ἔργα·

Π ε δ ι ᾶ ς Σ ε ρ ρ ῶ ν

α) Κατασκευὴ νέας κοίτης (ἐκτροπὴ) ἄνω τμήματος ποταμοῦ Στρυμόνος, ἀπὸ τῆς ἐξόδου αὐτοῦ ἐκ τῆς φάραγγος Ροῦπελ μέχρι τῆς λίμνης Κερκίνης.

β) Κατασκευή έργων λίμνης Κερκίνης Ισορροπίας καὶ κανονιστικῆς τῶν ὑδάτων τῶν πλημμυρῶν τοῦ ποταμοῦ, μετὰ ρουφράκτου καὶ ρυθμιστοῦ ὑδροληψίας εἰς τὸ κάτω μέρος αὐτοῦ.

γ) Κατασκευή ἀντιπλημμυρικῶν ἔργων Στρυμόνος ἀπὸ τοῦ ρουφράκτου Κερκίνης μέχρι τῆς λίμνης Ἀχينوῦ.

δ) Κατασκευή τάφρου Μπελίτσας εἰς τὴν μισγάγκειαν τοῦ ἄνω τμήματος τῆς πεδιάδος Σερρῶν, συμβαλούσης εἰς τὸν Στρυμόνα.

ε) Διάνοιξις νέας κοίτης Στρυμόνος ἐντὸς τῆς τέως λίμνης Ἀχينوῦ.

στ) Διάνοιξις καὶ ἐκβάθυνσις Στρυμόνος ἀπὸ τῆς λίμνης Ἀχينوῦ μέχρι τῆς θαλάσσης καὶ ἐπίτευξις μερικῆς ἀποξηράνσεως τῆς λίμνης ταύτης.

ζ) Διευθέτησις εἰς πεδινὰς κοίτας συμβαλλόντων πρὸς τὸν Στρυμόνα χειμάρρων καὶ ἐκτέλεσις ἔργων τινῶν ὀρεινῆς ὑδρονομίας εἰς 6 χειμάρρους.

η) Κατασκευή πρωτευόντων ἔργων εἰς τμήμα ἀρδευτικοῦ δικτύου καὶ μερικῶν στραγγιστικῶν ἔργων.

θ) Διάφορα συγκοινωνιακὰ ἔργα καὶ ἐγκατάστασις κέντρων παρακολουθήσεως ἔργων.

Π ε δ ι ᾱ ς Δ ρ ᾱ μ α ς

α) Ἐκβάθυνσις τῆς φάραγγος τοῦ Ἀγγίτου ποταμοῦ, συμβάλλοντος τοῦ Στρυμόνος, ἐπὶ σκοπῷ ἀποστραγγίσεως τῶν τεναγῶν Φιλίππων.

β) Κατασκευή ρουφράκτου εἰς τὴν συμβολὴν (Μπάνιτσαν).

γ) Κατασκευή ἀντιπλημμυρικῶν ἔργων τοῦ κάτω τμήματος τοῦ ποταμοῦ Ἀνω Ἀγγίτου, τοῦ Δέλτα τοῦ Ἀγγίτου καὶ τῶν χειμάρρων Δράμας καὶ Δοξάτου.

δ) Κατασκευή κεντρικῆς ἀποχετευτηρίου τάφρου Φιλίππων, ἣτις ὀδηγεῖ τὰ ὕδατα πρὸς τὸν ρουφράκτην συμβολῆς καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὸ Δέλτα Ἀγγίτου καὶ τὸν Στρυμόνα.

ε) Κατασκευή πρωτευόντων ἀγωγῶν τῶν ἀρδευτικῶν ἔργων δικτύου Φιλίππων.

στ) Κατασκευή συγκοινωνιακῶν ἔργων καὶ ἐγκαταστάσεων ἔργων παρακολουθήσεως τῶν ἔργων.

Ἐπίσης ἐπερατώθησαν τὰ ἀναληφθέντα τὸ 1936 ὑπὸ τῆς Ἑταιρίας Μποῦτ ἔργα ρυθμίσεως τῆς κοίτης τοῦ Βοιωτικοῦ Κηφισοῦ, ὅστις μεγάλας κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἐπέφερε ζημίας. Οὕτως ἀπεκαλύφθησαν περὶ τὰ 8.000 στρέμματα γαιῶν καὶ ἐπροστατεύθησαν ἀπὸ τῶν πλημμυρῶν ἕτερα 10.000, ἀντὶ δαπάνης 60 ἑκατομμυρίων δραχμῶν. Ἡ ἀποκαλυφθεῖσα ἑκτασις εἶναι πράγματι μεγαλυτέρα. Ἀλλ' ἐδημιουργήθησαν τρεῖς λεκάναι κατακλύσεως, συνολικῆς χωρητικότητος 20 ἑκατομ. περίπου κυβικῶν μέτρων, αἵτινες κατέλαβον ἑκτασιν 12.700 στρεμμάτων.

Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω ἐκτελεσθέντων ἔργων ἐμελετήθησαν ὑπὸ τῆς Ἑταιρίας Μποῦτ καὶ εὕρισκοντο πρὸ τοῦ πολέμου ὑπὸ

έκτέλεσιν τὰ ὑδραυλικά ἔργα Θεσσαλίας, διὰ τῶν ὁποίων προβλέπεται ὅτι·

α) Θὰ προστατευθοῦν ἀπὸ τῶν πλημμυρῶν 735.000 στρέμματα, ὧν 200.000 εἰς τὴν πεδιάδα Λαρίσσης καὶ 535.000 εἰς τὴν πεδιάδα Καρδίτης.

β) Θὰ ἀποκαλυφθοῦν 172.000 στρέμματα γαιῶν, ὧν 107 χιλ. εἰς τὴν πεδιάδα Λαρίσσης.

γ) Θ' ἀρδευθοῦν 389.000 στρέμματα εἰς τὰς δύο ὡς ἄνω πεδιάδας.

Ἡ συνολικὴ δαπάνη τῶν ὡς ἄνω ἔργων ὑπελογίσθη εἰς 659.090.000 δραχμὰς.

Πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς μελέτης τῆς ἐκτελέσεως τῶν ἔργων τῶν κρινομένων ἀναγκαίων διὰ τὴν βελτίωσιν τῆς ὑδραυλικῆς περιοχῆς τῆς Θεσσαλίας, ἡ κυβέρνησις Θεοτόκη Ἰδρυσε διὰ τοῦ νόμου ΒΨΜΖ' τοῦ 1900 τὴν Ἐπιτροπὴν τῶν ὑδραυλικῶν Θεσσαλίας, ἥτις ἤρχισε τὴν ἐργασίαν τῆς διὰ τῆς παρασκευῆς τῶν τοπογραφικῶν μελετῶν τῆς χώρας καὶ δι' ὑδρομετρικῶν παρατηρήσεων, διαρκεσασῶν περὶ τὰ 10 ἔτη. Τὴν πρώτην μελέτην τῆς ρυθμίσεως τῆς κοίτης τοῦ Θεσσαλικοῦ Πηνειοῦ ἐξεπόνησεν ὁ Ἰταλὸς Nobile. Ἡ μὴ ἔγκαιρος ἐφαρμογὴ αὐτῆς ἐπέφερε τὴν ἐγκατάλειψιν τῆς, ἀφοῦ ἐν τῷ μεταξὺ Πηνειὸς εἶχεν ἀλλάξει κοίτην εἰς πολλὰ σημεία. Ἐπίσης ἐγκατελείφθη ἀπόπειρα ἐκτελέσεως τῶν ἔργων τοῦ Πηνειοῦ ὑπὸ τοῦ Πανθεσσαλικοῦ Ἀναγκαστικοῦ Συνεταιρισμοῦ, ἰδρυθέντος βάσει τοῦ νόμου 4639 τοῦ 1930 καὶ διαλυθέντος διὰ τοῦ Α. Ν. 236 τοῦ 1936

Μέχρι τοῦ τέλους 1939 εἶχον σχεδὸν περατωθεῖ ὑπὸ τῆς Μποῦτ τὰ ἀναχώματα τοῦ Πηνειοῦ εἰς τὴν πεδιάδα Λαρίσσης, εἶχε κατασκευασθῇ παρὰ τὴν Λάρισσαν νέα ἐκτροπὴ τοῦ Πηνειοῦ καὶ εἶχον γίνεи προσωρινὰ τινὰ ἔργα διευθετήσεως εἰς τὴν πεδιάδα Τρικκάλων—Καρδίτης. Διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἔργων τούτων ἐδαπανήθησαν ἐν συνόλῳ 176 ἑκατ. δραχμῶν.

Ἡ ἀναλαβοῦσα τὰ Θεσσαλικά ἔργα Ἑταιρία Μποῦτ ἤρχισεν ἐπίσης τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἔργων τοῦ Ἀράχθου καὶ τοῦ Λούρου εἰς τὴν Ἠπειρον, δι' ὧν θὰ ἀποκαλυφθοῦν γαῖαι 62.860 στρεμμάτων, θὰ προστατευθοῦν ἀπὸ τῶν πλημμυρῶν 50.000 στρέμματα καὶ θ' ἀρδευθοῦν 139.000 στρέμματα. Μέχρι τοῦ πολέμου εἶχεν ἤδη ἀνεγείρει τὸ μεγαλῆτερον μέρος τῶν προστατευτικῶν ἀναχωμάτων, ἀντὶ δαπάνης 50 ἑκατ. δραχμῶν. Τέλος ἡ αὐτὴ Ἑταιρία ἐμελέτησε καὶ τὰ ἔργα τοῦ Ἀχέροντος, ἅτινα θ' ἀποδώσουν 11.930 στρέμματα καὶ θὰ προστατεύσουν ἀπὸ τῶν πλημμυρῶν ἕτερα 29.870 στρέμματα.

Μεταξὺ τῶν ὑπὸ ἐκτέλεσιν μικροτέρων ἔργων διευθετήσεως ποταμῶν πρέπει ν' ἀναφέρωμεν καὶ τὰ ἔργα τοῦ Παμί-

σου (Μεσσηνίας), έκτελούμενα ὑπὸ εἰδικοῦ ὑδραυλικοῦ ταμείου, δυνάμει τοῦ Ἀν. Νόμου 485 τοῦ 1937, μὲ χρηματοδότησιν τῆς Ἀγροτικῆς Τραπεζῆς. Δι' αὐτῶν προβλέπεται ὅτι θὰ προστατευθοῦν ἀπὸ πλημμυρῶν 32.000 στρ., θ' ἀποξηρανθοῦν 18.500 στρ. καὶ θ' ἀρδευθοῦν 37.824 στρέμματα, ἀντὶ δαπάνης 82 ἑκατ. δραχμῶν.

Διευθέτησις χειμάρρων

Αἱ προξενούμεναι ὑπὸ τῶν χειμάρρων ζημίαι γίνονται εἴτε·

α) Εἰς τὴν συλλεκτῆριον λεκάνην, ὅπου ἀποσπῶνται τὰ ἐπιπόλαια χῶματα ἐκ τῶν ὁρέων καὶ ἀπογυμνοῦνται οἱ κάτωθεν αὐτῶν βράχοι, ὥστε νὰ καθίστανται ἀκατάλληλα ὄχι μόνον πρὸς καλλιέργειαν ἀλλὰ καὶ πρὸς βοσκήν.

β) Εἰς τὴν κοίτην ἐκκενώσεως, ὅπου γίνονται κατολισθήσεις τῶν παροχθίων ἐδαφῶν καὶ ἐνίοτε κατάκλισις αὐτῶν.

γ) Εἰς τὸν κῶνον ἀποθέσεως καὶ τὰς πεδιάδας τὰς ὑποκειμένας τῶν χειμάρρων, οἱ ὅποιοι καλύπτουν διὰ παντός εἴδους μεταφερομένων ὑλικῶν (λιθοσώρια, σάρρες), γεωργικῶς ἐκμεταλλευομένας ἐκτάσεις καὶ πλημμυρίζουν αὐτάς, καταστρέφουσαι ἢ μειώνουσαι τὴν παραγωγικότητά των.

Ἡ προφύλαξις ἀπὸ τῶν ἐκ τῶν χειμάρρων καταστροφῶν ἐπεδιώκετο πρότερον διὰ τεχνητῶν προστατευτικῶν ἔργων, χωρὶς σημαντικὰ καὶ διαρκῆ ἀποτελέσματα. Πρῶτος ὁ Γάλλος μηχανικὸς Sutel κατεπολέμησε τὸ σύστημα τοῦτο καὶ ὑπεστήριξε τὴν ἀναδάσωσιν, ὡς μέσον ἀποσβέσεως τῶν χειμάρρων καὶ ἀποτροπῆς σχηματισμοῦ νέων τοιούτων. Τὸ 1ον Διεθνὲς Δασικὸν Συνέδριον, τὸ ὅποιον συνήλθεν εἰς Ρώμην τὸ 1926, συνεπέρανεν ὅτι πρέπει μὲν νὰ ἐκτελῶνται τεχνικὰ ἔργα πρὸς ἄμυναν ἀπὸ τῶν χειμάρρων ἀλλ' ὅτι πρέπει ν' ἀκολουθῶνται ἀμέσως ἀπὸ ἔργα ἀναδάσώσεως εἰς τὰς ὑψηλοτέρας λεκάνας. Καθότι αὐτὰ μόνον εἶναι διαρκῆ καὶ ἀποτελεσματικὰ καὶ οὐδὲν ἄλλο μέσον εἶναι ἱκανὸν νὰ μετατρέψῃ τοὺς ταραχώδεις καὶ καταστρεπτικοὺς χειμάρρους εἰς ρέοντα ὕδατα, καθαρὰ καὶ χρήσιμα. Πρὸς αὐτὴν ἄλλως τε τὴν κατεύθυνσιν ἐστράφησαν πλέον ὅλα τὰ πολιτισμένα κράτη (XXIII). Τὰ τοιούτου εἴδους ἔργα εἶναι ὅμως ὄχι μόνον δαπανηρὰ ἀλλὰ καὶ μακροχρόνια. Ἐπὶ πλέον δὲν ἀποδίδουν, κατὰ κανόνα, νέας γαίας, ὥστε νὰ δημιουργοῦν θετικὰς προσόδους διὰ τὴν ἀπόσβεσιν τῶν γενομένων δαπανῶν. Ἡ κρατικὴ ἐπέμβασις εἶναι ἐπομένως ἀπαραίτητος συνήθως τόσον εἰς τὴν ὁρεινὴν ὑδρονομίαν, ὅσον καὶ εἰς τὴν διευθέτησιν τῶν χειμάρρων εἰς τὰς πεδιάδας.

Ίδιαιτέρα προσοχή δέον νὰ δοθῇ εἰς τὴν διευθέτησιν τῶν χειμάρρων ἐν Ἑλλάδι, ὅπου αἱ ζημίαι τῶν εἶναι ἐξαιρετικῶς μεγάλαι, τόσον ἐκ πλημμυρῶν ὅσον καὶ διαβρώσεων τοῦ ἐδάφους, ὑπολογισθεῖσαι τὸ 1928 εἰς 500 ἑκατομ. δραχμᾶς (XXIV, 2). Καθότι ὡς ἐκ τῆς ὀρεινῆς φύσεως τοῦ ἐδάφους μας δημιουργοῦνται πολλοὶ χεῖμαρροι ἀπὸ μεγάλας συλλεκτηρίους λεκάνας καὶ μὲ ταχεῖαν ροήν, οὕτως ὥστε ἕκαστος ἐξ αὐτῶν νὰ ἔχη πολλοὺς κακοποιοὺς βραχίονας.

Οὕτω π. χ. ὁ ἀριθμὸς τῶν σοβαρωτέρων χειμάρρων τῶν καταληγόντων εἰς τὸν θεσσαλικὸν Πηνειὸν ἀνέρχεται εἰς εἴκοσι, αἱ λεκάναι τῶν ὁποίων καλύπτουν ἐν συνόλῳ 3.928.000 στρέμματα, ὧν 30% κατέχονται ὑπὸ τῆς γεωργίας καὶ 45% ἀπὸ βοσκοτόπους, ἐπὶ τῶν ὁποίων διατρέφεται τὸ διπλάσιον τῶν ἐπιτρεπομένων αἰγοπροβάτων. Κατ' ἔτος κατακλύζονται ἐκτάσεις 1.700.000 στρεμμάτων, καλλιεργούμενα καὶ μὴ Αἱ δὲ ἐτήσiai ἐξ αὐτοῦ ζημίαι, εἰς τὰς καλλιεργησίμους μόνον ἐκτάσεις, ὑπολογίζονται εἰς 50 ἑκατομ. δραχμῶν (XXIV, 18).

Ἐπίσης εἰς τὴν Ἀνω Μεσσηνίαν, δηλ. εἰς τὴν λεκάνην ἀπορροῆς τοῦ Παμῖσου, σχηματίζονται δέκα χεῖμαρροι, ἥτοι ὁ Ξηρίλλας, ὁ τοῦ Ἄρισ, ὁ τοῦ Ἀγίου Φλώρου, ὁ Δουράκος, ὁ Τσάκωνας (ἢ Ξεριάς), ὁ Χάραδρος (ἢ Τζαμῆς), ὁ Ἀμφύτας, ὁ Πύρναξ, τὸ Λυγάδι καὶ ὁ Βαρυμπόμπης. Ἐκαστος ἐξ αὐτῶν ἔχει πολλὰς διακλαδώσεις καὶ αἱ ζημίαι τὰς ὁποίας προξενοῦν ὅλοι ὁμοῦ εἰς τὰς 35 κοινότητας τῆς περιφερείας ὑπελογίσθησαν ὁπὸ τοῦ Ν. Αἰβαλιωτάκη εἰς τὰ 4.625.000 δραχμᾶς ἐτησίως, μὴ ὑπολογιζομένων τῶν ἐκτάκτων ζημιῶν, οὔτε τῶν ὠφελημάτων ἐκείνων τῶν ὁποίων στερεῖται ἡ περιφέρεια, ὡς ἐκ τῆς μὴ καλλιεργείας ὠρισμένων φυτῶν εὐπαθῶν ἀπὸ τὰς πλημμύρας, ὡς ὀπωροφόρων καὶ βάμβακος (XXV).

Ἐκτὸς ὅμως τῶν κανονικῶν ἐτησίων ζημιῶν, αἱ ἑκτακτοὶ τοιαῦται εἶναι συχνὰ λίαν σοβαραί, προκαλοῦσαι ἐνίοτε καὶ ἀνθρώπινα θύματα, οὕτω π. χ. αἱ ζημίαι τοῦ Σελινοῦντος (Αἰγιαλείας), τὴν 27ην Νοεμβρίου 1928, ἀνῆλθον εἰς 100 ἑκατομ. δραχμῶν (XXVI, 46).

Πρὸς διευθέτησιν τῶν χειμάρρων ἰδρύθη καὶ παρ' ἡμῖν διὰ τοῦ ν. 6226 τοῦ 1934 εἰδικὴ ὑπηρεσία, παρὰ τῇ δασικῇ ὑπηρεσίᾳ τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας. Αὕτη ἀσχολεῖται νῦν ἐπιτυχῶς μὲ ἔργα ὀρεινῆς ὑδρονομίας εἰς τὴν λεκάνην ἀπορροῆς τοῦ Στρυμόνος, τοῦ Μπογδᾶνα (Λαγκαδᾶ), τοῦ Σέδες, τοῦ Ἀράχθου, τῶν χειμάρρων Καστοριᾶς, τοῦ Πηνειοῦ, τοῦ Σπερχειοῦ, τῶν χειμάρρων τῆς Β. Πελοποννησιακῆς ἀκτῆς (Βουραϊκοῦ, Κράθιδος, Σελινοῦντος καὶ Γλαύκου) καθὼς καὶ τῶν χειμάρρων τῆς Μεσσηνίας Νέδοντος καὶ Παμῖσου. Πρὸς τοῦτο δαπανᾷ περὶ τὰ 70 ἕως 80 ἑκατομ. ἐτησίως. Ἡ ἐκτέλεσις τῶν ἀνωτέρω ἔργων, ἀπαιτοῦσα χρήμα πολὺ καὶ χρόνον μακρὸν, θ' ἀπα-

λάξη σημαντικὰ τμήματα τῆς Χώρας ἀπὸ τῶν ἐκ τῶν χειμάρρων ζημιῶν. Τὸ ὕδωρ ὁμῶς πολλῶν χειμάρρων, καταλλήλως συγκρατουμένων, δύναται νὰ χρησιμεύσῃ εἰς γεωργικοὺς καὶ ἐνίοτε ὑδροδυναμικοὺς σκοποὺς.

Οὕτω π. χ. ὁ χειμάρρος Κόσινθος Ξάνθης, ἀφοῦ κατέστρεψεν ἐντελῶς πρὸ πεντηκονταετίας τὸ ἄλλοτε πλούσιον χωρίον Γκερεβούζ, ἥλλαξε τέσσαρας φορὰς κοίτην, κατὰ τὴν τελευταίαν εἰκοσαετίαν. Σήμερον σχηματίζει δικτυωτὸν ἐκτάσεως ὡς ἔγγιστα 65.000 στρεμμάτων καὶ προκαλεῖ μεγίστας ζημίας. Ἐξ ἄλλου ποτίζει περὶ τὰ 680 στρέμματα λαχανοκήπων καὶ ἰσὺριθμα περίπου φυτωρίων καπνοῦ. Κατὰ γενομένην ὁμῶς προμελέτην διευθετήσεως καὶ χρησιμοποίησεως αὐτοῦ ὑπὸ τῆς Διευθύνσεως Κατασκευῶν Μακεδονίας, δύναται νὰ προστατευθῇ ἀπὸ τῶν πλημμυρῶν ἑκτασίς 65.000 στρεμμάτων περιοδικῶς πλημμυριζομένων καὶ ἐτέρα ἑκτασίς 20.000 στρεμμάτων συνεχῶς πλημμυριζομένων καὶ θὰ εἶναι δυνατὴ ἡ ἄρδευσις 20.000 στρεμμάτων διὰ κατσκευῆς φράγματος. Ὑπελογίσθη ὅτι τὰ ἔργα θὰ στοιχίσουν ἐν ὄλῳ 90 ἑκατομ. δραχμῶν (XXVII, 29 καὶ 125).

Ὑδρολίπανσις

Ἐκεῖνο ὁμῶς τὸ ὁποῖον δὲν γίνεται συνήθως καὶ δὲν ἐμελετήθη νὰ γίνῃ διὰ τῶν ἐκτελεσθέντων ἢ ὑπὸ ἐκτέλεσιν μεγάλων ὑδραυλικῶν ἔργων εἶναι ἡ ὑδρολίπανσις (limonage), ἥτοι ἡ χρησιμοποίησις τῆς λιπαντικῆς ἀξίας τῆς ἰλῦος τῶν ροῶν. Εἰς τὴν πρᾶξιν αὕτη ἀσκεῖται συστηματικῶς μόνον εἰς τὴν ἔξω τῆς Χαλκίδος περιοχὴν τῶν ἀμπέλων, διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῶν ὑδάτων τοῦ ποταμοῦ Λήλαντος, εἰς τὸν ἐλαιῶνα τῆς Ἀμφίσσης, διὰ τῶν ὑδάτων τοῦ Ὑλαίθου (Σαλωνίτικου) καὶ ἀκανονίστως πῶς εἶς τινὰς ἄλλας περιοχάς. Εἶναι ἀληθές ὅτι οἱ ποταμοί μας, πλημμυρίζοντες, προέβαινον συνήθως αὐτομάτως καὶ εἰς ὑδρολίπανσιν τῶν πλημμυριζομένων γαιῶν. Διὰ τῆς ἐκτελέσεως ὁμῶς τῶν μεγάλων παραγωγικῶν ἔργων, ἄνευ φροντίδος τινὸς διὰ τὴν λιπαντικὴν χρησιμοποίησιν τῶν ὑδάτων, ἐστέρευσεν ἡ πηγὴ αὕτη τοῦ πλουτισμοῦ τῶν κατακλυζομένων ἐδαφῶν, τὰ ὁποῖα οὕτω ταχέως ἐξαντλοῦνται ἀπὸ ἔτους εἰς ἔτος. Ὡς ἐκ τούτου ὁ Ν. Ἀναγνωστόπουλος ὑποστηρίζει ὅτι, ἀκόμη καὶ κατὰ τὴν περίοδον τῶν μεγαλειτέρων πλημμυρῶν, αἱ γενόμεναι εἰς τὸν κάμπον τῶν Σερρῶν ζημίαι ἦσαν μικρότεραι ἀπὸ τὸ ὄφελος αὐτῶν, λόγῳ τῆς ὑδρολίπανσεως τῶν ἀγρῶν καὶ τῶν βοσκῶν (XXVIII, 28). Καὶ ὁμῶς ἡ ἰλὺς τῶν ποταμῶν μας εἶναι ἐξαιρετικὰ πλουσία, πολὺ πλουσιωτέρα καὶ αὐτῆς τοῦ Νείλου, πλησιάζουσα τὴν σύνθεσιν τῆς

κόπρου, ὅπως ἀπέδειξαν αἱ μελέται τοῦ Δ. Κατακουζηνοῦ προκειμένου περὶ τοῦ Πηνειοῦ, τοῦ Ἀξιοῦ καὶ τοῦ Στρυμόνος (XXIX). Καὶ εἶναι μεγάλη ἡ περιεκτικότης τῶν ποταμῶν μας εἰς λιπαντικὴν ἰλὺν, ὅπως ἐμφαίνεται ἄλλωστε ἀπὸ τὸ θολερὸν αὐτῶν.

Ἡ μεγάλη αὕτη περιεκτικότης εἶναι φανερὴ καὶ ἐκ τοῦ ὀνόματος πλείστων ἐξ αὐτῶν, ὡς π. χ. Καρᾶ-Σοῦ (Νέστος), Κιζιλ Ντερέ (Ἐρυθρὸς) εἰς τὴν Θράκην, Καρᾶ Ἀσμάκ (Λουδίας), Ἰντζέ Καρᾶ Σοῦ (Ἀλικάμων), Τσέρνη ἢ Καρᾶ Σοῦ (Ἐρύγων), Μαυρονέρι (Αἴσων) καὶ Ἀραπίτσα (Ναούσης) εἰς τὴν Μακεδονίαν, Μαυροπόταμος (Ἀχέρων) εἰς τὴν Στερεάν, Μαυροζούμενας (Βολύρα) εἰς τὴν Μεσσηνίαν κτλ.

Ἀνάλυσις τῆς ἰλὺος ποταμῶν τινῶν

Συστατικά	Νεῖλος μ. ὅρος	Πηνειὸς	Ἀξιὸς	Στρυμὼν	Σύστασις κόπρου
Ἀζωτον	0,14	0,276	0,262	0,295	0,35
Φωσφορικόν	0,24	0,112	0,108	0,190	0,26
Κάλι	0,53	1,680	1,680	1,260	0,30
Ἀνθρ. ἀσβέστιον	3,07	7,800	12,100	13,400	0,30

Σημειωτέον ὅμως ὅτι οἱ χεῖμαρροι καὶ τὰ ὕδατα πολλῶν ἐκ τῶν ποταμῶν μας σύρουν ὄχι μόνον ἰλὺν ἀλλὰ καὶ λίθους ἢ ἄλλας ἀδρανεῖς ὕλας, αἱ ὁποῖαι δὲν ἔχουν λιπαντικὴν ἀξίαν ἢ εἶναι βλαβεραὶ εἰς τοὺς ἀγρούς.

Δὲν ἔχομεν, δυστυχῶς, βασίμους ὑπολογισμοὺς τῆς μέσης παροχῆς τῶν ποταμῶν τούτων καθὼς καὶ τῆς εἰς ἰλὺν περιεκτικότητός των, ὥστε νὰ προβῶμεν εἰς τὸν ὑπολογισμόν τῆς λιπαντικῆς ἀξίας των. Ἐπίσης στερούμεθα ἀναλύσεων τῆς ἰλὺος τῶν λοιπῶν ποταμῶν μας. Τὸ βέβαιον ὅμως εἶναι ὅτι κατ' ἔτος ἑκατοντάδες τοῦλάχιστον ἑκατομμυρίων δραχμῶν λιπαντικῶν ὑλῶν φέρονται ἀχρησιμοποίητοι ὑπὸ τῶν ποταμῶν πρὸς τὴν θάλασσαν. Οὕτω ἐπηλήθευσε διὰ τὴν χώραν μας τὸ λεχθὲν ὑπὸ τοῦ Liebig. ὅτι ὁ λαὸς ὅστις ἀφήνει τὰς ὕλας τὰς γονιμοποιούσας τὰς γαίας του νὰ μεταφέρονται ἐπὶ ἓνα αἰῶνα εἰς τὴν θάλασσαν, εἶναι ἠναγκασμένος νὰ τὰς ἀκολουθήσῃ καὶ νὰ μεταναστεύσῃ (XXII, 120).

Ἡ ὑδροδυναμικὴ ἐκμετάλλευσις

Ἡ διευθέτησις τῶν ποταμῶν καὶ χειμάρρων δύναται καὶ πρέπει νὰ συνδυασθῇ, εἰς τὸ τμήμα τῆς ὀρεινῆς των διαδρομῆς, μέ τὴν ἐκμετάλλευσιν αὐτῶν πρὸς παραγωγὴν ἡλεκτρικῆς δυνάμεως. Καὶ εἶναι μὲν ἀληθές ὅτι ἀπὸ τῶν ἀρχαίων χρόνων

πολλαί ύδάτιναι πηγαί χορησιμοποιοῦνται ἐν Ἑλλάδι διὰ τὴν κίνησιν χωρικῶν μύλων, ἐλαιοτριβείων καὶ ἀργότερον διὰ τὸν πριονισμόν ξύλων. Τὸ 1930 ἀκόμη οἱ μὴ ἠλεκτροπαραγωγοὶ ὕδατοκίνητοι κινητῆρες ἀνήρχοντο εἰς ὅλην τὴν Χώραν, κατὰ τὴν γενομένην ἀπογραφὴν, εἰς 4.000 περίπου, συνολικῆς δυνάμεως 35.000 περίπου ἵππων. Ἡ πρωτόγονος αὕτη χρησιμοποίησις τοῦ ὕδατος γίνεται πάντοτε δι' ὑδραυλικῶν τροχῶν.

Ἀλλ' ὅταν μὲ τὴν παγκόσμιον πρόοδον τῆς τεχνικῆς, ἡ ὑδροδυναμικὴ χρησιμοποίησις τοῦ ὕδατος ἐγένετο πρὸς τὸν σκοπὸν παραγωγῆς ἠλεκτρικοῦ ρεύματος, ἡ χρῆσις τοῦ ὕδατος ἐπὶ τούτῳ δὲν ἐπεξετάθη οὐσιωδῶς ἐν Ἑλλάδι. Ἰδρύθησαν ἐργοστάσια τινὰ εἰς τὴν Δυτικὴν Μακεδονίαν (Ἑδεσσα, Νάουσα, Βέρροια), εἰς τὴν Λεβάδειαν, εἰς τὶς Ροβιές (Εὐβοίας), τὸν Γοργοπόταμον καὶ τὰς Πάτρας, ἀλλ' ἡ παραγομένη δύναμις δὲν φθάνει οὔτε τὰ 5 % τῆς ἠλεκτρικῆς καταναλώσεως τῆς Χώρας καὶ πρὸ πάντων εἶναι ἐλαχίστη ἐν σχέσει μὲ τὰς δυνατότητας τῆς ὑδροηλεκτρικῆς μας παραγωγῆς.

Ἡ ὅλική κατανάλωσις ἐνεργείας διὰ φωτισμόν καὶ κίνησιν ὑπελογίσθη κατὰ τὸ ἔτος 1930 δι' ὅλην τὴν Ἑλλάδα, πλὴν τῶν νήσων, εἰς 310 ἑκατομ. ΩΧΒ. Ἡ ἐνέργεια αὕτη εἰσῆχθη σχεδὸν ἐξ ὁλοκλήρου ἐκ τῆς ἀλλοδαπῆς ὑπὸ μορφήν καυσίμου ὑλῆς. Καὶ ὁμῶς τὸ ἐν τῷ Ὑπουργείῳ Συγκοινωνίας Γραφεῖον Μελετῶν Ὑδραυλικῶν Ἔργων, βασιζόμενον ἐπὶ τῶν μέχρι τοῦ αὐτοῦ ἔτους γενομένων μελετῶν καὶ ἀναγνωρίσεων, ἀναβιβάζει τὴν ὅλην ἐν Ἑλλάδι, πλὴν τῶν νήσων, διαθέσιμον ὑδραυλικὴν ἐνέργειαν εἰς 1.800 ἑκατομ. ΩΧΒ ἑτησίως. Ἐχομεν λοιπὸν δυνατότητα ὅχι μόνον καλύψεως τῶν ἀναγκῶν μας ἀλλὰ καὶ μεγίστης ἀναπτύξεως τῆς ἠλεκτρικῆς δυνάμεως τῆς Χώρας ἐκ τῶν ὑδραυλικῶν δυνάμεων μας (ΧΧΧ, 1141).

Ἡ ἠλεκτροδυναμικὴ ἐκμετάλλευσις τῶν ροῶν μας πρέπει νὰ συνδυασθῇ καὶ μὲ τὴν γεωργικὴν χρησιμοποίησιν τοῦ ὕδατος, κυρίως μετὰ τὴν ἐκροήν του ἀπὸ τοῦ ἠλεκτροπαραγωγοῦ ἐργοστασίου. Δοθέντος μάλιστα ὅτι αἱ ἀρδευτικαὶ ἀνάγκαι ἐμπίπτουν παρ' ἡμῖν εἰς τὴν περίοδον τῶν ἐλαχίστων παροχῶν, αἱ ἀποθηκεύσεις σταθεροποιήσεως τῶν ὑδραυλικῶν δυνάμεων (barrages) δύνανται νὰ χρησιμεύσουν συγχρόνως πρὸς ρύθμισιν τῶν ἀρδεύσεων, εἰς τὰς πεδινὰς ἐκτάσεις. Εἰς οὐδεμίαν ὁμῶς τῶν μέχρι τοῦδε συναφθεισῶν συμβάσεων ὑδραυλικῆς ἠλεκτροπαραγωγῆς ἐλήφθη μέριμνα διὰ τὴν ταυτόχρονον ἐξυπηρέτησιν τῶν γεωργικῶν ἀναγκῶν. Ἐνῶ ὀρθὴ καὶ σκόπιμος θὰ ᾔτο ἡ παροχὴ ἐπιχορηγήσεως ἀκόμη ἐκ μέρους τοῦ Δημοσίου ἢ τῶν

ένδιαφερομένων συνεταιριστικῶν ὀργανώσεων διὰ τὴν κατασκευὴν λιμνῶν ἀποθηκεύσεως. Ἐπίσης εἰς πεδιάδας μὲ ὑπόγεια ὕδατινα στρώματα ἐνδείκνυται ἡ χρησιμοποίησις τῆς ὑδροηλεκτρικῆς ἐνεργείας πρὸς ἄντλησιν τῶν ἀναγκαίων ποσοτήτων ὕδατος διὰ τὰς ἄρδεύσεις, διότι παρ' ἡμῖν ἡ δι' ἤλεκτρισμοῦ κίνησις τῶν ἀντλιῶν, εἶναι συνήθως σήμερον οἰκονομικῶς ἀσύμφορος.

Ἀνεξαρτήτως τῆς χρησιμοποίησεως πλεοναζουσῶν ἀγροτικῶν χειρῶν εἰς νέας βιομηχανίας καὶ κυρίως εἰς βασικὰς μεταλλευτικὰς τοιαύτας, ἡ διάδοσις εὐθηνοῦ ἡλεκτρικοῦ ρεύματος εἰς τὴν ὕπαιθρον θὰ ἔχῃ σημαντικὰς συνεπείας, τόσον ἀπὸ ἐκπολιτιστικῆς ὅσον καὶ ἀπὸ στενῶς οἰκονομικῆς ἀπόψεως, διότι θὰ χρησιμεύσῃ·

α) Εἰς τὸν ἡλεκτροφωτισμὸν τῶν ἀγροτικῶν οἰκιῶν.

β) Ὡς κινητήριος δύναμις γεωργικῶν καὶ ἰδίᾳ ἄλωνιστικῶν μηχανῶν, ἡλεκτρικῶν πριόνων καθὼς καὶ εἰς τὴν μεταφορὰν δασικῶν προϊόντων.

γ) Εἰς τὴν ἀνάπτυξιν γεωργικῶν βιομηχανιῶν (γαλακτοκομίας, ἀλευροποιίας, ἐλαιουργίας κλπ.) ἢ ἀκόμη καὶ ἀγροτικῆς οἰκοτεχνίας (ὕφαντουργία καὶ ταπητουργία).

δ) Κυρίως ὅμως εἰς τὴν ἄντλησιν ὕδατος πρὸς ἄρδουσιν τῶν καλλιεργειῶν, διότι δὲν πρέπει νὰ λησμονῇται ὅτι ἡ ἐπέκτασις τῶν ἐντατικῶν καλλιεργειῶν ἐν Ἑλλάδι συνδύζεται κατὰ μέγα βαθμὸν μὲ τὴν προμήθειαν εὐθηνοῦ ὕδατος. Αἱ δὲ ἐπιχειρήσεις ἡλεκτρισμοῦ, ἔχουσαι συμφέρον νὰ ἐργάζωνται κατὰ τὸ δυνατόν μὲ σταθερὰν ἰσχύιν, δύνανται νὰ πωλοῦν τὴν διὰ τὰς ἀντλήσεις ἀπαιτουμένην ἐνέργειαν κατὰ τὰς ὥρας τοῦ μικροῦ φορτίου, εἰς σχετικῶς χαμηλὴν τιμὴν.

Ἡ χρησιμοποίησις ἡλεκτρισμοῦ πρὸς καλλιέργειαν, ἐπιτυχοῦσα εἰς προτύπους τινὰς ἐκμεταλλεύσεις, ὥς π. χ. εἰς τὸ Ἀγρόκτημα τῆς Γεωπονικῆς Σχολῆς τοῦ Grignon, δὲν ἔχει εἰσαχθῆ ἀκόμη εἰς τὴν γεωργικὴν πρακτικὴν, οὔτε εἰς τὰς χώρας ἐκεῖνας αἱ ὁποῖαι παρουσιάζουν μεγάλας καὶ καλῶς διευθετημένας ἰδιοκτησίας καὶ ὑψηλὸν ἐπίπεδον ἀπὸ τεχνικῆς ἀπόψεως. Θὰ ἡδύνατο ὅμως, ἐὰν εἴχομεν εὐθηνὸν ρεῦμα, νὰ πραγματοποιηθῇ παρ' ἡμῖν ἡ χρῆσις τῆς δι' ἡλεκτρισμοῦ κινουμένης τροχαλίας, πρὸς ἐκχέρσωσιν ἐδαφῶν.

Β'. ΑΠΟΞΗΡΑΝΣΙΣ ΛΙΜΝΩΝ ΚΑΙ ΕΛΩΝ

Λίμναι καὶ ἔλη ἀποτελοῦν φυσικὰς ἐναποθηκεύσεις ὕδατος, αἱ μὲν εἰς σημαντικὴν μᾶλλον ἑκτασιν καὶ ἰδίᾳ εἰς μέγα σχετικῶς βάθος, αἱ δὲ εἰς μικροτέραν ἢ μὴ συνεχῇ ἑκτασιν καὶ μὲ ἐπιπόλαιον ὑδατικὸν στρώμα. Ἐκτὸς τῆς ἀχρηστεύσεως σημαντικῶν ἐκτάσεων, δυναμένων νὰ χρησιμοποιηθοῦν γεωργικῶς, αἱ ὑδάτιναι αὗται ἀδρανεῖς μᾶζαι ἐπεκτείνουν τὴν ἐπίδρασιν τῶν εἰς μεγαλυτέραν περιοχὴν, καθότι ἀφ' ἑνὸς μὲν προκαλοῦν ὑπερβολικὴν ὑγρασίαν εἰς γειτονικὰς χαμηλὰς γαίας, ἀφ' ἑτέρου δὲ γίνονται ἐστίαί ἐλαιογενῶν πυρετῶν εἰς τοὺς πέριξ καὶ διστομιάσεως (κλαπάτσας) εἰς τὰ πρόβατα,

Ἡ διάνοιξις ἀγωγῶν ἀποχετεύσεως τοῦ ὕδατος προκαλεῖ τὴν ἀποξηράνσιν τῶν καὶ τὴν δυνατότητα τῆς γεωργικῆς χρησιμοποίησεως τῶν ὑπ' αὐτῶν κατεχομένων ἐκτάσεων. Ἀναγκαῖα λοιπὸν προϋπόθεσις διὰ τὴν ἀποξηράνσιν τῶν εἶναι ἡ εὐκολος σχετικῶς διάνοιξις χανδᾶκων ἢ καὶ σηράγγων, πρὸς ἀπορροὴν τῶν κολυπτόντων αὐτὰς ὑδάτων.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰ χαμηλὰ ἐδάφη καὶ ἰδίᾳ τὰ εὕρισκόμενα κάτω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης ἔλη, ἡ ἀποξηράνσις τῶν εἶναι δυνατὴ μόνον κατόπιν ἐπιχωματώσεως. Αὕτη εἶναι οἰκονομικῶς ἀσύμφορος, ὅταν πρόκειται νὰ γίνῃ διὰ μεταφορᾶς χώματος, μὲ τὰ συνήθη μεταφορικὰ μέσα. Συνιστᾶται ὁμῶς πρακτικῶς ἐφ' ὅσον ἡ μεταφορὰ τοῦ χώματος γίνεται φυσικῶς διὰ τῶν ἀλλουβιοφόρων ὑδάτων παρακειμένων ροῶν. Πρὸς τοῦτο ἀπαιτοῦνται βεβαίως ὠρισμένοι προϋποθέσεις κλίσεως τῆς κοίτης αὐτῶν, καθὼς καὶ ἡ ἐκτέλεσις ἔργων ἀποφράξεως, συγκρατούντων τὸ ὕδωρ καὶ ρυθμιστῶν ἀποχετεύσεως, μετὰ καθε ἐπιπλήρωσιν (λούγγισμα). Οὕτω δυνάμεθα ν' ἀποκτήσωμεν, διὰ μικρᾶς σχετικῶς δαπάνης, μὲ παρέλευσιν καὶ ἀρκετοῦ καιροῦ, εἰς τὰ δέλτα κυρίως τῶν ποταμῶν, νέας γαίας διὰ τὴν γεωργίαν μας ἢ νὰ ἐξυγιάνωμεν χαμηλὰ μαλαριοφόρα ἐδάφη.

Αἱ ἀποξηράνσεις διὰ μηχανικῆς ἀνυψώσεως, εἰς ἣν καταφεύγουν ὁσάκις ἡ διαμόρφωσις τοῦ ἐδάφους καθιστᾷ ἀδύνατον τὴν διὰ τῆς βαρύτητος ἀποχέτευσιν, δὲν εἶναι οἰκονομικῶς συμφέρουσα εἰς τὰς περισσοτέρας περιπτώσεις καὶ ἐγκατελείφθη π. χ. εἰς τὸ Σοῦλι, παρὰ τὸν Μαραθῶνα. Πιθανὸν ὁμῶς νὰ καθίσταται πρακτικῶς ἐφαρμοστὴ ὅπου ὑπάρχει εὐθηνὴ κινητήριος δύναμις, ὡς π. χ. εἰς ἔργα ἀποξηραντικὰ

συνδυαζόμενα με υδραυλικὰς πτώσεις (Ἀνθηδὼν Κωπαΐδος), ἢ τακτικοὶ ἄνεμοι, δυνάμενοι νὰ χρησιμοποιοῦν οἰκονομικῶς διὰ τὴν κίνησιν ἀεραντλιῶν (Ὀλλανδία).

Τοιαῦτα ὅμως ἐδάφη, ἐφ' ὅσον κεῖνται πλησίον τῆς παραλίας, εἶναι δυνατόν συνήθως, νὰ μετατραποῦν εἰς ἰχθυοτροφεῖα, διὰ τῆς διανοίξεως κυρίως καὶ συστηματικῆς συντηρήσεως χανδάκων ἐπικοινωνίας μετὰ τῆς θαλάσσης, ὅποτε παύουν καὶ νὰ εἶναι ἐστίαι ἐλωδῶν πυρετῶν. Ἀκόμη εἰς τινὰ παραποτάμια ἢ παραλίμνια ἢ παρέλια σημεῖα, κείμενα πρὸς τὴν θάλασσαν, αἱ κατακλυζόμεναι κατὰ τὴν χειμερινὴν περίοδον ἐκτάσεις διατρέφουν μέγαν ἀριθμὸν ἰχθύων γλυκέων ὑδάτων. Αἱ ἐκτάσεις αὗται, καλλιεργούμεναι τὸ θέρος μεταβάλλονται κατὰ τὴν χειμερινὴν περίοδον εἰς ἰχθυοτροφεῖα (Ιβάρια), ἐνοικιαζόμενα μάλιστα ἐνίοτε ὑπὸ τοῦ Δημοσίου ὡς τοιαῦτα, ὡς π. χ. τὰ Ιβάρια Χινοπούλου καὶ Στρογγυλῆς παρὰ τὸν Λοῦρον (XXXI, 162).

Ἡ ἀποξηράνσις μόνον τῶν ἐλωδῶν ἐκτάσεων δὲν ἀρκεῖ διὰ τὴν καλλιέργειάν των. Ἀπαιτεῖται καὶ ἡ ἀξιοποίησις των διὰ τῆς καταστροφῆς τῆς τυχόν ἐλειογενοῦς βλαστήσεως, διὰ τῆς βαθείας ἀρόσεως καὶ τῆς δεούσης καλλιεργείας. Ἡ ἀκόμη διὰ τοῦ ἀσβεστώματος ἢ τῆς ἐξαλατώσεως τῶν νέων ἐδαφῶν, ὡς ἀνεπτύξαμεν ἤδη εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ ἐγγείων βελτιώσεων. Ἐπὶ πλέον ἀπαιτεῖται ἡ συντήρησις τῶν ἀποχετευτικῶν ἔργων καὶ ἐνίοτε ἡ ἐκ νέου κατασκευὴ μέρους τοῦλάχιστον αὐτῶν, ὅπως συνέβη παρ' ἡμῖν εἰς τὴν Κωπαΐδα, ἔνεκα τῆς πτώσεως τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς κατὰ τέσσερα ὅλα μέτρα εἰς τὸ κέντρον αὐτῆς, ὡς ἐκ τῆς καύσεως τῶν ἐν τῷ ἐδάφει ὀργανικῶν οὐσιῶν.

Ἐκτελεσθέντα καὶ ὑπὸ ἐκτέλεσιν ἔργα

Τὰ ἔργα ἀποξηράνσεως ὑπῆρξαν τὰ πρῶτα, χρονολογικῶς, ἀναληφθέντα ἐν Ἑλλάδι γενικωτέρας σημασίας υδραυλικὰ τοιαῦτα, με σκοπὸν τὴν ἐξεύρεσιν ἐπαρκῶν καὶ γονίμων γαιῶν διὰ τὰς ἀνάγκας τοῦ γοργῶς αὐξανομένου ἀγροτικοῦ πληθυσμοῦ τῆς Χώρας. Ἐξ αὐτῶν πάλιν τὸ παλαιότερον καὶ σημαντικώτερον ὑπῆρξεν ἡ ἀποξηράνσις τῆς λίμνης Κωπαΐδος, ἥτις ἄλλωστε εἶχεν ἀποξηρανθῇ κατ' ἐπανάληψιν εἰς τὴν ἀρχαιότητα (XXXII). Ἡ ἀποστραγγισθεῖσα ἔκτασις ἀνῆλθεν εἰς 210 χιλ. στρέμματα, ἐξ ὧν ὅμως 22.000 περίπου στρέμματα καταλαμβάνονται ὑπὸ αὐλάκων, διωρύγων, προχωμάτων, ὁδῶν κλπ. Ἐκ τῆς καλλιεργουμένης ἐκτάσεως ἀρδεύονται κατ' ἔτος περὶ τὰ 50—60.000 στρέμματα ὑπὸ τῶν ὑδάτων τοῦ Μέλανος καὶ τοῦ Βοιωτικοῦ Κηφισσοῦ.

Ἡ παραχώρησις τῆς ἐκτελέσεως τῶν ἔργων καὶ ἐκμετάλλευσις τῆς Κωπαΐδος ἐγένετο διὰ τοῦ Νόμου ΡΟΓ' τοῦ 1867, τροποποιηθέντος διὰ τοῦ Νόμου ᾑΠΒ' τοῦ 1882. Ὁ Νόμος 3242 τοῦ 1924 ἔλυσε διὰ διαιτησίας τὰς μεταξὺ Δημοσίου καὶ Ἀνωρύμου Ἑταιρίας Λίμνης Κωπαΐδος τότε ἐκκρεμεῖς διαφοράς. Διὰ τῆς διαιτησίας ταύτης ἀφέθησαν εἰς τὴν Ἑταιρίαν, κατὰ πλήρη κυριότητα, 30.000 στρεμμάτων, ἐκ τῶν καλυτέτερων, ἐνῶ αὕτη διατηρεῖ τὴν ἐπικαρπίαν τῆς ὑπολοίπου ἐκτάσεως ἐπὶ 99 ἔτη ἀπὸ τῆς ὑπογραφῆς τῆς ἀρχικῆς συμβάσεως, ἥτοι μέχρι τοῦ 1966.

Ἐκ τῆς συνολικῆς ἐκτάσεως τῆς Κωπαΐδος μικρὸν μόνον μέρος καλλιεργεῖ ἡ Ἑταιρία, τὸ δὲ ὑπόλοιπον καλλιεργεῖται ἀπὸ 2.800 περίπου κολλήγους, οἵτινες πληρώνουν γεώμορον 25 % περίπου, ἀναλόγως τῶν ἐσόδων (XXIII). Ὡς ἐκ τῶν πολλῶν προστριβῶν μεταξὺ Ἑταιρίας καὶ καλλιεργητῶν, παρέστη ἀνάγκη ψηφίσεως εἰδικοῦ νόμου, 5498 τοῦ 1932, πρὸς ρύθμισιν εἰδικῶς τῆς κολληγικῆς σχέσεως εἰς τὴν Κωπαΐδα.

Ἐπίσης σημαντικαὶ ἐκτάσεις λιμνῶν καὶ ἐλῶν ἀπεξηράνθησαν διὰ τῶν κατὰ τῶν κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη περατωθέντων μεγάλων ὑδραυλικῶν ἔργων Μακεδονίας, περὶ ὧν εἰς τὸ προηγούμενον κεφάλαιον. Τὸ σύνολον τῶν οὕτω ἀποκαλυφθεισῶν γαιῶν ἀνῆλθεν εἰς 565.900 στρέμματα, ἥτοι·

Λίμνη Γιαννιτσῶν καὶ ἔλη Λουδία	310.922	στρέμματα
Λίμναι Ἀρτζάν καὶ Ἀματόβου	48.537	»
Λίμνη Ἀχينوῦ	113.439	»
Τενάγη Φιλίππων	93.002	»

Σύνολον	565.900	»

Ἐκ τῆς ἐκτάσεως ὅμως ταύτης δέον ν' ἀφαιρέσωμεν· Πρῶτον τὴν ὑπὸ τῶν διωρύγων καὶ ἄλλων τεχνικῶν ἔργων κατὰληφθεῖσαν ἑκτασιν, ἀνερχομένην συνολικῶς εἰς 19.194 στρέμματα. Καὶ ἔπειτα τὴν ἐκ τῶν ὡς ἄνω ἔργων προκληθεῖσαν αὕξησιν τῆς ἐκτάσεως τῆς λίμνης Κερκύνης, ὑπολογιζομένην εἰς 50.000 περίπου στρέμματα. Ἄρα ἡ πράγματι κερδηθεῖσα διὰ τὴν καλλιέργειαν ἑκτασις ἀνέρχεται εἰς 500.000 περίπου στρέμματα, ἔναντι 807.200 ὑπολογισθέντων ὑπὸ τοῦ H. Jeffery's (XXXV, 20 καὶ 26).

Δι' εἰδικῶν συμβάσεων ἀνετέθη ἐπίσης εἰς διαφόρους Ἑταιρίας ἡ ἀποξήρανσις ἀρκετῶν ἐλῶδων ἐκτάσεων εἰς τὴν Λυσιμαχίαν (Ἀγρινίου), τὸ Λεσίνι (Ξηρομέρου), τὸ ἔλος Τρινάσου (Λακωνίας), τὴν Ξυνιάδα (Δομοκοῦ) καὶ τὴν Λάψιστα (Ἰωαννίνων). Τὰ ἔργα ταῦτα εὐρίσκονται ἤδη ἐν ἐκτελέσει καὶ ὑπολογίζεται ὅτι, διὰ τῆς ἀποπερατώσεώς των, θὰ δοθοῦν εἰς τὴν καλλιέργειαν περὶ τὰ 130.000 στρέμματα. Ἐπὶ πλέον διὰ τῶν

ὕπὸ τῆς Ἑταιρίας Μποὺτ ἐκτελουμένων ὑδραυλικῶν ἔργων Θεσσαλίας καὶ Βοιωτικοῦ Κηφησσοῦ, περὶ ὧν εἰς τὸ προηγούμενον κεφάλαιον, ἤρχισαν ἤδη ἀποδιδόμεναι εἰς τὴν γεωργίαν ἱκαναὶ γόνιμοι ἐκτάσεις (ἔλη Χαιρωνείας, Θουρίου, Ρωμέϊκο). Ἐπίσης τὸ εἰδικὸν ταμεῖον Ὑδραυλικῶν Ἔργων Μακεδονίας ἐκτελεῖ τὴν ἀποξήρανσιν τοῦ ἔλους Σαρῆ-Γκιόλ (Κοζάνης), ἐξ οὗ θὰ προέλθουν 20.000 στρέμματα γονίμου ἐκτάσεως. Τέλος μὲ τὴν ἀπόφραξιν τῶν φυσικῶν καταβοθρῶν, ἀπὸ τοῦ 1926, ἀπεξηράνθη ἡ λίμνη Φενεοῦ, εἰς τὴν ὁποίαν ὅμως 8.000 στρέμματα καλύπτονται τὸν χειμῶνα ὑπὸ τῶν ὑδάτων καὶ μόνον ὀλίγους μῆνας τοῦ θέρους ξηραίνονται καὶ χρησιμοποιοῦνται ὡς λειβάδιον (XXXV, 8).

Διὰ τῆς ἀπὸ 4|9|25 συμβάσεως, κυρωθείσης διὰ τοῦ Νόμου 3640 ἀνετέθη ὑπὸ τοῦ Δημοσίου εἰς τὴν Ἀνώνυμον Ἑταιρίαν «Λυσιμαχία» ἡ ἀποξήρανσις τῶν παρὰ τὰς λίμνας Λυσιμαχίαν καὶ Τριχωνίδα ἐλῶδων ἐκτάσεων, ὑπολογιζομένων εἰς 25.000 στρέμματα, ὧν 5.000 περίπου καλλιεργοῦνται ἤδη.

Διὰ τοῦ ἀπὸ 26|6|30 Διατάγματος ἀνετέθη εἰς τὴν ὁμώνυμον Ἑταιρίαν ἡ ἀποξήρανσις τοῦ ἔλους Λεσίνι, ἀνήκοντος εἰς τὸ Δημόσιον ἐκτάσεως 60.000 στρεμμάτων, ὧν 16.000 ἀπεκαλύφθησαν ἤδη καὶ ἤξιοποιήθησαν.

Ἡ ἀποξήρανσις τῆς ἐλῶδους ἐκτάσεως Τρινάσου εἶχεν ἀνατεθῆ διὰ τοῦ Ν. 3637 τοῦ 1928 εἰς τὴν Ἑταιρείαν «Ὑδραυλικά Ἔργα Λακωνίας», ἡ ὁποία ἀπεξήρανε ἢ ἐπροστάτευσεν ἐκ τῶν πλημμυρῶν ἑκτασιν 8.100 στρεμμάτων. Διὰ τοῦ Α. Ν. 1248 τοῦ 1938 τὸ Δημόσιον ἐξηγόρασε τὰ δικαιώματα τῆς Ἑταιρίας καὶ συνέστησε διὰ τοῦ Ἀν. Ν. 2069 τοῦ 1939 εἰδικὸν ὄργανισμὸν πρὸς διοίκησιν καὶ συντήρησιν τῶν ἔργων.

Τὴν ἀποξήρανσιν τῆς λίμνης Ξυνιάδος (Νταουκλῆ) ἀνέλαβε διὰ τοῦ νόμου 4194 τοῦ 1929 ἡ Ἑταιρία Κανζούκ, ἥτις περιῆλθεν εἰς οὐσιαστικῶς εἰς τὴν Ἐθνικὴν Τράπεζαν. Ἐκ τῶν 32.000 στρεμμάτων αὐτῆς ἀπεξηράνθησαν καὶ καλλιεργοῦνται περὶ τὰ 4.000.

Τέλος ἡ ἀποξήρανσις τῆς λίμνης Λαψίστης περιλαμβάνεται μεταξὺ τῶν εἰς τὴν Ἑταιρίαν Μποὺτ ἀνατεθέντων ἔργων, συμφώνως πρὸς τὸν Ἀ. Ν. 575 τοῦ 1937. Ἐκ τῆς ἀποξηράνσεως ταύτης θὰ δοθοῦν εἰς τὴν καλλιέργειαν καὶ θὰ ἐξασφαλισθοῦν ἐκ τῶν πλημμυρῶν γόνιμοι γαῖαι ἐκτάσεως 25.000 στρεμμάτων.

Δὲν πρέπει ὅμως νὰ νομισθῇ ὅτι ἡ ἀποξήρανσις τῶν λιμνῶν, καὶ ὅταν αὕτη εἶναι τεχνητῶς εὐκόλος, δίδουσα ἐδάφη πρὸς καλλιέργειαν, εἶναι πάντοτε ἐπωφελῆς διὰ τὴν ἐθνικὴν μας οἰκονομίαν. Αἱ λίμναι εἶναι ἐν πρώτοις πολύτιμοι φυσικαὶ ἀποταμιεύσεις ὕδατος, εἰς χώραν ἡ ὁποία πάσχει, κατὰ κανόνα, ἐκ λειψυδρίας, ἰδίᾳ κατὰ τὸ θέρος. Μία ἀμελέτητος λοι-

πόν αποξήρανσις λίμνης δυνατόν νὰ διαταράξη δυσμενῶς τὴν ὅλην ὕδατικὴν οἰκονομίαν μιᾶς περιφερείας, πρὸς ἀνυπολόγιστον ζημίαν τῆς γεωργικῆς αὐτῆς παραγωγῆς. Τοῦτο παρετήρησεν καὶ ὁ Κ. Χριστόπουλος διὰ τὴν Πελοπόννησον, εἰς μέρη ὅπου τὰ καρστικὰ φαινόμενα περιπλέκουν ἔτι μᾶλλον τὰς φυσικὰς ὕδατικὰς σχέσεις.

Δέον νὰ τονισθῇ ὅτι ἄνευ προηγουμένης ἐξαντλητικῆς ἐρεύνης τῶν σχέσεων καταβοθρῶν καὶ πηγῶν, κατὰ τὸ δυνατόν βεβαίως, πᾶσα ἀποπειρα ἀποχετεύσεως τῶν ὑδάτων τῶν κλειστῶν λεκανῶν τῆς Πελοποννήσου διὰ τεχνητῶν σηράγγων πρὸς ἀποξήρανοι τῶν λιμνῶν καὶ ἐλῶν ὡς ἐγένετο ἤδη, δύναται ν' ἀποβῇ πρὸς μεγάλην ζημίαν τῆς οἰκονομίας τοῦ τόπου, νὰ εἶναι κτύπημα εἰς τὴν καρδίαν αὐτῆς, λαμβανομένης ὑπ' ὄψιν τῆς ἀνυπολογίστου ἀξίας τῶν ἐκ τούτων πηγσίων ὑδάτων, ἅτινα σημαντικῶς τροφοδοτοῦσι, καὶ κατὰ πολὺ περισσότερον δύνανται εἰς τὸ μέλλον νὰ ζωογονήσωσι μέγιστον μέρος τῆς πεδινῆς Πελοποννήσου (XXXVI, 117).

Ἐπίσης εἰς πολλὰς περιφερείας τὸ ἔδαφος τῶν λιμνῶν εἶναι, ἂν ὅχι ἀκατάλληλον πρὸς καλλιέργειαν, τοῦλάχιστον ὑπερβολικὰ συνεκτικόν, ὡς π. χ. εἰς τὴν Λυσιμαχίαν. Τέλος τινὲς ἐκ τῶν λιμνῶν μας ἀποδίδουν ἄρκετὸν εἰσόδημα ἐξ ἀλιείας, ὡς π. χ. ἡ λίμνη τοῦ Ὀστρούβου (Βεγορίτιδος), ὥστε νὰ συμφέρῃ ἢ χρησιμοποιοίησιν τῶν ὡς ἰχθυοτροφείων.

Συμφερώτερος οἰκονομικῶς καὶ συχνὰ ἐνδεικνυόμενος τεχνικῶς εἶναι ὁ περιορισμὸς τῶν ἀβαθῶν ἰδίᾳ λιμνῶν, διὰ τοῦ ὑποβιβασμοῦ τῆς στάθμης τῶν ὑδάτων αὐτῶν. Οὕτως ἀποκαλύπτεται μέγα μέρος τῆς ἐπιφανείας τῶν πρὸς καλλιέργειαν καὶ τὰ ὕδατα περιορίζονται εἰς τὸ βαθύτερον μόνον μέρος αὐτῆς. Τοῦτο ἐγένετο ἤδη εἰς τὴν λίμνην τῶν Γιανιτσῶν καὶ δύναται νὰ γίνῃ καὶ εἰς ἄλλας λίμνας, ὡς π. χ. εἰς τὴν λίμνην τοῦ Ἀγίου Βασιλείου (Κορώνεια), ἀκόμη δὲ καὶ εἰς τὴν Ξυνειάδα, τῆς ὁποίας ἡ ὀλοσχερὴς ἀποξήρανσις πιθανὸν νὰ διαταράξῃ τὴν ὕδατικὴν οἰκονομίαν τῆς πέριξ περιοχῆς.

Διὰ τῆς ἀνοιχθείσης τάφρου ἀποχετεύσεως μέχρι τοῦ Λουδία καὶ τῆς παρεμποδίσεως τῆς εἰσροῆς εἰς αὐτὴν ὑδάτων ἐκ τῆς ἐκχυλίσεως τῶν ποταμῶν Ἀλιάκμονος καὶ Ἀξιοῦ, ἡ λίμνη Γιανιτσῶν μετεβλήθη ἀπὸ τεναγῶδους εἰς βαθείαν τοιαύτην. Οὕτως ἀπηλευθερώθησαν περὶ τὰ 200,000 στρέμματα λίαν γονίμου γῆς, τα ὁποῖα ἐδόθησαν πρὸς καλλιέργειαν. Ἐπίσης, ὡς παρατηρεῖ ὁ Μ. Μαραβελάκης, ἡ λίμνη τοῦ Ἀγίου Βασιλείου εὐρίσκεται εἰς ἀπόλυτον ὑψόμετρον 82 μέτρων καὶ ἔχει μέσον βάθος περὶ τὰ 8 μέτρα. Μία αὐλάξ ἀποχετεύσεως ἀπ' αὐτῆς εἰς τὴν λίμνην τῶν Μπεσικίων θὰ ἐπιφέρῃ ταπείνωσιν κατὰ 2—3 μέτρα τῆς ἀνω-

τάτης στάθμης τῆς πρώτης, περίξ τῆς ὁποίας θὰ ἐκρησιμοποιοῦντο μεγάλα ἐκτάσεις καὶ θὰ μετέβαλε τὴν δευτέραν εἰς λίμνην βάθους. Σχετική μελέτη ἐγένετο ἤδη (XIII, 57).

Εἰς πολλὰς, τέλος, τῶν λιμνῶν μας ὄχι μόνον δὲν ἐπιτρέπεται ἡ ἀποστράγγις, ἀλλ' ἐνδείκνυται ἡ ρύθμισις τῆς στάθμης των, διὰ κατασκευῆς ρουφράκτου καὶ διώρυγος, τὸ μὲν ὅπως συγκρατεῖ τὰ ὕδατά των, τὸ δὲ ὅπως ἐκρέονται τὰ πλεονάζοντα ὕδατα. Τοῦτο ἐπιχειρεῖ εἰς τὴν λίμνην Καστοριᾶς τὸ Εἰδικὸν Ταμεῖον Ὁρεστιάδος (XXVII, 57). Τὸ αὐτὸ θὰ ἔπρεπε νὰ γίνῃ καὶ εἰς τὴν λίμνην τῆς Στυμφαλίας, ὥστε ἀφ' ἐνὸς μὲν ν' ἀποτραποῦν αἱ πλημμύραι αὐτῆς, ἀφ' ἑτέρου δὲ νὰ διοχετεύεται περισσότερον ὕδωρ πρὸς ἄρδουσιν τῆς πεδιάδος τῆς Βόχας. Καθότι ἡ προτεινομένη ὑπὸ τινων ἀποξήρανσις τῆς λίμνης ταύτης πιθανὸν νὰ διαταράξῃ τὴν παροχὴν τῶν πηγῶν τῆς Βόχας καὶ νὰ ἐπιφέρῃ τὴν καταστροφὴν τῶν πλουσιῶν καλλιεργείων τοῦ τμήματος τούτου τῆς Κορινθιακῆς ἀκτῆς.

Τὰ ἀνωτέρω ἔργα ἀφοροῦν λίμνας καὶ μεγάλα ἔλη ἀνήκοντα εἰς τὸ Δημόσιον. Ἐκτὸς ὅμως αὐτῶν ἐγένοντο ἔργα ἀποξήρανσεως καὶ εἰς πλεῖστα ἄλλα ἔλη τοπικῆς σημασίας, δι' ὧν ἐξυγειάνθησαν πολλαὶ περιφέρειαι τῆς Ἑλλάδος καὶ ἀπεδόθησαν εἰς τὴν γεωργίαν ὄχι εὐκαταφρόνητοι ἐν συνόλῳ ἐκτάσεις.

Οὕτω π. χ. εἰς τὴν Κέρκυραν πολλὰ ἔλη καὶ ἐλώδεις ἐκτάσεις ἀπεξηράνθησαν διὰ τῶν πόρων τοῦ Ζαμπελίου κληροδοτήματος (XXXVIII, 24). Τὰ ἔλη τῆς Λαζαρίνης, εἰς τὴν περιφέρειαν Τρικκάλων, μετεβλήθησαν εἰς γονιμωτάτους ἀγρούς δι' ἐκτελεσθέντων ἔργων ὑπὸ τοῦ Χρ. Ζωγραφοῦ (XXXIX, 58). Τὸ ἔλος Ἀβλιανῆ (Φλωρίνης), ἐκτάσεως 300 στρεμμάτων, ἀπεξηράνθη διὰ προσωπικῆς ἐργασίας τῶν χωρικῶν. Τὸ ἔλος Νέας Ἀρτάκης (Χαλκίδος) ἀπεξηράνθη ὑπὸ τῆς Ἀγροτικῆς Τραπεζῆς καὶ καλλιεργεῖται σήμερον εἰς ἑκτασίν 1100 στρεμμάτων. Κατὰ τὴν τελευταίαν μόνον πρὸ τοῦ πολέμου διετίαν 1937—1939 ἀπεξηράνθησαν καὶ τὰ τρία ὑπάρχοντα ἔλη εἰς τὸν νομὸν Κιλκίς, συνολικῆς ἐκτάσεως 865 στρεμμάτων.

Μὲ τὰς κρατούσας μάλιστα ἐπιχορηγήσεις, τὰ μακροπρόθεσμα δανεια τῆς Ἀγροτικῆς Τραπεζῆς καὶ τὴν οὐστηματοποίησιν τοῦ θεσμοῦ τῆς προσωπικῆς ἐργασίας, εἶχεν ἀρχίσει κατὰ τὴν τελευταίαν δεκαετίαν παρ' ἡμῖν, μία ἀληθὴς μάχη ἐξοντώσεως τῶν ἐλῶν, ἐφ' ὅσον ταῦτα δὲν εὐρίσκονται κάτω τῆς γραμμῆς τοῦ χειμερίου κύματος. Ὅπως ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ κάτωθι πίνακος, εἶχον ἀρχίσει πρὸ τοῦ πολέμου ἔργα ἀποξη-

ράνσεως εἰς 20 ἔλη, ὀλικῆς ἐκτάσεως 29.500 στρεμμάτων ἐνῶ εἶχον γίνεαι μελέται ἀποξηράνσεως πολλῶν ἄλλων ἐλῶν ὀλικῆς ἐκτάσεως 26.870 στρεμμάτων.

Ἀντιθέτως ὁμως εἷς τινὰς περιφερείας καὶ ἰδίᾳ εἰς τὴν Ἡπειρον ἡ ἐγκατάλειψις τῶν ἀποχετευτικῶν χανδᾶκων ἐπέφε-
ρεν ἐξαιρετικῶς τὴν αὕξησιν τῶν ἐλῶν, ὡς π. χ. εἰς τὴν πε-
διάδα τοῦ Φαναρίου, ὅπου ἐδημιουργήθησαν νέα ἔλη ἐκτάσεως
5.000 περίπου στρεμμάτων (XL, 249).

Ἔλη ἐπὶ τῶν ὁπίων ἤρχισαν ἔργα ἀποξηράνσεως

1) Κάμπος, Ἰου (Κυκλάδων)	300	στρέμ.	διὰ	προσ. ἐργασίας	κατοίκων
2) Βάλτα, Χρυσοχωρίου (Κα- βάλλας)	1000	»	»	»	»
3) Γαρδίκι (Παραμυθίας)	1250	»	»	»	»
4) Καταβόθρα (Μαργαριτίου)	500	»	»	»	»
5) Κορώνη (Μαργαριτίου)	1500	»	»	»	»
6) Τούρνα (Νιγρίτας)	400	»	»	»	»
7) Ὀλβιον (Ξάνθης)	700	»	»	»	»
8) Γκιζέλα (Ξάνθης)	4000	»	»	»	»
9) Ἐμῖρ Τσαῖρ (Σερβίων)	600	»	»	»	»
10) Ξεριᾶ (Καβάλλας)	200	»	»	»	»
11) Πύργου, Καστρίου (Ἡγου- μενίτης)	500	»	ὁμοίως	καὶ	κρατ. ἐπιχορηγ.
12) Κάστας Κορακόχωρίου (Ἡ- λείας)	1500	»	ὑπὸ	Ἑργ. Συγκοινωνίας	
13) Κερίου (Ζακύνθου)	450	»	»	»	»
14) Μοσχοχωρίου (Φθιώτιδος)	3420	»	»	Ἀναγκασ. Συνεταιρ. καὶ Ἑργ. Γεωργίας	
15) Λαζαρίνας (Μεσσήνης)	1200	»	»	Ἑδρ. Ταμείου Παμίου	
16) Αἰγινείου (Κατερίνης)	4000	»	»	Κοινότη. καὶ Ἀγρ. Τραπ.	
17) Δύστου (Εὐβοίας)	6000	»	»	Συνδ. Κοιν. καὶ	»
18) Λεπτοκαρυᾶς (Πιερίας)	650	»	»	Ἀναγκ. Συν. καὶ Ἑπ. Γεωρ.	
19) Βδελαριάς (Ἀγ. Ματθαίου)	500	»	»	»	»
20) Γαῖδαράνης (Σκιπεροῦ)	850	»	»	»	»

Γ') ΑΠΟΣΤΑΓΓΙΣΙΣ ΤΩΝ ΥΓΡΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Ἐκτὸς τῶν ἐλῶν καὶ τῶν περιοδικῶς καλυπτομένων ὑπὸ
τῶν ὑδάτων ἐκτάσεων, ὑπάρχουν εἰς τὰς πεδιάδας πολλὰ
γαῖαι καλλιεργήσιμοι ἢ ἐπιδεκτικαὶ καλλιεργείας βοσκαί, ὅπου
τὸ ἀδιαπέραστον τοῦ ὑπεδάφους, ἡ ἔλλειψις φυσικῆς κλίσεως
ἢ ἀκόμη ἡ ἀνεπάρκεια φυσικῶν ἢ τεχνικῶν ἐκροῶν καθιστοῦν
τὴν καλλιέργειαν δύσκολον, τὴν ἐσοδείαν προβληματικὴν καὶ
συχνὰ τὴν γῆν ἄγονον.

Τὰ ἐδάφη ταῦτα οἱ χωρικοὶ ὀνομάζουιν βαρικὰ ἢ βαλτερὰ. Γνωρίζονται δὲ εὐκόλως διότι, ὕστερα ἀπὸ μίαν ἄφθονον βροχήν, τὸ ὕδωρ ἐπιπολάζει εἰς αὐτά, τὸ χῶμα κολλᾷ ἐπὶ τοῦ ἀρότρου καὶ τὸ θέρος ἢ γῆ παρουσιάζει σχισμάδας. Εἰς τοιαῦτα ἐδάφη φύεται καὶ ἰδιαιτέρα χλωρίς ἀπὸ βοῦρλα, κονδυλόχορτα σπασόχορτα, νεραγκοῦλες, καλαμώνες κλπ. Τὰ ἐδάφη ταῦτα παρουσιάζουιν πολλὰ μειονεκτήματα, τὰ ὅποια καθιστοῦν συνήθως τὴν καλλιέργειάν των ἀντιοικονομικὴν, εἰς τρόπον ὥστε συχνὰ ἐγκαταλείπονται ὡς βοσκαί, δίδουσαι μάλιστα κακῆς ποιότητος χόρτον.

Εἰς τὰ ὑγρὰ ἐδάφη·

- α) Ἡ καλλιέργεια εἶναι δυσχερὴς καὶ συχνὰ ἐλαττωματικὴ.
- β) Τὸ χῶμα δὲν ἀερίζεται καὶ σταματᾷ κάθε μικροβιολογικὴ ζωὴ, ἢ ὅποια διατηρεῖ τὴν γονιμότητά του.
- γ) Τὸ πλεονάζον ὕδωρ λιμνάζει καὶ προκαλεῖ τὴν σήψιν τῶν ριζῶν ἢ παγώνει τὸν χειμῶνα καὶ σπάνει τὰ μικρὰ ριζίδια.
- δ) Ἐνεκα τῆς ἐξατμίσεως τοῦ ἐπιπολάζοντος ὕδατος κατὰ τὴν ἀνοιξιν, τὰ ἐδάφη ταῦτα μένουιν ψυχρὰ καὶ ἡ ἐσοδεῖα γίνεται ὀψιμος.
- ε) Χρειάζεται περισσότερος σπόρος, διότι μέγα μέρος αὐτοῦ πνίγεται ὑπὸ τῶν ὑδάτων.
- στ) Ἡ ποιότης τῶν ἐσοδειῶν εἶναι κακὴ.
- ζ) Τὰ χημικὰ λιπάσματα εἶναι ὀλιγώτερον ἀποδοτικὰ καὶ ἡ ἀποσύνθεσις τῶν ὀργανικῶν τοιούτων εἶναι βραδυτάτη, δίδουσα συχνὰ προϊόντα βλαπτικὰ διὰ τὴν καλλιέργειαν.
- η) Αἱ κρυπτογαμικαὶ ἀσθένειαι ἀναπτύσσονται περισσότερον εἰς αὐτά. Τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ διὰ πολλὰ ἔντομα (π. χ. εὐδημὶς τῆς ἀμπέλου).
- θ) Τὰ ἀροτριῶντα ζῶα πληγώνονται κατὰ τὸ θέρος εἰς τὰ ἐπιφανειακὰ ρήγματα.

Διὰ τοῦτο ὅλα σχεδὸν τὰ κράτη τῆς Κ. καὶ Δ. Εὐρώπης, ἀπὸ αἰῶνος σχεδόν, ἔσπευσαν νὰ λάβουν δραστικὰ μέτρα διὰ νὰ βοηθήσουν τὴν ἀποστράγγισιν τῶν ὑγρῶν ἐδαφῶν καὶ νὰ καταστήσουν οὕτω ἀποδοτικὰς λίαν σημαντικὰς ἐκτάσεις (XL, 2310). Παρ' ἡμῖν οὐδεμία ἀκόμη ἐλήφθη σχετικὴ μέριμνα, ἂν καὶ τὸ ζήτημα παρουσιάζει ἐξαιρετικὴν σημασίαν καθότι·

1) Τὸ πλεῖστον τῶν γονιμωτέρων ἐδαφῶν μας, δηλ. αἱ περισσότεραι κοιλάδες καὶ αἱ πεδιάδες ἔχουν ἀνάγκην ἀποστράγγίσεως.

2) Τὰ κατακλυζόμενα ἐδάφη ὑποφέρουιν πολὺ περισσότερον ἀπὸ ξηρασίαν κατὰ τὸ θέρος (XLI, 3207).

3) Πολλοὶ πολύτιμοι καλλιέργειαι δὲν δύνανται νὰ ὠριμάσουν εἰς ὑγρὰ ἐδάφη.

Εἰς τὴν πεδιάδα τοῦ Μόρνου π. χ. ἡ ἔλλειψις κανονικοῦ ἀποστραγγιστικοῦ δικτύου καθιστᾷ τὰ ἐδάφη ὄψιμα, ὥστε νὰ μὴ ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀνάπτυξις καὶ ἄλλων πολυτιμωτέρων φυτῶν (βάμβακος, ἀραχίδος). Ταῦτα, ἐνῶ ἀναπτύσσονται θαυμασίως, δὲν προλαμβάνουν νὰ περατώσουν πλήρως τὸ βιολογικόν τους κύκλον, δηλ. ὁ βάμβαξ τὴν ὠρίμανσιν τῶν καρῶν καὶ ἡ ἀραχὶς τοῦ μεγαλειτέρου τοῦλάχιστον μέρους τῶν καρπῶν της. Ἐπίσης παρακωλύεται καὶ ἡ ἄροσις διὰ τὰς ἐν γένει ἐαρινὰς καλλιεργείας (XLII, 294).

Σημειωτέον ὅτι ἡ ἀποστράγγις τῶν ὑγρῶν ἐδαφῶν ἐσυνειθίζετο ἄλλοτε παρ' ἡμῖν ὑπὸ τὸ καθεστῶς τῶν τσιφλικίων, διότι ἦτο ὑποχρεωτικὴ διὰ τοὺς καλλιεργητάς. Ἀπὸ τῆς καταργήσεως ὅμως τῆς μεγάλης ἰδιοκτησίας, οἱ χωρικοὶ ἐγκατέλειψαν τὴν συντήρησιν τῶν χανδάκων ἀποστραγγίσεως, οἱ ὅποιοι κατεχώσθησαν καὶ οὕτω προήλθε σοβαρὰ μείωσις τῆς παραγωγικότητος εἰς πολλὰς περιφερείας (πεδινὴ Ἡπειρος, Δυτ. Θεσσαλία). Εἰς τὴν μὴ συντήρησιν τῶν χανδάκων ἀποχετεύσεως ὀφείλεται ἡ ἀπὸ τῆς Ἐπαναστάσεως καὶ ἐντεῦθεν μείωσις τῆς ἀποδοτικότητος πολλῶν πεδινῶν περιφερειῶν τῆς Ἑλλάδος, φημιζομένων ἄλλοτε διὰ τὴν εὐφορίαν των, ὡς π. χ. ἡ πεδιάς τῆς Γαστούνης. Τέλος εἰς τὴν μὴ συντήρησιν τῶν χανδάκων ἀπορροῆς τῶν ὑδάτων συνέτεινε καὶ ἡ ἐγκατάλειψις τῶν παλαιῶν νερομύλων, διότι οἱ μυλωθοροὶ δὲν ἐνδιαφέρονται πλέον διὰ τὴν συντήρησιν τῶν χανδάκων παροχετεύσεως.

Εἶναι ἀληθές ὅτι ἡ διὰ χανδάκων ἀποστράγγις συνειθίζεται ἀκόμη καὶ σήμερον εἰς τινὰς περιφερείας (Ἡλεία, Μεσσηνία, Κέρκυρα, Λεβαδεῖα, Λασιθί κλπ). Αὐτὴν ἐφήρμοσε τελευταίως ἡ Ἀγροτικὴ Τράπεζα εἰς 7 κοινότητας, παρὰ τὴν λίμνην Κάρλα Θεσσαλίας, ἀποστραγγίσασα οὕτω 89.500 στρέμματα. Τὸ σύστημα ὅμως τοῦτο παρουσιάζει δύο σοβαρὰ μειονεκτήματα· Ἀφ' ἑνὸς μὲν τὴν ἀπώλειαν τοῦ κατεχομένου ὑπὸ τῶν χανδάκων χώρου, ἀφ' ἑτέρου δὲ τὴν δυσχέρειαν τῆς κυκλοφορίας ἐπὶ τῶν οὕτω ἀποστραγγιζομένων ἐδαφῶν τῶν ἀροτριόντων ζώων καὶ τῶν γεωργικῶν μηχανημάτων. Ἐπὶ πλέον ἡ συντήρησις τῶν χανδάκων στοιχίζει κατ' ἔτος οὐκ ὀλίγα. Εἰς τὴν Ρούμελην βελτιώνουν συχνὰ το σύστημα τοῦτο, ρίπτοντες εἰς τοὺς χανδάκας τοὺς ἐντὸς τοῦ βελτιωμένου ἀγροῦ λίθους καὶ καλύπτοντες αὐτοὺς διὰ χώματος (σουληνάριασμα) (XLIII, 120).

Ἀποστράγγις διὰ πηλίνων σωλήνων

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν διὰ πηλίνων σωλήνων (ντραίνων) ἀπο-

στράγγισιν, αὕτη παρουσιάζει σοβαρά γεωργικῶς πλεονεκτήματα, δὲν ἔχει ἀπωλείας ἐδάφους, ὅπως τὸ σύστημα διὰ χανδάκων, καὶ κυρίως βελτιώνει μὲ τὸν καιρὸν τὴν ποιότητα τῶν οὕτω ἀποστραγγιζομένων ἐδαφῶν. Ἐπραγματοποιήθη τὸ πρῶτον εἰς τὴν Ἀγγλίαν, ὅπου μεγάλαι ἐκτάσεις ἀργιλλωδῶν ἐδαφῶν, καλυπτόμεναι ὡς τότε ἀπὸ δάση καὶ θάμνους, ἐχρησιμοποιήθησαν γεωργικῶς καὶ μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ ἀσβεστώματος, μετετράπησαν εἰς ἀγροὺς σιτηρῶν καὶ ζαχαροτεύτλων ἢ εἰς πλουσίους λειμῶνας (III, 391). Ἐκεῖθεν εἰσήχθη εἰς τὴν ἡπειρωτικὴν Εὐρώπην κατὰ τὰ μέσα τοῦ παρελθόντος αἰῶνος. Παρ' ἡμῖν ἀποστράγγις διὰ σωλῆνων ἐγένετο μόνον εἰς τὸ κτῆμα Λαζαρίνα (Τρικκάλων), μὲ πολὺ καλὰ ἀποτελέσματα.

Ἡ ἀποστράγγις τῶν ὑγρῶν ἐδαφῶν·

α) Ἀπαλλάσσει τοὺς ἀγροὺς ἀπὸ τὸ πολὺ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον ἐμποδίζει τὴν καλλιέργειαν καὶ βλάπτει τὴν παραγωγὴν.

β) Βοηθεῖ τὸν ἀερισμὸν καὶ τὴν νιτροποίησιν τῶν ἐδαφῶν.

γ) Καταβιβάζει τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὑδατίνου στρώματος, εἰς τρόπον ὥστε αἱ ρίζαι δύνανται νὰ εἰσέρχωνται βαθύτερον, νὰ χρησιμοποιοῦν καλύτερον τὰ θρεπτικὰ στοιχεῖα τοῦ ἐδάφους καὶ νὰ ἀντέχουν περισσότερο εἰς τὴν ξηρασίαν.

δ) Προκαλεῖ κανονικωτέραν καὶ ταχυτέραν θέρμανσιν τοῦ ἐδάφους, ὥστε αἱ ἐσοδεῖαι γίνονται πρωιμότεραι κατὰ 10—14 ἡμέρας, πρᾶγμα σπουδαιότατον ἐν Ἑλλάδι ἕνεκα τοῦ λιβός.

ε) Περιορίζει τὰς διαφόρους ἐπιφυτείας (σηψηριζία, ὠϊδιον, σκωρίαις) ἢ ἐντομολογικὰς προσβολὰς (εὐδημῖς) ἢ ἀκόμη καὶ τὰς ἐπιζωοτίας (διστομῖαις).

στ) Ἐπιφέρει, μὲ τὸν καιρὸν, τὴν βελτίωσιν τῶν φυσικῶν ἰδιοτήτων τοῦ ἐδάφους καὶ τὴν ἀπόπλυσιν τῶν ὑφαλμύρων ἐδαφῶν.

ζ) Καταπολεμεῖ τοὺς ἐλώδεις πυρετούς, οἵτινες ἐπιπολάζουν παρ' ἡμῖν καὶ ἐκεῖ ὅπου δὲν ὑπάρχουν ἔλη, χάρις εἰς τὴν ἔλλειψιν ἀποστραγγιστικῶν ἔργων.

η) Ρυθμίζει ἐν γένει τὴν οἰκονομίαν τοῦ ὕδατος εἰς τὰ ἀποστραγγιζόμενα ἐδάφη, εἰς τρόπον ὥστε τὸν μὲν χειμῶνα νὰ μὴ βλάπτονται ἀπὸ ὑπερβολικὴν ὑγρασίαν, τὸ δὲ θέρος νὰ ὑποφέρουν ὀλιγώτερον ἀπὸ ξηρασίαν.

θ) Ἐπιτρέπει τὴν ἐντατικὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν ἀποστραγγιζομένων ἐδαφῶν καὶ ἰδίᾳ τὴν καλὴν καλλιέργειαν καὶ τὴν οἰκονομικὴν χρῆσιν κόπρου καὶ χημικῶν λιπασμάτων.

Ἐὰν ἡ ἀποστράγγις εἶναι οἰκονομικῶς συμφέρουσα, τοῦτο εἶναι ζήτημα ὑπολογισμοῦ εἰς ἐκάστην δεδομένην περίπτωσιν, βάσει τοῦ κόστους καὶ τῆς προσδοκωμένης αὐξήσεως τῆς παραγωγῆς, ὅπως ἄλλωστε εἰς ὅλας τὰς βελτιώσεις. Δὲν υδλάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν γενικῶς ἐκ τῶν προτέρων τὸ κατὰ

στρέμμα κόστος τῆς διὰ ντραίνων ἀποστραγγίσεως. Τοῦτο διαφέρει ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως καὶ τοῦ βάθους αὐτῶν. Ἀλλὰ καὶ οἱ δύο τοῦτοι παράγοντες ποικίλλουν ἀναλόγως τῆς ὑγρασίας τοῦ ἐδάφους καὶ τῆς ἀντιστάσεώς του εἰς τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ὕδατος, δηλ. ἀναλόγως τῆς τοποθεσίας τοῦ ἀγροῦ καὶ τῆς φυσικῆς συστάσεως τοῦ ἐδάφους. Ἐπιβάλλεται ἀκόμη νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν καὶ τὸ εἶδος καλλιεργείας αὐτοῦ, διότι τὸ βάθος τῶν ντραίνων πρέπει νὰ εἶναι κάτω τοῦ ἐπιπέδου ἀναπτύξεως τοῦ ριζικοῦ συστήματος τῶν φυτῶν, ἥτοι εἰς 1,50 μ. τοῦλάχιστον προκειμένου περὶ δενδρωδῶν καλλιεργειῶν καὶ εἰς 0,80 διὰ τὰς ἐτησίας τοιαύτας. Πάντως τὸ κόστος τῆς ἀποστραγγίσεως εἶναι μεγαλύτερον εἰς τὰ συνεκτικὰ ἐδάφη, ὅπου ὁμοῦς αὕτη εἶναι καὶ ἀποτελεσματικώτερα. Εἰδικῶς εἰς πολὺ συνεκτικὰ ἐδάφη τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἀποστραγγίσεων φαίνονται ἐνίστε μετὰ δύο ἢ τρία ἔτη. Ἡ ἀποστράγγις διὰ ντραίνων δὲν συμφέρει, κατὰ κανόνα, εἰς ἐδάφη ποῦ ὑποφέρουν ἀπὸ μικρὸν μόνον ὑπερβάλλον ὑγρασίας. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἐνδείκνυται ἡ καταπολέμησις αὐτοῦ διὰ βαθειῶν ἀρόσεων, διὰ χαράξεως κατὰ τὴν ἄροσιν ἐπιφανειακῶν αὐλάκων ἀπορροῆς καὶ διὰ τῆς παραδοχῆς τοῦ συστήματος καλλιεργείας μὲ μικρὰ ἀναχώματα (σαμάρια).

Τὸ κόστος τῆς διὰ ντραίνων ἀποστραγγίσεως παρουσιάζει μεγάλας κατὰ τόπους διακυμάνσεις. Ἀνήρχετο κατὰ στρέμμα 20 ἕως 50 χρυσᾷ φράγκα εἰς τὴν Γαλλίαν (XLIV, 125), εἰς 30—60 P. M. εἰς τὴν Γερμανίαν (XVI, 203) καὶ εἰς 100—250 ἐλβετικὰ φρ. εἰς τὴν Ἑλβετίαν (XLV, 62). Παρ' ὅλον τὸ δαπανηρὸν αὐτοῦ ἀπεδείχθη ὅτι δὲν εἶναι σπάνιον τὰ καταβληθέντα δι' ἀποστράγγισιν κεφάλαια ν' ἀποδώσουν κα 20 % (XLVI, 96).

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀποδοτικότητα τῆς ἀποστραγγίσεως διὰ ντραίνων, ὁ Schroeder προβαίνει εἰς τὸν ἐξῆς ὑπολογισμόν αὐτῆς. Ὑπολογίζων τὸ ἀκριβὸν κόστος 600 P. M. κατὰ ἑκτάριον, τόκον 4 %, ἀπόσβεσιν 2 %, συντήρησιν 2 % καὶ χρόνον ἀποσβέσεως 28 ἔτη, φθάνει εἰς ἐτησίαν καθ' ἑκτάριον ἐπιβάρυνσιν 48 P. M. Ἐξ αὐτῶν ὁμοῦς τὸ 1/4 ἤδη καλύπτεται ἀπὸ τὸ πρόσθετον ὄφελος τῆς ἀποστραγγίσεως, ἥτοι κάλυψιν χανδάκων, εὐκολωτέραν καταπολέμησιν τῶν ζιζανίων κ. ἄ. Τὸ ὑπόλοιπον, ἥτοι 36 P. M., καλύπτεται ἀπὸ 2 ἕως 2.1/2 ἑκατόλιτρα σίτου. Τὸ ὑψηλότερον κόστος θερισμοῦ κτλ. μεγαλειτέρας ἐσοδείας θὰ πληρωθῇ ἀπὸ τὸ ἐπὶ πλέον συγκομισθησόμενον ἄχυρον (XVI, 204).

Πρὸς εἰσαγωγὴν καὶ διάδοσιν παρ' ἡμῖν τοῦ συστήματος τῆς ἀποστραγγίσεως διὰ πηλίνων σωλήνων θὰ ἔπρεπε·

α) Ἡ Ὑπηρεσία Γεωργικῆς Μηχανικῆς τοῦ Ὑπουργείου

Γεωργίας νὰ προμηθευθῇ εἰδικὰς μηχανὰς διὰ τὴν παρασκευὴν τοιούτων σωλήνων καὶ ν' ἀναλάβῃ ἐπὶ τινὰ καιρὸν τὴν ἐκτέλεσιν ἔργων ἀποστραγγίσεως, ἐπὶ ὠρισμένη ἀμοιβῇ κατὰ στρέμμα.

Πρωτίστως ὅμως θὰ ἔπρεπε νὰ ληφθοῦν μέτρα διὰ τὴν διαφύλαξιν καὶ συντήρησιν τῶν ὑπαρχόντων χανδάκων ἀποστραγγίσεως καὶ εἰδικώτερον τῶν κεντρικῶν ἀγωγῶν ἀποχετεύσεως (μάννες), διὰ προσωπικῆς ἐργασίας τῶν ἐνδιαφερομένων ἀγροτῶν, δυνάμει τῆς κειμένης νομοθεσίας περὶ Δήμων καὶ Κοινοτήτων καὶ τῶν εἰδικωτέρων τῶν Ἀν. νόμων 813 καὶ 1246.

ΑΡΔΕΥΣΙΣ

Ἡ ἄρδευσις χρησιμεύει·

α) Εἰς τὴν αὖξησιν τῆς ἐσοδείας τῶν καλλιεργειῶν ἢ τῶν βοσκῶν καὶ εἰς χώρας κειμένας βορειότερον τῆς Ἑλλάδος.

β) Εἰς τὴν διάσωσιν τῶν καλλιεργειῶν ἀπὸ τῆς ξηρασίας, δηλ. εἰς αὐτὴν τὴν ὑπαρξιν καλλιεργειῶν, ἰδίᾳ θερινῶν, εἰς τὰς μεσημβρινὰς χώρας.

γ) Εἰς τὴν εἰσαγωγὴν ὠρισμένων ἀποδοτικῶν καλλιεργειῶν, αἵτινες ἐπιτυχάνουν συνήθως ἄρδευόμεναι.

δ) Ἐνδεχομένως καὶ πρὸς καταπολέμησιν ἀσθενειῶν τινῶν (φυλλοξήρα) ἢ παγετῶν ἢ βλαπτικῶν ζώων (ἄρουραῖοι) καὶ ἀκόμη, ὡς εἶδομεν ἤδη, πρὸς ἀπόπλυσιν τῶν ἀλατούχων ἔδαφῶν.

Ἡ ἄρδευσις ἐπανορθώνει τὴν ἀνεπάρκειαν τῶν βροχῶν, κατὰ τὴν ἐνεργὸν ἐποχὴν τῆς βλαστήσεως. Χρησιμεύει ἐπίσης ὡς γονιμοποιὸς παράγων. Εἴτε ἀμέσως, διὰ τῆς προσκομίσεως λιπαντικῶν οὐσιῶν διαλυμένων ἢ αἰωρουμένων εἰς τὸ ὕδωρ. Εἴτε ἐμμέσως διὰ τοῦ ἀερισμοῦ τοῦ ἐδάφους καὶ τῆς κινητοποιήσεως τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν αὐτοῦ. Τέλος, ἐνῶ δροσίζει τὸ ἔδαφος κατὰ τὸ θέρος, θερμαίνει αὐτὸ κατὰ τὸν χειμῶνα, δι' ὃ καὶ χρησιμοποιεῖται διὰ χειμερινὰς ἄρδεύσεις εἰς τοὺς γνωστοὺς ἀειθαλεῖς λειμῶνας τῆς Β. Ἰταλίας (*marcites*), (XLVI, 208—226).

Εἰς τὰς χώρας τὰς κειμένας εἰς τὰ βορειότερον ἀπὸ ἡμᾶς κλίματα ἄρδεύουν σχεδὸν ἀποκλειστικῶς τοὺς λειμῶνας. Εἰς τὴν Ἑλλάδα αἱ ἄρδεύσεις τῶν καλλιεργειῶν ἦσαν γνωστὰι ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος (XLVIII, 47). Καὶ σήμερον ἄρδεύουν, ἀλλ' εἰς περιωρισμένην σχετικῶς κλίμακα·

1ον) Καλλιεργείας τινὰς πρὸς αὖξησιν τῆς παραγωγῆς των, ὡς π. χ. σίτου εἰς ὄρεινὰ τινὰ χωρία τῆς Κορινθίας, εἰς τὸν Ἀσπρόπυργον Ἀττικῆς κλπ., ἐλαιῶνων εἰς τὴν Ἀμφισσαν, τὴν Χαλκίδα, τὸ Ἀγρίνιον, τὸ Πήλιον κλπ. Ἐπὶ πλέον εἰς τὴν Βόρειον Ἑλλάδα καὶ τινὰ ὀροπέδια τῆς Νοτίου ἄρδεύουν διὰ τὴν αὖξησιν τῆς παραγωγῆς ἀραβοσίτου, ὀσπρίων, βάμβακος, πατάτας καὶ μερικῶν ὀπωροφόρων, φυτῶν δηλ. τὰ ὅποια συνήθως εὐδοκιμοῦν ἐκεῖ καὶ ὡς ξηρικά. Ἡ ἀκόμη σπανιώτερον φυσικοὺς λειμῶνας (Λαγκαδᾶ).

2ον) Συνηθέστερον θερινὰς τινὰς καλλιεργείας πρὸς διά-

σωσίν των ἀπὸ τῆς ξηρασίας, ὡς π. χ. ἀραβοσίτου, ἰδίᾳ εἰς τὰ πεδινὰ μέρη, βάμβακος εἰς τὴν Νότιον Ἑλλάδα (Λεβαδειά), ὀρύζης εἰς τὰς (περιφερείας Φαναρίου Ἡπείρου, Ἀγρινίου καὶ Μεσσηνίας. Καὶ κυρίως καλλιεργείας λίαν ἀποδοτικὰς ἀλλὰ μὴ εὐδοκιμούσας ὡς ξηρικὰς ὑπὸ τὸ κλίμα ἰδίᾳ τῆς νοτίου Ἑλλάδος, ὡς γεώμηλα, λαχανικά, μηδική, ἀραχίδες, ἐσπεριδοειδῆ καὶ ἄλλα ὀπωροφόρα.

3ον) Ἵνα ἐπιτύχουν τὴν ἐντὸς τοῦ ἰδίου ἔτους διαδοχὴν δύο ἢ καὶ τριῶν καλλιεργείων ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἀγροῦ (παταγροὶ Ἀττικῆς, Θηβῶν, Μεσσηνίας, καλλιεργητικὰ συστήματα Ἀργολικῆς πεδιάδος, Ψαχνῶν Εὐβοίας, Γυθείου κτλ.).

Εἶναι λοιπὸν ἐξαιρετικὴ ἡ σημασία τὴν ὁποίαν παρουσιάζει διὰ τὴν χώραν μας ἡ ἄρδευσις, ἀφ' ἐνὸς μὲν λόγῳ τοῦ μικροῦ ὕψους τῆς πιπτούσης βροχῆς εἰς τὴν Ν. καὶ Ἀν. Ἑλλάδα, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἕνεκα τῆς κακῆς διανομῆς τοῦ πίπτοντος ὕδατος. Διὰ τοῦτο καὶ εἰς τὰς πλέον πολυόμβρους περιφερείας ἀκόμη, ὡς π. χ. εἰς τὴν Κέρκυραν, παρίσταται ἀνάγκη ἄρδευσεως κατὰ τὸ θέρος καὶ πλειστάκις ἀπὸ αὐτὴν ἐξαρτᾶται ἡ ἐπιτυχία ἢ μὴ τοῦ ἀραβοσίτου (XXVIII, 28). Πάντως ἡ ἄρδευσις τῶν θερινῶν καλλιεργείων εἶναι εἰς ὅλην σχεδὸν τὴν Ἑλλάδα πάντοτε ὠφέλιμος, διὰ τὴν ἐπιτυχίαν ὑψηλῶν καὶ ἐξησφαλισμένων στρεμματικῶν ἀποδόσεων, ἀφοῦ μάλιστα αἱ βροχαὶ εἶναι συνήθως ὀλίγαι κατὰ τὸ θέρος. Τοῦτο παρατηρεῖται ἀκόμη καὶ εἰς τὰ πλούσια εἰς ὕδωρ ἐδάφη τῆς Κωπαΐδος, ὅπου ἡ αὔξησις τῶν ποτιστικῶν ἐν σχέσει μὲ τὰς ξηρικὰς καλλιεργείας εἶναι κατὰ 117 % διὰ τὸν ἀραβόσιτον, 233 % διὰ τὰ τριφύλλια καὶ 200 % διὰ τὴν πατάταν. Τέλος διὰ τῶν ἄρδευσεων δυνάμεθα ν' αὐξήσωμεν καὶ κυρίως νὰ ἐξασφαλίσωμεν τὴν παραγωγὴν ζωοτροφιῶν καὶ ἰδίως τριφυλλίου καὶ ν' ἀναπτύξωμεν οὕτω τὴν χωρικὴν ἡμιοικόσιτον ἢ καὶ τὴν ἀστικὴν οἰκόσιτον κτηνοτροφίαν.

Ἐνεκα τῶν ἀνωτέρω λόγων τὰ ποτιστικὰ ἐδάφη δικαίως θεωροῦνται ὡς προνομιοῦχα, εἰς τὴν Ν. ἰδίᾳ Ἑλλάδα. Οὕτως ἡ τιμὴ αὐτῶν εἶναι τετραπλασία τῆς τῶν ξηρικῶν, κατὰ μέσον ὅρον δι' ὅλην τὴν Ἑλλάδα (XIV, 190). Εἰς πολλὰς ὁμως περιφερείας τῆς Β. Ἑλλάδος, ὅπου ἡ τεχνικὴ τῶν ἄρδευσεων δὲν εἰσῆλθεν ἀκόμη εἰς τὴν πρακτικὴν τῶν γεωργῶν, ἡ διαφορὰ μεταξὺ ποτιστικῶν καὶ μὴ γαιῶν εἶναι σχετικῶς μικρά. Ἐνῶ εἰς ἄλλας περιοχὰς τῆς Ν. Ἑλλάδος, πρὸ πάντων ὅπου ἰδίᾳ συνειθίζεται ἡ καλλιέργεια λίαν προσοδοφόρων ἄρδευομένων

φυτῶν καὶ κυρίως ἐσπεριδοειδῶν, ἡ ἀξία τῶν ποτιστικῶν εἶναι ὑπερδεκαπλασία ἀπὸ τὴν τῶν ξηρικῶν ἀγρῶν (Ἀττική, Σπάρτη, Ἄρτα, Κρήτη κτλ.).

Εἰδικώτερον ἡ εἰσαγωγή τῶν ἀρδευομένων πλουσίων καλλιεργείων ἐπέφερεν εἰς πολλὰς περιφερείας τὴν ἀνατροπὴν τῶν ὑπαρχόντων καλλιεργητικῶν συστημάτων καὶ τῆς καθ' ὅλου γεωργικῆς οἰκονομίας αὐτῶν. Οὕτως ἡ καλλιέργεια λαχανικῶν εἰς τὴν Ἀργολικὴν πεδιάδα μετέτρεψε τοὺς γεωργοὺς τῆς περιφερείας εἰς κηπουροὺς, μὲ ἱκανοποιητικὸν ἐτήσιον εἰσόδημα, διπλάσιον περίπου τοῦ μέσου εἰσοδήματος τῶν ἀγροτῶν ἐν Ἑλλάδι, καὶ ὑψηλὸν σχετικῶς ἐπίπεδον ζωῆς, τὸ ὅποιον ἀπαντῶμεν καὶ εἰς τοὺς λαχανοκηπουροὺς τῆς Σύρου. Ἡ εἰσαγωγή τῆς ἀρδευομένης πατατοκαλλιεργείας εἰς τὸ Τεγεατικὸν πεδῖον ἐξετόπισε τὴν ἄμπελον καὶ τὴν οἰνοποιῖαν καὶ τείνει νὰ πράξη τὸ αὐτὸ εἰς τὴν πεδιάδα τῆς Μαντινείας. Ἡ ἀρδευομένη καλλιέργεια τῶν ἐσπεριδοειδῶν εἰς τὸν κάμπον τῆς Ἄρτης μετέτρεψε τοὺς ὀπισθοδρομικοὺς γεωργοὺς τῆς περιφερείας, οἱ ὅποιοι ἐκαλλιέργουν κυρίως ἀραβόσιτον, μὲ τὸν ὅποιον καὶ ἐτρέφοντο, εἰς προοδευτικοὺς δενδροκόμους. Ἡ ἀνόρυξις φρεάτων καὶ ἡ ἀντλησις ὕδατος δι' ἀνεμομύλων εἰς τὸ ὄροπέδιον τοῦ Λασηθίου ἐπέτρεψε τὴν ἐντατικὴν καλλιέργειαν αὐτοῦ διὰ πατάτας καὶ ἡ εὗρεσις εἰς μικρὸν βάθος φρεατίου ὕδατος εἰς τὴν Γρᾶ Λυγίαν, ἔξω τῆς Ἱεράπετρας Κρήτης, κατέστησε τὴν πετρώδη καὶ ἄγονον αὐτὴν περιοχὴν πλούσιον τόπον παραγωγῆς πρωτῶν λαχανικῶν.

Γενικῶς αἱ ποτιστικαὶ καλλιέργειαι ἔχουν μεγαλυτέραν ἀνάγκην ἐργατικῶν χειρῶν καὶ, ἀποδίδουσαι πολλαπλάσιον κατὰ στρέμμα ἀκαθάριστον εἰσόδημα, προκαλοῦν τὴν πύκνωσιν τοῦ ἀγροτικοῦ πληθυσμοῦ εἰς τὰς περιφερείας ὅπου ἀσκοῦνται, πρᾶγμα τὸ ὅποιον ἔχει μεγίστην σημασίαν διὰ τὴν χώραν μας, ὅπου παρουσιάζεται τόσον μεγάλη στενότης καλλιεργησίμου γῆς (IXL, 99—145). Τέλος ἡ ἄρδευσις ἐπιτρέπει τὴν εὐχερῇ διαβίωσιν τῶν ἀποκατασταθισῶν ἀγροτικῶν οἰκογενειῶν εἰς ἀνεπαρκεῖς κλήρους, ἀκόμη καὶ εἰς τὴν Βόρειον Ἑλλάδα, κυρίως διὰ τῆς καλλιεργείας κτηνοτροφικῶν φυτῶν καὶ τῆς ἀναπτύξεως συνεπῶς τῆς κτηνοτροφίας, ὅπως ἀπέδειξαν αἱ μελέται τῶν Κ. Παναγιωτοπούλου καὶ Μ. Τσώλη.

Συμπεράσματα Κ. Παναγιωτοπούλου διὰ τὸ χωρίον Καλοχώρι (Κασκάρκα)

α) Αἱ πρόσοδοι ἐκ τῆς ἐκμεταλλεύσεως τοῦ κλήρου διὰ ξηρικῶν

καλλιεργειῶν, ὡς ἐγένετο αὕτη εἰς τὸ Καλοχῶρι, εἶναι ὅλως ἀνεπαρκεῖς διὰ τὴν συντήρησιν μιᾶς γεωργικῆς οἰκογενείας.

β) Αἱ ἐργασίαι αἱ ἀναγκαῖοι διὰ τὴν ἐκμετάλλευσιν τοῦ κλήρου, ὡς ἐγένετο αὕτη εἰς τὸ Καλοχῶρι, δὲν ἀπασχολοῦν τὴν οἰκογένειαν ἢ ὀλίγας ἡμέρας τοῦ ἔτους, ἥτοι 125 ἡμερομίσθια ἀνθρώπων καὶ 33 ἵππων.

γ) Ἡ ἄρδευσις μέρους τοῦ κλήρου—ἥτοι 10 στρεμμάτων ἐπὶ 31—ἐπιτρέπει τὴν εἰσαγωγὴν ποτιστικῶν καλλιεργειῶν καὶ τὴν καλλιέργειαν κτηνοτροφικῶν φυτῶν, πρὸς ἀνάπτυξιν μικρᾶς κτηνοτροφίας, αὐξάνουσα τὴν εἰς χρῆμα πρόσοδον ἐκάστης οἰκογενείας ἀπὸ 10.300 δρχ. εἰς 20.380, ἀλλὰ καὶ τὰς ἡμέρας ἐργασίας εἰς 331 διὰ τοὺς ἀνθρώπους καὶ εἰς 172 διὰ τοὺς ἵππους (L, 67 καὶ 10).

Μέση κατὰ στρέμμα ἀκαθάριστος πρόσοδος ποτιστικῶν καὶ ξηρικῶν ἐκτάσεων, κατὰ παρατηρήσεις τοῦ Μ. Τσῶλη

(Μέσος ὅρος 1933—1936=3 γεωργικὰ ἔτη)

A—Χωρίον Σίνδος (Τεκκελῆ)

	Μηδική			Πατάτα			Βάμβαξ		
	A	B	Γ	A	B	Γ	A	B	Γ
1ον) Ποτιστικά	966	2,15	2,032	1124	3,56	4,195	126	15,10	1902
	Σῖτος			Κριθὴ ἢ Σίκαλις			Βάμβαξ		
2ον) Ξηρικά	95	6,70	632	96	3,82	345	66	15,20	1003

B—Χωρίον Δουδουλάρ (Διαβατὰ)

	Μηδική			Πατάτα			Βάμβαξ		
	A	B	Γ	A	B	Γ	A	B	Γ
1ον) Ποτιστικά	1012	2,09	2123	1274	3,75	4706	153	15,20	2325
	Σῖτος			Κριθὴ ἢ Σίκαλις			Βάμβαξ		
2ον) Ξηρικά	63	6,71	421	70	3,80	262	—	—	—

Σημείωσις: Α=Ἀπόδοσις κατὰ δεκαδικὸν στρέμμα εἰς ὀκάδας

B=Τιμὴ μονάδος εἰς δραχμὰς

Γ=Μέση κατὰ στρέμμα ἀκαθάριστος πρόσοδος (LI).

Ἡτοι ἡ κατὰ στρέμμα ἀκαθάριστος πρόσοδος ἐκ τῶν ποτιστικῶν καλλιεργειῶν εἶναι 3,3 φορές ἀνωτέρα τῆς τοιαύτης τῶν ξηρικῶν εἰς τὴν Σίνδον, 5 φορές εἰς τὸ Δουδουλάρ καὶ 4 εἰς τὸ Καλοχῶρι, κατὰ μέσον ὅρον.

Διὰ τὴν τελικὴν ἐπιτυχίαν τῶν ἀρδεύσεων, ἥτοι τὴν αὐξήσιν τῆς προσόδου τῶν ὠφελουμένων ἐκ ταύτης περιοχῶν, δὲν ἀρκεῖ μόνον ἡ παροχέτευσις ὕδατος εἰς τοὺς ἀγρούς ἀλλὰ γεννῶνται καὶ ποικίλα ἄλλα προβλήματα τεχνικῆς καὶ οἰκονομικῆς φύσεως, τὰ ὅποια οἱ μὴ ἐθισμένοι εἰς τὴν ἀρδευτικὴν καλλιέργειαν καὶ φύσει συντηρητικοὶ γεωργοὶ δὲν εἶναι εὐκόλον ν' ἀντιμετωπίσουν (ἰσοπεδώσεις, ἐπιμεμελημένη καλλιέργεια, εἰδικὴ λίπανσις, εἰσαγωγή τῶν καταλλήλων καλλιεργειῶν, ρυθμίσεις ἀμειψισπορᾶς, περισσότεραι ἀγροτικαὶ χεῖρες, ἐλάττωσις τῶν βοσκῶν κτλ.).

Διὰ τοῦτο ἡ ἐπέκτασις τῶν ἀρδευτικῶν δικτύων ἐπὶ μεγάλων ἐκτάσεων, κειμένων εἰς τὴν αὐτὴν περιφέρειαν, πρέπει νὰ γίνεται βαθμιαίως καὶ ἐν συναρτήσει μὲ τὴν αὔξησιν τοῦ πληθυσμοῦ, ὡς ὑπέστήριξεν ἄλλωστε καὶ ὁ Στ. Παπανδρέου προκειμένου περὶ τῶν ἀποκαλυφθεισῶν ἐν Μακεδονίᾳ γαιῶν (LII, 5).

Ὑπάρχει καὶ ἕτερον ζήτημα, εἰς τὸ ὁποῖον δὲν ἐδόθη παρ' ἡμῖν ἡ δέουσα προσοχή. Εἵπομεν ὅτι τὸ ὕδωρ εἶναι λιπαντικὸς παράγων ἄμεσος ἢ ἔμμεσος. Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν, ἐφ' ὅσον θηλ. φέρει ἔξωθεν εἰς τὸ ἀρδευόμενον κτῆμα λιπαντικὰς οὐσίας, ἡ ἄρδευσις πλουτίζει τὸ ἔδαφος. Ἐὰν ὅμως τὸ ὕδωρ εἶναι πτωχὸν εἰς τοιαύτας οὐσίας, ὡς εἶναι συνήθως τῶν πηγῶν καὶ τῶν φρεάτων, τότε ἐξαντλεῖ τὸ χῶμα, δεδομένου ὅτι κινητοποιεῖ τὰς εἰς αὐτὸ λιπαντικὰς ἐφεδρείας ὑπὲρ τῶν πρώτων ἐσοδειῶν. Εἰς τὴν Ἑλλάδα λοιπόν, ὅπου σπανίως μετερχόμεθα τὴν ὑδρολίπανσιν, τὰ ἀρδευόμενα ἐδάφη ἔχουν ἀνάγκην μεγίστων ποσοτήτων λιπασμάτων. Τοῦτο ἠννόησαν οἱ χωρικοὶ μερικῶν ἀρδευομένων περιφερειῶν ὡς π. χ. οἱ πατατοκαλλιεργηταὶ τῆς Τεγέας ἢ τῶν Θηβῶν, οἱ ὁποῖοι, ἵνα ἔχουν μεγάλας ἀποδόσεις, χρησιμοποιοῦν κατὰ στρέμμα 250 ἕως 300 χγμ. ἱζημικῶν ἱλιπασμάτων, ποσότητα τὴν ὁποίαν οὐδέποτε σχεδὸν μεταχειρίζονται οἱ καλλιεργηταὶ καὶ τῶν πλέον προηγμένων βορείων χωρῶν, ὡς π. χ. τῆς Ὀλλανδίας ἢ τοῦ Βελγίου.

Οἰκονομία τοῦ ὕδατος

Πρέπει διὰ τῶν ἀρδεύσεων νὰ δώσωμεν εἰς τὸ ἔδαφος μόνον τὴν ποσότητα τοῦ ὕδατος ποὺ εἶναι ἐπιδεκτικὸν νὰ δεχθῇ, ὡς ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς διαπερατότητός του. Διότι ἐὰν ἐδίδομεν περισσότερον πρῶτον μὲν θὰ ἐβλάπτομεν αὐτὸ καί, δεύτερον, πάντως θὰ διεπράττομεν βαρὺ οἰκονομικὸν λάθος (XLVII, 50). Βεβαίως τὸ κλίμα ἀσκεῖ, ὡς εἶδομεν ἤδη, οὐσιώδη ἐπίδρασιν ἐπὶ τῶν ὕδατικῶν ἀναγκῶν τῶν φυτῶν. Ἐκτὸς ὅμως τούτου, τὸ ἀπαιτούμενον ὕδωρ ποικίλλει ἀναλόγως τῶν ἐν τῷ ἐδάφει ὕδατικῶν ἀποθεμάτων, τῆς φύσεως τῶν γαιῶν, τῶν διαφόρων καλλιεργειῶν καὶ ἀκόμη τῶν ἀρδευτικῶν συστημάτων.

1) Τὰ ἀποθέματα εἰς ὕδωρ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὴν περίσσειαν τῶν κερδῶν ἐν σχέσει πρὸς τὰς ζημίας αὐτοῦ. Τὰ κέρδη ἐξαρτῶνται ἐκ τῶν βροχῶν (κλίμα), ἐκ τῆς ποσότητος τοῦ ὕδατος ποὺ προέρχεται ἀπὸ τὴν ἀποστράγγισιν

ὑπερθεὶν κειμένων γαιῶν (τοπογραφία) καὶ ἀπὸ τὴν τάσιν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑπεδάφους. Αἱ ζημίαι ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὸ μέτρον καθ' ὃ τὸ ὑπέδαφος διευκολύνει τὴν ἀποστράγγισιν καὶ ἀπὸ τὸν βαθμὸν τῆς ἐξατμίσεως, ἐξαρτῶμενον πάλιν ἀπὸ τὴν θερμοκρασίαν, τὴν ἔκθεσιν τοῦ ἐδάφους, τὴν ταχύτητα τῶν ἀνέμων καὶ τὸ εἶδος τῆς καλλιέργειας. Πρέπει λοιπὸν τελικῶς νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν πέντε παράγοντας·

α) Τὸ εἶδος τῶν ἀποτελούντων τὸ ἔδαφος μορίων, β) Τὸ ὕψος καὶ τὴν κατανομὴν τῶν βροχῶν, γ) Τὴν τοποθεσίαν τοῦ ἐδάφους, ἐν σχέσει ἰδίᾳ πρὸς τὰς περιστοιχιζούσας αὐτὸ γαίας, δ) Τὸ βάθος του καὶ ε) Τὴν φύσιν τοῦ ὑπεδάφους καὶ κυρίως τὸ διαπερατὸν ἢ ἀδιαπέραστον αὐτοῦ (III, 379).

2) Αἱ εἰς ὕδωρ ἀνάγκαι τῶν ἐδαφῶν ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὴν φύσιν τῶν γαιῶν, δηλ. τὴν ὑφήν, τὸ διαπερατὸν αὐτῶν καὶ τὴν ἱκανότητά των πρὸς συγκράτησιν τοῦ ὕδατος. Εἶναι παραδεγμένον ὅτι τὰ ἀργιλλώδη ἐδάφη, ὡς δυσδιαπερατά, συγκρατοῦν περισσότερον ὕδωρ ἀπὸ τὰ ἀμμώδη. Πρέπει ὁμῶς νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι εἰς τὰ πρῶτα εἶναι περισσότερον τὸ κρίσιμον ὕδωρ, δηλ. τὸ ποσὸν τοῦ ὕδατος⁰/₀ κατ' ὄγκον ἐδάφους τὸ ὁποῖον ἐνυπάρχει ἐν αὐτῷ χωρὶς νὰ δίδεται εἰς τὸ φυτόν. Οὕτω π. χ. ὁ καπνὸς ἀρχίζει νὰ μαραίνεται εἰς ἐδάφη μὲν ἀργιλλώδη ὅταν ἡ ὑγρασία των καταβαίνει εἰς 8⁰/₀, εἰς ἐδάφη δὲ ἀμμώδη εἰς 1,5⁰/₀. Αὐτὸ ὀφείλεται εἰς τὴν διαφορὰν τῆς δυνάμεως συγκρατήσεως τοῦ ὕδατος ἀπὸ τὰ διάφορα ἐδάφη. Τὰ πολὺ πλούσια εἰς χουμώδεις οὐσίας ἐδάφη (μαυροχώματα) εἶναι μὲν λίαν συγκρατητικὰ εἰς ὕδωρ ἀλλὰ καὶ προκαλοῦν ταχέως τὴν δίψαν τῶν φυτῶν (ἐξόσμωσις), ἐξ οὗ αἱ πλούσιαι ἐσοδεῖται ἀλλὰ καὶ ὅχι σπάνιοι καταστροφαὶ τῶν εἰσοδειῶν ἀκόμη δὲ καὶ οἱ λιμοὶ εἰς τὰς περιοχὰς αὐτῶν.

3) Ὑπὸ τὰς αὐτὰς κλιματικὰς καὶ ἐδαφικὰς συνθήκας, αἱ ἀνάγκαι τῶν διαφόρων φυτῶν ποικίλλουν ἐπίσης. Οὕτως ὑπελογίσθησαν ὑπὸ τοῦ Ἀ. Ἀδριανοπούλου εἰς 200—400 κυβικὰ μέτρα διὰ τὸν ἀραβόσιτον, τὸ τριφύλλι καὶ τὸν βάμβακα, εἰς 1440—5840 κ. μ. διὰ τὰ διάφορα εἶδη κηπουρικῶν, εἰς 1625—1950 κ. π. διὰ τὰ ἐσπεριδοειδῆ καὶ εἰς 1560—2080 κ. μ. διὰ τοὺς ἀνθοκήπους (LIII, 282). Τὰ ὡς ἄνω ποσὰ θὰ πρέπει νὰ αὐξηθοῦν κατὰ 30⁰/₀ περίπου, λόγῳ ἀπωλειῶν.

4) Ὁ τρόπος τῆς παροχῆς ὕδατος εἰς τὰς καλλιέργειας, δηλ. τὰ διάφορα συστήματα ἀρδεύσεως διακρίνονται εἰς·

- α) "Αρδευσιν δι' ἐκχειλίσεως ἢ ὑπερχειλίσεως.
- β) » διὰ κατακλύσεως.
- γ) » δι' ἐπιφανειακῆς ροῆς.
- δ) » διὰ διηθήσεως καὶ
- ε) » διὰ τεχνητῆς βροχῆς.

Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἐπεδιώχθη ἡ ἐξοικονόμησις τοῦ ὕδατος ἀρδεύσεως διὰ δύο ἐντελῶς ἀντιθέτων μεθόδων· τῆς συνεχοῦς ὑπογείου ἀρδεύσεως καὶ τῆς τεχνητῆς βροχῆς.

Ἡ πρώτη πραγματοποιεῖται διὰ τοποθετήσεως ἢ κατασκευῆς ἐντὸς τοῦ ἐδάφους εἰδικῶν σωλῆνων σιμεντοπαγῶν (δραίνων), ὅπερ ἐπιτυγχάνεται οἰκονομικῶς διὰ τοῦ ἀρότρου Janert. Οὗτοι δέον νὰ ἔχουν τὴν ἀρμόζουσαν διηθητικὴν ἱκανότητα, μικρὰν κλίσιν καὶ ἀνάλογον τροφοδότησιν, ὥστε νὰ χορηγῇται εἰς τὸ ἔδαφος ὕδωρ ἀνάλογον μὲ τὴν ἀπομυζητικὴν ἱκανότητα τοῦ ἐδάφους (*force de suction du sol*, *Saugkraft des Bodens*). Τὸ σύστημα τοῦτο παρουσιάζει σοβαρὰ πλεονεκτήματα εἰς τὰ ἀργιλλώδη ἰδίᾳ ἐδάφη, ἀλλὰ δὲν ἐνδείκνυται εἰς τὰ ἁμμώδη τοιαῦτα, τὰ ὁποῖα παρέχουν μικροτέραν ἀπορροφητικὴν ἱκανότητα.

Τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς ὑπογείου ἀρδεύσεως εἶναι ὅτι·

α) Χρησιμοποιεῖται σημαντικῶς ὀλιγώτερον ὕδωρ παρὰ εἰς τὴν ἐπιφανειακὴν ἄρδευσιν. (Κατὰ τὰ πειράματα τοῦ Bordas 75—80%, ὀλιγώτερον).

β) Εἰς τὴν περιοχὴν τῶν ὑπογείων δραίνων σχηματίζεται ζώνη, ἐνθα τὸ ἔδαφος εἶναι κεκορεσμένον ὕδατος καὶ διὰ τοῦτο δὲν συχνάζεται ὑπὸ τῶν ριζῶν τῶν φυτῶν (τοῦτο εἶναι εὐεργετικὸν διὰ τὴν διάρκειαν τῆς χρήσεως τῶν δραίνων).

γ) Εἰς τὴν στάθμην τῶν ριζῶν, ὅπου τὸ ἔδαφος παρουσιάζεται ἀσύνδετον (καὶ συνεπῶς μὲ μικροτέραν ἀπομυζητικὴν ἱκανότητα), δημιουργεῖται ζώνη μὲ τὸ *optimum* τῆς ὑγρασίας διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν.

δ) Τὸ ἐπιφανειακὸν στρώμα τῶν ἀγρῶν παραμένει ξηρὸν καὶ ἀσύνδετον. (Εἰς τὴν ἐπιφανειακὴν ἄρδευσιν ἐπικάθεται ἰλύς, εὐνοοῦσα τὴν ἐξάτμισιν καὶ ἐμποδίζουσα τὸν ἀερισμόν).

ε) Ἡ ἄρδευσις διενεργεῖται αὐτομάτως καὶ συνεχῶς καθ' ὅλην τὴν χρονικὴν περίοδον τῆς βλαστήσεως.

στ) Ἡ ἀνάπτυξις τῶν φυτῶν ἐπακολουθεῖ ταχύτερα.

ζ) Ἡ ἀνάπτυξις τῶν ζιζανίων παρεμποδίζεται ἐπὶ τῆς ξηρᾶς ἐπιφανείας.

η. Αἱ ἀσθένειαι τῶν φυτῶν ὡσαύτως περιορίζονται.

θ) Ὁ ἀερισμὸς καὶ ἡ συναφὴς βιολογικὴ ζωτικότητα τοῦ ὑπεδάφους ἐντείνονται.

ι) Τὸ ἔδαφος δὲν ἀποπλύνεται καὶ ἐπομένως ἡ ἀπώλεια τῶν λιπαντικῶν οὐσιῶν παρεμποδίζεται (οἰκονομία εἰς τὴν λίπανσιν) (LIV 90).

Τὸ σύστημα τῆς τεχνητῆς βροχῆς στηρίζεται κυρίως εἰς τὴν διὰ πιέσεως ἐκτόξευσιν τοῦ ὕδατος ἐπὶ τῆς καλλιεργουμένης ἐκτάσεως καὶ τὴν λόγῳ ταύτης πτώσιν αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ὑπὸ

μορφὴν σταγονιδίων (καταιόνησις). Ἐχει λοιπὸν ἀνάγκην κινητῆρος πρὸς ἐπίτευξιν τῆς πίεσεως καὶ διὰ τοῦτο ἡ ἐγκατάστασις αὐτοῦ στοιχίζει ἀκριβᾶ. Παρουσιάζει ὅμως ἐξ ἄλλου τὸ πλεονέκτημα ὅτι ἀποφεύγονται οἱ δαπάναι διὰ τὴν διαμόρφωσιν τοῦ ἐδάφους, ἵνα καταστῇ κατάλληλον δι' ἄρδευσιν (χωροστάθμισις, ἰσοπέδωσις, ἀλίαι, χάνδακες, σαμάρια κλπ), δὲν χάνεται μέρος τοῦ ἐδάφους εἰς δίκτυον ὑδροδιανομῆς καὶ γίνεται σημαντικὴ οἰκονομία ὕδατος. Τὸ σύστημα τοῦτο ἐνδείκνυται ἰδιαιτέρως εἰς τὰ ἀμμώδη ἐδάφη καθὼς καὶ εἰς τὰ ἀνώμαλα τοιαῦτα. Ἐφαρμόζεται παρ' ἡμῖν, μὲ ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα, μόνον εἰς τὴν ἐκμετάλλευσιν τῶν γαιῶν Λυσιμαχίας (Ἀγρινίου).

Ἐκτὸς τῶν θερινῶν ἀρδεύσεων, εἷς τινὰς περιφέρειας, στερουμένας συνήθως ἐπαρκοῦς κατὰ τὸ θέρος ὕδατος, προσφεύγουν καὶ εἰς χειμερινὰς ἢ ἑαρινὰς ἀρδεύσεις. Αὗται ἀποσκοποῦν εἰς τὴν αὕξησιν τῶν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ὑδατικῶν ἀποθεμάτων, ἵνα χρησιμοποιηθοῦν κατὰ τὸ θέρος. Δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου ἀρδεύονται αἱ σταφιδάμπελοι καὶ ἰδίᾳ αἱ Σουλτανίνοι τῆς Κορινθίας καὶ οἱ ἐλαιῶνες τῆς Ἀμφίσσης, ὥστε νὰ χρησιμοποιεῖται ἐκεῖ τὸ ὕδωρ διὰ τὰς θερινὰς καλλιέργειας. Γενικῶς ὅμως τὸ εἶδος τοῦτο τῶν ἀρδεύσεων δὲν ἐφαρμόζεται παρ' ἡμῖν εἰς ἀρκετὰ εὐρεῖαν κλίμακα καὶ μάλιστα ἐκεῖ ὅπου ὑπάρχει ἀρδευτικὸν δίκτυον διὰ τὸ πότισμα κατὰ τὸ θέρος. Πρέπει τέλος νὰ παρατηρήσωμεν ὅτι εἰς τὰς θερινὰς ἀρδεύσεις γίνεται ἐνίοτε παρ' ἡμῖν ὑπερβολικὴ χορήγησις ὕδατος, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον εἶναι ὄχι μόνον ἀντιοικονομικὸν ἀλλὰ καὶ βλαπτικὸν εἰς τὰς ἀποδόσεις καὶ τὴν ὑγείαν τῶν καλλιεργειῶν, καθὼς καὶ εἰς τὴν ποιότητα τῶν ἐσοδῶν.

Ἀποδοτικότης τῶν ἀρδεύσεων

Ὁ ὑπολογισμὸς τῆς οἰκονομικῆς ἀποδόσεως τῶν ἀρδεύσεων διαφέρει ἀπὸ τὴν τῶν ἀποστραγγίσεων, καθότι πρέπει νὰ ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν καὶ τὰ ἔξοδα ἐκμεταλλεύσεως καὶ συντηρήσεως, τὰ ὁποῖα εἶναι σημαντικῶς μικρότερα εἰς τὰς ἀποστραγγίσεις. Ἐὰν ὑποθέσωμεν ὅτι τὰ ἔργα ἀρδεύσεως ἐστοίχισαν 2.500 δρχ. κατὰ στρέμμα καὶ ὅτι τὸ Κράτος ἀναλαμβάνει τὴν πληρωμὴν τῶν 40% αὐτῶν, μένει εἰς τὸν ἰδιοκτῆτην νὰ καταβάλῃ τὸ ὑπόλοιπον, ἧτοι 1.500 δρχ. ἀποσβεστέας ἐντὸς 20 ἐτῶν μὲ τόκον 6%.

Τόκος	6.00%
Ἀπόσβεσις	2.72%
	8.72% ἐπὶ 1500 δρχ. = 130,80
Προσθετέον καθ' ὑπολογισμόν·	
Ἐξοδα συντηρήσεως	200.—
Ἐξοδα ἐκμεταλλεύσεως	200.—
	530,80

Εἰς τὴν προκειμένην λοιπὸν περίπτωσιν, ἡ ἐτήσια αὐξήσις τοῦ εἰσοδήματος ἐκ τῆς ἀρδεύσεως πρέπει νὰ εἶναι τουλάχιστον 530 δραχμαί, ἵνα ἀναληφθῇ ἡ δαπάνη τοῦ ἔργου.

ἙΑρδευσις ἐκ ρεόντων ὕδατων / καὶ πηγῶν

Ἡ προμήθεια ἀρδευτικοῦ ὕδατος ἐκ ρεόντων ὕδατων ἐπιφανείας δέον νὰ προτιμᾶται, ἀφ' ἑνὸς μὲν διότι τοῦτο εἶναι πλούσιον εἰς λιπαντικὰς οὐσίας καὶ ὀξυγόνον, ἀφ' ἑτέρου δὲ διότι δύναται νὰ συλληφθῇ καὶ παροχετευθῇ μέχρι τῆς ἀρδευτέας ἐκτάσεως διὰ φυσικῆς ροῆς, ἄνευ παρεμβάσεως μηχανικῶν μέσων ἀνυψώσεως τοῦ ὕδατος, τῶν ὁποίων ἡ προμήθεια λειτουργία καὶ συντήρησις ἐπιβαρύνει τὴν ἄρδευσιν. Εἰς ποταμούς μὲ ἰσχυραν κλίσιν ἡ ὑδροληψία γίνεται ἀπ' εὐθείας, χωρὶς νὰ ἐπιδιωχθῇ ὑπερύψωσις. Ἐὰν ὁμοῦς ὁ ποταμὸς τῆς ὑδροληψίας ἔχει ἀσθενῇ κλίσιν, παρίσταται ἀνάγκη ἀνυψώσεως τῆς στάθμης τοῦ ὕδατος εἰς τὴν θέσιν τῆς ὑδροληψίας διὰ φράγματος σταθεροῦ ἢ κινητοῦ. Παρὰ τὰ μεγάλα πλεονεκτήματα τοῦ εἴδους τούτου τῆς ἀρδεύσεως, δὲν γίνεται παρ' ἡμῖν εὐρεῖα χρήσις αὐτοῦ. Τοῦτο προέρχεται· α) Λόγῳ τῆς ἀσταθείας τῆς παροχῆς τῶν ποταμῶν μας, ἥτις δυσχεραίνει τὴν ὑδροληψίαν (δέσιν) καὶ β) ὥς ἐκ τῶν νομικῆς φύσεως περιορισμῶν, οἵτινες φέρουν δυσκολίας εἰς τὴν χρήσιν τῶν ρεόντων ὕδατων.

Διὰ τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ ὕδατος δι' ἄρδευσιν ἀπαιτεῖται ἀπόκτησις δικαιώματος πρὸς τοῦτο, ἥτοι κυριότητος ἢ δουλείας. Ἀλλὰ κόθε νέα χρησιμοποίησις τοῦ ὕδατος εἶναι δυνατόν νὰ παραβλάπῃ δικαιώματα τρίτων (παροχθίων, μυλωθρῶν, νομέων ὕδατος κλπ.) ἢ δύναται νὰ προκαλέσῃ ζημίαν εἰς τρίτους, ἰδίως εἰς κατῶχους ἰδιοκτησιῶν πρὸς τὰ ἀνάντη ἢ κατάντη τοῦ τόπου ὅπου θὰ γίνῃ ἡ προμήθεια τοῦ ὕδατος. Οἱ ἔχοντες λοιπὸν συμφέρον δύνανται νὰ μὴ ἐπιτρέψουν τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ ὕδατος. Ἐπίσης ἐὰν διὰ τὴν νέαν ἐγκατάστασιν χρησιμοποιηθοῦν γαῖαι ἀνήκουσαι εἰς τρίτους, εἴτε πρὸς τοποθέτησιν παντὸς εἴδους ἐγκαταστάσεων, εἴτε πρὸς κατάληψιν ἐπιφανειῶν, ἐφ' ὧν θὰ σχηματισθῇ ἡ ὕδατοδεξαμενὴ, εἴτε πρὸς διέλευσιν τῶν ἀγωγῶν κτλ., δέον νὰ καταβληθῶσιν ἀποζημιώσεις συχνὰ ὑπερβολικαί.

Διὰ τοῦτο τὰ ὕδατα τῶν περισσοτέρων ποταμῶν καὶ ρυάκων χύνονται ἐν Ἑλλάδι πρὸς τὴν θάλασσαν ἀχρησιμοποίητα. Καὶ πρὸ πάντων δὲν χρησιμοποιοῦνται πρὸς ἄρδευσιν ὅλοι οἱ μεγάλοι ποταμοὶ μας, πλὴν τοῦ Στρυμόνος, ὅπου τελευταίως μόλις ἐγένοντο ἔργα παροχετεύσεως ἐπὶ 120.000 στρεμμάτων. Ἐπίσης προβλέπεται ἡ ἄρδευσις 180.000 στρεμμάτων ὑπο τοῦ Θεσσαλικοῦ Πηνειοῦ καὶ ἐτέρων 139.500 στρεμ. ἀπὸ τοῦ Ἀρά-

χθου καὶ τοῦ Λούρου, εἰς τὴν Ἡπειρον. Ὑπολογίζεται δὲ ὅτι δύνανται ν' ἀρδευθοῦν 950.000 στρέμματα ἐκ τοῦ Ἀξιοῦ καὶ Λουδία, εἰς τὴν πεδιάδα Θεσσαλονίκης καὶ ἀκόμη 240.000 στρέμματα ἐκ τοῦ Στρυμόνος εἰς τὰς πεδιάδας Σερρῶν καὶ Δράμας. Οὐδεμία ὁμῶς ἀκόμη ἐργασία ἐγένετο πρὸς τοῦτο.

Συνηθεστέρα εἶναι ἡ προμήθεια ἀρδευτικοῦ ὕδατος ἐκ πηγῶν, ἢ καὶ μικραὶ μόνον ποσότητες δύνανται συνήθως νὰ προκύψουν ἐκ τούτων. Ἐχουν ὁμῶς μᾶλλον σταθερὰν παροχὴν καὶ ἡ χρησιμοποίησις των γεννᾷ συνήθως ὀλιγώτερα τεχνικὰ καὶ νομικὰ προβλήματα διὰ τὸν γεωργόν. Πράγματι ἡ χρησιμοποίησις τῶν πηγαίων ὑδάτων ἀνάγεται συνήθως εἰς τὸν κύκλον τῆς ἀτομικῆς πρωτοβουλίας, ἐνῶ ἡ χρῆσις ποταμίων τοιούτων ἀποτελεῖ μᾶλλον ἔργον ὁμαδικόν.

Ἡ Ἀγροτικὴ Τράπεζα χρηματοδοτεῖ τὴν ἐκτέλεσιν πολλῶν μικρῶν ἀρδευτικῶν ἔργων, ἀναληφθέντων ὑπὸ κοινοτήτων, συνεταιρισμῶν ἢ ἄλλων ὀργανισμῶν. Διὰ τῶν ἐκτελεσθέντων οὕτω, κατὰ τὴν τελευταίαν δεκαετίαν, 25 τοιούτων ἔργων κατέστησαν ἀρδευτικὰ 25.270 στρέμματα. Σήμερον δὲ εὐρίσκονται ὑπὸ ἐκτέλεσιν ἄλλα 10 ἀρδευτικὰ ἔργα, ἀφορῶντα 25.400 ἕτερα στρέμματα.

Θὰ ἦτο ὁμῶς συχνὰ δυνατὴ ἡ καλλιτέρα χρησιμοποίησις τῶν πηγῶν, δι' ἐκτελέσεως ἔργων σκοπούντων εἰς τὴν αὕξησιν τῆς παροχῆς των καὶ ἀκόμη ἡ δέσμευσις αὐτῶν εἰς ὑψηλότερον σημεῖον, πρὸς αὕξησιν τῆς ἐπιδεκτικῆς ἀρδεύσεως ἐπιφανείας. Τοιοῦτον ἔργον ὁμῶς ἐκφεύγει τῆς ἀτομικῆς ἢ χωρικῆς πρωτοβουλίας καὶ δύναται νὰ παρουσιάσῃ παρ' ἡμῖν ἀπρόοπτα, ὥς ἐκ τῶν καρστικῶν φαινομένων.

Οὕτω π. χ. τὸ συγκρότημα τῶν πηγῶν Λέρνης, εἰς τὸ Ν. Δ. ἄκρον τοῦ Ἀργολικοῦ πεδίου, παρὰ τὸν σιδηροδρ. σταθμὸν Μύλων (Ἄργους) παρουσιάζει παροχὴν ὕδατος 1,3—3,5 μ.³ κατὰ δευτερόλεπτον (ἀναλόγως τῶν ἐτῶν καὶ τῆς ἐποχῆς), ἡ ὁποία χύνεται εἰς τὴν θάλασσαν ἀχρησιμοποίητος. Λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν ὅτι τὰ ὕδατα προέρχονται ἀπὸ τοῦ ὀροπεδίου Τριπόλεως, ὅπου αἱ καταβόθραι ἔχουν ὑψόμετρα περίπου 620 μ., θὰ ἠδύναντο ἴσως τὰ ὕδατα ταῦτα νὰ συλληφθοῦν εἰς τὴν διαδρομὴν των, εἰς ὑψόμετρα 450 μ. π. χ. διὰ κατασκευῆς σήραγγος, ἡ ὁποία θὰ ἐπέτρεπε τὴν ἄρδυσιν μεγάλης ἐκτάσεως τοῦ Ἀργολικοῦ πεδίου διὰ φυσικῆς ροῆς καὶ συγχρόνως τὴν παραγωγὴν κινητηρίου δυνάμεως 4000 HP περίπου διὰ μικρᾶς σχετικῶς δαπάνης (LV).

Τεχνηταὶ λίμναι καὶ δεξαμεναὶ

Ἐφ' ὅσον δὲν καθίσταται δυνατὴ ἡ χρησιμοποίησις διὰ τὴν ἄρδευσιν τοῦ ὕδατος ποταμῶν ἢ ἄλλων ρεόντων καὶ στασίμων ὑδάτων, καταφεύγουν εἰς τὴν συγκέντρωσιν τοῦ ὕδατος τῶν βροχῶν καὶ τὴν ἀποθήκευσιν αὐτοῦ ἐντὸς τεχνητῶν λιμνῶν. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς ἐγκαταστάσεως φραγμάτων συγκρατήσεως ἰδίᾳ τῶν χειμάρρων, τῶν ὁποίων ἡ παροχὴ εἶναι ἄφθονος κατὰ τὸν χειμῶνα, ἵνα τὸ ὕδωρ τῶν χρησιμοποιηθῇ κατὰ τὸ θέρος, ὅταν αἱ καλλιέργειαι ἀπαιτοῦν τὴν ἄρδευσιν.

Εἰς περιπτώσεις τινὰς χρησιμοποιοῦν καὶ φυσικὰς λίμνας, τῶν ὁποίων φράσσουν τὴν πρὸς τὴν κατάντη ἐκροήν, ἵνα ἀυξήσουν τὴν χωρητικότητά αὐτῶν. Τοιοῦτον φράγμα ἔχει ἐγκατασταθῇ παρ' ἡμῖν εἰς τὴν κοιλάδα τοῦ Στρυμόνος, εἰς τρόπον ὥστε τὰ ἄλλατε κατακλυζόμενα ὑπὸ τοῦ ποταμοῦ τούτου ἐδάφη ἀπετέλεσαν τὴν λίμνην Κερκίνην, πρὸς ἣν ἐγένετο ἐκτροπὴ τοῦ Στρυμόνος. Ἡ λίμνη αὕτη χωρητικότητος 311,5 ἑκατομ. κυβ. μέτρων, χρησιμεύει τὸ μὲν πρὸς ρύθμισιν τῆς ροῆς τοῦ χειμάρρων τοῦ ποταμοῦ, τὸ δὲ πρὸς ἄρδευσιν τῆς πεδιάδος τῶν Σερρῶν. Ἄλλοτε φράγμα ὑπὸ κατασκευὴν ἐν Ἑλλάδι, εἶναι τὸ φράγμα Φασιδέρι, παρὰ τὸ χωρίον Κουκουβάουνες Ἀττικῆς. Πρόκειται περὶ μικροῦ μᾶλλον ἔργου ἀλλὰ καθαρῶς γεωργικοῦ, ἐκ χώματος, χωρητικότητος 2.750.000 κυβ. μέτρων, δι' οὗ προβλέπεται ἡ ἄρδευσις 6.000 στρεμμάτων. Ἡ δαπάνη αὐτοῦ, ὑπολογισθεῖσα εἰς 35 ἑκατομ. δραχμῶν, ἐκαλύφθη διὰ δανείου τῆς Ἀγροτικῆς Τραπεζῆς ἐξ 20 ἑκατομ. δραχμῶν καὶ δι' ἐπιχορηγήσεως τοῦ Δημοσίου μέχρις ἐτέρων 15 ἑκατομμυρίων.

Τὸ σύστημα τῶν ὑδατοφραγμάτων, συνδυαζόμενον μὲ τὴν ρύθμισιν τῶν χειμάρρων μας καί, εἰ δυνατόν, μὲ ὑδροηλεκτρικὰς ἐγκαταστάσεις, προώριται νὰ συμβάλῃ σπουδαίως εἰς τὴν μελλοντικὴν ἀνάπτυξιν τῆς γεωργίας μας, παρ' ὅλον ὅτι ἀπαιτεῖ τὴν ἀκίνητοποίησιν σοβαρῶν κεφαλαίων. Πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην ἐστράφησαν ἄλλως τε καὶ ἄλλα μεσημβρινὰ κράτη.

Αἱ δεξαμεναί, εἰς τὰς ὁποίας ἐναποθηκεύονται τὰ ὕδατα τῆς βροχῆς, εἶναι λίαν διαδεδομέναι εἰς πλείστας περιφερείας τῆς Ἑλλάδος, ὅπου δὲν ὑπάρχουν ἐπαρκεῖς πηγαὶ καὶ φρέατα, καὶ ἰδίᾳ εἰς τὰς Κυκλάδας, τὴν ὀρεινὴν περιφέρειαν Γυθείου, τὴν ἐπαρχίαν Ἑρρίσου Κεφαλληνίας καὶ ἀκόμη εἰς τινὰ χωρία

τῆς πολυόμβρου Κερκύρας (Πετάλεια, Λοῦτσες). Αὗται χρησιμεύουν ὄχι μόνον διὰ τὰς ἀνάγκας τῶν κατοίκων ἀλλὰ καὶ τῶν κτηνῶν. Ἐπίσης εἰς τινὰς περιφερείας τῆς Ἀνατ. Μακεδονίας κατασκευάζουν τοιαύτας (γκιόλες) ἐκ χώματος διὰ τὴν ἄρδευσιν τῶν φυτωρίων καὶ τῶν νέων φυτειῶν καπνοῦ. Ἡ κατασκευὴ δεξαμενῶν διὰ τὴν ἄρδευσιν τῶν καλλιεργειῶν δὲν συνηθίζεται. Κατὰ τὰ τελευταῖα ὅμως ἰδίᾳ ἔτη ἐπεξετάθη ἡ κατασκευὴ ὑδατοδεξαμενῶν διὰ τὸ πότισμα τῶν ποιμνίων εἰς βοσκὰς στερουμένας ὕδατος. Ἡ ἡμερησία κατανάλωσις ὕδατος κατὰ κεφαλὴν ζώου ὑπελογίσθη εἰς 30—40 λίτρας διὰ τοὺς ἵππους, εἰς 20—30 λίτρας διὰ τοὺς βόας, τὰς ἀγελάδας καὶ τοὺς χοίρους καὶ εἰς 2—3 λίτρας διὰ τὰ πρόβατα (LVl, 9).

Ἡ δαπάνη τῆς ἐκτελέσεως τῶν δεξαμενῶν τούτων ἐκαλύφθη ὡς ἑξῆς·

α) Κατὰ 20^ο/ο ἀπὸ ἐπιχορήγησιν τοῦ Κράτους, δυνάμει τοῦ ὑπ' ἀριθ. 485/1937 ἀν. νόμου.

β) Κατὰ 27^ο/ο ἀπὸ δεκάλεπτον φορολογίαν κατ' ὅκᾰν παραγομένου καὶ μεταφερομένου ἐξ Ἀκαρνανίας βαλανιδοκάρπου, βάσει τοῦ ν. 6194, καὶ

γ) Κατὰ 53^ο/ο δι' εἰκοσαετῶν δανείων τῆς Ἀγροτικῆς Τραπεζῆς πρὸς τὰς κοινότητας. Οὕτω διὰ δαπάνης 12 ἑκατομμυρίων περίπου δρχ. ἡξιοποιήθησαν περὶ τὸς 200.000 στρέμματα θερινῶν βοσκοτόπων εἰς τὰς περιφερείας Ξηρομέρου, Βάλτου καὶ Κοζάνης.

Φρέατα καὶ ἄρτεσιανὰ

Εἰς τὰς περιφερείας ὅπου δὲν ὑπάρχουν πηγαὶ ἢ ρέοντα ὕδατα, οἱ καλλιεργηταὶ καταφεύγουν εἰς τὴν χρησιμοποίησιν τῶν ὑπογείων ὑδάτων διὰ τὴν ἄρδευσιν τῶν λίαν ἀποδοτικῶν κηπουρικῶν καλλιεργειῶν (περίχωρα πόλεων, Ἀργολικὸν πεδίων), τῆς πατάτας (Τεγέα, ὁροπέδιον Λασηθίου) ἢ ἀκόμη καὶ τοῦ βάμβακος (Κάμπος Θηβῶν). Τὸ σύστημα τοῦτο τῆς ἀρδεύσεως παρουσιάζει τὸ μέγα μειονέκτημα τῆς δαπάνης ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ τὴν ἀνόρυξιν τοῦ φρέατος ἀφ' ἑτέρου δὲ διὰ τὴν ἀνύψωσιν τοῦ ὕδατος. Οὕτω π.χ. ὑπελογίσθη ὅτι μόνον ἡ ἀντλήσις τοῦ ὕδατος εἰς τὴν περιφέρειαν Θηβῶν στοιχίζει κατὰ κυβικὸν μέτρον 0,53 δρχ. διὰ πετρελαιοκινήτου συγκροτήματος, 0,73 δρχ. δι' ἡλεκτρισμοῦ καὶ 1,10 δρχ. δι' ἱπποκινήτου μαγγάνου (XI, 53—55). Εἰς τὸ Ἀργολικὸν πεδίων τὸ ἀντλούμενον φρεάτινον ὕδωρ στοιχίζει κατὰ κυβ. μέτρον 0,57 δρχ. δι' ἡλεκτρισμοῦ, 0,51 διὰ πετρελαιομηχανῆς καὶ 1,10 διὰ ζῶων (X 121—123).

Ἐπὶ τῇ βάσει λοιπὸν τῶν ἀνωτέρω δοθεισῶν ἀναγκῶν τῶν καλλιεργ-

γειών εις ὕδωρ, ἡ ἄρδευσίς των θὰ στοιχίσῃ κατὰ στρέμμα εις δραχμάς·

	Δι' ἡλεκτρισμοῦ	Πετρελαίου	Ζώων
Ἀραβόσιτος	{ 130— 260	104— 208	220— 440
Τριφύλι			
Βάμβαξ			
Πατάτα	260— 585	208— 468	440— 990
Ἑσπεριδοειδῆ	1014—1267	813—1014	1716—2125
Κηπουρικά	936—3796	749—3037	1584—6424

Πρέπει ὁμῶς νὰ διαστείλωμεν τὸ κόστος τοῦ ὕδατος ἀπὸ τῆς τιμῆς αὐτοῦ, ὅταν τὸ ὕδωρ ἀνήκει εἰς τρίτον τινά. Οὕτως ὁ Δῆμος Θηβαίων πωλεῖ τὸ ὕδωρ τῶν ὑδραγωγείων αὐτοῦ, ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς, ἀπὸ 310 ἕως 1300 δραχμάς καθ' ἑβδομαδιαίαν ὥραν (XI, 14). Ἐπίσης πολλοὶ ἐπιχειρηματίαι ἀντλοῦν ὕδωρ διὰ μεγάλων κεντροφύγων, τὸ ὅποιον μεταπωλοῦν εἰς τιμὴν πολὺ ἀνωτέραν τοῦ κόστους (Κηφισιά). Τὸ σύστημα τῆς ἐνοικιάσεως τοῦ ὕδατος καθ' ὥραν ροῆς, ἐκτὸς ὅτι εἶναι πρακτικῶς εὐκόλον, παρουσιάζει τὸ πλεονέκτημα ὅτι καθιστᾷ τὸν γεωργὸν προσεκτικὸν εἰς τὴν οἰκονομίαν τοῦ τόσοι πολυτίμου παρ' ἡμῖν στοιχείου τούτου.

Καὶ ὁμῶς παρ' ὅλην τὴν μεγάλην δαπάνην τῆς διὰ φρεάτων ἀρδεύσεως, αὕτη ἐπεκτείνεται εἰς τὴν Ἑλλάδα, διότι ἀποτελεῖ συχνὰ τὸ προχειρότερον ἀρδευτικὸν μέσον, τοῦ ὁποῦ δύναται νὰ κάμῃ χρήσιν ὁ γεωργὸς ἀτομικῶς. Ἀφοῦ μάλιστα, λόγῳ ἐλλείψεως παρ' ἡμῖν νόμου περὶ ὑδάτων, ἕκαστος καλλιεργητῆς δύναται νὰ χρησιμοποίησῃ μόνον τὸ ὑπόγειον ὕδωρ τὸ προερχόμενον ἐκ τοῦ ὑπεδάφους τῆς ἰδιοκτησίας του καὶ δὲν ἐκτελοῦνται ὁμαδικαὶ ὑδρομαστεύσεις πρὸς συγκέντρωσιν ἐδαφικοῦ ὕδατος παρὰ μόνον διὰ τὴν ὑδρευσιν πόλεων. Ὅσον ἀφορᾷ τὰ ἔξοδα ἀνορύξεως φρεάτων καὶ ἐγκαταστάσεως μηχανημάτων ποικίλλουν πολὺ, ἀναλόγως τῆς φύσεως τοῦ ἐδάφους, τοῦ βάθους τῶν φρεάτων, τοῦ εἴδους μηχανήματος ἀντλήσεως κτλ. Βάσει ὁμῶς τῶν γενομένων ἐπὶ τούτῳ χορηγήσεων τῆς Ἀγροτικῆς Τραπεζῆς (15 ἑκατομμύρια δραχμῶν, τὸ ἥμισυ τῆς ἀξίας φρεάτων δι' ἄρδευσιν 12.242 στρεμμάτων), δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν μέσσην κατὰ στρέμμα δαπάνην εἰς 2.500 δραχμάς.

Ἡ δαπάνη ἐγκαταστάσεως εἶναι, κατὰ κανόνα, μεγαλειτέρα διὰ τὰ ἀρτεσιανά. Ταῦτα ὁμῶς δὲν ἔχουν συνήθως ἔξοδα ἀντλήσεως, ἐκτὸς ἐὰν τὸ ὕδωρ αὐτῶν δὲν φθάνει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Ἀλλὰ γενικῶς τὰ μεγάλα ἔξοδα διατρήσεως καὶ ἡ μικρὰ ἀπόδοσις τῶν ἀρτεσιανῶν, ἰδίᾳ τῶν ἀνορυχθέντων ἐν Ἑλλάδι τοιούτων, ἀποκλείουν τὴν χρησιμοποίησιν τῶν βαθέων τουλάχιστον ἀρτεσιανῶν δι' ἀρδεύσεις.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ἡ σημασία τῶν ὑδραυλικῶν ἔργων εἶναι μεγίστη εἰς τὴν Ἑλλάδα. Καθότι αἱ ζημίαι ἐκ πλημμυρῶν, δηλ. ἀπὸ καταστροφῆν καλλιεργειῶν, ἀφαίρεσιν παραγωγικοῦ ἐδάφους καὶ καταστροφῆν ἔργων, ἰδιωτικῶν καὶ δημοσίων, εἶναι σημαντικαὶ εἰς πλείστας ἀκόμη περιφερείας τῆς Χώρας. Καὶ τοῦτο μετὰ τὴν ἀποπεράτωσιν τῶν μεγάλων ὑδραυλικῶν ἔργων Μακεδονίας καὶ τὴν ἀνόρυξιν πολλῶν προστατευτικῶν ἀναχωμάτων, εἰς τὰς πεδιάδας τῆς Θεσσαλίας καὶ τῆς Ἡπείρου. Πλημμυρίζουν τακτικὰ ἢ συχνά. κατὰ περιφερείας, ὁ Ἑβρος, ὁ Νέστος, ὁ Ἀλιάκμων, ὁ Πηνειός, ὁ Σπερχειός, ὁ Μόρνος, ὁ Ἀλφειός, ὁ Πηνειός Ἡλείας, ὁ Κλαδαῖος καὶ ἑκατοντάδες χειμάρρων. Μεγαλειτέρα ὅμως ἀκόμη εἶναι ἡ ζημία ἀπὸ τὴν ἀδυναμίαν ἐντατικῆς ἐκμεταλλεύσεως τῶν πλημμυριζομένων ἐδαφῶν. Ἐξ ἄλλου ἀπομένουν νὰ ἐκτελεσθοῦν πλεῖστα ἔργα ἀρδεύσεως. Οὕτω, ἐκ τῶν μεγάλων παραγωγικῶν ἔργων Μακεδονίας, προεβλέπετο ὅτι θὰ καταστοῦν ποτιστικὰ 1.300.000 στρεμμάτων, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐλειτούργησαν ἀρδευτικὰ δίκτυα 120.000 μόνον στρεμμάτων, ἀποκλειστικῶς εἰς τὰς πεδιάδας Σερρῶν καὶ Δράμας. Τέλος τὰ μεγάλα ἡλεκτροπαραγωγικὰ ἔργα διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῶν ὑδραυλικῶν δυνάμεων τῆς Χώρας, τὴν σημασίαν τῶν ὁποίων ἀνεπτύξαμεν ἀνωτέρω, μένουν ἀκόμη ἐν σχεδίῳ. Διότι ὅλα τὰ ἀνωτέρω ἔργα ἀπαιτοῦν μεγάλα κεφάλαια, δυσκόλως ἢ οὐδόλως δυνάμενα νὰ ἐξευρεθῶσιν ἀπὸ τὴν ἐγχώριον πίστιν. Καὶ ἐπὶ πλέον, ὡς παρετήρησεν ὁ Α. Ἀγγελόπουλος, τὰ ἔργα αὐτὰ εἶναι μὲν παραγωγικὰ ἀλλ' ὅχι καὶ οἰκονομικῶς ἢ δημοσιονομικῶς ἀποδοτικὰ (LVIII, 119 καὶ ἐπ.). Ἡ ἐξεύρεσις τῶν ἀναγκαίων πρὸς τοῦτο κεφαλαίων καθίσταται μάλιστα ἔτι δυσχερεστέρα, ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι τὸ Κράτος δὲν δύναται πλέον νὰ δώσῃ τὰς ἐκ τῶν ἔργων προερχομένας γαίας καὶ τὰ ἀρδευτικὰ ὕδατα εἰς τὴν κυριότητα ἢ τὴν μακροχρόνιον ἐπικαρπίαν εἰς ἑταιρείαν τινά, ὅπως συνέβη μὲ τὴν Κωπαῖδα. Εἶναι ὑποχρεωμένον ν' ἀσκήσῃ ἐν προκειμένῳ ὅχι μόνον παραγωγικὴν ἀλλὰ καὶ κοινωνικὴν πολιτικὴν ὑπὲρ τῶν γεωργῶν, συμφώνως πρὸς τὰς χαραχθείσας ὑπὸ τῆς ἀγροτικῆς νομοθεσίας κατευθύνσεις. Τοῦτο ἔπραξεν ἄλλωστε ἤδη προκειμένου περὶ τῶν μεγάλων ὑδραυλικῶν ἔργων Μακεδονίας, ὅπου αἱ ξέναι ἑταιρεῖαι εἰργάσθησαν ὡς ἐντολοδόχοι τοῦ Δημοσίου, τὸ ὅποιον διένειμεν εἰς τοὺς γεωργοὺς τὰς ἀποκαλυφθείσας ἐκτάσεις (N.

5783 τοῦ 1933, ὡς ἐτροποποιήθη διὰ τοῦ Ν. 6083 τοῦ 1934 καὶ τοῦ Α. Ν. 57 τοῦ 1936).

Σημειωτέον ἀκόμη ὅτι, ἵνα καταστῇ ἐφικτὴ ἡ ἐκτέλεσις σοβαρῶν ἔργων ἐπὶ ἐνίων μεγάλων ποταμῶν τῆς Β. Ἑλλάδος, οἱ ὅποιοι πηγάζουν ἀπὸ τὰ γειτονικὰ κράτη καὶ διασχίζουν ἐκτάσεις αὐτῶν, παρίσταται ἀνάγκη συνεννοήσεως μετ' αὐτῶν πρὸς ἀπὸ κοινοῦ ἐκτέλεσιν τῶν ἀναγκαίων ρυθμιστικῶν καὶ ἐκμεταλλευτικῶν ἔργων. Εἰδικώτερον τοῦτο εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὸν Ἑβρον, τοῦ ὁποῦ αἱ πηγαὶ καὶ ὁ ἄνω ροὺς ἀνήκουν εἰς τὴν Βουλγαρίαν ἢ δὲ ὑψηλοτέρα ὄχθη εἰς τὴν Τουρκίαν.

Ἐπίσης τὰ ὑδραυλικὰ ἔργα ἔχουν ἀνάγκην καὶ ἐτησίας δαπάνης συντηρήσεως ἀρκετὰ σημαντικῆς. Καὶ ἐπὶ πλέον δαπανῶν διὰ τὴν ἀξιοποίησιν τῶν ἀποκαλυπτομένων γαιῶν, πρὸς ἀναδάσωσιν τῶν λεκανῶν ἀπορροῆς, ἐκτέλεσιν ἔργων ὁδοποιῆας κτλ. Μεγάλαι ἐκτάσεις νέων ἀποκαλυφθεισῶν γαιῶν μένουν ἀκόμη ἀνεκμετάλλευτοι, ἐλλείψει ἐκχερσώσεως, εἰς τὴν πεδιάδα τῶν Γιανιτσῶν, ἢ δευτερεουσῶν ἀποχετευτικῶν τάφρων εἰς τὰ πρῶην τενάγη τῶν Φιλίππων ἢ ἐξαλμυρίσματος εἰς τὸ δέλτα τοῦ Ἀξιοῦ. Πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν ἄνωτέρω ἀναγκαίων βελτιώσεων καὶ ἰδίᾳ πρὸς συντήρησιν τῶν εἰς τὴν περιφέρειαν Μακεδονίας γενομένων μεγάλων ὑδραυλικῶν ἔργων ἰδρύθη, διὰ τοῦ Α. Ν. 204 τοῦ 1936, Εἰδικὸν Ταμεῖον ὑδραυλικῶν ἔργων Μακεδονίας (ΕΤΥΕΜ), αὐτόνομος κρατικὸς ὀργανισμὸς ὅστις κατηργήθη, δυστυχῶς, πάλιν ἐσχάτως. Τὸ Ταμεῖον τοῦτο ἐφρόντιζε ἐπὶ πλέον διὰ τὴν ἀξιοποίησιν τῶν ἀποκαλυφθεισῶν γαιῶν, ἐξετέλει τὰ ἀρδευτικὰ ἔργα τοῦ Στρυμόνος καὶ ἐφρόντιζε διὰ τὴν ἀναδάσωσιν τῆς λεκάνης ἀπορροῆς ὑδάτων. Ἡ συντήρησις τῶν ἔργων στοιχίζει περὶ τὰ 50 ἑκατομ. δρχ. ἐτησίως. Ἐνῶ εἰς ἄλλας περιφερείας, ὅπου ὑπῆρχον παλαιὰ ὑδραυλικὰ ἔργα ἄλλ' οὐδεμίᾳ ἐλήφθη πρόνοια πρὸς συντήρησιν καὶ βελτίωσίν των, ταῦτα τείνουν νὰ καταστραφοῦν.

Οὕτως ἡ παραμέλησις τῆς συντηρήσεως τῶν ἀρδευτικῶν καὶ ἀποστραγγιστικῶν δικτύων τῆς πεδιάδος Φθιαρίου εἶχεν ὡς ἀποτέλεσμα:

- 1) Τὴν μεταβολὴν 5000 στρεμμάτων εἰς ἔλη.
- 2) » » 10—15.000 στρεμμάτων εἰς ἡμιμόνιμα ἔλη.
- 3) » » 15.000 στρεμ. ποτιστικῶν ἀγρῶν εἰς ξηρικοὺς.
- 4) Τὴν μείωσιν τῆς στρεμματικῆς ἀποδόσεως ὁλοκλήρου σχεδὸν τῆς πεδιάδος (XL, 251).

Ἐκτὸς τῶν μεγάλων προαναφερθέντων ὑδραυλικῶν ἔργων καὶ ἡ ἐκτέλεσις μικρῶν τοιούτων παρουσιάζει σοβαρὸν οἰκονο-

μικὸν ἐνδιαφέρον καὶ μάλιστα δι' ὠρισμένας περιοχάς. Εἰς τὴν μελέτην ταύτην ἀπέβλεψεν ἡ ἵδρυσις παρὰ τῷ Ὑπουργείῳ Γεωργίας τῆς Ὑδραυλικῆς Ὑπηρεσίας (Ν. 4556 τοῦ 1930). Ἐπειδὴ ὅμως ἡ πραγματοποίησις τοιούτων ἔργων εἶναι σχετικῶς δαπανηρά, χωρὶς νὰ εἶναι πάντοτε ἀποδοτικὴ, ἀπὸ στενῆς οἰκονομικῆς ἀπόψεως, τὸ Κράτος ἔρχεται ἄρωγόν εἰς τὴν ἐκτέλεσιν πολλῶν τοιούτων, ἀναλαμβανομένων ὑπὸ τὸν ἔλεγχον τῆς Ἀγροτικῆς Τραπέζης, καὶ δίδει ἐπιχορηγήσεις ἀπὸ 20—65%, ἀναλόγως τῆς κοινωνικῆς σημασίας αὐτῶν (Αν. Ν. 485 τοῦ 1937).

Ἡ ἐκτέλεσις ἢ τοῦλάχιστον ἡ μελέτη ὑδραυλικῶν ἔργων γενικωτέρας σημασίας πρέπει νὰ γίνεται, κατὰ τὸ δυνατόν, ὄχι μερικὴ ἀλλ' ὁλοκληρωτικὴ, διὰ κάθε ροὴν ἢ μᾶλλον διὰ κάθε λεκάνην ἀπορροῆς. Νὰ περιλαμβάνη δηλ. τὴν ρύθμισιν τῶν ροῶν, τὴν προστασίαν τῶν χαμηλῶν ἐδαφῶν ἀπὸ τῶν πλημμυρῶν, τὴν ἀποξήρανσιν ἢ ἀποστράγγισιν τῶν ἐλῶδων ἐκτάσεων, τὴν χρησιμοποίησιν τῶν τυχόν ὑδατοπτώσεων πρὸς παραγωγὴν ἡλεκτρισμοῦ, τὴν ἀναδάσωσιν τῶν κλιτύων, τὴν ὕδρευσιν τῶν συνοικισμῶν, τὴν τοπικὴν ὁδοποιΐαν κλπ. Ἡ πραγματοποίησις τῶν ἀνωτέρω ἔργων δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ γίνεται πάντοτε σύγχρονος. Δύναται βεβαίως ν' ἀναληφθῇ τμηματικῶς, πάντοτε ὅμως ἐπὶ τῇ βάσει ἐνιαίου προκαθορισθέντος σχεδίου, τὸ ὅποιον θὰ ἔπρεπε νὰ ἐκπονηθῇ ὑπὸ εἰδικῆς πρὸς τοῦτο ὁργανοθησομένης Ὑπηρεσίας ὑδραυλικῶν ἔργων, ὡς ἐπροτεῖναμεν εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ παρόντος.

Γενικῶς αἱ βελτιώσεις χρησιμεύουν τόσον εἰς τὴν ἐπέκτασιν ὅσον καὶ εἰς τὴν ἔντασιν τῆς καλλιεργείας. Ἐπιβάλλονται λοιπὸν παρ' ἡμῖν ὡς ἐκ τῆς στενότητος τῆς καλλιεργουμένης καὶ καλλιεργησίμου γῆς.

Α') Ἐπέκτασις τῶν καλλιεργειῶν. Αὕτη δύναται νὰ ἐπιτευχθῇ διὰ τῆς ἀποξηράνσεως τῶν ἐλῶν, διὰ τῆς ἀξιοποιήσεως τῶν ἄλμυρῶν ἐδαφῶν, διὰ τῆς ἐκχερσώσεως δασικῶν τινῶν τμημάτων καὶ βοσκῶν καὶ διὰ τῆς ἐξημερώσεως πολλῶν ἀγρίων δένδρων.

Ὡς ἐλέχθη ὅμως ἀνωτέρω, ἡ ἔκτασις τῶν ἐλῶν ἐν Ἑλλάδι ἀπέχει πολὺ ἀπὸ τοὺς συνήθως διδομένους ὑψηλοὺς ἀριθμούς, μὴ ὑπερβαίνουσα τὰς 650.000 στρεμμάτων, ἐξ ὧν σημαντικὸν μέρος εὐρίσκεται κάτω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης. Ἡ ἀποξήρανσις λοιπὸν τῶν ἐλῶν εἰς τὴν Ἑλλάδα ἐνέχει πλεόν κυρίως τοπικὴν σημασίαν ἀπὸ καλλιεργητικῆς καὶ εὐρυτέραν μόνον ἀπὸ ὑγιεινῆς ἀπόψεως. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀποξήρανσιν τῶν

λιμνών, θεωροῦμεν αὐτὴν ὡς τεχνικὸν καὶ οἰκονομικὸν λάθος· Ἐπομένως λόγος δύναται νὰ γίνη ἐνταῦθα μόνον διὰ τὸν περιορισμὸν τῆς ἐπιφανείας τινῶν ἐξ αὐτῶν, διὰ τῆς μετατροπῆς των εἰς λίμνας βάθους, πράγμα τὸ ὁποῖον δύναται νὰ προσπορίσῃ εἰς τὴν γεωργίαν μας ἔτερα 100 000 στρέμματα περίπου.

Ἡ ἀπόπλυσις καὶ ἀξιοποιήσις τῶν ἄλμυρῶν ἐδαφῶν θὰ δώσῃ ἐπίσης 100—150.000 στρέμματα, μὴ χρησιμοποιούμενα ἤδη γεωργικῶς. Θὰ βελτιώσῃ ὅμως ἐν τῷ συνόλῳ περὶ τὰ 500 χιλ. στρέμματα, ὧν τὸ πλεῖστον χρησιμοποιεῖται σήμερον ὡς κακῆς ποιότητος βοσκή.

Ἐπίσης δάση τινὰ ἢ ἐκτάσεις, κακῶς χαρακτηριζόμεναι ὡς δασικαί, εἶναι δυνατόν νὰ χρησιμοποιηθοῦν γεωργικῶς, μὲ ἀπόδοσιν δηλ. σημαντικῶς ἀνωτέραν τῆς σημερινῆς. Αὗται εὐοίσκονται κυρίως εἰς τὴν Θράκην καὶ τὴν Μακεδονίαν ἀλλὰ παρουσιάζονται ἀκόμη σποραδικῶς καὶ εἰς ἄλλας περιφερείας τῆς Ἑλλάδος. Ἡ κειμένη νομοθεσία μεριμνᾷ ἄλλωστε διὰ τὴν ἐκχέρσωσιν καὶ παραχώρησιν αὐτῶν εἰς τὴν γεωργίαν καὶ ἰδίᾳ εἰς τὴν δενδροκομίαν. (Ἄν. νόμος 857 τοῦ 1937 ἐνοποιῶν καὶ τροποποιῶν τὰς ἕως τότε ἰσχυοῦσας διατάξεις καὶ ἰδίᾳ τὰ ἄρθρα 180—189 τοῦ Δασικοῦ κώδικος).

Ἀκόμη καὶ εἰς τὰ πρόθυρα τῶν Ἀθηνῶν, παρὰ τὰ Μελίσσια, οἱ πρόσφυγες τοῦ συνοικισμοῦ Παλιόνγιαννη, ἐκ Γκιούλ-Μπαχτσέ τῆς Σμύρνης, μὲ τὴν ἐνίσχυσιν τῆς Ἀγροτικῆς Τραπεζῆς, μετέτρεψαν σημαντικὴν ἔκτασιν ἀραιοῦ δάσους τῆς Πεντέλης εἰς ὠραίους ἀμπελώνας, ὀπωρῶνας καὶ κήπους. Τὸ αὐτὸ συνέβη καὶ εἰς τὴν λοφώδη ἔκτασιν τοῦ παρὰ τὸ Τατόϊ συνοικισμοῦ Μπάφι. Ἐπίσης τμῆμα τοῦ δάσους τῆς Κινέτας πρὸς τὰ Μέγαρα, μετὰ τὴν πυρκαϊάν αὐτοῦ, μετεβλήθη κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη εἰς νέον ἐλαιῶνα. Τέλος δασικαὶ ἐκτάσεις εἰς τὰς περιφερείας Φοαγκοκκλησιὰ (Χαλανδρίου), Βουρβά (Σπάτων) καὶ Βραῶνα (Μαρκοπούλου), μετὰ τὴν ἀπαλλοτριώσιν αὐτῶν, μετετράπησαν εἰς γονίμους ἀγροὺς καὶ εἰς λίαν παραγωγικὰς φυτείας.

Σημαντικὴ ἐμφανίζεται ἡ ὠφέλεια τῆς ἐθνικῆς μας οἰκονομίας καὶ ἰδίᾳ τῆς ἀγροτικῆς οἰκονομίας περιφερειῶν τινῶν ἐκ τῆς ἐξημερώσεως τῶν ἀγρίων δένδρων, εὕρισκομένων εἴτε ἐγκατεσπαομένων εἴτε εἰς συνεχεῖς ἐκτάσεις. Τοιαῦτα δένδρα εἶναι ἀγριελαιῶνες (ἰδίᾳ εἰς τὰς περιφερείας Βάλτου καὶ Ξηρομέρου τῆς Αἰτωλοακαρνανίας), ἀγριοχαρουπῶνες (κυρίως εἰς τὴν Κρήτην), ἀγριοαχλαδέαι ἢ γκορτσές (σποραδικῶς εἰς

ὄλην σχεδὸν τὴν Ν. Ἑλλάδα καὶ συνεχόμεναι εἰς τὸ Βέρμιον), ἀγριοκαστανέαι (π. χ. εἰς τὸν Ἅγιον Πέτρον τῆς Κυνουρίας), λεπτοκαρυαὶ (ιδίᾳ εἰς τὸ Ἅγιον Ὄρος καὶ τὴν περιφέρειαν Κατερίνης). Δὲν πρέπει νὰ νομισθῇ ὅμως ὅτι εἶναι δυνατὴ ἡ ἐξημέρωσις καὶ ἡ μετατροπὴ εἰς ἀποδοτικὰ ὄλων τῶν ἀγρίων δένδρων τῆς Χώρας, ὡς συνήθως ὑποστηρίζεται. Οὕτω π. χ. αἱ ἀγριοφυστικέαι (τσικουδιές) τοῦ Πυλίου ἢ τῆς Β. Εὐβοίας εὐρίσκονται ἔξω τῆς ζώνης εὐδοκιμήσεως τῆς ἡμέρου φυσικέας. Κυρίως ὅμως πρέπει νὰ ληθῇ ὑπ' ὅψιν ὅτι ἡ ἐξημέρωσις τῶν δένδρων ἀπαιτεῖ πρωτίστως προφύλαξιν αὐτῶν, ἔπειτα ἀραίωσιν, δηλ. μείωσιν τοῦ ἀριθμοῦ αὐτῶν, συχνὰ ἄρδευσιν καὶ πάντοτε περιποίησιν των, ἀφοῦ μάλιστα οἱ εἰς ἀγρίαν κατάστασιν εὐρισκόμενοι δένδρωνες κεῖνται συνήθως ἐπὶ ἀγόνων ἐδαφῶν. Διὰ τοὺς λόγους τούτους ἡ ἐπιχειρηθεῖσα τόσον ὑπὸ ἰδιωτῶν ὅσον καὶ ὑπὸ τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας ἐξημέρωσις των δι' ἀπλοῦ ἐμβολιασμοῦ καὶ κλαδεύματος ἀπέτυχε σχεδὸν πανταχοῦ.

Κατὰ τὸν Λ. Οἰκονομίδην τὰ ὑπάρχοντα ἐν τῇ Χώρα ἄγρια καρποφόρα δένδρα κατανέμονται κατ' εἶδος ὡς ἐξῆς περίπου (LIII, 35):

Ἄγριες ἐλιές	45	ἐκατομμύρια
» ἀπιδιές	30	»
» καστανιές	25	»
» ξυλοκερατιές	12	»
» δαμασκηνιές	2	»
» φυσικές	15	»
» λεπτοκαρυές	10	»
» κερασιές	30	χιλιάδες
» μηλιές	350	»

Ὅλως ἐξαιρετικὴν σημασίαν παρουσιάζει διὰ τὸν τόπον μας ἡ ἀναδάσωσις τῶν ἀχρήστων γεωργικῶς ἐδαφῶν ἢ τῶν χρησιμοποιουμένων σήμερον ὡς πτωχὰ λιβάδεια, ἰδίᾳ θερινά. Οὕτως ὁ Π. Κοντὸς ὑπολογίζει τὴν ἀναδασωτέαν ἐν Ἑλλάδι ἑκτασιν εἰς 20 % τῆς συνολικῆς, ἥτοι εἰς 25 ἐκατομμύρια περίπου στρέμματα (LIX, 13). Ὑπάρχει λοιπὸν τόσον εὐρὺ στάδιον δασικῆς παρ' ἡμῖν δράσεως, ὥστε ἐπιβάλλεται ὅπως αὕτη περιορισθῇ, κατὰ κανόνα, εἰς τὰς ὀρεινὰς καὶ ἀγόνους, δηλ. τὰς κυρίως δασικὰς ἐκτάσεις, τὰς ὁποίας θὰ ἀξιοποιήσῃ καὶ θὰ προφυλάξῃ ἀπὸ τὴν διάβρωσιν. Τὸ ζήτημα τοῦτο συνδέεται μὲ πολλὰ ἄλλα γεωργικὰ καὶ κτηνοτροφικὰ καὶ παρουσιάζει τόσον ἐνδιαφέρον διὰ τὸν τόπον μας ὥστε θὰ ἐξετάσωμεν αὐτὸ κατωτέρω ἐν ἐκτάσει.

Ἐκτός τῶν ὡς ἄνω ὀλίγων ἐκτεθέντων σχετικῶν μέ τήν γεωργικήν ἄποψιν, σημειοῦμεν ἐνταῦθα ὅτι καί ἡ κτηνοτροφική ἐκμετάλλευσίς, κηρυχθεῖσα σχεδόν ἐν διωγμῷ παρ' ἡμῖν, χάριν δῆθεν τῆς δασικῆς ἐκμεταλλεύσεως, δύναται καί πρέπει νά συνυπάρξῃ ἀκόμη δέ καί νά ὑποκαταστήσῃ τήν μικροτέρας ἀποδόσεως δασικήν, ὅπου δέν ἐπέρχεται γενικωτέρα βλάβη εἰς τήν ἐθνικήν οἰκονομίαν. Οὕτω παρατηροῦμεν σήμερον εἰς τήν Ἰταλίαν μίαν νέαν τάσιν πρὸς τήν ποιμενικήν οἰκονομίαν, σχετικήν ἄλλωστε μέ τήν πυκνότητα τοῦ ὀρεινοῦ πληθυσμοῦ. Ἀντί ν' ἀποκαθιστοῦν τὰ ἐδάφη διὰ τῆς ἀναδασώσεως, προσπαθοῦν, ἐφ' ὅσον τοῦτο εἶναι δυνατόν, ν' ἀντικαθιστοῦν αὐτήν διὰ χορτονομῶν καί βοσκῶν. Τό Κράτος καταβάλλει καί ἐπιχορήγησιν μέχρι 38 % τῶν δαπανῶν διὰ τήν βελτίωσιν τῶν βοσκῶν. Ἄλλ' ἡ ἀνασύστασις τῆς χλόης ἢ ἡ δημιουργία χορτονομῶν κάτω ἀπὸ τὰ δάση γίνεται ἐξ ὀλοκλήρου μέ ἔξοδα τοῦ Κράτους. Ἐπὶ πλέον ἡ δασική νομοθεσία τῆς Ἰταλίας προχωρεῖ ἔτι περισσότερο καί παραδέχεται ὅτι ἡ γεωργία, ἐλλόγως διευθυνομένη, δύναται νά ὑπάρξῃ εἰς τήν ἀνασυγκρότησιν τῶν ὀρεινῶν λεκανῶν, ἰδίᾳ διὰ τῆς πειθαρχήσεως τῶν ὑδάτων (XXIII, 137).

Β' Ἐν τὰς τῶν καλλιεργειῶν κατόπιν βελτιώσεων. Δέν πρέπει ὅμως νά νομισθῇ ὅτι ὑπάρχουν παρ' ἡμῖν σοβαρῶς ὑπολογίσιμοι ἐκτάσεις διὰ τήν ἐπέκτασιν τῶν καλλιεργειῶν γενικῶς, ἔστω καί κατόπιν βελτιώσεων. Εἶναι ἀληθές ὅτι ἐκ τῶν 129.800.000 περίπου στρεμμάτων τοῦ ἐλληνικοῦ ἐδάφους περί τὰ 32.800.000 μόνον εὐρίσκονται ὑπὸ γεωργικήν ἐκμετάλλευσιν, συμπεριλαμβανομένων τῶν μονίμων δενδροφυτειῶν, τῶν ἀγροναπαύσεων καί τῶν λειμῶνων. Ἔτερα 19.200.000 περίπου καλύπτονται ὑπὸ δασῶν. Ἦτοι ἔχομεν ἐν συνόλῳ 52 ἑκατομ. στρέμματα καλλιεργουμένης καί πεφυτευμένης ἐκτάσεως, δηλ. μόνον 40 % τῆς συνολικῆς μας τοιαύτης.

Πρέπει ἀκόμη νά ὑπολογίσωμεν ὅτι περί τὰ 7.500.000 στρέμματα ἀποτελοῦν ἐδάφη μὴ γεωργικῶς ἐκμεταλλεύσιμα, ὡς ἐκτίθεται κατωτέρω. Ἀπομένουν λοιπὸν ἄνω τῶν 70 ἑκατομμυρίων στρεμμάτων γῆς, ἥτοι 54 % περίπου, πολὺ μικρᾶς γονιμότητος, κατὰ κανόνα, χρησιμοποιούμενα σήμερον, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, ὡς βοσκαὶ μικρᾶς ἀποδόσεως, δυνάμεναι συχνὰ νά βελτιωθοῦν ἢ ν' ἀναδασωθοῦν εἰς τὸ πλεῖστον τῆς ἐκτάσεώς τῶν, ὅχι ὅμως καί νά καλλιεργηθοῦν ἀποδοτικῶς.

Μὴ γεωργικῶς παραγωγικαὶ ἐκτάσεις (πλὴν τῶν ἀγόνων):

Λίμναι	942.000	στρέμματα
Ἑλῆ	650.000	»
Ποταμοὶ καὶ χεῖμαρροι	800.000	»
Δρόμοι κατασκευασμένοι (15.757 χμ.Χ10 μ.)	1.600.000	»
Δρόμοι βατοὶ (56.675 χμ.Χ5 μ.)	2.835.000	»

Σιδηρόδρομοι	30.000	»
Πόλεις καὶ χωρία	600.000	»
Ἀλώνια μόνιμα (σταφίδων καὶ σίτου)	20.000	»
	<u>7.477.000</u>	»

Ἀφοῦ λοιπὸν δὲν δυνάμεθα νὰ ἐπεκτείνωμεν οὐσιωδῶς τὴν καλλιέργειάν μας, πρέπει, κατὰ μείζονα λόγον, νὰ ἐντείνωμεν αὐτήν. Προϋπόθεσις ὅμως κάθε ἐντατικῆς καλλιεργείας εἶναι ἡ προηγουμένη ἀποστράγγισις ἢ γενικῶς βελτίωσις τῶν ἐδαφῶν καὶ εἰδικώτερον ὑπὸ τὸ κλίμα μας ἢ, κατὰ τὸ δυνατόν, ἄρδευσις αὐτῶν. Καὶ ὅμως μόλις 8 1/2 % τῶν καλλιεργειῶν μας ἀρδεύονται, ἀποδίδουσαι ὅμως 17,2 % τοῦ συνόλου τῶν ἐκ τῆς γεωργίας καὶ δενδροκομίας τῆς Χώρας εἰσοδημάτων. Ἐπὶ πλέον ἡ ἄρδευσις τῶν φυτωρίων καπνοῦ καθὼς καὶ τῶν μεταφυτευμένων φυταρίων τούτου, καθιστᾷ δυνατὴν τὴν καπνοκαλλιέργειαν ἐν Ἑλλάδι, ὅπου εἰσφέρει, μετὰ τὰ σιτηρά, τὸ μεγαλύτερον εἰσόδημα εἰς τὴν καθόλου ἀγροτικὴν μας οἰκονομίαν.

Κατὰ τὰ δεδομένα τῆς γεωργικῆς ἀπογραφῆς τοῦ 1928, ἡρδεύετο ποσοστὸν 7,35 % τοῦ συνόλου τῶν καλλιεργειῶν μας, συμπεριλαμβανομένων καὶ τῶν ἀγροαναπαύσεων. Ἐκ τοῦ ὑπολογισμοῦ τῶν ἀρδευομένων συνολικῶς ἢ κατὰ περιφερείας καλλιεργειῶν ἐμφαίνεται ὅτι τὸ ποσοστὸν τοῦτο ἠϋξήθη εἰς 8,5 % περίπου, ἔνεκα τῆς ἔκτοτε ἀνορύξεως πλείστων νέων φρεάτων, τῆς καλυτέρας ἐκμεταλλεύσεως τῶν ὑπαρχόντων (κινητῆρες καὶ ἡλεκτρισμοῦ) καὶ τῆς ἐκτελέσεως μέρους τῶν ἀρδευτικῶν ἔργων τῆς πεδιάδος Σερρῶν. Χάρις εἰς τὴν ἄρδευσιν εἶναι δυνατὴ·

α) Ἡ ὑπαρξίς ἐν Ἑλλάδι καλλιεργειῶν ὀρύζης, μηδικῆς, καννάβεως λαχανικῶν, ἐσπεριδοειδῶν καὶ ἄλλων ὀπωροφόρων, ὡς ἡ ροδακινέα, ἡ βερυκοκέα, ἡ φυστικέα καὶ ἡ βανανέα.

β) Ἡ εὐδοκίμησις, ἰδίᾳ εἰς τὴν Ν. Ἑλλάδα, τῶν γεωμήλων, τῶν πεπονοειδῶν, τῶν σκόρδων, τῶν κρομμύων, τοῦ βάμβακος, τῆς μηλέας τῆς ἀχλαδέας κ. ἄ.

γ) Ἡ αὐξήσις τῶν ἀποδόσεων τοῦ ἄροβοσίτου, τῆς σουλτανίνας, τῶν ἐπιτραπεζίων σταφυλῶν, τοῦ χόρτου τῶν λειμῶνων, τῶν βρωσίμων ἐλαιοῶν, τῶν σύκων, τῶν μωρεῶν καὶ πολλῶν ἄλλων καλλιεργειῶν, ἐθιζομένων κυρίως ὡς ξηρικών.

ΧΡ. ΕΥΕΛΠΙΔΗΣ

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙΣΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- I *J. Y. Bruhnes*, *La géographie humaine*, 2 vol, Paris 1925.
- II *C. Schreiber*, *Le sol et les engrais*, 2 vol, Gembloux 1926—31.
- III *Ed. Russel*, *Les conditions du sol et la croissance des plantes*, trad. G. Matisse, Paris 1924.
- IV *P. Rolley et M. de Visme*, *La Macédoine et l'Épire*, Paris 1911.
- V **Ι. Σαρεῖ**, Ὑδρογραφία, εἰς Μεγ. Ἑλλην. Ἐγκυκλοπαίδειαν, Τόμος Χ.
- VI **Ιω. Καρδαμάτη**, Στατιστικοὶ πίνακες τῶν ἐλῶν καὶ τῆς συχνότητος τῆς ἐλonoσίας ἐν Ἑλλάδι, Ἀθῆναι 1924.
- VII **Υ. Ε. Ο.**, Στατιστικὴ ἐπετηρὶς τῆς Ἑλλάδος, Ἀθῆναι 1939.
- VIII **Υ. Ε. Ο.**, Γεωργικὴ καὶ κτηνοτροφικὴ ἀπογραφὴ τῆς Ἑλλάδος τοῦ 1929, Ἀθῆναι 1934.
- IX **Χρ. Παπαϊωάννου**, Γεωργοοικονομικὴ ἔρευνα τῆς κωμοπόλεως Ἀρναίας, εἰς Δελτίον ΑΤΕ, Τεῦχος Β', Ἀθῆναι 1940.
- X **Ν. Ἀναγνωστοπούλου καὶ Γ. Γάγαλη**, Ἡ ἀργολικὴ πεδιάς, Ἀθῆναι 1938.
- XI **Ν. καὶ Δ. Ἀναγνωστοπούλου**, Ἡ περιφέρεια Θηβῶν, Ἀθῆναι 1939.
- XII **Ν. Ἀναγνωστοπούλου καὶ Ν. Αἰβαλιωτάκη**, Ἡ περιφέρεια Ξυλοκάστρου—Δερβενίου, Ἀθῆναι 1939.
- XIII **Μ. Μαραβελάκη**, Γεωφυσικαὶ ἔρευναι ἐν Μακεδονίᾳ, Θεσσαλονίκη 1936.
- XIV **Χρ. Εὐελπίδη**, Θεωρία καὶ πρᾶξις ἀγροτικῆς πολιτικῆς καὶ οἰκονομίας, τόμ. Α' Ἀθῆναι 1940.
- XV **G. Constanzo**, *La bonification de terres en Europe*, εἰς Bull Mens. des renseignements économiques et sociaux, N.10 11 et 12 Rome 1938.
- XVI **G. Schroeder**, *Landwirtschaftlicher Wasserbau*, Berlin 1937.
- XVII **Ἀλ. Καλίνσκη**, Περὶ τῆς ἀνάγκης διερευνήσεως τοῦ ὑδατικοῦ πλούτου τῆς Χώρας, εἰς Τεχν. Χρονικὰ τ. 136, Ἀθῆναι 1937.
- XVIII **Β. Γανώση**, Ὁδηγίαι διὰ τὴν νομοθεσίαν τῆς ἐκτελέσεως ὑδραυλικῶν ἔργων, Ἀθῆναι 1935.
- XIX **Ἀρ. Σίδερε**, Γεωργικὸν δίκαιον ἐν τῇ Ἑξοβίβλῳ τοῦ Ἀρμενοπούλου, Θεσσαλονίκη 1940.
- XX **Γ. Μπαλῆ**, Νομικαὶ σχέσεις ἐπὶ τῶν ὑδάτων, εἰς «Μελέτας ἐπὶ τοῦ ἰσχύοντος ἀστικοῦ δικαίου», ἐκδ. β', Ἀθῆνα 1938.
- XXI **Πλάτωνος**, Νόμοι.
- XXII **Χρ. Μονλοπούλου**, Ἡ ἐξέλιξις τῆς ὀρεινῆς ὑδρονομικῆς, εἰς Ἐπιστημονικὴν Ἐπετηρίδα Σχολῆς Φυσικῶν Ἐπιστημῶν τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη 1932.
- XXIII **I. I. A.** *Enquête int. sur la correction des torrents et sur la restauration des montagnes en Europe*, Rome 1937.
- XXIV **Ν. Μεταξᾶ**, Οἱ χεῖμαρροι τῆς Θεσσαλίας, Ἀθῆναι 1937.

- XXV Ν. *Αἰβαλιωτάκη*, Γεωργοοικονομική μελέτη τῶν ὀρεινῶν λεκανῶν τῶν χειμάρρων τοῦ συγκροτήματος Παμίσου (ἀνέκδοτος).
- XXVI Χρ. *Μουλοπούλου*, Οἱ χεῖμαρροι τῆς Π. Ἑλλάδος, Θεσσαλονίκη 1929.
- XXVII Φ. *Ἀλτσιτζόγλου*, Οἱ γιακάδες καὶ ὁ κάμπος τῆς Ξάνθης, Ἀθῆναι 1941.
- XXVIII Ν. *Ἀναγνωστοπούλου*, Ὁ κάμπος τῶν Σερρῶν, Ἀθῆναι 1936.
- XXIX Δ. *Κατακουζηνοῦ*, Ἐπὶ τῆς ὁμαδοκοκκιακῆς καὶ χημικῆς συστάσεως τῶν ἐδαφῶν τῆς Μακεδονίας ὡς καὶ τῆς λιπαντικῆς ἀξίας τῶν ἰλύων τῶν ποταμῶν Πηνειοῦ, Ἀξιοῦ καὶ Στρυμόνος, Ἀθῆναι 1930.
- XXX Κ. *Γαλάτη*, Ἡ ἐκμετάλλευσις τῶν ὑδραυλικῶν δυνάμεων τῆς Ἑλλάδος, εἰς «Τεχνικά Χρονικά» τ. 23 καὶ 24, Ἀθῆναι 1932.
- XXXI Ἰων. *Τσουμῆ*, Τὰ γεωργικὰ συστήματα ἐν Ἑλλάδι, Ἀθῆναι 1936.
- XXXII Δ. *Κατακουζηνοῦ*, Συμβολὴ εἰς τὴν γνῶσιν τῶν ἐδαφῶν τῆς Κωπαΐδος, Θεσσαλονίκη 1935.
- XXXIII Π. *Καναγκίνη*, Τὸ κωπαϊδικὸν ζήτημα, Ἀθῆναι 1929.
- XXXIV Α. Ο. Σ., Ἡ ἐκμετάλλευσις τῶν ἐκ τῶν παραγωγικῶν ἔργων ἀποκαλυπτομένων νέων ἐδαφῶν ἐν Μακεδονίᾳ, Ἀθῆναι 1935.
- XXXV Ν. *Αἰβαλιωτάκη*, Αἱ ὀρεῖναι λεκάναι Φενεοῦ - Στυμφαλίας Ἀθῆναι 1941.
- XXXVI Κ. *Χριστοπούλου*, Ἡ Πελοπόννησος πλουτολογικῶς ἐξεταζομένη, εἰς «Τεχνικά Χρονικά» τ. 51 καὶ 52, Ἀθῆναι 1934.
- XXXVII Π. *Δοπρέστη*, Ρυθμιστικὰ ἔργα στάθμης τῆς λίμνης Καστοριᾶς, εἰς «Τεχνικά Χρονικά» τ. 52, Ἀθῆναι 1934.
- XXXVIII Γ. *Παπαβλασοπούλου*, Ἡ νῆσος Κέρκυρα ἀπὸ γεωργικῆς ἀπόψεως ἄλλοτε καὶ σήμερον. Πειραιεὺς 1921.
- XXXIX Ἰωαν. *Τσουμῆ*, Φυσικαὶ συνθῆκαι τῆς παραγωγῆς ἐν τῇ ἐπαρχίᾳ Καρδίτης εἰς «Γεωργικὸν Δελτίον», Δ', Ἀθῆναι 1930.
- XL Γ. *Κατσαροῦ*, Ἡ περιφέρεια Φαναρίου, εἰς «Ἀγροτικὴν Οἰκονομίαν» τ. 2, Ἀθῆναι 1937.
- XLI Χρ. *Εὐελπίδη*, Ἡ ἀποστράγγις τῶν ὑγρῶν ἐδαφῶν, εἰς «Γεωργικὸν Δελτίον» τῆς Β. Γεωργικῆς Ἑταιρείας, Ἀθῆναι 1918.
- XLII Α. *Διαμαντοπούλου*, Ἡ πεδιάς τοῦ Μόρνου, Ἀθῆναι 1940.
- XLIII Δ. *Λουκοπούλου*, Γεωργικὰ τῆς Ρούμελης, Ἀθῆναι 1938.
- XLIV Ε. *Risler et G. Wery*, Drainage et assainissement des terres, 4e éd., Paris 1922.
- XLV *Schnyder, Wey, Luchsinger et Taillefert*, Améliorations foncières, Lausanne 1931.
- XLVI Ad. *Damseau*, Agriculture générale, 3e éd. Namur - Bruxelles 1902.
- XLVII Ε. *Risler et G. Wery*, Irrigations, 4e éd. Paris 1922.
- XLVIII Β. *Γανώση*, Δοκίμια καὶ μελέται. Ἀθῆναι 1936.

- IXL **Ε. 'Αβέρωφ**, Συμβολή εις τὴν ἔρευναν τοῦ πληθυσμιακοῦ προβλήματος τῆς Ἑλλάδος, Ἀθῆναι 1939.
- L **Κ. Παναγιωτοπούλου**, Ὁ συνεικισμὸς Καλοχωρίου (Κασκάρκας), Ἀθῆναι 1937.
- LI **Μ. Τσώλη**, Τὰ μαγγανοπήγαδα εἰς τὴν πεδιάδα Θεσσαλονίκης, εἰς Δελτίον ΑΤΕ, τ. 4 καὶ 5, Ἀθῆναι 1937.
- LII **Α. Ο. Σ.**, Ἐπὶ τοῦ γεωργικοῦ προβλήματος τῆς Χώρας, Ἀθῆναι 1940.
- LIII **Α. 'Αδριανοπούλου**, Ἀρδεύσεις, Ἀθῆναι 1940.
- LIV **Π. Χαρδαβέλλα**, Ἡ συνεχὴς ὑπόγειος ἄρδευσις, εἰς «Τεχνικὰ Χρονικὰ τ. 145–147, Ἀθῆναι 1938.
- LV **Κ. Κρίσπη**, Αἱ πηγαὶ Λέρνης καὶ Κεφαλαριοῦ καὶ ἡ ἄρδευσις τοῦ Ἀργολικοῦ πεδίου εἰς «Τεχνικὰ Χρονικὰ» τ. 166, Ἀθῆναι 1938.
- LVI **Μ. Ringelmann**, Puits, sondages et sources, Paris 1930.
- LVII **Α. 'Αγγελοπούλου**, Τὸ Δημόσιον χρέος τῆς Ἑλλάδος, Ἀθῆναι, 1937.
- LVIII **Α. Οἰκονομίδη**, Ἐξημέρωσις τῶν ἀγρίων αὐτοφυῶν δένδρων Ἀθῆναι 1934.
- LIX **Π. Κοντοῦ**, Δασικὴ Πολιτικὴ, Ἀθῆναι 1935.
-

ΤΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα ἀντλοῦν ἀμέσως ἢ ἐμμέσως τὰ διὰ τὴν ὕπαρξιν των θρεπτικὰ στοιχεῖα (πλὴν κυρίως τοῦ ἄνθρακος) ἀπὸ τὸ ἔδαφος, εἰς τὸ ὁποῖον ἀποδίδουν πάλιν, ἰδίᾳ μετὰ τὸν θάνατόν τους, ὅ,τι ἔλαβον ἐξ αὐτοῦ. Ἄλλ' ἡ ζωὴ δὲν εἶναι ἀπλῶς κρῖκος εἰς μίαν κυκλικὴν ἄλυσιν φυσικοχημικῆς ἐπεξεργασίας. Διέπεται ἀπὸ τὸ βιολογικὸν περιβάλλον, τὸ ὁποῖον παρουσιάζει οὕτω μεγίστην σημασίαν διὰ τὴν γεωργίαν καὶ τὴν κτηνοτροφίαν. Ἡ ἐπέμβασις μάλιστα αὐτοῦ ἐξακολουθεῖ ἐντονωτέρα καὶ μετὰ τὸν θάνατον τῶν ὄντων, δηλ. κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν των καὶ τὴν δημιουργίαν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους τροφῶν δι' ἄλλα φυτὰ καὶ ζῶα. Ἐπομένως, παρὰ τὰς φυσικὰς καὶ χημικὰς ιδιότητας τοῦ ἐδάφους, καὶ αἱ βιολογικαὶ κέκτηνται μεγάλην οἰκολογικὴν σημασίαν.

Τὸ ἔδαφος δὲν φέρει μόνον ἀνωτέραν βλάστησιν, κρύπτει ἀκόμη καὶ μικροχλωρίδα, ἡ ὁποία δύναται νὰ εἶναι ἐξαιρετικὰ πολυειδής, ὅταν οἱ ὅροι τῆς ζωῆς τῆς εἶναι εὐνοϊκοί. Οἱ μικροοργανισμοὶ προπαρασκευάζουν ποικίλας μικροβιοχημικὰς ἀλλαγὰς τοῦ ἐδάφους καὶ εἶναι ὥς ἐκ τούτου μεγάλης σημασίας διὰ τὰ φυτά. Τὰ βακτηρίδια εἶναι ἴσως οἱ πρῶτοι ἔποικοι τῶν γυμνῶν πετρῶν καὶ δύνανται διὰ τῶν ὀξέων των νὰ ἐπιταχύνουν τὴν ἀποσάθρωσιν αὐτῶν, τὰς ὁποίας καθιστοῦν οὕτω χρησιμοποιοῦσι εἰς τὰ ἀνώτερα φυτά. Οἱ μικροοργανισμοὶ παίζουν ἐπίσης πρωτεύοντα ρόλον εἰς τὴν λειτουργίαν τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν λευκωματούχων ὑλῶν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους. Ἡ χουμοποίηση καὶ ἡ ἀποσύνθεσις τῶν χουμικῶν συστατικῶν, ἡ μετατροπὴ τοῦ ἄζωτου εἰς προσιτὰς μορφὰς διὰ τὰ ἀνώτερα φυτὰ συντελοῦνται μὲ τὴν σύμπραξιν τῶν μικροοργανισμῶν (I, A, 213).

Ἐκτὸς ὅμως τῶν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους μικροοργανισμῶν καὶ οἱ ἐπ' αὐτοῦ ζῶντες φυτικοὶ καὶ ζωϊκοὶ ὀργανισμοί, ἀσκοῦν μεγάλην συνήθως ἐπίδρασιν οἱ μὲν ἐπὶ τῶν δέ. Καθότι οἱ ζῶντες ἐξ αὐτῶν ἐπὶ μιᾷ ἐκτάσεως συνδέονται στενῶς διὰ ποικιλωτάτων σχέσεων μεταξύ των καὶ πρὸς τὸ περιβάλλον. Ἡ ὕπαρξις πολλῶν ζώων ἐξαρτᾶται ἐξ ὠρισμένων φυτῶν καὶ τὰνάπαλιν, ἡ συνύπαρξις ἀρπακτικῶν καὶ τῶν θυμάτων αὐτῶν εἶναι ἀναγκαία. Γενικῶς δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι ὁ ὀργανικὸς κόσμος περιοχῆς τινὸς εὐρίσκεται εἰς τινα κατάστασιν

Ισορροπίας, πρὸς διατήρησιν τῆς ὁποίας συντείνουν ὅλοι οἱ εἰς αὐτὴν ζῶντες ὀργανισμοί. Οὗτοι ἀποτελοῦν τοιουτοτρόπως μίαν βιοκοινότητα, ἡ ὁποία ἐξαρτᾶται γενικῶς ἀπὸ τὰς φυσικὰς ἢ χημικὰς ἐν γένει ιδιότητας τοῦ περιβάλλοντος καὶ ἀποτελεῖ καθ' ἑαυτὴν κεκλεισμένον τι σύνολον. Ἐννοεῖται ὅτι διάφοροι βιοκοινότητες ἔχουν μεταξύ των ἀμοιβαιότητας, συνδέομεναι οὕτω πρὸς μείζονας ἐνότητες. Ἡ καταστροφή ἐνὸς τῶν μελῶν τῆς κοινότητος ἢ ἡ εἰσαγωγή νέων εἰς αὐτὴν ἐπιφέρει διατάραξιν τῆς ὑφισταμένης Ισορροπίας, μὲ διαφόρους συνεπείας (II, 94).

Ὅπως παρατηρεῖ ὁ C. Flahault, οἱ κατοικοῦντες περιφέρειαν τινὰ ὀργανισμοί, φυτικοὶ καὶ ζωϊκοί, δὲν συνδέονται μεταξύ των μόνον ἀπὸ ἀπλοῦς δεσμοὺς συνυπάρξεως, ἀλλ' ἀκόμη ἀπὸ ἑνα δεσμὸν ἀμοιβαίου συμφέροντος, ἀφοῦ τοῦλάχιστον μερικοὶ ἀπὸ τοὺς ὀργανισμοὺς τούτους εὐρίσκουν ὄφελος καὶ κέρδος εἰς τὰς συνθήκας ποῦ διαμορφώνει ἡ παρουσία τῶν ἄλλων. Ὁ ὅρος συνεταιρισμὸς δὲν συνεπάγεται τὴν ὀργανικὴν συνδρομὴν τῶν διαφόρων τάσεων πρὸς ἑνα κοινὸν σκοπὸν ἀμοιβαίου κέρδους, ὅπως εἰς κάθε ἐταιρίαν βασιζομένην ἐπὶ τῆς διαιρέσεως τῆς ἐργασίας. Ἐφαρμόζεται εἰς μίαν προσέγγισιν εἰδικῶν καὶ μορφολογικῶν εἰδῶν, ξένων πρὸς ἀλλήλας, μὲ σκοπὸν τὸ ἀποκλειστικὸν κέρδος ἐκάστου ἐξ αὐτῶν. Τὰ διάφορα εἶδη ζοῦν πλησίον ἀλλήλων, ἀναλόγως τῆς ὁμοιομορφίας ἢ τῆς διαφορᾶς τῶν ἀπαιτήσεων, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκουν τὴν ἱκανοποίησιν των εἴτε εἰς αὐτοὺς τοὺς ὅρους τοῦ περιβάλλοντος, εἴτε εἰς τὰς προσδιοριζομένας συνθήκας ἀπὸ τὴν παρουσίαν ἄλλων ὄντων (III, 1090).

Αἱ κοινωνίαι τῶν ζώων παρουσιάζουν μεγαλυτέραν περιπλοκὴν ἀπὸ τὰς φυτικὰς τοιαύτας, διότι κάθε εἶδος ἔχει τρόπον τινὰ ἴδια καθήκοντα. Οὕτως εἰς μίαν κοινωνίαν ἐπιγείων ζώων, ὑπάρχουν ἀναγκαστικῶς χορτοφάγα, μικρὰ ἢ μεγάλα, ἔπειτα ἐντομοφάγα καὶ κρεωφάγα, ποῦ τρέφονται ἀπὸ χορτοφάγα, ἄλλα ζῶα ποῦ τρώγουν πτώματα καὶ φυτικὰ ὑπολείμματα καὶ τέλος παράσιτα, ποῦ προσβάλλουν φυτὰ καὶ ζῶα (III, 1091).

Ὅλαι αἱ ἐμφανίσεις ἐκεῖναι, αἱ ὁποῖαι παριστάνουν συνεχεῖς σχέσεις θέσεως καὶ ζωῆς τῶν διαφόρων βιωτικῶν μορφῶν δύνανται νὰ περιληφθοῦν εἰς μίαν ἰδιαιτέραν μεγάλην ὁμάδα. Θὰ ἡδύνατο τις νὰ τὰς διομάσῃ συμβιωτικὰς, ὑπὸ τὴν εὐρυτάτην ἔννοιαν τῆς λέξεως. Τὸ φυτικόν, ζωϊκὸν καὶ ἀνθρώπινον βασίλειον ἐξαρτῶνται ἀπ' ἀλλήλων, κατὰ ποικίλους τρόπους, ὅχι ἀπλῶς ἐπιφανειακῶς καὶ τυχαίως, ὥς διδάσκει ἡ σύμπτωσις τῶν περιοχῶν ἐξαπλώσεως αὐτῶν, ἡ ταυτόχρονος ἐμφάνις φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν μορφῶν, ἀλλ' οὐσιωδῶς καὶ μέ-

χρι τοῦ βάθους τῶν ὄρων τῆς ζωῆς καὶ τῆς μᾶλλον ἀπομεμακρυσμένης ἐξελιξεως (IV, XXIX).

Συνένωσιν ζώντων ὁργανισμῶν διαφόρου εἴδους παρατηροῦμεν εἰς τὰς ἐξῆς περιπτώσεις·

α) Κατὰ τὴν συμβίωσιν, ὅταν ἀμφότερα τὰ συζῶντα ἄτομα ἔχουν ἀμοιβαίως ὠφέλειαν.

β) Κατὰ τὸν συνοικισμόν, ὅταν τὸ ἓν τῶν ἀτόμων ἔχει ὠφέλειαν ἐκ τοῦ ἄλλου χωρὶς νὰ τὸ βλάπτει, καὶ

γ) Κατὰ τὸν παρασιτισμόν, ὅταν τὸ ἕτερον τῶν ἀτόμων βλάπτεται.

Ἡ συμβίωσις ὀρίζεται ὡς ἓνας συνεταιρισμὸς διαρκείας, ἂν ὅχι μόνιμος, χρήσιμος καὶ μὲ ἀμοιβαία κέρδη. Ἐνώνει εἶδη αὐστηρῶς καθωρισμένα, πρὸς συμπλήρωσιν τῶν ἀνσγκῶν αὐτῶν. Ἡμποροῦμεν ἀκόμη νὰ ὀρίσωμεν τὴν συμβίωσιν ὡς τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ παρασίτου ὑπὸ τοῦ φιλοξενούντος αὐτὸν ὁργανισμοῦ ἢ, ἀπλούστερον, ὡς τὸν «οἰκοδιαιτισμόν» τοῦ πρώτου πρὸς ὄφελος τοῦ δευτέρου. Ὅσον ἀφορᾷ τὸ ὠραῖον τροφικὸν ἰσοζύγιον, ποὺ ἀποδίδουν εἰς τοὺς συμβιωτικοὺς συνεταιρισμούς, ὑφίσταται προφανῶς μόνον εἰς τὸ πνεῦμα τῶν θεωρητικῶν, οἱ ὁποῖοι ἐφεῦρον αὐτὸ (V, 524—532).

Ἡ ἔννοια τῆς ἀμοιβαιότητος εἰς τὴν συμβίωσιν πρέπει λοιπὸν ν' ἀντικατασταθῇ ἀπὸ αὐτὴν τοῦ ἀσταθοῦς ἰσοζυγίου. Οἱ δύο συνεταιρισμένοι ὁργανισμοὶ ἀντιδροῦν διαφόρως ἑναντι τῶν συνθηκῶν τοῦ ἐξωτερικοῦ περιβάλλοντος καὶ τῆς διακυμάνσεώς του. Αὗται εἶναι ἀνίσως ἐπωφελεῖς εἰς τὸν ἓνα ἢ εἰς τὸν ἄλλον. Κατὰ τὰς περιστάσεις, τὸ ἓν θὰ ἐπικρατήσῃ τοῦ ἄλλου ἢ ἀντιθέτως. Αἱ διακυμάνσεις αὗται πρέπει νὰ παραμείνουν ἐντὸς τῶν ὁρίων καθ' ἃ ὁ εἷς ἐκ τῶν δύο ὁργανισμῶν δέν ὑποκύπτει. Ἡ συμβίωσις εὐρίσκεται ἐπομένως εἰς τὰ ὅρια τῆς ἀσθενείας (VI, 387).

Γενικῶς εἶναι σπάνιαι αἱ ἁρμονικαὶ κοινωνίαι φυτῶν καὶ ζώων, ὅπου παρουσιάζεται σταθερότης τῶν εἰδῶν. Ὁ δυναμισμὸς τῶν ὄντων ἀποτελεῖ μᾶλλον τὸν κανόνα. Ἡ εἰσαγωγή πρὸ πάντων νέου τινὸς εἴδους ἐπιφέρει τὴν κατάλυσιν τῆς ὑπαρχούσης ἰσορροπίας καὶ ἐντείνει τὸν ἀγῶνα διὰ τὴν ζωὴν καὶ τὴν ἐπικράτησιν.

Τὰ φυτὰ χρησιμεύουν ὡς τροφή πολλῶν ζώων καὶ κινδυνεύουν διὰ τοῦτο πολλάκις ἀπὸ αὐτά. Σπανίως ὁμῶς παρατηροῦνται γενικαὶ μεγάλαι ζημίαι φυτῶν ἀπὸ ζῶα, ἐκτὸς ἐὰν πρόκειται περὶ ἐπιδρομῆς ἀκρίδων ἢ ἄλλων τινῶν ἀδηφάγων ἐντόμων. Ἐκρίζωσις φυτῶν ἢ τοπικὴ πλήρης ἐξαφάνισις χλωρίδος οὐδαμοῦ σχεδὸν διεπιστώθη. Παρατηροῦνται ὁμῶς μεταβολαὶ εἰς τὴν σύνθεσιν αὐτῆς, ὀφειλόμεναι εἰς τὴν βοσκήν

ζώων. Τὰ ζῶα, ἰδιαιτέρως τὰ πτηνὰ καὶ τὰ ἔντομα, χρησιμεύουν ἐξ ἄλλου εἰς τὴν γονιμοποίησιν πολλῶν φυτῶν καὶ εἰς τὴν διάδοσιν τῶν σπόρων αὐτῶν (ἄνθη ὀρνιθοφιλα καὶ ἔντομόφιλα) (I, 233–247). Ὁ ἄνθρωπος μάλιστα προσπαθεῖ ν' ἀρυσθῇ οἰκονομικὰ ὠφέλη ἐκ τοῦ γεγονότος τούτου. Οὕτω, π.χ., πολλαπλασιάζει καὶ μεταχειρίζεται τὰς μελίσσας διὰ τὴν γονιμοποίησιν τῶν δένδρων του. Ἡ ἐρинеάζει τὰ συκόδενδρα δι' ἀγρίων σύκων (ἐρινῶν), τὰ ὅποια περιέχουν ἔντομον ποῦ γονιμοποιεῖ διὰ τῆς γύρεως του τοὺς ἡμέρους καρπούς.

Κυρίως ὅμως ὁ ἄνθρωπος εἶναι ὁ σπουδαιότερος παράγων διαταραχῆς τῆς κατὰ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀρμονικῆς διαβιώσεως τῶν ζωϊκῶν καὶ φυτικῶν κοινωνιῶν. Ἡ δρᾶσις αὐτοῦ ἤρχισε ν' ἀσκεῖται μόλις ἔσχεν ὑπὸ τὴν κατοχὴν τοῦ πυρὸς καὶ τὰ λίθινα ἐργαλεῖα. Ἐγένετο ἐντατικώτερα εἰς τὴν νεολιθικὴν ἐποχὴν, ὅταν ἤρχισαν αἱ ἐκχερσώσεις καὶ ἡ καλλιέργεια τῶν σιτηρῶν. Ἀνεπτύχθη κατὰ τὴν προϊστορικὴν καὶ ἰδίᾳ κατὰ τὴν ἱστορικὴν περίοδον καὶ ἔλαβε μεγαλυτέραν ἔκτασιν κατὰ τοὺς τελευταίους αἰῶνας, ὡς ἐκ τῆς ἐξαπλώσεως τῆς λευκῆς φυλῆς εἰς ὅλον τὸν κόσμον.

Οὕτως, εἰς τὴν Ἀττικὴν τὰ δάση, καταστραφέντα κατὰ τὸ πλεῖστον εἰς τὴν ἀρχαιότητα, ἐκάλυψαν καὶ πάλιν τὴν περιφέρειαν ταύτην ὅταν, κατὰ τὸν μεσαῖωνα, ἡ ὑπαιθρος ἐρημώθη ὡς ἐκ τῶν ἐπιδρομῶν ἰδίᾳ τῶν πειρατῶν. Σήμερον πάλιν ἡ δασικὴ βλάστησις ὑπεχώρησε, συνεπεία τῆς πυκνώσεως τοῦ ἀγροτικοῦ πληθυσμοῦ. Ἐξ ἄλλου τὰ εὐρεθέντα εἰς τὸ Πικέρμι ἄφθονα τριτογενῆ ὑπολείμματα ὅστων ἀποδεικνύουν ὅτι ἡ ὑπαιθρος εἶχεν ἄλλοτε κατοικηθεῖ ἐπίσης ὑπὸ μεγάλου ἀριθμοῦ ἀγρίων ζώων. Τὸ αὐτὸ ἐμφαίνεται καὶ διὰ μεταγενεστέρους χρόνους ἀπὸ τὰς χαρὰκτηριστικὰς τοπωνυμίας (Λυκόβρυση, Λαφιοῦ πάτημα κτλ.). Ἐνῶ σήμερον τὴν βᾶσιν τῶν ἐλευθέρως ζώντων εἰς τὴν Ἀττικὴν τετραπόδων κατέλαβον, κατὰ μᾶλλον ἢ ἥττον ποίμνια ἢ ἀγέλαι ζώων οἰκιακῶν.

Ὁ ἄνθρωπος ἐπηρεάζει τὸν φυτικὸν κόσμον περισσότερον ἀπὸ τὰ ζῶα·

1) Διὰ καταστροφῆς αὐτῶν εἰς ὠρισμένας περιοχὰς (πόλεις, χωρία κλπ.).

2) Διὰ τροποποιήσεως τῶν φυσικῶν φυτοκοινωνιῶν καὶ

3) Δι' ἀλλαγῆς τῆς γεωγραφικῆς διανομῆς μερικῶν εἰδῶν.

Ἐνεργεῖ διὰ τεσσάρων κυρίως μέσων· τοῦ ἐμπρησμοῦ, τῆς βοσκῆς, τῆς κοπῆς τῶν δένδρων καὶ τῆς καλλιεργείας, εἰς τὴν ὁποίαν περιλαμβάνομεν τὸν θερισμόν, τὴν λίπανσιν, τὴν ἄρδυσιν καὶ τὴν ἀποστράγγισιν, παράγοντας ποῦ ἀλλοιώνουν

σημαντικῶς τὴν σύνθεσιν τῶν φυτοκοινωνιῶν (VII, 239—246).

Ἄλλ' ἡ ἐπίδρασις τοῦ ἀνθρώπου δὲν εἶναι μόνον ἀρνητική, διὰ τοπικῆς ἐξαφανίσεως φυτικῶν τινῶν εἰδῶν, ἀλλὰ καὶ θετική, εἴτε δι' ἀντικαταστάσεως πολλῶν εἰδῶν μὲ ἄλλα ὠφελιμότερα εἴτε δι' εἰσαγωγῆς ξένων φυτικῶν εἰδῶν εἰς περιοχὴν τινά. Ὅμως δὲν μεταφέρονται μόνον ἐξεπίτηδες πρὸς καλλιέργειαν ξένα φυτικά εἶδη, ἐντὸς ἀγρῶν, δασῶν καὶ κήπων, ἐκτοπίζοντα τὰ προϋπάρχοντα. Πολλάκις, παρὰ τὴν θέλησιν τοῦ ἀνθρώπου, μεταφέρονται, ἰδίᾳ μαζὶ μὲ σπόρους, ξένα σπέρματα, τὰ ὁποῖα ἂν μὲν δὲν εὔρουν εἰς τὴν περιοχὴν, ὅπου μετεφέρθησαν, εὐμενεῖς συνθήκας, ἐξαφανίζονται μετὰ τὴν πρώτην γενεάν, ἂν ὅμως συναντήσουν τοιαύτας, ἐγκλιματίζονται καὶ ἀποτελοῦν νέον στοιχεῖον τῆς οἰκίας χλωρίδος (VIII, 44).

Δὲν εἶναι εὐκόλον νὰ καθορίσῃ τις τὴν πατρίδα καταγωγῆς τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν, διότι πλεῖστα ἐξ αὐτῶν ἐπολιτογραφήθησαν εἰς ὠρισμένας χώρας, διεσταυρώθησαν μὲ ἐγχωρίους ποικιλίας ἢ καὶ ἐπανῆλθον εἰς ἀγρίαν κατάστασιν. Ὁ ἄνθρωπος μεταφέρει τὴν καλλιέργειαν ὅλων τῶν φυτῶν ποὺ τοῦ εἶναι χρήσιμα εἰς περιφερείας πολὺ ἀπομακρυσμένας συχνὰ ἀπὸ τὸν τόπον τῆς καταγωγῆς των. Οὕτως ἡ καλλιέργεια τοῦ καφέ, καταγομένου ἐξ Ἀφρικῆς, φθάνει σήμερον τὸ ἀνώτατον τῆς ἀναπτύξεώς του εἰς τὴν τροπικὴν Ἀμερικὴν. Πρὸ τῆς ἀνακαλύψεως τῆς Ἀμερικῆς οἱ κάτοικοι τοῦ Νέου Κόσμου εἶχον πρὸς διατροφήν των μόνον τὸν ἀραβόσιτον, τὰ φασόλια, ὠρισμένα λούπινα, τὴν πατάταν, τὴν τομάταν, τὰ καραβαϊκὰ λάχανα, τὴν μανιότη (ταπιόκα) καὶ τὴν κουϊνόα (εἶδος χηνοποδιοῦ). Σήμερον ὅλα τὰ σιτηρὰ καὶ ὅλα τὰ ὀπωροφόρα δένδρα τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀσίας καλλιεργοῦνται εἰς τὴν Ἀμερικὴν. Ἀντιστρόφως ἀπὸ τῆς ἀνακαλύψεως αὐτῆς ὁ ἀραβόσιτος, ὁ καπνός, τὰ φασόλια, ἡ μανιότη, τὰ καραϊβινὰ λάχανα, ἡ ἀραχίδα, ὁ ἀνανᾶς καὶ οἱ βάμβακες τῆς Ἀμερικῆς ἐπεξετάθησαν εἰς πολλὰς χώρας καὶ ἰδίᾳ εἰς τὴν τροπικὴν Ἀφρικὴν (III, 1251).

Ἐξ ἄλλου δὲν ἔχομεν ἀρκετὰ δεδομένα διὰ νὰ καθορίσωμεν τὸ ἰσοζύγιον, ὅσον ἀφορᾷ τὸ ζωϊκὸν βασίλειον, μετὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν εἰδῶν καὶ ἀτόμων ποὺ οἱ ἄνθρωποι διετήρησαν καὶ διέδωσαν καὶ ἐκείνων ποὺ κατέστρεψαν ἢ περιώρισαν. Τὰ κατοικίδια ἢ ἐξημερωθέντα ζῶα ἠκολούθησαν τὴν ἐξάπλωσιν τοῦ εὐρωπαϊκοῦ πολιτισμοῦ ἰδίᾳ εἰς τὴν Ἀμερικὴν (π.χ. ἵππος) καὶ τὴν Αὐστραλίαν (πρόβατα), ἐνῶ ἄλλα εἶδη τείνουν νὰ ἐξαφανισθοῦν (π.χ. βούβαλοι, ρινόκεροι, λέοντες, ἱπποπόταμοι τῆς Κ. Ἀφρικῆς). Πρέπει ὅμως νὰ σημειώσωμεν ὅτι πολλὰ ἐκ τῶν ἀφανιζομένων ζώων ἔτεινον νὰ ἐξαφανισθοῦν (π.χ. στρουθοκάμηλοι, κίβι Αὐστραλίας) καὶ ὅτι ἡ ἐπέμβρασις τοῦ ἀνθρώπου ἐπετάχυνεν ἢ ἐπεβράδυνεν ἀπλῶς τὴν φορὰν τῶν πραγμάτων (IX, 259—262).

Ἡ ἐπέκτασις τοῦ πολιτισμοῦ ἐξήπλωσε καὶ τὴν ἀνθρωπί-

νην ενέργειαν, ἀφ' ἑνὸς μὲν διότι οἱ πρωτόγονοι λαοὶ δὲν ἔχουν τὰ μέσα τῆς καταστροφῆς ποὺ διαθέτουν οἱ πολιτισμένοι. Οὕτως ὁ ἄνθρωπος ἐπενέβη πρωτίστως ὡς παράγων καταστροφῆς, ἀλλὰ τὸ καθεστὼς τῆς ληστρικῆς οἰκονομίας κατέστη ἐντονώτερον μὲ τὴν ἐπέκτασιν τοῦ πολιτισμοῦ (Χ, Α, 445). Ἀφ' ἐτέρου ὁμῶς εἶχε συμφέρον νὰ διαφυλάξη καὶ πολλαπλασιάσῃ πολλὰ χρήσιμα εἰς αὐτὸν φυτὰ καὶ ζῶα. Ἀλλ' ἀνεξαρτήτως τῶν προθέσεών του, ὁ ἄνθρωπος ἔγινε καὶ ἀκουσίως ἀφορμὴ διαταραχῶν καὶ μεταβολῶν εἰς τὸ φυτικὸν καὶ ζωϊκὸν περιβάλλον πλείστων περιφερειῶν. Εἰς τοῦτο συνέτειναν οἱ πόλεμοι καὶ αἱ μεταναστεύσεις, ἡ ἀνάπτυξις τῶν συγκοινωνιῶν καὶ τοῦ ἐμπορίου.

Ἡ ἀκουσία εἰσαγωγή ἐξ Ἀμερικῆς ἑνὸς μικροῦ ἐντόμου, τῆς φυλλοξήρας, κατὰ 1867, κατέστρεψε σχεδὸν τὰς ἀμπελοφυτείας τῆς Γαλλίας καὶ κατόπιν ὅλης σχεδὸν τῆς Εὐρώπης, ἕως ὅτου εἰσῆχθησαν ὡς ὑποκείμενα ἐμβολιασμοῦ ἀγρίαι ἀμερικανικαὶ ἄμπελοι, ἀνθεκτικαὶ εἰς τὸ ἔντομον τοῦτο. Μετ' αὐτῶν ὁμῶς εἰσῆχθησαν δύο μικροσκοπικοὶ μύκητες, τὸ ὦϊδιον καὶ ὁ περονόσπορος, πολιτογραφηθέντες ἔκτοτε εἰς Εὐρώπην, παρ' ὅλην τὴν τακτικὴν καὶ δαπανηρὰν καταπολέμησίν των διὰ θείου καὶ θειικοῦ χαλκοῦ.

Ἡ εἰσαγωγή δεκαπεντάδος κουνελίων εἰς τὴν Βικτωρίαν τῆς Αὐστραλίας προὐκάλεσε τὸν ταχὺν πολλαπλασιασμόν των καὶ μεγάλας ζημίας εἰς τὰς καλλιεργείας. Ὁ λαγός, εἰσαχθεὶς ἐνωρίτερον καὶ προκαλέσας ἐπίσης ἀνησυχίας, ἐξηφανίσθη ἐφ' ὅσον τὰ κουνέλια ἤρχισαν ν' ἀπλώνονται. Αὐτὰ τὰ δύο τρωκτικὰ συνέβαλλον, ἀναμφισβητήτως, εἰς τὸν περιορισμὸν τῶν ἐγχωρίων χορτοφάγων μαρσιποφόρων. Εἰσαχθέντα εἰς τὰς Μακαρίους νήσους, τὰ κουνέλια κατέστρεψαν τὰς ἐσοδείας. Γάται, ἀπολυθεῖσαι διὰ τὴν καταπολέμησίν των, ἀφοῦ τὰ κατέστρεψαν ἐρρίφθησαν ἐναντίον τῶν θαλασσιῶν πτηνῶν, τῶν ὁποίων τὰ ὠὰ ἦσαν περιζήτητα. Μετεχειρίσθησαν τότε κύνας ἐναντίον τῶν γατῶν. Ἀλλ' οὗτοι ἐπιτίθενται ἐναντίον τῶν φωκῶν, εἰς τρόπον ὥστε οἱ κάτοικοι τώρα ζητοῦν ν' ἀπαλλαγοῦν ἀπὸ αὐτοὺς (III, 1097).

Ἡ σημασία τοῦ βιολογικοῦ περιβάλλοντος φαίνεται ἀμέσως εἰς τὴν φυσικὴν βλάστησιν τῶν δασῶν καὶ τῶν λειμῶνων, καὶ τῶν ἐντὸς αὐτῶν ἀγρίων ζώων. Ἀλλὰ δὲν εἶναι μικρότερα προκειμένου περὶ τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν καὶ τῶν ἐκτρεφόμενων ζώων, ὅσον καὶ ἂν ὁ ἄνθρωπος, ἵνα καλλιεργήσῃ ἕνα φυτόν, εἰς ὠρισμένον ἀγρόν, καταστρέφει συνήθως τὰ ἄλλα καὶ ἵνα πολλαπλασιάσῃ μερικὰ ζῶα, ἐξοντώνει κατὰ τὸ δυνατόν, τὰ ἀνταγωνιζόμενα αὐτά.

Ἡ ἀποφασιστικὴ μάλιστα ἐπίδρασις ὠρισμένων βιολογικῶν παραγόντων, ὡς αἱ ὑπὸ τῶν μικροβίων καὶ τῶν ἐντόμων

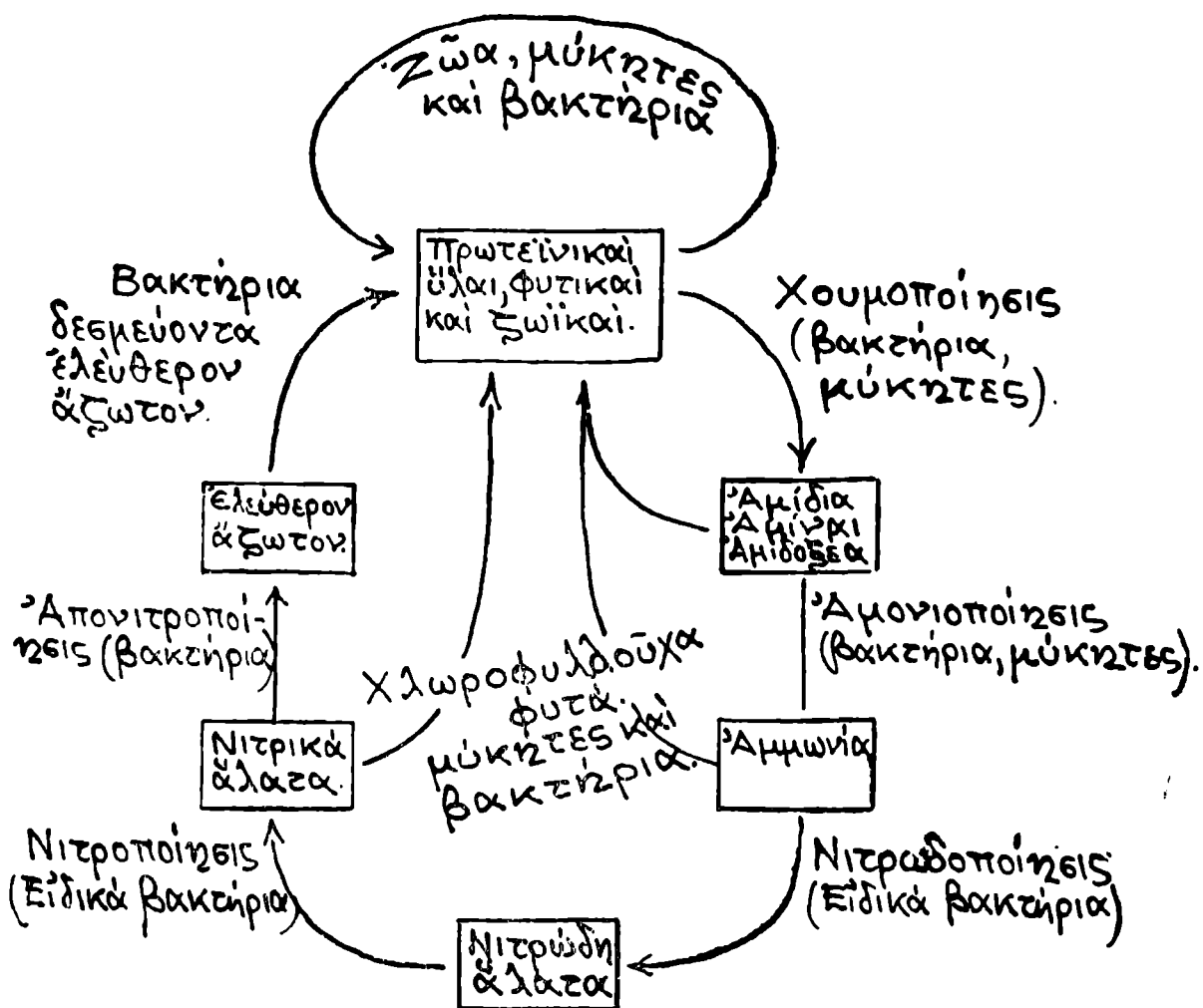
προκαλούμεναι ἀσθένειαι, εἶναι μεγαλυτέρα εἰς τὰς καλλιεργείας καὶ τὰ οἰκόσιτα ζῶα, ἰδίως δὲ εἰς τὰς περισσότερον βελτιωμένας ποικιλίας καὶ παραλλαγὰς αὐτῶν. "Ὅπως ὁμως ἐλέχθη ἤδη, ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρων φυτῶν καὶ τῶν ζώων, ἄλλοι μικροοργανισμοί, εὕρισκόμενοι εἰς τὴν βάσιν τοῦ φυτικοῦ καὶ ζωϊκοῦ βασιλείου, τὰ μικρόβια, ὑπείσρχονται ἀποτελεσματικῶς εἰς τὸν βιολογικὸν ἀγῶνα. "Ἐχουν πρωτεύουσαν θέσιν εἰς τὴν βιοχημείαν τοῦ ἐδάφους, προκαλοῦν διαφόρους ἀσθενείας εἰς τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα καὶ προΐστανται εἰς τὴν μεταποίησιν νεκρῶν ὀργανισμῶν καὶ ὑλῶν, ἀποκαθιστῶντα τὸ ἰσοζύγιον μεταξὺ τῆς συνθέσεως καὶ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, μεταξὺ τῆς ζώσης καὶ τῆς ἀδρανοῦς ὕλης. Ὁ ἄνθρωπος ἐπεμβαίνει καὶ πάλιν, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον ἐπιτυχῶς, εἰς τὴν ζωὴν καὶ τὴν δρᾶσιν τῶν μικροβίων. Προσπαθεῖ νὰ τροποποιήσῃ τὸ περιβάλλον αὐτῶν, εὐμενῶς ἢ δυσμενῶς, ἀναλόγως τοῦ συμφέροντός του. Λαμβάνει μέτρα διὰ τὴν πρόληψιν ἢ τὴν ἐξάπλωσιν τῶν ἀσθενειῶν ἢ ἀκόμη καὶ διὰ τὴν ἴασιν ἐξ αὐτῶν. Τέλος ἐκμεταλλεύεται τὰ μικρόβια αὐτά, εἰδικώτερον εἰς τὰς γεωργικὰς βιομηχανίας (οἶνοποιΐα, οἶνοπνευματοποιΐα, ἀρτοποιΐα, γαλακτοκομία, μόσχευμα λίνου καὶ καννάβεως κλπ.).

Α'. Ἡ ζωὴ τοῦ ἐδάφους.

Ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ζοῦν εἰς ὁμίλους ἢ κατὰ μᾶλλον ἢ ἥτιον ἀρμονικὰς ἐνώσεις σκώληκες, ἔντομα, βακτηρίδια, πρωτόζωα, μύκητες καὶ ἄλλοι μικροὶ ὀργανισμοί, ποὺ τρέφονται μὲ ὀρυκτὰς καὶ χουμικὰς οὐσίας, εὕρισκομένας ἐντὸς αὐτοῦ. Οὗτοι μεταπλάττουν τὸ ἔδαφος καὶ τὸ καθιστοῦν προσφορώτερον εἰς τὴν ζωὴν τῶν ἀνωτέρων καὶ δὴ τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν. Οἱ σκώληκες τῆς γῆς π. χ., ὅπως ἀπέδειξεν ὁ Δαρβίνος, ἀποτελοῦν ἰσχυροὺς παράγοντας τριψίματος τοῦ ἐδάφους. Μόνον τὰ περιττώματά των ποὺ ρίπτονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν θὰ ἡδύναντο, εἰς ὠρισμένα ἐδάφη, ν' ἀνυψώσῃ αὐτὴν κατὰ 2 χλμ. ἐτησίως (III, 1151).

Κυρίως ὁμως ἐξαιρετικὴν σημασίαν εἰς τὴν ζωὴν ἐδάφους ἔχουν τὰ ἐντὸς αὐτοῦ μικρόβια, ἐκ τῆς δράσεως τῶν ὁποίων ἐπωφελοῦνται τὰ φυτὰ, καθότι οὕτω μόνον δύνανται νὰ πορισθοῦν ὑπὸ ἀφομοιώσιμον μορφήν πολλὰ ἀπαραίτητα εἰς αὐτὰ θρεπτικὰ ὑλικά καὶ ἰδία τὸ ἄζωτον. Ἐξ ὧν γνωρίζομεν περὶ τῶν ὀργανισμῶν τούτων, βλέπομεν ὅτι ἔχουν κεφαλαιώδη σημασίαν εἰς τὴν ζωὴν τῶν ἐδαφῶν καὶ ἐπομένως τῶν ἐπ' αὐτῶν

φυτῶν. Αἱ βασικαὶ συνθήκαι διαβιώσεως τοῦ μικροοργανικοῦ τούτου πληθυσμοῦ εἶναι· πλήρη· προμήθεια στοιχείων ποὺ δίδουν τὴν τροφήν καὶ τὴν ἐνέργειαν, ὕδωρ εἰς ἐπαρκῆ ποσότητα, δέουσα θερμοκρασία καὶ ἔλλειψις ἐπιβλαβῶν παραγόντων. Ἐκτὸς τῶν ἀφορώντων τὴν ἐνέργειαν, οὗτοι εἶναι οἱ ἴδιοι μὲ τοὺς ἀπαιτούμενους καὶ δ.α τὰ ἀνώτερα φυτὰ. Δὲν εἶναι λοιπὸν ἐκπληκτικόν, ὡς εἴπομεν ἤδη, ὅτι ἐδάφη κατάλ-



Ὁ κύκλος τοῦ ἀζώτου

ληλα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τούτων περιέχουν συχνὰ πυκνὸν πληθυσμὸν τῶν ἄλλων (XI, 317).

Ἐπομένως οἱ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους μικροοργανισμοὶ ἀναπτύσσονται ὑπὸ τὰς αὐτὰς μὲ τὰ φυτὰ συνθήκας, ἐξαιρέσει τοῦ φωτός. Δὲν γνωρίζομεν ἀκόμη ἐπαρκῶς τὴν συμβολὴν τῶν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν. Γενικῶς ὅμως τὰ φυτὰ ὠφελοῦνται ἐκ τῆς δράσεως τῶν μικροβίων ἀπὸ τὰς ἐξῆς ἀπόψεις·

1ον) Μετατρέπουν εἰς ἀφομοιωσίμους ὑπὸ τῶν φυτῶν ὕλας μὴ χρησιμοποίησίμους ὑπὸ πολυσύνθετον μορφήν (παραγωγή νιτρικῶν, θειϊκῶν καὶ φωσφορικῶν ἀλάτων).

2ον) Αὐξάνουν τὴν παραγωγὴν ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἱκανοῦ

νὰ συντείνῃ ἀμέσως ἢ ἐμμέσως εἰς τὴν διατροφήν.

3ον) Ἐλαττώνουν τὰς ὀργανικὰς ἀπωλείας, δι' ἐναποθη-
κεύσεως πολυσυνθέτων ὀργανικῶν οὐσιῶν.

4ον) Αὐξάνουν ἀμέσως τὰς ἐφεδρείας τοῦ ἐδάφους, διὰ δε-
σμεύσεως ἀζώτου ἢ παραγωγῆς ὀργανικῶν οὐσιῶν (XII, 230).

Αἱ σχέσεις τοῦ μικροοργανικοῦ πληθυσμοῦ τοῦ ἐδάφους πρὸς τὸ
ἀναπτυσσόμενον φυτὸν εἶναι αἱ ἑξῆς·

1) Αἱ διαθέσιμοι ποσότητες τῆς ἐνεργείας τοῦ ἐδάφους προέρχον-
ται ἀπὸ ὑπολείμματα πρασίνων φυτῶν. Δεδομένου ὅτι ἡ ποσότης τῆς
ἐνεργείας ἀποτελεῖ πιθανῶς τὸν κυριώτερον παράγοντα, ποὺ περιορίζει
εἰς ἀριθμὸν τὸν πληθυσμὸν τοῦ ἐδάφους, ἔπεται ὅτι οὗτος ἐξαρτᾶται ἐκ
τοῦ φυτοῦ.

2) Ἀλλὰ τὸ φυτὸν ἐξαρτᾶται ἐπίσης ἐκ τοῦ πληθυσμοῦ τοῦ ἐδά-
φους, ὅφου οὗτος ζητῶν πηγὰς ἐνεργείας ἀποσυνθέτει ἀρκετὰς πρωτεΐνι-
κὰς οὐσίας, μὲ παραγωγὴν ἀμμωνίας καὶ νίτρου, ἀφίνων οὕτω ἐπαύξη-
σιν τινὰ διαθεσίμου τροφῆς εἰς τὸ φυτὸν.

3) Κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ φυτοῦ, ὑπάρχουν ὀργανισμοὶ τοῦ ἐδά-
φους ποὺ ἐπηρεάζονται ἀντιθέτως, καθότι ἐνέργειαι τινὲς τοῦ ἀναπτυσ-
σομένου φυτοῦ ἀποβαίνουν εἰς βάρος τοῦ μικροοργανικοῦ πληθυσμοῦ
τοῦ ἐδάφους.

4) Χωρὶς νὰ εἴμεθα εἰς θέσιν νὰ προβῶμεν εἰς ἀσφαλῆ διαχωρι-
σμὸν εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο, ὑπάρχουν μικροοργανισμοὶ εὐμενέστεροι διὰ
τὴν παραγωγὴν τροφῶν τῶν φυτῶν, ἐνῶ ἄλλοι μικροοργανισμοὶ εἶναι
ἀσφαλῶς ἐπιβλαβεῖς εἰς αὐτὰ (XI, 319).

Εἰδικώτερον, ἡ ἑναντι εἰκὼν, συνοψίζει σχηματικῶς, εἰς
γενικὰς γραμμάς, τὸ θέμα τῆς ἀζωτούχου διατροφῆς τῶν φυ-
τῶν καὶ συγχρόνως τὸν κύκλον τοῦ ἀζώτου εἰς τὴν φύσιν. Ὁ
κύκλος οὗτος περιλαμβάνει κυρίως μίαν ἀποσύνθεσιν τῶν πρω-
τεϊνούχων ὑλῶν ἀπὸ τὰ μικρόβια καὶ μίαν ἀνασύνθεσιν τῶν
ὑλῶν τούτων ἐξ ὀρυκτῶν ἀζωτούχων προϊόντων αὐτῆς τῆς
ἀποσυνθέσεως ἀπὸ τὰ πράσινα φυτὰ καὶ ἀπὸ πολλοὺς μήκυ-
τας ἢ βακτήρια. Εἰς αὐτὸν τὸν κύκλον, ὅπως καὶ εἰς τὸν κύ-
κλον τοῦ ἄνθρακος ἢ τοῦ θείου, παρατηροῦμεν μίαν ἀξιοση-
μείωτον ἀλληλεγγύην μεταξὺ τῶν διαφόρων φυσιολογικῶν τύ-
πων τῶν ὀργανισμῶν. Συγκεκριμένως, ἡ ἀλληλεγγυη αὕτη
φαίνεται μεταξὺ τῶν μικροοργανισμῶν ποὺ ἀποσυνθέτουν τὰς
πρωτεΐνας καὶ τῶν φυτῶν ποὺ ἀνασυνθέτουν αὐτάς. Αἱ πρω-
τεϊνοῦχοι ὕλαι τῶν ὑπολειμμάτων φυτῶν καὶ τῶν πτωμάτων
τρέφουν ἀδιακόπως τὰ μικρόβια τῆς χουμοποιήσεως καὶ τῆς
σήψεως. Ἐμπλουτίζοντα πάλιν τὸ ἔδαφος εἰς ἀμμωνίαν, ταῦτα
ἐπιτρέπουν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν νιτρογόνων βακτηρίων. Ὅλοι
αὐτοί, τέλος, οἱ μικροοργανισμοὶ καθιστοῦν δυνατὴν τὴν ἀνά-

πτυξιν τῶν πρασίνων, δηλ. τῶν ἀνωτέρων φυτῶν, ἀνικάνων ν' ἀφομοιώσουν τὸ πρωτεϊνικὸν ἄζωτον τοῦ ἐδάφους.

Τὰ ζῶα (καί τινα παρασιτικά φυτά) δὲν δύνανται νὰ χρησιμοποιήσουν ὡς πηγὴν ἀζώτου παρὰ μόνον τὰς προσχηματισθείσας οὐσίας. Ἐξαρτῶνται λοιπὸν ἐντελῶς ἀπὸ τὸ φυτικὸν βασιλεῖον, ἀπὸ αὐτῆς τῆς ἀπόψεως, ὅπως καὶ προκειμένου περὶ τῆς ἀνθρακούχου θρέψεως. Πράγματι ἡ χρησιμοποίησις πρωτεϊνῶν ὑπὸ τῶν ζώων συνεπάγεται ἀπωλείας ἀζώτου, ὑπὸ μορφήν τοξικῶν προϊόντων ἐκκρίσεως, ὅπως ἡ οὐρία, Τὸ ἀπόθεμα ὀργανικοῦ ἀζώτου ἀφομοιωσίμου τῆς βιοσφαίρας θὰ ἐξηντλεῖτο ὅθεν μοιραίως ὀλίγον κατ' ὀλίγον, ἄνευ τῆς ἐπεμβάσεως τῶν βακτηριδίων, ἱκανῶν νὰ ὀρυκτοποιήσουν ὅλα τὰ ἀζωτοῦχα ἐκκρίματα, καθὼς καὶ τῶν πρασίνων φυτῶν, μυκήτων καὶ βακτηριδίων, ποὺ ἀνασυγκροτοῦν ἀδιακόπως τὰς πρωτεΐνας, ἀναχωροῦντα ἀπὸ μορφᾶς τοῦ ἀζώτου καθαρῶς ὀρυκτάς (XIII, 402).

Ἀνεξαρτήτως τῶν ὡς ἄνω γενικῶν ἀπόψεων, ἡ δέσμευσις εἰς τὸ ἔδαφος τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀζώτου καὶ ἡ μετατροπὴ εἰς τροφήν τῶν φυτῶν τοῦ μὴ ἀφομοιωσίμου τοιοῦτου ἔχουν μεγάλην πρακτικὴν σημασίαν διὰ τὴν γεωργίαν. Καθότι οὐδὲν συστατικὸν τοῦ ἐδάφους ποικίλλει περισσότερο ἀπὸ τὰ νιτρικὰ ἅλατα, διότι τὰ φυτά συνεχῶς ἀπορροφοῦν αὐτά, ἐνῶ τὰ μικρόβια ἐργάζονται διὰ τὴν αὔξησιν αὐτῶν. Ἡ προσκομιδὴ ἀζωτούχων λιπασμάτων μόνον ἐπιβοηθητικῶς συμφέρει συνήθως, ἀφοῦ τὸ ἄζωτον εἶναι τὸ ἀκριβώτερον ἐξ ὅλων τῶν λιπαντικῶν στοιχείων καὶ τὰ ἐδάφη μας εἶναι λίαν πτωχὰ εἰς αὐτό. Καί, τέλος, εἰς τὰ δάση, ὅπου ἡ χρῆσις λιπασμάτων ὀικονομικῶς ἀποκλείεται, τὰ μικρόβια τοῦ ἐδάφους δίδουν ἑτησίως 2 χλγ. ἀζώτου κατὰ στρέμμα, ἰσοδυναμοῦντα μὲ λίπανσιν 12 χλγ. νιτρικοῦ νατρίου(δι' οὗ συντηρεῖται ἡ φυτεία.

Ἐχομεν, συνεπῶς, συμφέρον νὰ ἐνισχύσωμεν τὴν μικροβιακὴν ζωὴν τοῦ ἐδάφους. Καὶ πρὸς τοῦτο ἄρκοῦν, συνήθως, αἱ φροντίδες ποὺ λαμβάνομεν διὰ τὴν βελτίωσιν τῶν ἐδαφῶν καὶ διὰ τὰς καλλιεργείας (ἄροσις, λίπανσις, ἀσβέστωμα ὀξίνων ἐδαφῶν, ἀπόπλυσις ἀλατούχων κτλ.). Ἐπίσης ἡ εἰσαγωγή εἰς τὴν ἀμειψισπορὰν τῶν βελτιωτικῶν λεγομένων φυτῶν (ιδίᾳ ψυχανθῶν) ἀποβλέπει κυρίως εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν εἰς τὰς ρίζας τῶν ζώντων μικροβίων, τὰ ὅποια δεσμεύουν τὸ ἀτμοσφαιρικὸν ἄζωτον, ὥστε νὰ δύνανται αἱ καλλιέργειαι νὰ ἐπωφεληθοῦν αὐτοῦ. Ὅταν ὁμως πρόκειται περὶ τοιοῦτων φυτῶν, καλλιεργουμένων διὰ πρώτην φορὰν εἰς περιφέρειαν τινὰ (π.χ.

σόγια), δυνατόν νὰ παρίσταται ἀνάγκη εἰσαγωγῆς καὶ τῶν εἰδικῶν εἰς αὐτὸ ἀζωτολόγων μικροβίων.

Δὲν γνωρίζομεν ἀκόμη ἀρκετὰ διὰ τὴν ζωὴν καὶ τὴν δρασιν τῶν διαφόρων μικροβίων τοῦ ἐδάφους, οὔτε καὶ διὰ τὰς σχέσεις αὐτῶν πρὸς τὰ φυτά. Ἴσως μὲ τὴν πρόοδον τῆς ἐπιστήμης εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο φθάσωμεν εἰς τὸ στάδιον πρακτικῆς, δηλ. οἰκονομικῆς χρησιμοποίησεως τῶν μικροβίων τοῦ ἐδάφους, ὡς γίνεται σήμερον εἰς τὴν γεωργικὴν βιομηχανίαν τῶν διαφόρων εἰδῶν φυραμάτων, προκαλούντων εἰδικὰς ζυμώσεις (οἶνοποιῖα, ζυθοποιῖα, ἀρτοποιῖα, τυροκομία κτλ.).

Β'. Φυτικὸν καὶ ζωϊκὸν περιβάλλον.

Ἡ φυτοκοινωνιολογία, δηλ. ἡ μελέτη τῆς συγκεντρώσεως τῶν φυτῶν καὶ περισσότερον ἀκόμη τοῦ δυναμισμοῦ τῶν φυτικῶν τοπίων εἶναι χρήσιμος εἰς τὸν γεωπόνον, τὸν δασολογόν καὶ τὸν κτηνοτρόφον, τόσον διὰ τὴν ἐκμετάλλευσιν ὅσον καὶ διὰ τὴν ἀξιοποίησιν τῶν ἐδαφῶν. Καθότι τὰ φυτὰ ἐνοῦνται εἰς διαφόρους ὁμάδας, ὅπως εἶναι τὸ δάσος, τὸ λειβάδι, ἡ στέππη, τὸ ἔλος κτλ. Εἰς τοιαύτας φυσικὰς ἐνώσεις, δηλ. φυτοκοινωνίας, τὰ μέλη αὐτῶν διατελοῦν εἰς κανονικὰς μεταξύ των σχέσεις συνοικίσεως. Ἡ φυτοκοινωνία δὲν εἶναι τυχαία σύμπτωσις φυτῶν ἀλλὰ καλῶς συναρμολογημένον σύστημα, τὸ ὅποιον ἐδημιουργήθη κατὰ τὴν διάρκειαν αἰώνων, ὡς ἀποτέλεσμα μακροῦ ἀγῶνος, κατὰ τὸν ὅποιον ἐξηφανίσθησαν ὅλα τὰ στοιχεῖα ποὺ δὲν ἠδυνήθησαν νὰ προσαρμοσθοῦν.

Τὰ καλλιεργούμενα ὁμῶς φυτὰ, καθὼς καὶ τὰ ζιζάνια τῶν ἀγρῶν, δηλ. τὰ ἄγρια χόρτα ποὺ ἀναπτύσσονται αὐτοφυῶς μεταξύ τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν, δὲν ἀποτελοῦν φυτοκοινωνίας. Καθότι αἱ ἐνώσεις αὗται δὲν εἶναι φυσικαὶ ἀλλ' ἐδημιουργήθησαν ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου. Παρουσιάζουν ὁμῶς ἰδιαιτέραν πρακτικὴν καί, ἐπομένως, οἰκονομικὴν σημασίαν διὰ τὴν γεωργίαν. Ἀφοῦ ἡ ἐπὶ τῶν καλλιεργειῶν βλαπτικὴ τῶν ἐνέργεια εἶναι πολυσχιδῆς καὶ συχνὰ τόσον ἐντατικὴ, ὥστε νὰ μειώνη σημαντικῶς τὰς ἀποδόσεις καὶ νὰ μᾶς ἀναγκάζει εἰς τὴν ἐγκατάλειψιν ὀρισμένων καλλιεργειῶν. Ἐπὶ πλέον πολλὰ ζιζάνια δίδουν σπόρους δηλητηριώδεις καί, ὡς ἐκ τούτου, ἐπικινδύνους εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῶα, ὡς π.χ. τὰ σπέρματα τῆς γογγύλης, τῆς ἥρας καὶ τῆς παπαρούνας, συνήθων ζιζανίων τῶν σιτηρῶν. Ἡ χρησιμεύουν ὡς φορεῖς ἐπικινδύνων διὰ

τάς καλλιεργείας παρασίτων ὡς π.χ. ἡ περικοκλάδα καὶ ἡ ξυνίθρα, ποὺ φιλοξενοῦν τὸν δαυλίτην.

Τὰ ζιζάνια·

α) Ἀφαιροῦν ἀπὸ τὸ ἔδαφος τὰς θρεπτικὰς οὐσίας καὶ τὸ ὕδωρ, ἐπὶ ζημίᾳ τῶν καλλιεργειῶν. Οὕτως ἀπεδείχθη ὅτι τὰ ζιζάνια, ὡς π.χ. ἡ ἀγριάδα, ὁ ζωχός, ἡ χσμαιλεύκη καὶ πρὸ πάντων ἡ μπαμπακιά, ἐξαντλοῦν τὸ ἔδαφος περισσότερο ἀπὸ μίαν κανονικὴν ἐσοδεῖαν σιτηρῶν. Ἀλλὰ καὶ ἡ χρῆσις χημικῶν λιπασμάτων δὲν εἶναι οἰκονομικῶς ἐπιτρεπτή εἰς ἀγροὺς πλήρεις ζιζανίων, τὰ ὁποῖα ἀπορροφοῦν αὐτὰ εἰς βάρος τῶν καλλιεργειῶν.

β) Εἶδη τινά, ὡς π.χ. ὁ ἀγριόβικος, περιελίσσονται πέριξ τοῦ στελέχους τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν, κυρίως σιτηρῶν, καὶ ἐπιφέρουν τὸ πλάγιασμα αὐτῶν.

γ) Τέλος ζιζάνια τινὰ φιλοξενοῦν καὶ μεταδίδουν διαφόρους κρυπτογαμικὰς ἀσθενείας. Οὕτω π.χ. ἡ βερβερὶς τὴν σκωρίασιν τῶν σιτηρῶν, ἡ λευκαγκαθιά τὴν σκωρίασιν τῆς βρώμης, ἡ βοϊδόγλωσσα τὴν σκωρίασιν τῆς σικάλεως, ἡ γαλατοῖδα τὴν ἀσθένειαν τῶν μπιζελιῶν.

Τὰ ζιζάνια ἀναπτύσσονται καὶ πολλαπλασιάζονται περισσότερο, ἐφ' ὅσον ἡ καλλιέργεια γίνεται πλημμελής. Ἡ ἀροτριουμένη ἀγρανάπαυσις, τὰ συχνὰ σκαλίσματα καὶ ἡ πυκνὴ σπορὰ ἐμποδίζουν μεγάλως τὴν ἀνάπτυξιν τῶν. Ὄταν ὅμως ταῦτα πληθυνθοῦν, ἐπιβάλλεται ἡ καταπολέμησις τῶν (διὰ ραντισμάτων μὲ θ. ὀξέα ἢ φορμόλην) (XIV, 25–31) ἢ καλύτερον ἡ ἐκκρίζωσις τῶν (βοτάνισμα).

Ἐπειδὴ ὅμως τοῦτο στοιχίζει συνήθως ὑπερβολικὰ, μεταχειρίζονται οἰκονομικώτερον τὴν ἐναλλαγὴν τῶν καλλιεργειῶν καὶ ἰδίᾳ ὠρισμένων ἐξ αὐτῶν, αἵτινες ὑποβοηθοῦν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ζιζανίων καὶ τὴν ἀντικατάστασιν τῶν εἴτε δι' ἀποπνικτικῶν εἴτε διὰ σκαλιστικῶν φυτῶν.

Οὕτως ὠρισμένοι καλλιέργειαι «βρομίζουν τὰ χωράφια», διότι βοηθοῦν τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῶν. Τοιαῦται εἶναι κυρίως αἱ σπειρόμεναι «στὰ πεταχτά» κατὰ τὸ φθινόπωρον, κατέχουσιν ἐπὶ πολὺν καιρὸν τοὺς ἀγρούς, τοὺς ὁποίους δὲν σκιάζουν ἐπαρκῶς, ὡς π.χ. τὰ φθινοπωρινὰ σιτηρὰ καὶ οἱ ἐτήσιοι λειμῶνες, οἱ ὁποῖοι δὲν εὐδοκιμοῦν συνήθως καλὰ ὑπὸ τὸ κλίμα μας. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει μὲ τὰ φυτὰ τῆς βραδείας ἀναπτύξεως (π.χ. μήκων) ἢ ποὺ δὲν προστατεύονται ἐπαρκῶς ἀπὸ τὰ ζιζάνια (λίνον). Ἀντιθέτως ἄλλαι καλλιέργειαι «καθαρίζουν τὸ ἔδαφος», εἴτε διότι ἀπαιτοῦν σκαλίσματα (γεώμηλα, ἀραβόσιτος, βάμβαξ, καπνός, τεῦτλα), εἴτε τέλος διότι θερίζονται χλωραί, πρὶν ἢ ἀκόμη τὰ ζιζάνια εὗρουν καιρὸν νὰ ὠριμάσουν καὶ νὰ σκορπίσουν τοὺς σπόρους τῶν (μηδική). Ἐννοεῖ τις ὅτι, ὑπ' αὐτὴν τὴν ἔποψιν, ὁ καλλιεργητὴς ὀφείλει νὰ φροντίζει ὥστε νὰ μὴν ἀφίνει τὰ φέροντα σπόρους ζιζάνια ἐπὶ τῶν

ἀγρῶν, ἐπὶ τῶν ὁποίων συνεκομίσθη ἡ ἐσοδεία (σιτηρὰ καὶ ἄλλα) ἀλλ' ὅτι πρέπει, ἐφ' ὅσον ἔμπορεῖ, νὰ κόπτη αὐτὰ εἰς τὴν ἄνθησιν (XV, 383).

Πολλάκις ὁμῶς αὐτὸς ὁ γεωργὸς προβαίνει εἰς τὴν ἀπὸ κοινοῦ καλλιέργειαν περισσοτέρων φυτῶν, εἴτε διὰ τὴν καλυτέραν ἐκμετάλλευσιν τοῦ ἐδάφους εἴτε χάριν αὐτῶν τῶν συγκαλλιεργουμένων φυτῶν. Ἡ ἀνάμιξις τῶν σπόρων συνηθίζεται κυρίως προκειμένου περὶ κτηνοτροφικῶν φυτῶν καὶ πρὸς σύστασιν τεχνικῶν λειμῶνων. Οὕτω π.χ. ἡ συγκαλλιέργεια βίκου καὶ κριθῆς ὀρθῶς τείνει ν' ἀντικαταστήσῃ τὴν παραγωγὴν σανοῦ κριθῆς μόνον, εἰς πολλὰ μέρη τῆς Ἑλλάδος καὶ ἰδίᾳ εἰς τὴν Ἀττικὴν. Συγκαλλιέργεια γίνεται ἐπίσης ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος εἰς τὰ σιτηρά, εἰς τὰ ἄγωνα μᾶλλον ἐδάφη π.χ. τῶν Κυκλάδων καὶ τῆς Χίου (σμιγός). Ἡ ὅταν τὸ δυσμενὲς κλίμα δὲν ἀνταποκρίνεται πλήρως εἰς τὰς ἀνάγκας τῆς μιᾶς καλλιέργειας ἀλλὰ, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀναλόγως τῆς χρονιᾶς, καὶ εἰς τὰς τῶν δύο, ὡς π.χ. εἰς τὰς ὀρεινὰς περιφερείας τῆς Δυτικῆς Κρήτης, τῆς Πελοποννήσου καὶ τῆς Εὐβοίας (σιταροκρίθι ἢ σιτομή, σμιγάδι, σίτου καὶ σικάλεως εἰς τὴν Β. Ἑλλάδα). Ἀλλῃ συνδυασμένη καλλιέργεια, ἐσοδευομένη ὁμῶς χωριστά, εἶναι ἡ τοῦ ἀραβοσίτου καὶ τῶν φασιόλων, ἐθιζομένη ἀπὸ ἑκατοντάδων ἐτῶν ἰδίᾳ εἰς τὰς περιφερείας Τρικκάλων, Φλωρίνης, Μεσσηνίας καὶ Ροδόπης. Ἐξαιρετικῶς εἰς περιφερείας τινὰς (Ἀσμήνιον ἢ Ποτόκι Ἰσθιαίας) καλλιεργοῦν ὑπὸ τὸν ἀραβόσιτον σισάμι, τὸ ὁποῖον ἀναπτύσσεται μετὰ τὴν συγκομιδὴν τοῦ ἀραβοσίτου. Δὲν πρόκειται λοιπὸν οὐσιαστικῶς περὶ συγκαλλιέργειας ἀλλὰ περὶ παραπλεύρου καλλιέργειας, ὡς αὕτη γίνεται τακτικᾶ εἰς τοὺς λαχανοκήπους.

Ἡ συγκαλλιέργεια κριθῆς καὶ βίκου ἢ ἀραβοσίτου καὶ φασιόλων, ἐκτὸς τῆς παραγωγῆς σανοῦ ἀνωτέρας θρεπτικῆς ποιότητος, ἀποβαίνει ὠφέλιμος εἰς ἀμφοτέρω τὰ φυτὰ. Καθότι τὸ μὲν ψυχανθὲς εἰσφέρει τὸ ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας ἀντλούμενον ἄζωτον καὶ τὴν σκιάν αὐτοῦ, τὸ δὲ δημητριακὸν τὴν καλαμιάν του, ἐπὶ τῆς ὁποίας ἀναρριχᾶται τὸ ψυχανθὲς ὥστε νὰ μὴ σαπίζει. Διὰ τοῦτο ἀκριβῶς δὲν εἶναι πρακτικῶς δυνατὴ ἡ προταθεῖσα παρ' ἡμῖν συγκαλλιέργεια σίτου, καλλιεργουμένου διὰ καρπὸν καὶ βίκου, ἀφοῦ οὗτος ἀποπνίγει τὸν σῖτον, ἐπωνομαζόμενος ἄλλωστε ὑπὸ τῶν γεωργῶν «καβαλλαροῦ». Ὁ σμιγὸς ἐπιτυχάνει καλὺτερον παρὰ ὁ ἀμιγῆς σπόρος κριθῆς ἢ σίτου, καθότι ὅταν, ὡς ἐκ τῶν καιρικῶν συνθηκῶν, ἀποτυχάνει ὁ σῖτος, ἀναπτύσσεται ἡ κριθὴ καὶ τὰνάπαλιν. Τὸ μόνον μειονέκτημα τοῦ σμιγοῦ εἶναι ὅτι ἡ ὠρίμανσις τῶν δύο σιτηρῶν δὲν εἶναι ταυτόχρονος καί, ὡς ἐκ τούτου, ἐν τῶν δύο προϊόντων, ὑφίσταται ἀπωλείας κατὰ τὸν θερισμόν.

Ἐπίσης προκειμένου περὶ δημιουργίας τεχνητῶν λειμῶνων διὰ σπορᾶς, χρησιμοποιοῦμεν συνήθως μίγματα σπορῶν ἐξ ὧν τὸ δυνατόν περισσοτέρων εἰδῶν. Ποῖα θὰ εἶναι τὰ εἶδη ταῦτα θὰ μᾶς δείξει ἡ φυτοκοινωνιολογικὴ μελέτη τῆς ὑπὸ ἀναλόγους συνθήκας διατελοῦσης περιοχῆς. Ἡ μελέτη αὕτη θὰ διδάξῃ ἡμᾶς ἐπίσης καὶ περὶ τῶν φυτῶν, τὰ ὁποῖα θὰ πρέπη νὰ χρησιμοποιήσωμεν προκειμένου περὶ βελτιώσεως ἐν καταπτώσει διατελούντων λειβαδίων, συνεπείᾳ ἐντόνου βοσκῆς ἢ περὶ ἀναχλοάσεων, αἵτινες διενεργοῦνται συνήθως εἰς τὰς λεκάνας ἀπορροῆς τῶν πρὸς ἀπόσβεσιν χειμάρρων (XVI, 80).

Ἰδιάζουσαν σημασίαν ἐνέχει παρ' ἡμῖν τὸ ζήτημα τῆς καλλιεργείας ἄλλων φυτῶν ὑπὸ τὰ δένδρα. Βεβαίως ἡ γειτνίασις μερικῶν δένδρων βλάπτεται ἀπὸ τὴν σκιάν των (συκῆ, κυπάρισσος) ἢ ἀπὸ τὰς ἰσχυρῶς ἀπορροφητικὰς ρίζας των (εὐκάλυπτος, λεύκη). Ὑπὸ τοὺς ἐλαιῶνας ὅμως, ὅπου τὸ φύλλωμα εἶναι μᾶλλον ἀραιὸν καὶ ἰδίᾳ ὑπὸ τοὺς ἀραιῶς πεφυτευμένους τοιοῦτους, ἡ καλλιέργεια ἄλλων φυτῶν ἀποτελεῖ τὸν κανόνα εἰς πολλὰς περιφερείας μας, πρὸ πάντων ὅπου τὸ ὕψος τῆς πιπτούσης βροχῆς εἶναι ἀρκετὸν, ὥστε τὸ ἔδαφος νὰ μὴν ἐξαντλεῖται εἰς ὕδωρ. Εἰς ἐλαιῶνας ὅμως κανονικοῦς ὁ σῖτος ἢ ἡ κριθὴ δὲν εὐρίσκουν ἀρκετὸν φῶς καὶ ἀρκετὴν θερμοκρασίαν πρὸς ὥριμανσιν, δι' ὃ καὶ προτιμᾶται ἡ ὑπ' αὐτοῦς καλλιέργεια σانوῦ, ἂν καὶ περισσότερον ἐξαντλητικὴ (Ἀττικὴ).

Ἡ συγκαλλιέργεια τῆς ἐλαίας μετ' ἄλλων τινῶν φυτῶν συνηθίζεται ἐν Ἑλλάδι, κυρίως ἐκεῖ ὅπου αἱ φυτεῖαι τῶν ἐλαιοδένδρων δὲν εἶναι πολὺ πυκναί. Οὕτως εἰς τὴν Ἀχαΐαν, τὴν Ἠλείαν καὶ τὴν Κεφαλληνίαν αὕτη καλλιεργεῖται, κατὰ γενικότητα, μετὰ τῆς ἀμπέλου ἢ σταφιδάμπέλου. Εἰς πολλὰ ἄλλα μέρη τῆς Πελοποννήσου καὶ εἰς τὴν Κέρκυραν (ΒΔ καὶ Ν τμήμα) μετὰ τῆς ἀμπέλου. Εἰς τὴν Κέρκυραν, ἀπὸ τινῶν ἐτῶν, γενικεύεται εἰς τὰ καλλιεργοῦντα γεώμηλα χωρία ἡ μικτὴ καλλιέργεια ἐλαίας καὶ πρωῒμου ξηρικῆς κορφιάτικης πατάτας. Τέλος ἄλλαχού, εἰς περιορισμένην ὅμως ἑκτασιν, ὑπὸ τοὺς ἐλαιῶνας, καλλιεργοῦνται σιτηρά, ἀραβόσιτος, λαχανικά, φασόλοι, κύαμοι κ. ἄ. (XVII, 139).

Ἡ συνύπαρξις πολλῶν δένδρων καὶ φυτῶν ἀποτελεῖ συνήθως τὸν κανόνα εἰς τὴν δασικὴν ἐκμετάλλευσιν, καθότι τὰ πλεῖστα δασικὰ εἶδη εἶναι κοινωνικά (π. χ. δρυς, ὄξυά, ἐλάτη, παράλιος ἢ λαρικοειδὴς πεύκη). Εἰς κάθε δασικὴν ὅμως κοινωνίαν μόνον ὥρισμένα εἶδη δύνανται νὰ συνυπάρξουν εἴτε ἐν ἰσοτιμίᾳ εἴτε ὡς ὑπόροφος. Πολλὰ δασικὰ εἶδη μάλιστα ἔχουν ἀνάγκην προστασίας ἵνα ἀναπτυχθοῦν (π.χ. ἡ φιλόσκιος ἐλάτη), εἴτε ὑπὸ τὴν κόμην τοῦ μητρικοῦ δένδρου ἢ ὑπὸ τὴν σκιάν ἄλλων φιλοφώτων εἰδῶν, ὡς λαρικοειδοῦς πεύκης, δρυὸς

κτλ. (XVIII, 163). Ἐπίσης καὶ μὴ φιλόσκια δένδρα, ὑπὸ τὸν ἥλιον καὶ τοὺς ἀνέμους τῆς Ἑλλάδος, ἀναπτύσσονται καλύτερον ὑπὸ τὴν σκέπην πρέμνων καὶ πρεμνοβλαστημάτων, ὡς παρατηρήθη διὰ τὴν χαλ. πεύκην κατόπιν τῆς πυρκαϊᾶς τοῦ Τατοῦ (XIX, 139).

Εἰς μίαν δασικὴν φυτοκοινωνίαν συναντῶμεν φυλλώδη καὶ ποώδη φυτά. Οὕτως εἰς δάσος δρυὸς τὸν ὑψηλότερον ὄροφον σχηματίζουν αἱ δρεῖς ὁμοῦ μετὰ τοῦ φράξου, τοῦ πλατανοειδοῦς σφενδάμνου κ. ἄ. ξυλωδῶν. Κάτωθεν τῶν φυλλωμάτων τούτων ἐξαπλοῦνται, συνήθως, δένδρα μὲ μικρότερον ὕψος, ὅπως ἡ σορβιά, ὁ πεδινὸς σφένδαμνος καὶ ἡ ἀγρία ἀχλαδέα. Κάτωθεν τούτων ἔρχεται μία τρίτη στρωμάτως λ.χ. ἀπὸ φουντουκιάν, κράταιγον καὶ εὐώνυμον. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ποώδη βλάστησιν, ἡ ἀνωτάτη αὐτῆς στρωμάτως ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑψηλὰς γράσταις καὶ τινὰ ποώδη (κουδούνια, ἀνδρῖσκος, κρίνον). Ἀκολουθεῖ ἄλλη στρωμάτως ἀπὸ ἄλλα ποώδη, ὡς ἡ ρήγανη καὶ ἡ πτέρη. Καὶ ἔπεται ἡ τελευταία στρωμάτως ἀπὸ φυτὰ ἄνευ ἀνεπτυγμένου στελέχους (Ἴον, πενταδάκτυλον, ἄσαρον κτλ.). Ἐὰν ὁμως παρατηρήσωμεν προσεκτικῶς ἐπὶ τοῦ ἔδαφους διακρίνομεν καὶ μίαν ἐβδόμην δασικὴν στρωμάτωσιν ἐκ βρύων.

Ἐπὶ πλεον, τὰ δάση ἀσκοῦν σημαντικὴν ἐπίδρασιν καὶ ἐπὶ τῶν γειτονικῶν ἰδίᾳ πρὸς αὐτὰ καλλιεργειῶν. Ὡς ἐλέχθη ἤδη, τὸ δίκτυον τῶν ριζῶν τῶν ὁμαδικῶς συζώντων δένδρων προστατεύει τὸ ἔδαφος ἀπὸ τῆς διαβρώσεως καὶ διακρατεῖ τὰ ρέοντα ὕδατα. Ἐπειτα ἡ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἔδαφους σχηματιζομένη φυτικὴ γῆ βελτιώνει τὴν ποιότητά αὐτοῦ. Καὶ ἡ ὁμαδικὴ ἐμφάνισις τῶν δένδρων προστατεύει τὰ φυτὰ ἀπὸ τῶν ἐξ ἀνέμων κινδύνων. Ἐκτὸς ὁμως τούτων, ἡ ἐπίδρασις τῶν δασῶν ἐπὶ τοῦ κλίματος καὶ συνεπῶς ἐπὶ τῆς βλαστήσεως εἶναι εὐρυτέρα, καθότι ταῦτα προφυλάσσουν τὸ ἔδαφος ἀπὸ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων καὶ τῆς ἀκτινοβολίας ἀλλὰ καὶ αὐξάνουν τὴν ὑγρασίαν τῆς ἀτμοσφαίρας. Αἱ δύο αὗται ἰδιότητες παρουσιάζουν ἰδιάζουσαν παρ' ἡμῖν σημασίαν διὰ τὰς πλησίον τῶν δασῶν καλλιεργείας. Διὰ τοῦτο ἐνδείκνυται ἡ διαφύλαξις τῶν δασῶν εἰς τὰς κορυφὰς τουλάχιστον τῶν ὁρέων ἢ τῶν λόφων καὶ ἡ ἀναδάσωσις πολλῶν μὴ ἐπιδεκτικῶν καλλιεργείας ἐκτάσεων.

Μεγάλην ἐπίδρασιν ἔχουν ἐπίσης τὰ δάση ἐπὶ τῆς κτηνοτροφίας. Ἐκτάσεις ὅπου ὑπάρχουν φιλόφωτα δένδρα, ἀφίνοντα μεταξὺ τῶν μεγάλων σχετικῶς ἀποστάσεις, χρησιμεύουν ὡς βοσκαί. Ὑπὸ τὰ πολὺ πυκνὰ ὁμως δάση δὲν φύεται ἐπαρκὲς καὶ καλῆς ποιότητος χόρτον. Ἐν Ἑλλάδι τὸ πλεῖστον τῶν δα-

σῶν χρησιμεύει συγχρόνως καὶ ὡς βοσκή, κυρίως τῶν αἰγοπροβάτων. Ἐπίσης συχνὰ προφυλάσσουν αὐτὰ ἀπὸ τῶν ἀνέμων καὶ τοῦ ψύχους. Ἐνῶ τὰ μεμονωμένα δένδρα σκιάζουν τὰ κοπάδια, κατὰ τὰς θερινὰς ὥρας τοῦ καύσωνος.

Ἴνα κατανοηθῇ ἡ σημαντικὴ βελτιωτικὴ ἐπίδρασις τοῦ δάσους ἐπὶ τοῦ κλίματος ἀρκούμεθα ν' ἀναφέρωμεν ὅτι παρὰ τὴν Λευκίμην τῆς Θράκης, τὰ ἀροτριόντα καὶ γαλακτοφόρα ζῶα διαχειμάζουν ἐλεύθερα ἐντὸς τοῦ δάσους, τὸ ὁποῖον προφυλάσσει αὐτὰ ἀπὸ τοῦ ψύχους καὶ τὴν χιόνα, τρεφόμενα ἀπὸ τὸ φυόμενον χόρτον ὑπὸ τὸ δάσος. Πολλοὶ χωρικοὶ μάλιστα ἐκ τῶν πέριξ χωρίων φέρουν τὰ ζῶα πρὸς διαχείμανσιν ἀκόμα καὶ πάρχυνσιν οὕτως εἰς τὸ δάσος τῆς Λευκίμης.

Ἐξ ἄλλου ἡ δρᾶσις τῶν αἰγοπροβάτων δύναται νὰ εἶναι ἐπωφελὴς ἢ βλαβερὰ εἰς τὴν χλωρίδα τῶν λειβαδιῶν. Ἐφ' ὅσον μένει περιωρισμένη ἐντὸς ὁρίου χρόνου καὶ ἀριθμοῦ, ἀποτρέπει τὴν ἐπέκτασιν τῶν θάμνων καὶ τῶν φρυγάνων. Διὰ τοῦτο οἱ ὄρεινοὶ ἰσχυρίζονται ὅτι τὰ βουνὰ ποὺ δὲν βόσκονται ἐπὶ σειρὰν ἐτῶν γεμίζουν ζιζάνια. Εἰς τὴν ἀνθρωποκεντρικὴν αὐτὴν ἄποψιν ὑπάρχει ἡ ἀντίρρησης ὅτι ἡ βοσκή ἀντιδρᾷ ὁπωσδήποτε εἰς τὴν φυσικὴν ἀνάπτυξιν τῆς φυτείας. Ἐπιβραδύνει ἢ παρεμποδίζει τὸν σχηματισμὸν καὶ τὴν διαμόρφωσιν τῆς κλιματικῆς κλειστῆς κοινωνίας. Ὅδηγεῖ εἰς βαθείας βλάβας καὶ τέλος εἰς καταστροφὴν τῆς βλαστικῆς στρώσεως. Πρὸ πάντων ἂν ὑπερφορτώσωμεν τὸ λειβάδι, προκαλοῦμεν τὴν ἐπέκτασιν τῶν ἀχρήστων φυτῶν, ποὺ τὰ ζῶα δὲν τρώγουν, εἰς βάρος τῶν κτηνοτροφικῶν φυτῶν, τὰ ὁποῖα τελικῶς καταστρέφονται (XX, 29).

Ἡ αἰγοβοσκή εἰδικώτερον προκαλεῖ σοβαρὰς ζημίας εἰς τινὰ δασικὰ εἶδη. Πρὸς πρόληψιν τῶν ζημιῶν τούτων παρ' ἡμῖν ἐγένετο ὁ Ἀν. νόμος 875 τοῦ 1937, τεθεὶς ὁμως ἐν ἐφαρμογῇ σχεδὸν διὰ μιᾶς ἐφ' ὅλων τῶν δασῶν μας ἐλάτης, ὄξυᾶς, δρυὸς καὶ μαύρης πεύκης, ἄνευ προνοίας διὰ τὴν τύχην τῆς κτηνοτροφίας, καὶ ἀνασταλεῖς πάλιν διὰ τοῦ Νομ. Διατάγματος 841 τοῦ 1941, ἄνευ προνοίας διὰ τὴν τύχην τῶν δασῶν μας.

Γ' Ἀσθένειαι

Εἰς τὸ βιολογικὸν περιβάλλον ὀφείλονται αἱ διάφοροι ἀσθένειαι τῶν φυτῶν (ἐπιφυτίαι) ἢ τῶν ζώων (ἐπιζωοτίαι). Εἰδικώτερον ἡ παθογόνος σημασία τῶν παρασίτων ἐλαττοῦται ἐφ' ὅσον ταῦτα ἀνέρχονται εἰς τὴν κλίμακα τῶν ὄντων. Τὰ

ἐπικινδυνωδέστερα ἐξ αὐτῶν διὰ τὰ ζῶα, ὅπως καὶ διὰ τὸν ἄνθρωπον, εἶναι τὰ κατώτερα (πρωτόζωα καὶ βακτήρια) καὶ ἐν γένει τὰ μικρόβια (XXI, 105), ἐνῶ διὰ τὰ φυτά, πλὴν τῶν παντοειδῶν μικροοργανισμῶν, μεγάλοι ζημίαι προκαλοῦνται καὶ ὑπὸ τῶν ἐντόμων, τὰ ὁποῖα χρησιμεύουν μᾶλλον ὥς φορεῖς ἀσθενειῶν εἰς τοὺς ἀνθρώπους καὶ τὰ ζῶα (ἀνωφελεῖς κώνωπες, φθειραι, μυῖα τσέ-τσέ κτλ.).

Α' Ἐπιφυτίαι. Τοιαῦται ζημίαι προκαλοῦνται ὑπὸ τῶν διαφόρων παρασίτων τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν, ὥστε δὲν εἶναι ὑπερβολὴ τὸ γραφέν ὑπὸ τοῦ E. Roux· «Ἐσοδεύομεν ὅ,τι μᾶς ἀφίνουν τὰ παράσιτα» (XXII, 5). Ταῦτα εἶναι ἡ ἐντόπια, εὐρίσκοντα κατὰ καιροὺς ἐξαιρετικοὺς ὁρους ἀναπτύξεως, ἢ ξένα, ὁπότε καὶ αἱ ζημίαι των εἶναι συνήθως μεγαλύτεραι.

Ἡ εἰσκομιδὴ νέων σπερμάτων μολύνσεως εἶναι ἀποτέλεσμα τῶν διαρκῶν σχέσεων μὲ τὰς πλέον ἀπομεμακρυσμένας περιφερείας, ἐκ τῶν ὁποίων μετατίθενται τὰ βλαπτικὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκοντο ἕως τότε περιορισμένα εἰς τινὰ μόνον κέντρα. Ἀλλ' ἡ ἔκτασις τοῦ νοσογόνου παρασιτισμοῦ εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν ἔκτασιν καὶ τὴν διαιώνισιν τῶν καλλιεργειῶν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ σημείου. Αἱ εἰδικαὶ καλλιέργειαι, εὐδοκίμοῦσαι συνήθως ἐπὶ τῶν αὐτῶν ἀγρῶν, καὶ ἀκόμη περισσότερον αἱ συνεχεῖς καλλιέργειαι, ὡς ἡ δένδροκομία, ἡ ἀμπελουργία καὶ ἡ λαχανοκομία, ἐπεκτεινόμεναι διὰ τῆς εἰσαγωγῆς ζώντων φυτῶν ἀπὸ ἡμίσεως πρὸ πάντων αἰῶνος, διέσπειραν νοσηρὰς παθήσεις, συχνὰ ἐπικινδύνους διὰ τὴν ζωὴν πολλῶν φυτῶν ἢ κατέστησαν τὴν καλλιέργειάν των ὑπερβολικὰ πολυδάπανον. Δι' ὅλους αὐτοὺς τοὺς λόγους μεγίστη εἶναι ἡ οἰκονομικὴ καὶ συνεπῶς ἡ κοινωνικὴ σημασία τῶν ἀσθενειῶν τῶν φυτῶν.

Ὑπελογίσθη ὅτι ἡ φυλλοξήρα ἐπέφερε ζημίαν μόνον εἰς τὴν Γαλίαν 10 δισεκατομμυρίων χρυσῶν φράγκων καὶ ὅτι τὸ τρίτον τοῦ ἀμπελουργικοῦ πληθυσμοῦ τῆς Γαλλίας ἠναγκάσθη ὑπ' αὐτῆς νὰ μεταναστεύσῃ. Ἐπίσης ἡ πρώτη προσβολὴ τοῦ περονόσπορου καὶ τοῦ ὠϊδίου τῆς ἀμπέλου, κατόπιν δὲ τοῦ δάκου τῆς ἐλαίας, συνέτειναν τὰ μέγιστα εἰς τὴν δημιουργίαν τοῦ μεγάλου μεταναστευτικοῦ ρεύματος, εἰς τὴν Νότιον Ἰδίαν Ἰταλίαν. Ὁ περονόσπορος τῆς πατάτας, εἰσαχθεὶς τυχαίως εἰς τὴν Ἰρλανδίαν τὸ 1845, προκάλεσε τὴν μετανάστευσιν μεγίστου μέρους τοῦ ἀγροτικοῦ πληθυσμοῦ τῆς χώρας ταύτης καὶ εἶχεν οἰκονομικὰς καὶ κοινωνικὰς συνεπείας μεγαλειτέρας ἴσως ἀπὸ ἓνα πόλεμον ἢ μίαν ἐπανάστασιν. Εἰς ἓν μόνον ἔτος ἡ σκωρίασις τῶν σιτηρῶν ἐπέφε-

ρεν εις τὰς Ἡν. Πολιτείας τῆς Ἀμερικῆς ζημίας 8.375 ἑκατομμυρίων χρυσῶν φράγκων (XXIII, 4 καὶ 5). Μεγαλειτέρα ὅμως εἶναι ἴσως ἡ ζημία ἢ προκαλουμένη κατ' ἔτος εις τὰς διαφόρους καλλιέργειας καὶ φυτείας ὅλου τοῦ κόσμου εις ποσοστὸν συνήθως μικρὸν ἀλλ' εἰς ποσὸν μέγιστον, ἐὰν θὰ ἡδυνάμεθα ν' ἀθροίσωμεν τὸ μέγεθος τῶν ἑκατὰ περιφερείας ζημιῶν. Οὕτω π. χ. ὑπελογίσθη ὅτι ὁ Καναδᾶς ἐδαπάνησε κατὰ τὸν παρελθόντα πόλεμον, συμπεριλαμβανομένης καὶ τῆς ἀποστρατεύσεως §(1 Ἰανουαρίου 1915 ἕως Μάρτιον 1926) 1.694 ἑκατομ. δολλαρίων. Κατὰ τὸ αὐτὸ διάστημα εις τὴν χώραν ταύτην αἱ εἰς ἔντομα μόνον ὀφειλόμεναι ζημίαι ἀνῆλθον εις 1.375 ἑκατ. δολλαρίων. Εἰς τὴν Γαλλίαν, διὰ μόνον τὸ ἔτος 1934, αἱ εἰς ἔντομα καὶ ἀσθενείας ὀφειλόμεναι ζημίαι τῆς γεωργίας ὑπελογίσθησαν εις 9 δισεκατομμύρια φράγκων καὶ εις 20 δισεκατομμύρια διὰ τὸ σύνολον τῆς Γαλλικῆς Αὐτοκρατορίας (XXII, 5).

Ἡ καταπολέμησις ὅλων σχεδὸν τῶν ἐπιφυτειῶν (ἐντόμων καὶ ἀσθενειῶν) εἶναι θεωρητικῶς δυνατή, χάρις εἰς τὰς ἐργαστηριακὰς ἐρεῦνας τῆς ἐντομολογίας καὶ τῆς μυκητολογίας. Εἰς τὴν πρᾶξιν ὅμως περιοριζόμεθα ἀπὸ λόγους οἰκονομικοὺς. Διὰ τοῦτο δέον πρωτίστως νὰ καθορίσωμεν εἰς κάθε περίπτωσιν τὴν οἰκονομικὴν σημασίαν ἑνὸς φυτοφάγου, ὥστε νὰ λάβωμεν τὰ ἀναγκαῖα μέτρα διὰ τὴν προστασίαν καλλιέργειας τινός. Ἡ πρὸς τοῦτο ὅμως δαπάνη πρέπει ν' ἀνταμείβεται δαψιλῶς ἀπὸ τὴν ἐσοδείαν. Ἀλλὰ συχνὰ ἡ ζημία εἶναι περιορισμένη, μὴ δικαιολογοῦσα τὴν δαπάνην, ἢ ἀκόμη ἡ δαπάνη καταπολεμήσεως εἶναι τοιαύτη ὥστε νὰ μὴ συμφέρῃ ἡ καταπολέμησις.

Πρὶν ὅμως καταλήξωμεν εἰς τὴν διὰ χημικῶν ἢ φυσικῶν μέσων καταπολέμησιν τῶν ἐπιφυτειῶν πρέπει νὰ ἐξετάσωμεν τὴν οἰκονομικωτέραν δυνατότητα ἀποφυγῆς ἢ περιορισμοῦ αὐτῶν διὰ τῆς χρήσεως ἀντεχουσῶν ποικιλιῶν φυτῶν, διὰ καταλλήλων καλλιεργητικῶν μεθόδων ἢ ἀκόμη διὰ βιολογικῶν παραγόντων, παρασίτων καὶ ἀρπακτικῶν τῶν ἐντόμων καὶ ἐπιβλαβῶν ζώων. Ἡ τελευταία αὕτη μέθοδος, λίαν οἰκονομική, παρουσιάζει εἰς τὴν πρᾶξιν μεγίστας δυσχερείας, καθότι τὸ βιολογικὸν σύμπλεκτον δύναται νὰ ἐμφανίσῃ ἀπροόπτους ἐκπλήξεις ἔνεκα τῶν ὑπερπαρασίτων, τῶν ἄλλων πέριξ φυτῶν καὶ ἐν γένει τῶν συνθηκῶν τοῦ περιβάλλοντος. Σημειωτέον ὅτι οἱ χωρικοί μας δὲν ἀγνοοῦν ἐντελῶς τὸν βιολογικὸν παράγοντα, μὴ καταστρέφοντες τὰ ἐντομοφάγα πτηνὰ, ἰδίᾳ τοὺς πελαργούς, ἢ περιφέροντες ἐντὸς τῶν θερισθέντων σιταγρῶν

ἢ ὑπὸ τοὺς ἐλαιώνας κοπάδια Ἰνδιάνων, τὰ ὅποια κατατρώγουν τὰ ἔντομα.

Ἡ ἀντίστασις ἢ τὸ «βιωτικὸν δυνητικόν» τῶν εἰδῶν καὶ ποικιλιῶν φυτῶν εἰς τὰς προσβολὰς τῶν ἀσθενειῶν καὶ ἐντόμων διαφέρει πολὺ, ὑπὸ τὰς αὐτὰς βεβαίως συνθήκας. Οὕτως ἡ μυῖγα τῆς Μεσογείου (κερατίτις), ἡ ὁποία ἐπιφέρει μεγίστας ζημίας εἰς διαφόρους καρποὺς καὶ εἰς τοὺς πορτοκαλλεώνας τῆς Ν. Ἑλλάδος, δὲν ἀναπτύσσεται ἐπὶ τῶν λεμονεῶν καὶ ἐπὶ τῆς ποικιλίας τῶν μήλων «φυρίκια». Ὁ σκώληξ τῆς ἀμπέλου καὶ τῆς σταφιδάμπέλου (εὐδημῖς) προσβάλλει πολὺ ὀλιγώτερον ὠρισμένας ποικιλίας σταφυλῶν, ὡς μᾶς ἐδόθη εὐκαιρία νὰ παρατηρήσωμεν εἰς τὸν Νομὸν Ἀχαΐοῦ (XXIV, 37). Τέλος ἡ ἀμερικανικὴ ἀμπελος δὲν προσβάλλεται ὑπὸ τῆς φυλλοξήρας καὶ δὲν ὑποφέρει ἀπὸ τὰς προσβολὰς τοῦ ὠϊδίου καὶ τοῦ περονόσπορου.

β) Κατάλληλοι καλλιεργητικαὶ μέθοδοι δύνανται ἐνίστε νὰ καταπολεμήσουν ἀποτελεσματικῶς καὶ οἰκονομικῶς διαφόρους ἀσθενείας. Οὕτως π. χ. διὰ τὴν Κηκιδόμυϊαν τῶν σιτηρῶν ἐνδείκνυται ἡ ἀμειψιοπορά, ἡ ὄψιμος σπορά καὶ πρὸ πάντων ἡ ἄμεσος μετὰ τὴν ἐσοδείαν βαθεῖα ἄρσις ἢ ἡ ὑπὸ προβάτων βόσκησις τῆς καλαμιᾶς, ὅπου ἐναποτίθενται τὰ ὠάρια τοῦ ἐντόμου (XXV, 889—892).

γ) Διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν ἀσθενειῶν καὶ ἄλλων ἐχθρῶν τῶν φυτῶν ὁ ἄνθρωπος μεταχειρίζεται, ὅταν δύνανται, αὐτοὺς τοὺς βιολογικοὺς παράγοντας. Τὴν μέθοδον ταύτην συνέστησεν ἤδη ἀπὸ τοῦ 1800, προκειμένου περὶ τῶν ἐντόμων, ὁ Ἑρασμος Ντάρβιν, πατὴρ τοῦ Καρόλου Ντάρβιν. Ἄν καὶ ἔδωσεν εἰς πολλὰς περιστάσεις λίαν ἐνθαρρυντικὰ ἀποτελέσματα, ἡ βιολογικὴ καταπολέμησις τῶν ἀσθενειῶν τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων ἔχει ἀκόμη εἰς τὴν πρᾶξιν περιορισμένην ἐφαρμογὴν. Δὲν ὁμιλοῦμεν ἐνταῦθα βεβαίως διὰ τὴν φυσικὴν καταπολέμησιν, ἣτις γίνεται εἰς εὐρείαν κλίμακα, ἄνευ τῆς ἐπεμβάσεως τοῦ ἀνθρώπου, καὶ ἀποτελεῖ τὸν κανόνα εἰς τὰς δασικὰς καὶ λειβαδικὰς ἐκμεταλλεύσεις. Ἄλλ' ἔχομεν ὑπ' ὄψιν τὴν χρησιμοποίησιν τῆς μεθόδου ταύτης ὡς πρακτικοῦ μέσου προστασίας τῶν καλλιεργειῶν. Ἡ μέχρι τοῦδε ἐπιτυχοῦσα προσπάθεια συνίσταται κυρίως εἰς τὴν εἰσαγωγὴν παρασίτων τῶν ἑξωθεν εἰσαχθέντων ἐντόμων, τὰ ὅποια διαδίδονται λίαν ἐπικινδύνως, ὅταν εὗρουν εὐμενὲς περιβάλλον καὶ στεροῦνται τῶν περιοριζόντων αὐτὰ ἐχθρῶν. Οὕτως εἰσῆχθη καὶ παρ' ἡμῖν καὶ διεδόθη, χάρις εἰς τὰς προσπάθειας τοῦ Μπενακείου Φυτοπαθολογικοῦ Ἰνστιτούτου, τὸ μικρὸν ἔντομον *Novius Cardinalis* πρὸς καταπολέμησιν εἰσαχθείσης νέας μορφῆς τῆς ψώρας τῶν ἐσπεριδοειδῶν.

Βάσει τῶν πορισμάτων τῆς οἰκονομικῆς ἢ ἐφηρμοσμένης φυτοπαθολογίας, τὰ πλεῖστα τῶν κρατῶν ἔλαβον σοβαρὰ μέτρα διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν ἐπιφυτειῶν. Ἐκτὸς ὅμως τῆς συστάσεως κατὰ κράτη εἰδικῶν πρὸς τοῦτο ὑπηρεσιῶν, ἐγένοντο ἐπιτυχῶς ἐνίστε προσπάθειαι διὰ τὴν ἐκ συμφώνου καταπολέμησιν πολλῶν κοινῶν ἐχθρῶν τῶν φυτῶν. Οὕτως ὄργα-

νώθη διεθνῶς ἡ βιολογικὴ μελέτη τῶν μεταναστευουσῶν ἀκρίδων (XXII, 157—165) καὶ ἐλήφθησαν μέτρα διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς υἱείας τῶν εἰσαγωγμένων φυτῶν εἰς τὰ τελωνεῖα, βάσει πιστοποιητικῶν χορηγουμένων ὑπὸ τῶν ἀρμοδίων ἀρχῶν τῶν χωρῶν προελεύσεως.

Ἡ Ἑλλάς δὲν ὑστέρησεν εἰς τὴν λήψιν νομοθετικῶν μέτρων διὰ τὴν περιφρούρησιν τῶν καλλιεργειῶν. Οὕτως ἐψηφίσθη ἐγκαίρως ὁ νόμος 214 τοῦ 1914 περὶ φυλλοξήρας, συμπληρωθεὶς διὰ τοῦ ν. 6300 τοῦ 1936. Ὁ νόμος 217 τοῦ 1914 περὶ καταπολεμήσεως τῶν νόσων τῶν φυτῶν καὶ περὶ ὀργανώσεως τῆς φυτοπαθολογικῆς ὑπηρεσίας, Ὁ νόμος 512 τοῦ 1914 περὶ καταπολεμήσεως ἀρουραίων καὶ ἀκρίδων. Ὁ νόμος 1366 τοῦ 1918 περὶ συστάσεως Ταμείου Ἑλαίας, πρὸς προστασίαν τῶν ἐλαιοδένδρων. Ἡ κεντρικὴ φυτοπαθολογικὴ ὑπηρεσία ὀργανώθη διὰ τοῦ νόμου 2876 τοῦ 1922 καὶ ἡ ἐξωτερικὴ τοιαύτη διὰ τοῦ ν. 2877 τοῦ αὐτοῦ ἔτους. Ἡ ἐτησίᾳ δαπάνη καταπολεμήσεως τῶν ἐπιφυτειῶν ἀνῆλθε τὸ 1938 εἰς 415 ἑκατ. δραχ. Παρ' ὅλα ταῦτα αἱ κατ' ἔτος προκαλούμεναι ζημίαι εἰς τὰς καλλιεργείας μας εἶναι μέγισται, ἀνελθοῦσαι, εἰς 1470 ἑκατ. δραχμῶν, ἥτοι εἰς 9,400 τῆς ἀξίας τῆς παραγωγῆς κατὰ μέσον ἐτήσιον ὄρον τῶν ἐτῶν 1932—1937, βάσει τῶν ὑπολογισμῶν τοῦ Μπενακείου Φυτοπαθολογικοῦ Ἰνστιτούτου διὰ τὰ ἔτη 1932—1937, μὲ μεγάλας ὁμῶς διακυμάνσεις ἐτησίως (XXVI).

Τὰ ἔξοδα καταπολεμήσεως τῶν ἀσθενειῶν πρέπει νὰ χωρισθοῦν εἰς δύο·

α) Εἰς τὰ ἀπαιτούμενα διὰ τὴν ἀγορὰν φαρμάκων καὶ δι' ἀπόσβεσιν τῶν ἐργαλείων.

β) Εἰς τὰ ἀπαιτούμενα διὰ τὴν καταπολέμησιν ἡμερομίσθια.

Τὰ πρῶτα ἀνῆλθον τὸ 1938 εἰς δραχμάς·

Διὰ τὸν δάκον τῆς ἐλαίας (ἀρσεν. μόλυβος καὶ μέλασσα)	15 ἑκατ.
Διὰ τὸ ὠίδιον τῆς ἀμπέλου (θεῖον)	68 »
Διὰ τὸν περονόσπορον τῆς ἀμπέλου (θ. χαλκός)	80 »
Διὰ λοιπὰς ἀσθενείας, ἀρουραίους, ἀκρίδας κλπ.	17 »
Ἀπόσβεσις ψεκαστήρων κτλ.	20 »

Σύνολον 200 »

Ἡ ἀξία τῶν διατεθέντων ἡμερομισθίων ἀνῆλθε·

Διὰ τὸν δάκον τῆς ἐλαίας	25 ἑκατ.
Διὰ τὸ ὠίδιον τῆς ἀμπέλου	60 »
Διὰ τὸν περονόσπορον τῆς ἀμπέλου	100 »
Διὰ τὰς λοιπὰς ἀσθενείας	30 »

Σύνολον 215 »

Πρέπει ὁμως νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι ἐκ τῆς συνεπείᾳ τῶν ἀσθενειῶν μειώσεως τῶν ἐσοδῶν ἐπέρχεται ἀντίστοιχος μείωσις καὶ τῶν ἐξόδων καλλιιεργείας καὶ κυρίως συλλογῆς τῶν κορπῶν, καλύπτουσα συνήθως τὰ ἐργατικά καταπολεμήσεως τῶν ἀσθενειῶν.

Ἐξ ἄλλου αἱ ζημίαι τῆς γεωργίας ἐκ φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν παρασίτων ἐν Ἑλλάδι ὑπελογίσθησαν ἑτησίως ὡς ἑξῆς εἰς ἑκατ. δραχμῶν

Ἔτος	ἐκ φυτικῶν παρασίτων	ἐξ ἐντόμων κ. ἄ. ζῶων	Σύνολον	ο)ο τῆς παρ
1932	548	586	1.134	8.9
1933	504	735	1.239	8.5
1934	347	701	1.048	7.1
1935	530	583	1.113	6.8
1936	1317	584	1.901	14.1
1937	1240	1149	2.389	11.—
Ἔθροισμα ἑκατ. δρ.			8.824	56.4ο)ο
Μέσος ὅρος » »			1.470	9.4ο)ο

Β'—Ἐπιζωοτίαι.— Ὅχι μικροτέρας σημασίας εἶναι αἱ ἐκ τῶν ἐπιζωοτιῶν ζημίαι εἰς τὴν κτηνοτροφίαν, ἔχουσαι ἄμεσον ἀντίκτυπον καὶ ἐπὶ τῆς γεωργίας, ἰδίως ὡς ἐκ τοῦ θανάτου ἢ τῆς ἀσθενείας τῶν ἀροτριόντων.

Αἱ πρόοδοι τῆς κτηνιατρικῆς καὶ τὰ λαμβανόμενα γενικώτερα ἐναντίον τῶν ἐπιζωοτιῶν μέτρα ὑγιεινῆς, προφυλάξεως, καὶ καταστροφῆς αὐτῶν, ἐπέτρεψε τὸν περιορισμὸν αὐτῶν εἰς τὰ προηγμένα κράτη. Εἰς τὸ σημεῖον ὁμως τοῦτο ὑστεροῦμεν σημαντικῶς καὶ ἀπὸ τὰ ἄλλα βαλκανικὰ κράτη (XXVII, 219). Καὶ ναὶ μὲν ὠργανώθη παρ' ἡμῖν κρατικὴ κτηνιατρικὴ ὑπηρεσία (ν. 248 τοῦ 1914, συμπληρωθεὶς διὰ τοῦ Ν. 574 τοῦ 1937), μὲ ἀνεπαρκῆς μᾶλλον προσωπικόν, τελευταίως δὲ ἰδρύθησαν καὶ κτηνιατρεῖα (Α. Ν. 734 τοῦ 1941), ἀλλ' αἱ ζημίαι τῆς κτηνοτροφίας ἐκ παρασιτικῶν καὶ μεταδοτικῶν νόσων παραμένουν σοβαραί. Ὑπολογίζομεν αὐτὰς εἰς 800 περίπου ἑκατ. δραχμῶν ἑτησίως, εἰς τὰς ὁποίας ἂν προσθέσωμεν τὰς δαπάνας τῆς κτηνιατρικῆς ὑπηρεσίας, πολιτικῆς καὶ στρατιωτικῆς, καθὼς καὶ τῆς καταπολεμήσεως τῶν ἐπιζωοτιῶν, πλησιάζομεν περίπου τὸ δισεκατομμύριον δραχμῶν.

Δὲν ὑπάρχει ἀκριβὴς ὑπολογισμὸς τῶν ἐξ ἐπιζωοτιῶν ζημιῶν, αἵτινες ἄλλως τε κυμαίνονται ἀπὸ ἔτους εἰς ἔτος. Ὁ Χρ. Πασιόκας ὑπελόγησεν αὐτὰς τὸ 1929 εἰς 200 ἑκατομ. δραχμῶν (XXVIII, 35). Βάσει τῶν γηνιαίων Ἐπιζωοτικῶν Δελτίων τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας, αἱ διὰ τὸ ἔτος 1939 ζημίαι ἀνῆλθον εἰς 226 μόνοπλα, 1349 βοειδῆ, 14783 αἰγοπρόβατα, 3004 χοίρους καὶ 10471 ὀρνιθοειδῆ. Οἱ ἀριθμοὶ οὗτοι εὐρίσκοντα

ἀσφαλῶς πολὺ κάτω τῆς πραγματικότητος. Ὁ Β. Χατζηόλος ὑπολογίζει τὰς ἐκ τῶν διαφόρων νόσων, παραιοτικῶν, μεταδοτικῶν ἢ μὴ, προκαλουμένας φθορὰς εἰς 5% διὰ τὰ μεγάλα ζῶα, εἰς 10% διὰ τὰ αἰγοπρόβατα καὶ εἰς 15 — 20% διὰ τὰ πτηνὰ. Ἦτοι εἰς 49.937 μόνοπλα, 53.227 βοειδῆ, 1.373.952 αἰγοπρόβατα, 46.462 χοίρους καὶ 1.849,486 πτηνὰ συνολικῆς ἀξίσης 1.208 ἑκατομ. δραχμῶν, εἰς ἃ προσθέτει καὶ ἄλλα 60 ἑκατομ., ὀφειλόμενα εἰς τὴν λοιμώδη ἀγαλαξίαν (XXIX, 171).

Ἐπὶ τῇ βάσει λεπτομεροῦς ἐρεῦνης, ἣν ἐνεργήσαμεν κατὰ περιφέρειας, προκειμένου νὰ ἐφαρμόσωμεν τὴν ἀσφάλισιν τῶν κτηνῶν, ὑπολογίζομεν τὰς ἐκ τῶν ἐπιζωοτιῶν ζημίας ἐν Ἑλλάδι εἰς 5% διὰ τοὺς ἵππους καὶ τὰς φορβάδας, εἰς 4.1)2% διὰ τοὺς ὄνους καὶ ἡμιόνους, εἰς 4% διὰ τὰ βοειδῆ, εἰς 5% διὰ τὰ αἰγοπρόβατα καὶ τοὺς χοίρους καὶ εἰς 10% διὰ τὰ πτηνὰ. Ἦτοι, βάσει τῆς στατιστικῆς τοῦ 1938, εἰς 18.660 ἵππους καὶ φορβάδας, 26.460 ὄνους καὶ ἡμιόνους, 41.390 βοειδῆ, 524.745 αἰγοπρόβατα, 21.570 χοίρους καὶ 1.194.455 πτηνὰ, συνολικῆς ἀξίας 800 περίπου ἑκατομ. δραχμῶν.

Τοπικὴν σημασίαν παρουσιάζουν παρ' ἡμῖν καὶ αἱ ἀσθένειαι τοῦ μεταξοσκώληκος, αἵτινες ἐπέφερον τὴν ἐγκατάλειψιν τῆς σηροτροφίας, ἀπὸ τῶν μέσων τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, εἰς τὰς πλείστας περιφέρειας τῆς Παλαιᾶς Ἑλλάδος καὶ ἰδίᾳ εἰς τὴν Πελοπόννησον. Καὶ σήμερον ἀκόμη αἱ ἐξ αὐτῶν ζημίαι εἶναι σχετικῶς μεγάλαι ἐν Ἑλλάδι, παρὰ τὴν ὀργάνωσιν ἐιδικῆς ὑπηρεσίας πρὸς καταπολέμησιν αὐτῶν (ν. 513 τοῦ 1914) καὶ τὸν ἐπιβληθέντα προληπτικὸν ἔλεγχον τοῦ σπόρου, ὥστε νὰ εἶναι ἀπηλλαγμένος νοσογόνων μικροβίων.

Πρὸς πρόληψιν τῆς μεταδόσεως τῶν λοιμωδῶν ἐπιζωοτιῶν, ἡ Ἑλλάς προῆλθεν εἰς εἰδικὰς συμφωνίας μὲ τὰ γειτονικά κράτη, παροχῆς ἀμοιβαίως πληροφοριῶν ἐπὶ τῆς ἐμφανίσεως καὶ πορείας αὐτῶν. Ἐπίσης δυνάμει τοῦ τοῦ ν. 1653 τοῦ 1939 περὶ ἰδρύσεως λοιμοκαθαρτηρίων κτηνῶν, ἰδρύθησαν καὶ λειτουργοῦν δύο τοιαῦτα εἰς Πειραιᾶ καὶ Εἰδομένην.

Ἐν συμπεράσματι, ἡ ἐκ τῶν ἐπιφυτειῶν καὶ ἐπιζωοτιῶν ζημία, εἰς τὴν ὁποίαν πρέπει νὰ προστεθῇ καὶ ἡ δαπάνη καταπολεμήσεως αὐτῶν, πρέπει νὰ ἐξετασθῇ ἀπὸ διπλῆς ἀπόψεως:

α) Ἀπὸ ἀπόψεως ἐθνικῆς οἰκονομίας, ὑπολογιζομένη ἐτησίως εἰς 2 1)5 περίπου δισεκατομμύρια δραχμῶν, ἥτοι εἰς 4% τοῦ ἐθνικοῦ εἰσοδήματος καὶ εἰς 11% τοῦ γεωργοκτηνοτροφικοῦ τοιοῦτου, ἀλλὰ παρουσιάζουσα σημαντικὰς κατ' ἔτος διακυμάνσεις.

β) Ἀπὸ ἀπόψεως ἰδιωτικῆς οἰκονομίας, ὡς ἐπιφέρουσα ἀφ' ἑνὸς μὲν σοβαρὰν ἐπιβάρυνσιν τοῦ κόστους παραγωγῆς, ἀφ'

ἑτέρου δὲ τὴν μείωσιν τοῦ εἰσοδήματος πολλῶν παραγωγῶν ἢ καὶ τὴν οἰκονομικὴν κοταστροφὴν αὐτῶν. Καθότι αἱ ἐξ ἐπιφυτειῶν καὶ ἐπιζωοτιῶν ζημίαι δὲν κατανέμονται ἐξ ἴσου ἐπὶ τοῦ συνόλου τῶν γεωργῶν, ἀλλ' ἐπιπίπτουν συνήθως ἐπὶ περιορισμένου μᾶλλον ἀριθμοῦ αὐτῶν, ἀναλόγως τῶν κατὰ περιφέρειας προσβαλλομένων ἐκάστοτε καλλιεργειῶν καὶ ζώων.

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙΣΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- I. *A. Schimper.* — Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage, 3 Aufl. herausgeben von F. von Faber, 2 B. Jena 1935.
- II. *Θρ: Βλυσίδη.* — Γενική Βιολογία, 'Αθήναι 1929.
- III. *Emm. de Martonne etc.* — Traité de Géographie physique, t. III Biogéographie, Paris 1927.
- IV. *Fr. Ratzel.* — Anthropogeographie, 2 Teil, 3 Aufl. Stuttgart 1922.
- V. *M. Aron et P. Grassé.* — Précis de Biologie animale, 2e ed. Paris 1939.
- VI. *M. Caullery.* — Le parasitisme et la symbiose, Paris 1922.
- VII. *J. Braun-Blanquet.* — Pflanzensoziologie, Berlin 1928.
- VIII. *Π. Κοντοῦ.* — Μαθήματα φυτογεωγραφίας (λιθογραφημένον).
- IX. *C. Vaillaux.* — Le sciences géographiques, Paris 1929.
- X. *J. Brunhes.* — La géographie humaine, 3e ed. Paris 1925.
- XI. *Ed. Russel.* Les conditions du sol et la croissance de plantes, trad. G. Matisse, Paris 1924.
- XII. *A. Demolon.* — Croissance des végétaux, Paris 1934.
- XIII. *A. Guillermond et G. Mangenot.* — Précis de biologie végétal, Paris 1937.
- XIV. *Σ. Μαλακατέ.* — Τὰ κυριώτερα ζιζάνια τῆς Ἑλλάδος, 'Αθήναι 1939.
- XV. *Ad. Damseau.* — Agriculture générale, 3e éd., Namur-Bruxelles 1902.
- XVI. *Χαρ. Διάπουλη.* — Χλώρις λειβαδίων Δυτικῆς καὶ Κεντρικῆς Μακεδονίας, 'Αθήναι 1940.
- XVII. *N. Λύχνου.* — Μονοκαλλιέργεια ἢ μικτή καλλιέργεια, εἰς Γ. Δελτίον τῆς Γεωργικῆς Ἑταιρίας, 'Αθήναι 1936.
- XVIII. *Π. Κοντοῦ.* — Ἑλληνικὴ δασοκομία. 'Αθήναι 1921.
- XIX. *B. Δρούβα.* — Ἡ καταστροφή τῶν δασῶν καὶ ἡ ἀναδάσωσης αὐτῶν, 'Αθήναι 1934.
- XX. *H. Gaussin.* — Géographie des plantes, Paris 1933.
- XXI. *Dr Grasset.* — La biologie humaine, 12e, ed. Paris 1927.
- XXII. *P. Vayssiere.* — Principes de zoologie agricole, Paris 1940.
- XXIII. *Institut Int. d'Agriculture.* — Conférence Int. de phytopathologie, Rome 1914.
- XXIV. *Χρ. Εὐελπίδη.* — Τὸ σκουλίκι τῶν σταφίδων καὶ τῶν ἀμπέλων εἰς «Νέα Γεωπονικά», τεύχη 3 καὶ 4, 'Αθήναι 1919.
- XXV. *A. Balachowsky et L. Mesnil.* — Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Paris 1936.
- XXVI. *Μπενανκείου Φυτοπαθολογικοῦ Ἰνστιτούτου.* — Χρονικά. Κηφισία — 'Αθήναι 1933—1939.
- XXVII. *C. Evelpidi.* — Les états balkaniques, Paris 1930.
- XXVIII. *Κτηνοτροφικὸν Συνέδριον.* — Πρακτικά, εἰς Γεωργικὸν Δελτίον Ὑπουργείου Γεωργίας, 'Αθήναι 1938.
- XXIX. *B. Χατζηόλου.* — Τὸ πρόβλημα τῆς κτηνοτροφίας ἐν Ἑλλάδι, 'Αθήναι 1939.
-



ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Τηλ. 9225549 - 9219718

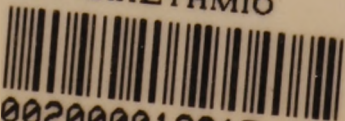
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

20 ΑΥΓ. 2003

30 ΑΠΡ. 2003

23 ΙΟΥΝ. 2004

ΠΑΝΤΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ



002000012215



