

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ  
ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΡΔΕΥΣΕΩΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΗΣ  
ΕΚΤΑΣΕΩΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΚΑΜΠΟΥ-ΚΑΡΔΑΜΑΔΑΣ  
ΕΝ ΧΙΩ

Υ Π Ο

ΜΑΞΙΜΟΥ Ι. ΜΑΡΑΒΕΛΑΚΙ  
ΤΑΚΤ. ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

---

- I Γ. ΖΟΛΩΤΑ : 'Ιστορία τῆς νήσου Χίου. Τόμ. Α' 'Αθήναι 1921.
- II Η. Γ. ΜΑΡΙΟΛΟΠΟΥΛΟΥ : Étude des régimes pluviométriques de la Grèce. Athènes 1934.
- III F. TELLER : Geologische Beobachtungen auf der Insel Chios. Wien 1880.
- IV ΚΩΝΣΤ. Α. ΚΤΕΝΑ : Découverte du Werfénién supérieur ammonitifère dans l'île de Chio (en collaboration avec M. CARL. RENZ) 'Αθήναι Πρ. 'Ακαδ. 1928, σ. 400.
- V       >       >       > : 'Η τεχνητή λίμνη τοῦ Μαραθῶνος (ἐν συνεργασίᾳ Α. Σωτηρίου).
- VI ΔΕΑΤΙΟΝ ΥΠΟΥΡΓ. ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΣ : "Υδροεῖς 'Αθηνῶν — Πειραιῶς ἐκ τῆς τεχνητῆς λίμνης ἰδρυθησομένης ἐπὶ τοῦ χειμάρρου — Χαράδρου—Μαραθῶνος. 'Αθήναι 1923.
- VII R. GAUSMANN : 'Η κατασκευὴ τῶν ἔργων ὑδρεύσεως τῶν 'Αθηνῶν. 'Αθήναι. Περιοδ. 'Εργασίαι. Νοεμβρ 1932.
- VIII ΜΑΞ. Ι. ΜΑΡΑΒΕΛΑΚΙ : Οἱ ἐκρηξιγενεῖς σχηματισμοὶ καὶ ἡ μεταλλογένεια τῆς νήσου Χίου. 'Αθήναι 'Αρχιμήδης 1915.
- IX       >       >       > : "Εκθεσις ἐπὶ τῆς ὑδρολογικῆς ἐρεῦνης εἰς τὰ περίξ τῆς πόλεως Χίου. 'Αθήναι 1923.
- X       >       >       > : Γεωτεχνικὴ προμελέτη ἐπὶ τῆς κατασκευῆς τεχνητῆς λίμνης παρὰ τὴν πόλιν τῆς Χίου. Θεσσαλονίκη 1925.
-

## Η ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΕΝ ΧΙΩ

Εἰς τὸ πεδινὸν τμήμα τοῦ ἀνατολικοῦ μέρους τῆς Χίου ἢ λωρὶς εἰς τὴν ὁποίαν καλλιεργοῦνται τὰ ἐσπεριδοειδῆ (πορτοκάλια, μαδαρίνια καὶ νεράντζια) διαιρεῖται, ἐκ Β. πρὸς Ν., εἰς τὰ ἐξῆς κύρια τμήματα: Βορείως μὲν τῆς πόλεως Χίου, τοὺς Βροντάδους καὶ Λειβάδια, νοτίως δὲ τὸ Βαρβάσι, τὸ Τάλλαρος, τὰ Σπηλάδια, τὸν Κάμπον καὶ τὴν Καρδαμάδα.

Ἐκ τῶν τμημάτων τούτων μόνον ὁ Κάμπος καὶ ἡ Καρδαμάδα ἐνδιαφέρουν ἀπὸ ἀπόψεως ἀρδεύσεως, ὡς πάσχοντα ἀνεκαθεν ἐκ λειψυδρίας, εἰς δὲ τὰ ἔτη τῆς μεγάλης ξηρασίας στεροῦνται παντελῶς ὕδατος, πλὴν ἐλαχίστων τοπικῶν ἐξαιρέσεων.

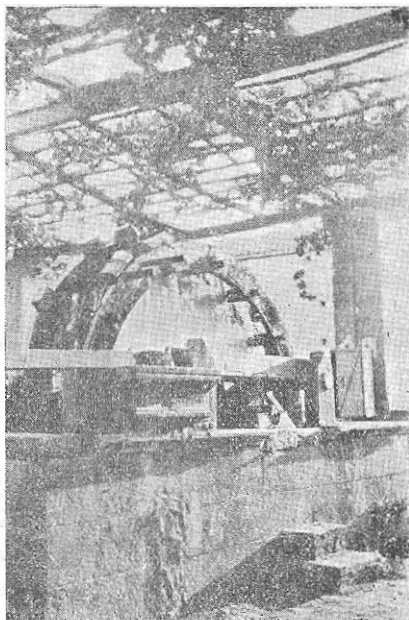
### Κ Α Μ Π Ο Σ

**ΕΚΤΑΣΙΣ.**—Εἰς τὸν Κάμπον ἡ ἔκτασις τῶν περιβολιῶν τῶν ἐσπεριδοειδῶν, εἰς τὰ ὁποῖα περιλαμβάνονται καὶ τμήματά τινα χωραφιῶν, (ἄτινα εἰς τὸ μέλλον ὑπάρχοντος ὕδατος, κατὰ τὴν γεωργικὴν ἐξέλιξιν, θὰ μεταβληθοῦν καὶ αὐτὰ εἰς περιβόλια), ἀνέρχεται εἰς στρέμματα 4000 περίπου<sup>1</sup>.

Τὰ κτήματα τοῦ Κάμπου χωριζόμενα ἀναμεταξύ των διὰ τοίχων ἀποτελοῦν μικροῖδιοκτησίας, μὲ μέσην ἔκτασιν 5-8 στρεμμάτων, εἰς μικρὰν δὲ μόνον ἀναλογίαν συναντιῶνται κτήματα ὑπερβαίνοντα τὰ 10 στρέμ., σπανιώτατα δὲ ἄνω τῶν 20.

---

<sup>1</sup> Τὸ ἐπιπεδομετρικὸν σχεδιάγραμμα τοῦ Κάμπου - Χώρας, τὸ συνημμένον εἰς τὴν Ἱστορίαν τοῦ Ζολώτα τῆς Χίου (I.) εἶνε πρόχειρον, ἐλεγχθὲν δὲ ἐπιτοκίως δὲν ἀπέδωκεν ἀκρίβειαν.



*Εικ. 1. Τύπος μαγγανοφόρου φρέατος.*

ΦΡΕΑΤΑ.—Όλα τὰ φρέατα τῆς καλλιεργουμένης ἐκτάσεως εἶναι ὁμοίου τύπου. Φέρουν λάρνακα ἐπιστέψεως ὀρθογώνιου, συνήθως διαστάσεων  $1.80 \times 3.60$  καὶ ὕψους 1.10 μ., ἐκτισμένων δὲ διὰ ψαμιμικτῶν πλακῶν τῶν λατομείων τῶν Θυμανῶν (εἰκ.1). Κάτωθεν τῆς ἐπιστέψεως ὁ κύλινδρος ἔχει διάμετρον 4 περίπου μέτρων, ἐκτισμένος συνήθως διὰ ξηρολιθιάς. Πλησίον ἐκάστου φρέατος ὑπάρχει στέγνα ἀνάλογος πρὸς τὴν ἔκτασιν τοῦ πρωταρχικοῦ περιβολιοῦ ἐντὸς τῆς ὁποίας χύνεται τὸ ἀντλούμενον ὕδωρ, καὶ δι' αὐτῆς διὰ λιθίνων ὀρθογώνιου διατομῆς καναλιῶν, διοχετεύεται εἰς τὸ περιβόλι.

Τὰ περιβόλια προμηθεύονται ὕδωρ διὰ τῶν φρεάτων τούτων, τῶν ὁποίων τὸ μέσον βάθος εἰς τὸν Κάμπον εἶναι 27 μέτρα, ὠπλισμένων κατὰ τὸ πλεῖστον διὰ μικρῶν γεωτρήσεων (μακασιῶν), διανοιγομένων εἰς τὸν πυθμένα αὐτῶν. Τὸ μέγιστον βάθος πηγαδιοῦ μετὰ τοιαύτης γεωτρήσεως εἶναι 104 μ. εἰς τὸν Κάμπον.

Ἡ λιθολογικὴ σύστασις τῶν κυλίνδρων καὶ τοῦ πυθμένος των ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν ἀκανόνιστον ἐναλλαγὴν πηλοδῶν μαργῶν, αἵτινες σπανιώτατα δίδουν ἀπολιθώματα (ἀποτυπώματα φύλλων, μίσχων κλ.) χρώματος κιτρινοῦ, φισικί, φαιοῦ μέχρις ἐρυθροκιτρίνου, μὲ παρενθέσεις ἀμμοδῶν

μαργών και άμμων, οι οποίοι αποτελούν δια τα φρέατα ταύτα τους τυπικούς ύδροφόρους όρίζοντας, μικράς σημασίας όμως, τους οποίους με επιμέλειαν διερευνούν οι κάτοικοι εις τον καιρόν της ξηρασίας δια τών μακασιών η δι' έγκαρσιών στοών (λαγουμιών).

Αι άνωτέρω μάργαι περιέχουν άλατοϋχα συστατικά, τα όποια δίδουν γλυφό νερό εις τα φρέατα ταύτα και του όποιου η σκληρότης και η άλμυρότης αύξάνει σημαντικώς κατά την εποχήν της όηχίας και φθάνει, ένιστε μέχρι σημείου ώστε, εις πλείστα φρέατα, να μη πίνεται.

Η επίδρασις του άπορρέοντος ύδατος κατά τον χειμώνα, όπερ κομίζουν εκ τών ύψηλών τομέων εις τον Κάμπον και την Καρδαμάδα, ό χειμαρρος Κοκκιαλάς και οι διάφοροι ρύακες αυτού, επί της παροχής τών φρεάτων είναι σπουδαία και άμεσος π.χ. η φρεάτους στάθμη, η όποια κατά την εποχήν της όηχίας συνήθως έγγίζει τον πυθμένα τών φρεάτων τούτων, λόγω της μεγάλης άντλήσεώς των κατά την περίοδον του θέρους υπό τών μαγγάνων, άνέρχεται άμέσως μετά 4-5 κατεβασίες του άνωτέρω χειμαρρου κατά τον χειμώνα και δύναται να φθάση μέχρις αύτης της επιφανείας του έδάφους, ήτοι εις μέσον πάχος ύδροστήλης 28 μέτρων. Έπομένως δυνάμεθα επιτυχώς να παραβάλωμεν τα φρέατα της έκτάσεως ταύτης, λόγω της ειδικής περιγραφικής συστάσεώς των και της άποτόμου αύξομειώσεως της ύδροστήλης ταύτης, προς τεχνητάς ύδαταποθήκας εύκόλως υπερχειλιζόμενας η άντιστρόφως εύκόλως κενουόμενας η γενικώς επηρεαζόμενας δια της άντλήσεως.

ΑΝΤΛΗΣΙΣ ΤΗΣ ΦΡΕΑΤΟΥΟΥ ΥΔΡΟΣΤΗΛΗΣ.— Άνεκαθεν η άντλησις τών φρεάτων γίνεται δια ξυλίνων (η σιδηρών) μαγγάνων έγχωρίου κατασκευής, οι όποιοι φέρουν σχοινία (λιμπάδες) με κάδους πηλίνους (σικλιά Αρμολίων), άντικατασταθέντας συν τω χρόνω δια λευκοσιδηρών τοιούτων. Από του 1924 και έντεϋθεν ό μηχανικός κ. Χανδρής διέδωκεν εις την περιοχήν τών περιβολίων επιτυχώς την εγκατάστασιν πετρελαιομηχανών τύπου ΠΕΤΕΡΣ 3 Ίπων. Έλάχιστα μόνον φρέατα, 5-10, φέρουν μηχανάς, δυνάμειος 5 ΗΡ., αι όποια εινε εγκατεστημένα εις μεγάλα κτήματα. Η άντλησις τών μηχανοκινήτων μαγγάνων γίνεται εις τον Κάμπον και Καρδαμάδα όμοιοτύπως. Αειτουργοϋν δε σήμεραν εκεί περίπου 150 μηχαναί.

α) *Μάγγανα κινούμενα δια ζώου.* Η συνήθης δια του ίδιου ζώου άντλησις του φρεάτου είναι 6 ωρος και άντιστοιχεί προς μέσην παροχήν περίπου 24 κ. μ., επομένως ήμερησίως χρειάζονται να έργασθοϋν δύο ζώα, άτινα παρέχουν όμοϋ 50 περίπου κ. μ. Έπειδή δε η έκτασις έκάστου περιβολίου εις τον Κάμπον, ως άνωτέρω έλέχθη, κυμαίνεται από 5-8 στρέμ

ματα, ἀρκοῦν τὰ ἀνωτέρω δύο ζῶα (ἡμίονοι) διὰ τὴν ἀντλησιν τοῦ ἀπαιτουμένου ὕδατος, ἐνῶ ὅταν ἡ ἔκτασις τῶν εἶναι μεγαλύτερα καὶ κυμαίνεται μεταξὺ 10 μέχρις 20 στρεμ., τότε ἀπαιτοῦνται 3 ζῶα ἢ καὶ περισσότερα.

Ἡ σημερινὴ ἀξία ἐνὸς ἡμιόνου ἱκανοῦ διὰ τὴν ἀντλησιν κυμαίνεται μεταξὺ 8-10 χιλιάδων δραχμῶν, ἡ δὲ διάρκειά του λογιζέται 20 ἔτη. Ἡ συντήρησις αὐτοῦ καθ' ὅλον τὸ ἔτος κατὰ μέσον ὄρον στοιχίζει σήμερον 25 δραχμὰς ἡμερησίως. Εἰς τὴν δαπάνην ταύτην δέον νὰ προστεθῇ ἡ ἐπιμελοσύνη συντήρησις τοῦ μαγγάνου, ἥτις φθάνει εἰς δραχμὰς 700 (φθορὰ τῶν λιμπάδων, κίδων, ἄξονος κλπ).

Ὡστε ἐν συμπεράσματι ἡ δαπάνη, ἐνὸς τοιοῦτου φρέατος κανονικῶς λειτουργοῦντος στοιχίζει κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους δραχ. 20.000. Εἰς τὴν τιμὴν ταύτην δὲν συμπεριλαμβάνεται ἡ ἀπόσβεσις τῆς ἀξίας τῶν δύο ζῶων, ἥτις ἀτόκως λογιζομένη εἶναι κατ' ἔτος δραχμαὶ 1000.

Ἐπίσης δὲν ὑπελογίσθη ἡ δαπάνη κατασκευῆς τοῦ μαγγάνου καὶ τῆς ἀψίδος αὐτοῦ (πήλιαστρα), διότι εἶναι ἐγκατεστημένοι ἀπὸ μακροῦ χρόνου.

β) *Μάγγανα πετρελαιοκίνητα.*—Ἡ σημερινὴ ἀξία ἐκάστης μηχανῆς ΠΕΤΕΡΣ 3 ἵππων, μετὰ τῆς ἐγκαταστάσεως αὐτῆς εἶναι 35.000 δραχ. Ἡ ἡμερησία δαπάνη διὰ 10ωρον λειτουργίαν τῆς μηχανῆς εἶναι 41 δραχ. (ἀκάθαρτον πετρέλαιον δραχ. 23.50, λίπανσις 12.50, βενζίνη 5 δραχ.). Ἡ δαπάνη αὕτη ἀντιστοιχεῖ πρὸς ἀντλησιν 200 κ. μ. εἰς τὸ 10ωρον. Εἰς τὴν ἀνωτέρω δαπάνην δέον νὰ προστεθῶσιν, ἡ ἔτησια δαπάνη ἀνταλλακτικῶν μηχανῆς καὶ μαγγάνου ἀνερχομένη εἰς δραχμὰς 1200 κατὰ μέσον ὄρον, καὶ ἡ ἔτησια ἀπόσβεσις, τῆς μηχανῆς ἀτόκως διὰ διάρκειαν 20 ἐτῶν, ἥτοι δραχμαὶ 1700.

Ἐπομένως ἡ ἀντλησις στοιχίζει 4.10 δραχ. κατὰ ὥραν λειτουργίας τῆς μηχανῆς πλέον τῆς ἀνωτέρω ἐπιβαρύνσεως (συντήρησις) ἕκ δραχ. 2900 κατ' ἔτος.

ΑΡΔΕΥΣΙΣ.—Τὴν ἀρδευσιν τῶν περιβολιῶν οἱ κάτοικοι ὑπολογίζουν εἰς «στεριές,» ὁ ἀριθμὸς τῶν ὁποίων βεβαίως εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν χωρητικότητα τῆς στέρας καὶ τὴν ἔκτασιν τοῦ κτήματος.

Τὰ περιβόλια κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους γενικῶς δὲν καταναλίσκουν πολὺ ὕδωρ, ὅπως συμβαίνει μὲ τοὺς κήπους. Εἰς τὸν Κάμπον λ.χ. ποτίζουν ἕκαστον περιβόλι 4-6 φορὰς τὸ ἔτος ἐν ὄλφ.

Πρὸς ὑπολογισμὸν τῆς ἀπαιτουμένης ὕδατοποσότητος πρὸς ἀρδευσιν ἐνὸς στρέμματος τοῦ Κάμπου ἐμελετήσαμεν αὐτοπροσώπως πλεῖστα τῶν κτημάτων (μικρὰ καὶ μεγάλα) ἐκ τῶν ὁποίων εἰς τὸν συνημμένον πίνακα ἀναφέραμεν τὰ κυριώτερα.

Ὁ πίναξ οὗτος δίδει τὰ ἑξῆς στοιχεῖα κατὰ σειρὰν :

1) Ἰδιοκτησίαν (I). 2) Ἐκτασιν τοῦ περιβολιοῦ εἰς στρέμματα (μὴ συμπεριλαμβανομένων τῶν χωραφιών, ἅτινα τυχὸν ὑπάρχουν ἐντὸς αὐτοῦ). 3) Κυβισμόν τῆς στέρνας. 4) Ζῶα χρησιμοποιούμενα κατ' ἐναλλαγὴν πρὸς ἀντλήσιν τοῦ ὕδατος. 5) Ἀριθμὸν στερνῶν, τῶν χρησιμοποιουμένων ὑπὸ τοῦ ιδιοκτῆτου, δι' ὧν ἀπαιτεῖται ὅπως ποτισθῇ ἀπαξ ὁλόκληρον τὸ περιβόλι του, πολλαπλασιαζόμενον ἐπὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἔτησιων ὁλοκληρωτικῶν ποτισμάτων. 6) Κυβικὰ μέτρα ὕδατος, χρησιμοποιούμενα διὰ τὴν ἔτησίαν ἄρδουσιν τοῦ περιβολιοῦ. 7) Κυβικὰ μέτρα ὕδατος ἀναλογοῦντα κατὰ στρέμμα ἔτησίως, καὶ τέλος 8) Τὸν ἀνώτατον ἀριθμὸν κ. μ. κατὰ στρέμμα, τὰ ὁποῖα καὶ ὁ καλλιεργητὴς θεωρεῖ, καθ' ὁμολογίαν του ὡς ἀρκετὰ, διὰ μίαν πλήρη ἄρδουσιν τοῦ περιβολιοῦ του ἔτησίως.

## ΑΡΔΕΥΣΙΣ ΠΕΡΙΒΟΛΙΩΝ ΕΤΗΣΙΩΣ

### Α'. Κ Α Μ Π Ο Σ

1	2	3	4	5	6	7	8
Χήρα I. Μυλωνάδη	22	360	3	7×6	15.120	680	950
Κληρ. Στ. Αὐγερινοῦ	7	36	—	20×6	4.320	617	600
> Παπαπαντελίδου	8	57	—	20×6	6.840	855	950
> Σεβ. Ράλλενας	5	60	2	7×6	2.520	504	600
> Δ. Κατινάκη	6	20	2	20×5	2.000	333	400
Ἄδελφ. Μυταράκη	30	73	3	62×6	27.156	905	900
Ἄντ. Φορτοῦνα	4	36	2	8×6	1.728	432	500
Κληρ. Αἰκ. Σταυρινάκη	13	44	—	45×6	11.880	914	900
Δημ. Λερωῖτη	6	48	2	10×6	2.880	480	500
Παντ. Στακιά.	9	80	3	12×10	9.600	1066	1000
I. Κωσταρῆ	5	40	2	7×9	2.520	504	500
I. Μαυροκορδάτου	12	120	2	16×8	15.360	1280	1300
Ἄδελφ. Φλατισούης	4	47	2	7×7	2.303	576	600

Μέσος ὄρος 746

### Β'. Κ Α Ρ Δ Α Μ Α Δ Α

Λεωνίδα Ἀργέντη	4	62	2	10×5	3.100	775	800
Γεωργ. Πατελίδα	7	36	2	15×4	2.160	308	300
Γ. Σκάμτολου	25	75	—	32×5	12.000	480	500
Ἄδ. Νερομυλιώτη	10	18	2	33×5	2.970	297	300

Μέσος ὄρος 475

## Γ'. Τ Α Λ Λ Α Ρ Ο Σ

Ἀδ. Μαστοράκη	8	70	2	6×11	4.620	577	580
Ἐκκλ. Ἀγ. Πολυκάρπου	7	69	2	8×11	5.520	788	800
Ἀριστ. Καλεώδη	6	55	—	7×11	4.235	706	700
Ἰω. Τέτση	9	80	—	10×11	8.800	960	100
Ι. Καλουτᾶ	8	64	3	12×11	8.448	1056	1000
Παν. Παγκάλου	6	50	2	7×14	7.420	1237	1200
Δημ. Λεμάνη	25	245	—	3×20	14.700	588	600

Μέσος ὄρος 840

## ΥΠΟΜΝΗΜΑ:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ — 1) Εἰς τὴν στήλην 5 ὁ τεθεις ἀριθμὸς στερνιῶν ἀποτελεῖ τὸν μέσον ὄρον τῶν ἀπαιτουμένων τοιοῦτων δι' ἕν ἕκαστον τῶν ποτισμάτων. Πράγματι ἡ ποσότης τοῦ παρεχομένου ὕδατος εἰς ἕν ἕκαστον τῶν 5 ἕως 6 ποτισμάτων τοῦ περιβολιοῦ δὲν εἶναι ἴση· λ. χ. εἰς τὸ κτήμα Φλατσούση διὰ

τὸ 1ον πότισμα	χρησιμοποιεῖ	οὗτος	12	στερνιές
εἰς τὸ 2ον	>	>	>	7 >
εἰς τὸ 3ον	>	>	>	6 >
εἰς τὸ 4ον	>	>	>	6 >
καὶ εἰς τὸ 5ον	>	>	>	6 >

ἦτοι κατὰ μέσον ὄρον 7. Ὁ λόγος εἶναι αὐτονόητος.

Ἡ εἰς τὰς στήλας 7 καὶ 8 παρατηρουμένη σημαντικὴ διαφορὰ μεταξὺ κτημάτων τινῶν ὡς πρὸς τὴν χρησιμοποιουμένην ὕδατοποσότητα κατὰ στρέμμα ὀφείλεται κυρίως εἰς τὰ ἑξῆς αἰτία: α) εἰς τὸ πάχος καὶ τὸ εἶδος τῆς καλλιεργουμένης γῆς, β) εἰς τὸ εἶδος τῆς ἀντίληψως καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν χρησιμοποιουμένων ζώων, καὶ γ) εἰς τὴν οἰκονομικὴν κατάστασιν τοῦ ἰδιοκτῆτος.

Ἐκ τοῦ ἀνωτέρου πίνακος ἀντιπαραβολῆς προκύπτει ὅτι ὁ μέσος ὄρος τῆς ἀπαιτουμένης ὕδατοποσότητος πρὸς ἄρδευσιν ἑνὸς στρέμματος περιβολιοῦ ἐσπεριδοειδῶν τῆς μελετωμένης περιοχῆς εἶναι ἔτησίως 750 κ. μ. Τοῦτο συμφωνεῖ καὶ πρὸς τὴν διατυπωθεῖσαν ἀπαιτήσιν τῶν καλλιεργητῶν, ἥτις στηρίζεται εἰς τὴν πολυχρόνιον πείραν αὐτῶν καὶ ἀσφαλῶς δὲν ἐπιδέχεται οὐδεμιᾶς ἀμφισβητήσεως. Εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Ταλλάρους ἡ ποσότης αὕτη ἀνέρχεται εἰς τὰ 840 κ. μ., διότι ἐκεῖ ὑπάρχει ἀρκετὸν ὕδωρ καὶ ἠλεκτρικὴ ἀντίλησις, καὶ οἱ κάτοικοι ἐσυνείθησαν εἰς τὴν πλουσιωτέραν κατανάλωσιν.

## ΔΑΠΑΝΗ ΚΑΤΑ Κ. Μ. ΥΔΑΤΟΣ ΑΡΔΕΥΣΕΩΣ

α) *Μάγγανα κινούμενα* διὰ ζώων. Εἴπομεν ὅτι τὰ κλειστά (75%) τῶν περιβολιῶν ἔχουν μέσην ἕκτασιν 6 στρεμ. καὶ ἀπαιτοῦν, σύμφωνα πρὸς τὰ ἀνωτέρω, διὰ τὸ πότισμά των καὶ ἔργασθῶν 2 κτήνη (ἡμίονοι) διὰ τῶν ὁποίων ἀντλοῦνται τὰ ἔτησίως ἀπαιτούμενα 4500 κ. μ. ὕδατος. Εἰς τὴν ποσότητα ταύτην ἀναποκρίνεται δαπάνη, ὡς προελέχθη 21.000 δρ.



ΟΙ συντηρούμενοι όμως υπό τῶν καλλιεργητῶν ἡμίονοι προσφέρουν ἐργασίαν μεταφορᾶς κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς συγκομιδῆς, προσφέρουν ὁμοίως καὶ τὴν κόπρον τῶν. Εἰς περίπτωσιν δὲ καθ' ἣν χρησιμοποιοῦνται ἀγελάδες, προσφέρεται ἐπὶ πλέον εἰς τοὺς καλλιεργητάς, τὸ γάλα καὶ τὰ νεογνά τῶν (μὲ ἀπόδοσιν ἐννοεῖται εἰς ἀντιλήσιν πολὺ μικροτέραν τῆς τῶν ἡμίονων). Διὰ τοὺς λόγους τούτους ὑποβιβάζομεν, κατὰ τρόπον ἀσφαλῶς ὑπερβολικόν, τὸ ποσὸν τῶν 21.000 δραχ. εἰς 17.000.

Συνεπῶς στοιχίζει ἕκαστον κ. μ.

$$\frac{17.000}{4.500} = 3.80 \text{ δραχ.}$$

*Παρατήρησις.* Διὰ κτήματα μέσης ἐκτάσεως 10 στρεμ. χρησιμοποιοῦνται 3 τουλάχιστον ζῶα, τότε τὸ κόστος θὰ εἶναι :

$$\frac{23.000}{7.500} = 3.07 \text{ δραχ.}$$

Ἐν συμπεράσματι ἡ ἀπόκτησις ἐνὸς κ.μ. ὕδατος ἀρδεύσεως στοιχίζει, ἐὰν ἡ ἀντιλήσις γίνεται διὰ ζωοκινήτου μαγγάνου 3-4 δραχ.

β) *Μάγνα πετρελαιοκίνητα.* Ἐνταῦθα ὁ ὑπολογισμὸς θὰ γίνῃ κατ' ἄλλον τρόπον, διότι αἱ μηχαναὶ ἔχουν τὸ πλεονέκτημα ὅταν δὲν ἐργάζονται νὰ μὴ ἀπαιτοῦν συντήρησιν ὅπως τὰ ζῶα.

Διὰ περιβόλι ἐκτάσεως 6 στρεμ. ἀπαιτοῦνται κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους πρὸς ἀρδουσίαν 4500 κ. μ. καὶ ἀντιστοιχοῦν εἰς αὐτὰ ὄραι λειτουργίας τῆς μηχανῆς 4500 : 20 = 225. Ἦτοί μὲ κόστος, ὡς ἐλέχθη ἀνωτέρω, δραχ. 4.10 κατὰ ὄραν ἔχομεν,

$$225 \times 4.10 = 923 \text{ δραχ.}$$

Δηλαδή ἀπαιτοῦνται δι' ἀντιλήσιν δραχ. . 923

Δι' ἀνταλλακτικὰ μηχανῆς καὶ μαγγάνου 1200

Χρυσολύσιον μηχανῆς . . . . . 700

Ἐν ὄλῳ δραχμῶς . 2823 ἔτησίως

Κόστος κατὰ κ. μ.

$$\frac{2823}{4500} = 0.60 \text{ δραχ.}$$

Ἦτοι ἐν συμπεράσματι, διὰ κτήματα μέσης ἐκτάσεως 6-10 στρεμ., εἰς τὰ ὅποια ἀρκεῖ ἡ ἐγκατάστασις πετρελαιομηχανῆς 3 ΗΡ., ἡ τιμὴ κόστους κατὰ κ. μ. ὕδατος ἀρδεύσεως εἶναι, 0.60 δραχ.

*Παρατήρησις.* Ἡ τιμὴ αὕτη τῶν 0.60 δραχ. παρουσιάζεται ἡλαττωμένη κατὰ τι διὰ κτήματα 15-25 στρεμ. ἐνῶ ἀφ' ἑτέρου αὐξάνει εἰς τὰ μεγάλα βάθη φρεάτων.

Σημ. Εἰς τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ κόστους κατὰ κ.μ. δι' ἀμφοτέρως τὰς κατηγορίας φρεάτων δὲν ὑπελογίσθη καὶ ἡ ἐτησίως ἀντιστοιχοῦσα εἰς ἕκαστον διπλὴν ἐκβύθυνσιν, ἥτις εἶναι λίαν σημαντικὴ καὶ ἡ ὅποια θὰ συνεχισθῇ καὶ εἰς τὸ μέλλον κατ' αὔξουσαν κλίμακα.

## ΚΑΡΔΑΜΑΔΑ

Ἐκ τοῦ χάρτου τῆς Χίου, τῆς Γεωργ. Ὑψηρ. Στρατοῦ, (1 : 40.000), προκύπτει ὅτι ἡ ἔκτασις τῶν περιβολιῶν τῆς περιοχῆς ταύτης φθάνει περίπου τὰ 400 στρέμματα.

Ἡ Καρδαμάδα καίτοι μικρὰ εἰς ἔκτασιν σχετικῶς μὲ τὸν Κάμπον θεωρεῖται σπουδαία γεωργικῶς, διότι περιλαμβάνει ἐκλεκτὰ καὶ μεγάλα κτήματα. Χαρακτηρίζεται ὡς ξηρὰ ἐν σχέσει πρὸς τὸν Κάμπον καὶ διὰ τοῦτο κατὰ τὴν παρούσαν λειψυδρίαν πάσχει δεινῶς.

Ὅσον ἀφορᾷ τὸ σχῆμα, τὰς διαστάσεις, τὴν γεωλογικὴν σύστασιν τοῦ κυλίνδρου καὶ τοῦ πυθμῆνος τῶν φρεάτων, τὴν ὑδρολογίαν, τὸν τρόπον τῆς ἀντλήσεως αὐτῶν καὶ τὰ λοιπὰ στοιχεῖα τὰ ὁποῖα ἔχει ἡ ἔκτασις αὕτη, ταῦτα εἶναι ἀκριβῶς, καθὼς προαναφέρθη, ὅπως καὶ εἰς τὸν Κάμπον. Μόνον ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἄρδευσιν τῶν περιβολιῶν, ἡ ἀπαιτουμένη ποσότης ὕδατος κατὰ στρέμμα παρουσιάζεται μικροτέρα, ἀνερχομένη εἰς 475 κ. μ. ἐτησίως, συμφώνως πρὸς τὴν κοινὴν ὁμολογίαν τῶν καλλιεργητῶν αὐτῆς καὶ τὴν ἡμετέραν ἔρευναν αὐτοπροσώπως γενομένην.

## ΑΝΑΓΚΑΙΟΥΣΑ ΥΔΑΤΟΠΟΣΟΤΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΖΗΤΗΣΙΣ ΥΔΑΤΟΣ

## ΠΡΟΣ ΑΡΔΕΥΣΙΝ ΤΟΥ ΚΑΜΠΟΥ—ΚΑΡΔΑΜΑΔΑΣ

Προκύπτει ἡ ἀνάγκη τῆς ἐξευρέσεως τῶν ἐξῆς κ. μ. ὕδατος ἐτησίως :

Κάμπος στρέμ.	$4000 \times 750 = 3.000.000$
Καρδαμάδα στρέμ.	$500 \times 475 = 213.750$
	<u>3.237.750</u>

Ἦτοι αὐξάνοντες ὀλίγον τὴν ποσότητα ταύτην ἔχομεν 4000000 κ. μ.

Αἱ ὑπάρχουσαι ὑδρογεωλογικαὶ συνθῆκαι εἰς τὴν μελετωμένην περιοχὴν μᾶς ὑποδεικνύουν τρεῖς διαφόρους τρόπους ἀναζητήσεως εἴτε ἐντελῶς ἀνεξαρτήτους ἀλλήλων, εἴτε ἐν συνδυασμῷ. Οἱ τρόποι οὗτοι εἶναι οἱ ἀκόλουθοι :

## Α') ΔΙ' ΕΚΒΑΘΥΝΣΕΩΣ ΤΩΝ ΦΡΕΑΤΩΝ

Τὰς ἐκβαθύνσεις τῶν φρεάτων ἤδη ἀπὸ πολλῶν ἐτῶν διαδοχικῶς ἐκτελοῦν οἱ καλλιεργηταὶ κατὰ τὰς περιόδους τῆς ξηρασίας, μὲ ἀρνητικὰ σχεδὸν ἀποτελέσματα, διότι εἴτε δὲν εὐρίσκουν διόλου ὕδωρ, εἴτε ἀνευρίσκουν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὕδωρ μεγάλης σκληρότητος καὶ ἀλμυρότητος, ὅπερ ὡς γνωστόν, πέραν ὀρίου τινός, εἶναι ἐπιβλαβὲς εἰς τὰ περιβόλια.

Ἐπὶ πλέον διὰ τῆς μεθόδου ταύτης ὑπονομεύεται ἡ στερεότης τοῦ κυλίνδρου τοῦ φρέυτος καὶ τὰ ἀποτελέσματα τῆς καταστροφῆς θὰ ἐκδηλωθοῦν ἕάν ποτε λάβῃ χώραν εἰς τὴν Νήσον ἰσχυρὸς σεισμός. Διὰ τὸ νὰ ἀποφύγουν οἱ καλλιεργηταὶ τὰς ἐκβαθύνσεις ταύτας, αἰτινες σημειωτέον εἶνε καὶ λίαν δαπανηραί, ἐφαρμόζουν, ὡς ἤδη ἐλέχθη, τὸ σύστημα τῆς ἐκτελέσεως μικρῶν γεωτρήσεων «μυκασιᾶς» ἐντὸς τοῦ πυθμένου, χρησιμοποιοῦντες πρὸς τοῦτο ἓνα λίαν ἀρχέγονον χειροκίνητον γεωτρύπανον, ἐπιχρυσιστικόν.

Ἐν συμπερίσματι ἡ ἐργασία αὕτη τῶν ἐκβαθύνσεων καὶ τῶν μακασιῶν ἀποτελεῖ κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη σοβαρὰν δαπάνην τῶν καλλιεργητῶν, οἱ ὅποιοι μετ' ἐντεταμένης προσπαθείας ἀποβλέπουν εἰς τὸ νὰ ἐκμεταλλευθοῦν καὶ τὴν παραμικροτέραν ὕδατοποσότητα, ἥτις ἤθελε συναντηθῆ εἰς τὰ ὑπόγεια στρώματα, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὁμως ματαίως.

#### Β') ΔΙΑ ΤΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ ΔΙΑΤΡΗΣΕΩΝ.

Ἴνα διὰ γεωτρήσεων ἀναζητήσωμεν σοβαρὸν ὑδροφόρον ὀρίζοντα, καλῆς ποιότητος, ὑπὸ τὸ πεδινὸν τμήμα τοῦ Κάμπου καὶ τῆς Καρδαμάδας, καθίσταται ἀναγκαῖον νὰ διατρήσωμεν ὑπὸ γωνίαν στρώσεως, ὀλόκληρον τὸ σύστημα τῶν πηλῶδων μαργῶν ἐντὸς τῶν ὀποίων, ὡς προαναφέρθη, εὐρίσκονται τὰ φρέατα.

Ἐξετάζοντες πράγματι ἀπὸ γενικῆς γεωλογικῆς ἀπόψεως τὴν ὅλην περιοχὴν τῆς καλλιεργείας τῶν ἐσπεριδοειδῶν, ἀπὸ τοῦ Ταλλάρους μέχρι τῆς Καρδαμάδας, παρατηροῦμεν ὅτι ὅλα τὰ περιβόλια εἶναι φυτευμένα ἐπὶ μιᾶς καλλιεργησίμου γῆς, ἡ ὁποία ἐπικάθηται ἐπὶ τοῦ πυθμένου μιᾶς ἄλλοτε ποτὲ λίμνης, ἥτις ἐπεξετείνετο μέχρι τῆς ἀπέναντι παραλίας τοῦ Τσεσμέ. Ὁ πυθμὴν τῆς συνίσταται πετρογραφικῶς ἀπὸ τὰς ἀνωτέρω πηλώδεις μάργας ἐναλλασσομένας μετὰ ψιμμιτῶν καὶ πηλῶν (III). Ἐπαναπαύονται δὲ τὰ ἰζηματογενῆ πετρώματα τῆς λίμνης ταύτης ἐπὶ τῶν ἀρχαιότερων (Τριαδικῶν, Ἰουρασιῶν καὶ ἐν μέρει τοῦ Λιθανθρακοφόρου) τῆς Νήσου. Κατὰ τὴν ἐπαφὴν δὲ αὐτῶν κυκλοφορεῖ σπουδαῖος ὑδροφόρος ὀρίζων, ὅστις πηγάζει ἀπὸ τοὺς παρακειμένους ὄρεινους ἀσβεστολιθικούς ὄγκους (τοῦ Κορακάρη, κ. ἄ.). Τὸ πάχος τῶν ἰζημάτων τούτων ὑπολογίζομεν τουλάχιστον εἰς 200 μέτρα. Ἐπομένως ἵνα φθάσωμεν εἰς ὑδρορίζοντα περιλαμβάνοντα ὕδωρ ἄφθονον καὶ γλυκὺ πρέπει νὰ ἐκτελέσωμεν γεωτρήσεις βάθους τουλάχιστον 250 μέτρων, καὶ μόνον εἰς τὴν παρουσίαν παλαιότερας τινὸς διαβρώσεως ἐπὶ τῶν μαργῶν τούτων ἢ εἰς ἀπρόβλεπτόν τι γεωλογικὸν αἶτιον, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ ἐμφανισθῆ, θὰ ὀφείλεται ἡ συνάντησις τοῦ βαθέως τούτου ὑδρο. ὀρίζοντος ὑψηλότερα.

Ἡ ἐκτέλεσις ὅμως γεωτρήσεων βάθους 200-300 μέτρων πρέπει ν' ἀρχίσῃ μὲ διάμετρον σωληνώσεως τουλάχιστον 0.25 μ., τῆς δαπάνης ὑπολογιζομένης εἰς 550.000 δραχ. δι' ἑκάστην γεώτρησιν, καὶ αὐξανομένης κατὰ 100.000 δραχ. διὰ τὴν ἀντλήσιν τοῦ ὕδατος αὐτῶν διὰ πεπιεσμένου ἀέρος καὶ εἰς περιπτώσιν ἀκόμη, καθ' ἣν ἤθελε δώσει αὕτη ὕδωρ αὐτομάτου ῥοῆς.

Μία τοιαύτη βαθεῖα γεώτρησις ἐὰν ἐκτελεσθῇ μόνη, εἰς κατάλληλον θέσιν, ἣτις ἔχει ἤδη προσδιορισθῇ παρ' ἡμῶν ἐπιτοπίως εἰς τὸν Κάμπον, δύναται ν' ἀποδώσῃ κατὰ τὰ διδάγματα τῆς πείρας, εἰς ἐδάφη τοιαύτης γεωλογικῆς συστάσεως καὶ τεκτονικῆς κατασκευῆς, εἰς τὴν περιπτώσιν τῆς καλῆς ἐπιτυχίας, περίπου 1000 κ. μ. τὸ 24ωρον καὶ τὰ ἀρδευῆ οὕτω 30 γειτονικὰ περιβόλια τῶν 6 στρεμ. κατὰ τοὺς 5 μῆνας τῆς ξηρασίας. Εἰς περιπτώσιν ὅμως καθ' ἣν θὰ ἐκτελεσθῇ δίκτυον τοιούτων βαθειῶν γεωτρήσεων, ὡς εἰς τὴν προκειμένην περιπτώσιν ἀπαιτεῖται, ἐπειδὴ αὐταὶ θ' ἀπομυζοῦν τὴν αὐτὴν λεκάνην καὶ θὰ ἐργάζωνται συγχρόνως, θὰ ἐπιδράσουν πρὸς ἀλλήλας καὶ ἐπομένως ἡ μέση παροχὴ μιᾶς ἐξ αὐτῶν θὰ κατέλθῃ πολὺ, ἐπιδρῶσα σημαντικώτατα ἐπὶ τῆς δαπάνης τῆς ἀναλογούσης εἰς ἑκαστον ἰδιοκτῆτην τῶν ἀνωτέρω 30 περιβολίων.

Ἐν συμπεράσματι τὴν ἄποψιν τῶν βαθειῶν γεωτρήσεων τὴν εὐρίσκομεν ἐκ πρώτης ἀπόψεως προβληματικὴν ὡς λίαν δαπανηράν, λόγῳ τοῦ μεγάλου βάθους εἰς τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται ὁ προμνησθεὶς ὕδρ. ὀρίζων, ἐκτὸς ἐὰν ἡ ἀνεύρεσις αὐτοῦ τυχαίως ἐπιτευχθῇ εἰς πολὺ μικρότερον βάθος· καὶ ἑκάστη τούτων ἤθελεν ἀποδώσει πλουσίαν παροχὴν ἀρτεσιανοῦ ὕδατος.

Ἐπομένως συνιστῶμεν διερευνητικῶς τὴν διάνοξιν μιᾶς τοιαύτης βαθείας γεωτρήσεως, τῆς ὁποίας ἡ γεωλογικὴ σπουδὴ καὶ τὰ ἀποτελέσματα τὰ ὁποῖα θὰ δώσῃ θὰ ἐπιτρέψουν, ἐὰν ταῦτα ὦσιν εὐνοϊκά, τὴν ἐκτέλεσιν προϋπολογισμοῦ ἐπὶ βάσεων θετικῶν.

#### Γ') ΔΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΑΡΔΕΥΣΕΩΣ

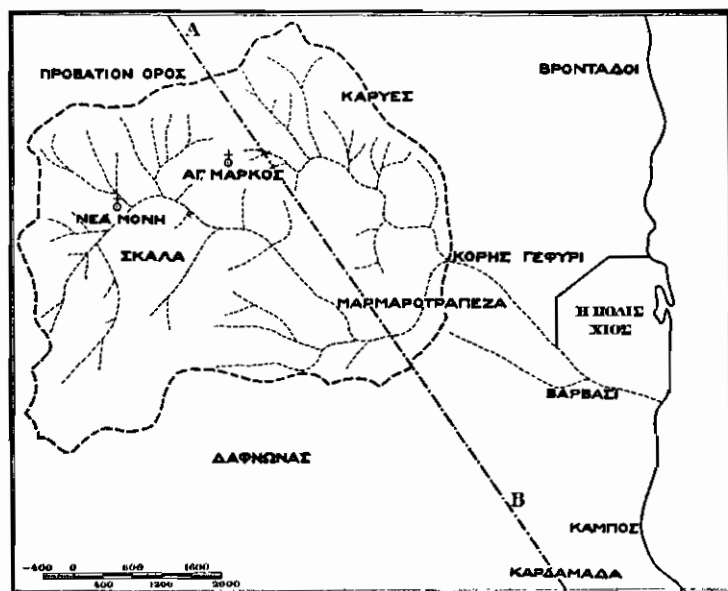
Ἐὰν ἡ ἐκτέλεσις τῆς ἀνωτέρω δοκιμαστικῆς γεωτρήσεως ἤθελεν ἀποτύχει, ἡ δημιουργία τεχνητῆς λίμνης, καθὼς θὰ ἴδωμεν κατωτέρω, ἀποτελεῖ τὴν ἀπομένουσαν λύσιν τοῦ προβλήματος τῆς ἀρδεύσεως τοῦ Κάμπου καὶ Καρδαμάδας, καθὼς ἐπίσης καὶ τῆς ἀρδεύσεως τῆς παραθαλασσίας πεδινῆς ἐκτάσεως τοῦ Κονταρίου, τοῦ ὁποίου ἡ φρεάτιος ὑδροστοιβὰς εἶναι ἀλμυρά, μὴ δυναμένη νὰ χρησιμοποιηθῇ πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον. Ὅμοίως ἀπὸ τὴν κατωτάτην ὑδροστοιβάδα τῆς λίμνης ταύ-

της θὰ ἰδύνατο νὰ προμηθευθῆ πόσιμον ὕδωρ καὶ ἡ πόλις τῆς Χίου, ἣτις σήμερον ὑδρεύεται ἀνεπαρκῶς ἐκ διαφόρων σημείων (Δαφνώνα, Καρυῶν, καὶ ἐκ τοῦ φρέατος Βαρβάσι).

### ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ

Ἡ πόλις τῆς Χίου περιβάλλεται ὑπὸ μιᾶς σχιστοφαιμμιτικῆς, ἡμι-κρυσταλλικῆς ὄψεως λοφουσταδῶς, ἀρχαιοτάτης γεωλογικῆς ἡλικίας, τοῦ Παλαιozoϊκοῦ αἰῶνος, τῆς ὁποίας αἰ βαθεῖαι γραμμαὶ ἀποτελοῦν χειμάρρους, διευθυνομένους ἐκ ΒΔ-ΝΑ.

Ἐκ τούτων ἐντὸς τῆς λεκάνης ἀπορροῆς, ὁ χειμάρρος Παρθένης (Παρθένιος) ἀρχίζει ἀπὸ τῆς θέσεως Τριποτάματα (Εἰκ. 2), ἐνθα τὸ ἀψιδωτὸν ὕδραγωγεῖον τοῦ Δαφνώνα, τὸ καλούμενον « τῆς Κόρης τὸ Γιοφῦρι ». Ἀπὸ τῆς θέσεως ταύτης ἀπολουθῶν οὗτος τὴν ἀνωτέρω ΒΔ-ΝΑ διευθύνει διὰ τοῦ Βαρβάσι φθάνει εἰς τὴν θάλασσαν, (ἀπόστασις 3600 μ. περίπου), ἐκβάλλον παρὰ τὴν Μπέλλα-βίστα.



Εἰκ. 2. Ἡ λεκάνη ἀπορροῆς τῆς τεχ. λίμνης.

Εἰς τὴν θέσιν Τριποτάματα συμβάλλουν ἀφ' ἑνὸς μὲν ὁ Κακὸς Ποταμὸς, ὅστις παραλαμβάνει τὰ νερά του ἀπὸ τὴν ὄρεινὴν περιοχὴν τῆς Νέας Μονῆς-Σκάλας, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὁ Ἄωννμος Χειμάρρος, ὅστις ὑποδέχεται τὸ ὄρεινὸν μέτωπον τῆς Κουρνᾶς-Καρυῶν.

Ἐκ τῆς λεκάνης ἀπορροῆς τὸ ἥμισυ σχεδόν, τὸ καὶ τοπογραφικῶς χαμηλότερον, ἀνήκει πετρογραφικῶς εἰς τὸ σχιστοψαμμιτικὸν ὑπόβαθρον τῆς Νήσου, ὅπερ ἀποτελεῖ τὸ ἀδιαπέρατον ὑπὸ τῶν ὑδάτων ὑπόστρωμα. Ἐντὸς τῆς περιοχῆς ταύτης ἐπικάθηται αἱ ἀβεστολιθικαὶ νῆσοι τῆς Μαρμαροτραπέζης καὶ τοῦ Κεφαλοβουνίου (ΜΕΣΟΖΩΙΚΟΝ (IV σελ. 6).

Ἡ ὑπόλοιπος ἐπιφάνεια, ἡ τοπογραφικῶς ὑψηλότερα, ἀνήκει εἰς τὴν ὄρεινὴν χώραν τῆς Σκάλας - Νέας Μονῆς - Καρυῶν.

### Η ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΤΡΙΠΟΤΑΜΑΤΑ

Εἰς τὴν τοποθεσίαν Τριποτάματα, ἐντὸς τῆς ὁποίας δύναται νὰ ἐντοπισθῇ ἡ λίμνη, τὸ ἔδαφος εἶναι ὁμοιομεροῦς πετρογραφικῆς συστάσεως, ἀνήκον εἰς τὸ ἡμικρυσταλλικὸν ψαμμιτικὸν ὑπόστρωμα τῆς Νήσου (III, X), εἰς δὲ τὴν θέσιν εἰς τὴν ὁποίαν προοιεῖται ἡ θεμελίωσις τοῦ ἀρδευτικοῦ φράγματος (Κόρης Γιοφῶρι) περιλαμβάνει τοῦτο φαιούς, φαιοπρασίνοους, ἡμικρυσταλλικοὺς ψαμμίτας. Τούτων ἡ γενικὴ παράταξις τῶν εἶναι Β-Ν, μὲ κλίσιν ἠϋξημένην ἀνατολικήν. Κατὰ χώραν (εἰς τὰ σημεῖα θεμελιώσεως τῆς Κόρης) ἡ μεγάλη κατάρτησις τοῦ πετρώματος δυσχεραίνει τὴν ἔκφρασιν τῆς ἀνωτέρω κλίσεως.

Ἀπὸ τῆς Κόρης πρὸς τὰ ἀνάτη, κυρίως δὲ ἐντὸς τοῦ Παρθένη καὶ τοῦ Κακοῦ Ποταμοῦ, ἐμφανίζονται μικραὶ προσχωσιγενεῖς ἀναβαθμίδες, ἀποτελοῦσαι τὸ μέγιστον τμήμα τῆς καλλιεργουμένης ἐκτάσεως, μὴ ὑπερβαίνουσας τὰ 50 στρεμ. (Εἰκ. 3).

Εἰς τὴν θέσιν τῆς Κόρης ὑπάρχουν δύο ὄροι λίαν εὐνοϊκοὶ διὰ τὴν θεμελίωσιν τοῦ φράγματος:

α) Ἡ κατάλληλος διαμόρφωσις τῆς κοίτης τοῦ Παρθένη καὶ ἡ ἀπουσία ἐνοχλητικῶν νεωτέρων προσχωσιγενῶν ἀποθέσεων εἰς τὸν τομέα τῆς θεμελιώσεως.

β) Ἡ ἡμικρυσταλλικὴ κατασκευὴ τοῦ σχιστοψαμμιτικοῦ πετρώματος (σκληροὶ παλαιοὶ ψαμμίται, ἐν μέρει φυλλῖται).

### ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Πίναξ ὕψους ὄμβρου (εἰς χιλιοστὰ τοῦ μ.) κατὰ τὴν χρονικὴν περιόδον 1894-1929, πεσοῦσα ἐν τῇ πόλει τῆς Χίου.

ΙΑΝ.	ΦΕΒΡ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΪ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠΤ.	ΟΚΤ.	ΝΟΕΜ.	ΔΕΚ.	ΣΥΝΟΛ.
128.7	98.4	63.0	20.7	16.2	8.0	1.6	2.0	24.9	78.2	123.3	163.8	728.7

Τὰ δεδομένα ταῦτα τῶν χρονικῶν τοῦ Ἑθν. Ἀστεροσκοπεῖου Ἀθηνῶν (II σελ. 5) ἐξήχθησαν ἀπὸ τὸν μέσον ὄρον τῶν παρατηρήσεων 20 ἐτῶν τῆς ἀνωτέρω περιόδου, ἀναφέρονται δὲ αὐταὶ εἰς ἀπολ. ὕψομ. 9 μ.



Τὸ ἀπόλυτον ὅμως μέσον ὑψόμετρον τῆς μελετωμένης λεκάνης ἀπορροῆς εἶναι 400 μ., ἐπομένως πρέπει νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ συνολικὴ τιμὴ τοῦ ὕψους τῆς βροχῆς εἰς τὴν λεκάνην ταύτην θὰ εἶναι ἀνωτέρα τῶν ἀναφερομένων 728.7 χιλ.

#### ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΥΔΑΤΟΠΟΣΟΤΗΤΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΘΗΣΟΜΕΝΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ

Τὸ προμνησθὲν φύλλον ἐκδόσεως τῆς πόλεως Χίου, 1: 40.000, δίδει ὡς ὀρθὴν προβολὴν τῆς ἐπιφανείας ἀπορροῆς  $E=23,2$  τετραγ. χιλιόμε.

Ἐὰν ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν τῆς συνολικῆς ὑδατοποσότητος, τὸν ὅποιον δίδει ἡ  $E$ , πολλαπλασιασθεῖσαν ἐπὶ τὸ ἐλάχιστον, μέσον ἢ ἀνώτερον ὕψος βροχῆς, λάβωμεν ὡς ὠφέλιμον μόνον τὰ 25% αὐτῆς, καὶ τοῦτο χάριν τῶν διαφορῶν ἀπωλειῶν (ἐξατμίσεως, διηθήσεως κλπ.) προκύπτει :

Δι' ὕψος βροχῆς :

μέγιστον	1200	χιλιοστὰ	=	κυβ. μ.	6	965	660	
μέσον	700	»	=	»	»	4	064	760
ἐλάχιστον	350	»	=	»	»	2	032	380

#### Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ

Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἐκπονηθείσης ἐπιτοπίως γεωτεχνικῆς σπουδῆς τῆς περιοχῆς Τριποτάματα κατὰ τὴν προπαραλειθοῦσαν θερινὴν περίοδον καὶ τῆς ἀποτυπώσεως, ὑπὸ κλίμακα 1 : 2000, γενομένης ὑπὸ τοῦ μηχανογράφου κ. Βασιλ. Βρατσαφόλη, ὑπελογίσθη ὅτι τὸ φράγμα ἀρδεύσεως κατασκευαζόμενον ἐντελῶς πλησίον τοῦ ἀψιδωτοῦ ὕδραγωγείου τῆς Κόρης εἰς ὕψος στέψεως 45 μ., θὰ περικλείσῃ 5.5 ἑκατομ. κ. μ. ὕδατος, ἥτοι 1,5 ἑκατ. κ. μ. πλέον τοῦ ἀπαιτουμένου διὰ τὴν ἀρδευσιν τοῦ Κάμπου-Καρδαμάδας. Διὰ τὴν πλήρη ὅμως ἐξασφάλισιν τῆς ἀρδεύσεως κατὰ 2-3 συνεχεῖς περιόδους ἀνομβρίας, νομίζομεν ὅτι ἀπαιτεῖται ἡ συγκράτησις 7 ἑκατομ. κ. μ., ἣτις παρέχεται ὑπὸ ἑνὸς μεγάλου φράγματος ὕψους 50 μ.

**Σημ.** Εἰς τὴν γενομένην ἀποτύπωσιν δὲν συμπεριελήφθη τὸ βορειότερον τμήμα τῆς λίμνης, δηλ. ὁ κλάδος ὁ εὐρισκόμενος κάτωθεν τῆς Κουρνᾶς, διότι ἐκεῖ τὸ ὕδωρ τῆς λίμνης θὰ ἔχη μικρὸν βάθος.



## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

Ἡ συνολικὴ ἀρδεύσιμος ἔκτασις Κάμπου—Καρδαμάδας, ὡς ἤδη ἐλέχθη, φθάνει τὰ 4500 στρ., τὰ ὁποῖα ἀπαιτοῦν ἐτησίως 4 ἑκατομ. κυβ. μ. ὕδατος. Ἡ κατανάλωσις αὕτη δύναται νὰ ἀυξήσῃ μέχρι τῶν 5. 5 ἑκατομ. κ. μ. καὶ πλέον ἐτησίως, διὰ τῆς χρήσεως καὶ τῆς συνηθείας, καθὼς ἐπίσης καὶ ἐὰν παροχετευθῇ ὕδωρ καὶ εἰς τὴν ἀρδεύσιμον ἔκτασιν τοῦ Κονταρίου, ἢ ἐὰν ἤθελε χρησιμοποιηθῇ ὕδωρ πρὸς ὕδρευσιν τῆς πόλεως Χίου.

Ἐκ τῶν διαφορῶν τρόπων τῆς ἀναζητήσεως τοῦ ἀπαιτουμένου ὕδατος ὁ τῆς γενικῆς ἐκβαθύνσεως τῶν ὑπαρχόντων φρεάτων ἀποκλείεται κατ' ἀρχὴν δι' οὓς λόγους ἐξεθέσαμεν ἤδη.

Ἐκ τῶν δύο ἄλλων λύσεων, ἡ τῆς ἐκτελέσεως βαθειῶν γεωτρήσεων ἐντὸς τῶν περιβολιῶν τοῦ Κάμπου—Καρδαμάδας ἐπιβάλλεται νὰ γίνῃ. Πρὸς τοῦτο εἶναι ἀνάγκη νὰ προηγηθῇ ἡ ἐκτέλεσις τῆς πρώτης βαθείας δοκιμαστικῆς γεωτρήσεως. Εἰς περίπτωσιν δὲ ἀποτυχίας τῆς λύσεως ταύτης, ἡ ὁποία ἤθελε πιστοποιηθῇ κατὰ τὰ δεδομένα τῆς Ἐπιστήμης, ἡ μόνη ἀπομένουσα εἶνε ἡ τῆς κατασκευῆς τεχνητῆς λίμνης εἰς Τριποτάματα. Αὕτη δίδει πρὸς ὑπολογισμὸν τοῦ Ἔργου στοιχεῖα θετικὰ καὶ παρέχει ὕδωρ γλυκύ, ὅπως ἀκριβῶς συνέβη εἰς τὸ ὕδωρ τῆς τεχνητῆς λίμνης τοῦ Μαραθῶνος καὶ ὁ καθεὶς βεβαίως ἠμπορεῖ νὰ ἀναλογισθῇ ὁποῖαν σημασίαν δύναται νὰ ἔχῃ τοῦτο εἰς τὴν καθόλου ἀνάπτυξιν τῶν ἐσπεριδοειδῶν καὶ τὴν ἐν γένει γεωργικὴν πρόοδον τῆς ἐκτάσεως, καθὼς καὶ διὰ τὴν ὕδρευσιν τῆς πόλεως Χίου.

Μία ἀντίρρησης, ὅσον ἀφορᾷ τὴν κατασκευὴν τῆς τεχνητῆς λίμνης, ἡ ὁποία ἐκ πρώτης ὄψεως φαίνεται δικαιολογημένη διὰ τοὺς μὴ γνωρίζοντας τὰς τοπικὰς συνθήκας τοῦ Κάμπου—Καρδαμάδας εἶναι ἡ δυσανάλογος ἔκτασις τοῦ Ἔργου πρὸς τὴν μικρὰν σχετικῶς ἀρδεύσιμον ἔκτασιν. Τὰ περιβόλια ὅμως τῶν ἐσπεριδοειδῶν, εἶχον ἀνέκαθεν καὶ σήμερον μεγάλην ἀξίαν κατὰ στρέμμα, διότι ἀπὸ αἰῶνων καλλιεργοῦνται μὲ γεωργικὴν παράδοσιν λίαν μεθοδικῶς, περιστοιχίζονται ὑπὸ ὑψηλῶν τοίχων (πρὸς ἐξασφάλισιν τῶν ἀπὸ τῶν ἰσχυρῶν ἀνέμων), φέρουν κτίρια καὶ ἐγκαταστάσεις γεωργικὰς. Τὰ πλεῖστα δὲ τούτων ἀποτελοῦν ἰδιοκτησίας πλουσίων Χίων ἐγκατεστημένων ἐν Ἀθήναις, Θεσσαλονίκῃ, Ἀλεξανδρείᾳ, Λον-

δίνω και ἀλλαχοῦ, διὰ τοῦτο ἡ συντήρησίς των ἀνατίθεται εἰς ἐντοπίους καλλιεργητάς (ἀνεστιάτηδες). Τέλος τὸ σημαντικώτερον ἐξ ὄλων εἶνε τὸ ἔμψυχον ὑλικὸν τῆς περιοχῆς, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑποδειγματικούς και φιλοπόνους καλλιεργητάς, τῶν ὁποίων ἡ γεωργικὴ Ἑλλάς ἀσφαλῶς δὲν ἔχει νὰ ἐπιδείξῃ καλλιτέρους.

Ἐν συμπεράσματι λοιπὸν καταλήγομεν εἰς τὸ ὅτι ἐπιβάλλεται ἡ ἀνεύρεσις τῶν 4 ἑκατομ. κ. μ. ὕδατος ἐτησίως. Διὰ τὸν σκοπὸν τοῦτον εἶναι ἀναγκαῖον νὰ ἐκτελεσθοῦν: α) Ἡ πρώτη βαθειὰ δοκιμαστικὴ γεώτρησις εἰς Κάμπον, εἰς θέσιν ὑποδειχθησομένην. β) Εἰς περίπτωσιν δὲ ἀποτυχίας τῆς λύσεως ταύτης ὁ προϋπολογισμὸς κατασκευῆς τοῦ μεγάλου φράγματος ἀρδεύσεως και τοῦ ὑδραγωγείου και γ) νὰ συμπληρωθῇ ἡ ὅλη σπουδὴ τοῦ ζητήματος ἀπὸ ἀπόψεως γεωργο-οικονομικῆς.

MAXIME J. MARAVELAKIS

Professeur à l'Université de Thessalonique

---

*Étude préliminaire géotechnique sur l'irrigation de la surface cultivée en hespéridées de Cambo et Kardamada, dans l'île de Chios.*

## CONCLUSIONS

Dans la section de plaine de la partie orientale de l'île de Chios, on cultive les hespéridées (oranges douces et amères, mandarines, etc.) sur une langue de terre de 10 kilomètres environ de longueur et d'une largeur moyenne de 3 kilomètres.

Sur cette étendue, la région de Cambo et de Kardamada, comprenant 4.500 stremmes environ (un stremme=10 ares) a souffert de tout temps du manque d'eau et, dans les années de grande sécheresse elle est, à de rares exceptions locales près, totalement privée d'eau.

L'irrigation des vergers sur toute l'étendue ci-haut est assurée par des puits dont l'eau est amenée à la surface à l'aide de norias à traction animale ou mécanique (au pétrole ou à l'électricité). Indépendamment de la manière dont l'eau est amenée à la surface, aux époques de grande sécheresse, le niveau de ces puits dans la région de Cambo et de Kardamada atteint le fond et, au fur et à mesure que les mois s'écoulent et que le niveau descend, l'eau devient de plus en plus salée au point de ne plus être potable dans certains de ces puits.

Lors de l'étude faite sur place dans un grand nombre de vergers par l'auteur de ces lignes, à Cambo et à Kardamada, les éléments suivants ont été recueillis, qui concordent avec les exigences des cultivateurs basées sur l'expérience de nombreuses années :

1) que dans les puits à norias à traction animale, la dépense pour amener à la surface un mètre cube d'eau d'irrigation est d'environ 3-4 drachmes (7 drachmes = 1 franc), pour autant que la propriété a une surface de 6 stremmes environ.

2) que, dans les puits à norias à traction mécanique, (les cultivateurs se servent de machines d'un type uniforme, pour la plupart des machines Petters 3 HP), la dépense pour amener à la surface un mètre cube d'eau d'irrigation est d'environ Drachme 0,60, pour autant que la propriété a une superficie moyenne de 10 stremmes.

3) qu'à Cambo, un stremme exige pour son irrigation normale annuelle 750 mètres cubes d'eau. A Kardamada, la quantité d'eau nécessaire s'élève à 475 mètres cubes. Attendu que Cambo a une superficie totale de 4.000 stremmes environ et Kardamada 500 stremmes environ, une quantité d'eau de 4.000.000 de mètres cubes est nécessaire pour l'irrigation annuelle de cette étendue.

Par conséquent, la solution du problème de l'irrigation de cette région qui manque d'eau sera donnée par la recherche de cette quantité d'eau et l'on envisage trois manières de résoudre cette question :

a) Approfondir les puits déjà existants, soit en les creusant, soit en exécutant de petits forages d'essai dans le fond de ces puits, soit des deux manières à la fois.

b) exécuter des forages à de grandes profondeurs (200 ou 250 mètres). Dans le cas où le premier de ces forages donnerait des résultats satisfaisants, on ferait procéder à l'exécution d'un réseau de ces forages dans cette région. Ce réseau s'entendrait muni d'un système de pompes à air comprimé pour puiser l'eau.

c) Création d'un lac artificiel d'irrigation près de la ville de Chios.

De ces trois solutions, celle qui aurait pour objet de creuser le fond des puits déjà existants est à écarter en principe car, par l'exécution de pareils travaux, la solidité du cylindre du puits est ébranlée, surtout dans une région aussi éprouvée par les séismes que l'île de Chios, les petits forages exécutés jusqu'ici dans le fond des puits n'ayant pas donné de résultats encourageants.

Des deux autres solutions envisagées, l'adoption de celle qui aurait pour objet l'exécution de forages à de grandes profondeurs dans les vergers de Cambo et de Kardamada s'impose. En cas d'insuccès, lequel devrait bien entendu être prouvé par des don-

ées scientifiques, la seule solution qui resterait est celle de la création d'un lac artificiel. Cette solution fournit, pour le calcul de l'entreprise, des éléments positifs et donnerait de l'eau douce, comme cela a été exactement le cas pour le lac artificiel de Marathon. Chacun peut évidemment se rendre compte de l'importance que cela peut avoir pour la culture des hespéridées en général et pour la prospérité agricole de l'étendue ci-haut mentionnée.

Le volume que donne le nivellement à l'échelle de 1: 2.000 de l'étendue où l'on se propose, dans la présente étude, de créer le lac artificiel, ainsi que les observations pluviométriques faites depuis 20 ans et que publient les Annales de l'Observatoire d'Athènes (I. page 5) prouvent que, si l'on prend en considération le 20% seulement de l'eau de pluie qui tombe, celle-ci atteint 9.000.000 de mètres cubes. Cette quantité peut être retenue par la construction d'un grand barrage de 50 mètres de hauteur, construit à l'endroit dit «Tripotamata» près de l'aqueduc à arches de «Tis koris to Ghéfiri» sur le torrent Parthénis.

Une objection qui, à première vue, paraît être justifiée pour ceux qui ne sont pas au courant des conditions locales de Cambo et Kardamada serait, au point de vue financier, l'importance de la construction envisagée comparativement à la surface relativement restreinte à être irriguée. Les vergers d'hespéridées que nous nous proposons d'irriguer avec cette quantité d'eau ont eu de tout temps et ont encore aujourd'hui, une grande valeur par stremme. Ils sont cultivés depuis des siècles suivant une tradition agricole très rationnelle, ils sont entourés de hautes murailles (pour les protéger des vents), ils possèdent des bâtiments et des installations agricoles. La plupart sont la propriété de riches originaires de Chios établis à Athènes, à Alexandrie, à Londres, à Thessalonique et ailleurs, et c'est pourquoi leur entretien est confié aux cultivateurs indigènes. Enfin, ce qui est le plus à considérer c'est le matériel humain de la région, constitué par des cultivateurs modèles et laborieux tels que la Grèce agricole n'en a certainement pas de meilleurs à présenter. En résumé, nous concluons que la recherche de 4 millions de mètres cubes d'eau par an s'impose. Pour obtenir cette quantité, il est nécessaire d'exécuter :

1) L'étude des forages à de grandes profondeurs à Cambo et Kardamada,

2) En cas d' échec de cette solution, le calcul de la construction du grand barrage d' irrigation.

3) L' étude de toute la question au point de vue agronomo-financier.

---