

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ΜΟΝΕΡΙΑΡΧΟΥ
ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

A STUDY OF THE RATE OF ABSORPTION OF CARBON DIOXIDE BY AQUEOUS ALKALI
SOLUTIONS OF STIRROD CHLORIDE

BY T. S. ARABIA

II.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

**ΣΠΟΥΔΗ ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΟΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟΥ
ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ ΥΠΟ ΑΜΜΩΝΙΑΚΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ
ΥΠΟΧΛΩΡΙΟΥΧΟΥ ΧΑΛΚΟΥ**

**A STUDY OF THE RATE OF ABSORPTION OF CARBON MONOXIDE BY AMMONIACAL
SOLUTIONS OF CUPROUS CHLORIDE**

By C. TH. CAWASSIADES

Υπό Κ. Θ. ΚΑΒΒΑΣΙΑΔΟΥ

Ανεκoinώθη υπό τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 12ης Ἀπριλίου 1938.

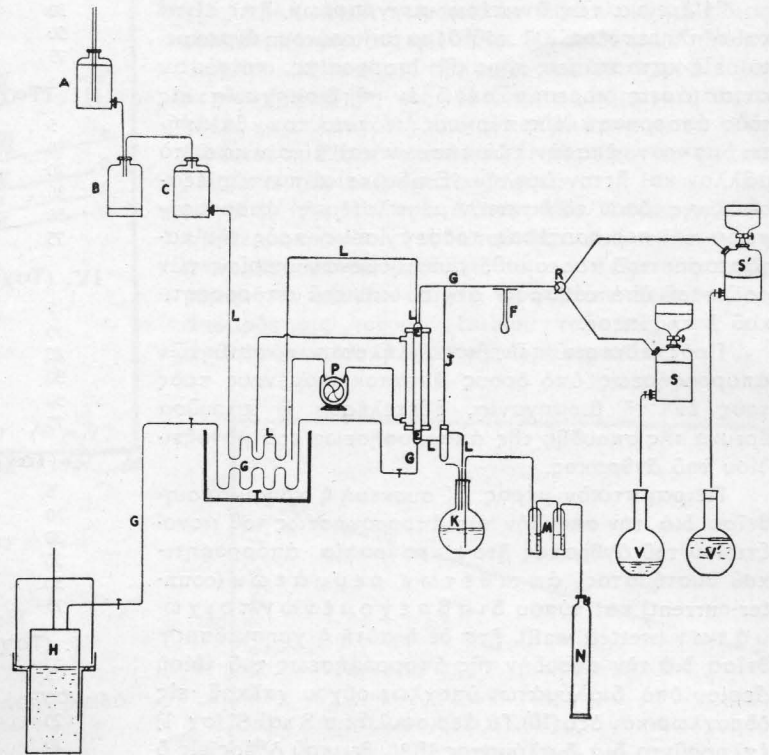
Ἡ παρασκευὴ μεγάλων ποσοτήτων καθαροῦ καὶ εὐθηνοῦ ὑδρογόνου εἶναι ἐν ἀπὸ τὰ σπουδαιότερα σύγχρονα προβλήματα τῆς βιομηχανίας. Κατὰ τὴν παρασκευὴν συνθετικῆς ἀμμωνίας, συνθετικῶν πετρελαίων, σκλήρυνσιν τῶν ἐλαίων, παραγωγὴν μετάλλων τινῶν, ὡς π.χ. τοῦ βολφραμίου ὅπου τὸ ὑδρογόνον χρησιμοποιεῖται ὡς ἀναγωγικὸν μέσον, ἀπαιτοῦνται τεράστια ποσὰ ὑδρογόνου ὑπὸ λίαν καθαρὰν μορφήν καὶ τοῦτο διότι σώματά τινα καὶ ἰδίως τὸ μονοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ἐξασκοῦν δηλητηριώδη ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς δυναμικότητος τῶν καταλυτῶν, οἱ ὅποιοι χρησιμοποιοῦνται.

Μεγάλα ποσὰ ὑδρογόνου παράγονται ἐν τῇ βιομηχανίᾳ ἐξ ὑδραερίου διὰ καταλυτικῆς ὀξειδώσεως τοῦ μεγαλύτερου ποσοῦ τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος πρὸς διοξείδιον καὶ ἀκολούθως διὰ διαλύσεως τοῦ σχηματιζομένου διοξειδίου εἰς ὕδωρ ὑπὸ πίεσιν. Πάντως ποσόν τι μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος διαφεύγει τὴν ὀξειδωσιν καὶ ἀπομακρύνεται χημικῶς διὰ ἀπορροφήσεως κυρίως ὑπὸ διαλυμάτων ὑποχλωριούχου χαλκοῦ.

Ἡ ἰδιότης τοῦ ὑποχλωριούχου χαλκοῦ ὅπως ἀπορροφῇ μονοξείδιον τοῦ ἀνθρακος πρῶτον παρατηρήθη ὑπὸ τοῦ F. Leblanc (1) καὶ κατόπιν ἐμελετήθη ἐκτενέστερον ὑπὸ τοῦ M. Berthelot (2), ὅστις κατῴρθωσε ν' ἀπομονώσῃ καὶ τὴν κατὰ τὴν ἀπορρόφησιν σχηματιζομένην ἔνωσιν, προσδιορίσας καὶ τὸν χημικὸν αὐτῆς τύπον $Cu_2Cl_2 \cdot CO \cdot 2H_2O$.

Ὁ W. Jones (3) εἰργάσθη ἐπὶ τοῦ ἰδίου θέματος καὶ εἶπεν ὅτι ὁ ὑπὸ τοῦ Berthelot εὑρεθεὶς τύπος τῆς ἐνώσεως δὲν ἦτο ἀκριβής καὶ ὅτι ἡ ποσότης τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἦτο διπλασία, τοῦτέστιν ὁ ἀληθὴς τύπος θὰ ἔπρεπε νὰ εἶναι $Cu_2Cl_2 \cdot 2CO \cdot 4H_2O$, γεγονός τὸ ὅποιον ἐπεβεβαιώθη κατόπιν ὑπὸ δύο ἄλλων ἐρευνητῶν, τῶν W. Manchot καὶ J. N. Friend (4). Οὗτοι εἶπον τὸν τύπον $CuCl \cdot CO \cdot 2H_2O$, ὁ ὅποιος συμπίπτει μὲ τὸν τοῦ Jones

μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ὁ τύπος Jones εἶναι διπλασίος τοῦ πρώτου, καὶ τοῦτο ἐπειδὴ πρὶν ἐνομιζέτο ὅτι ὁ ὑποχλωριούχος χαλκὸς συνίστατο ἀπὸ δύο ἄτομα χαλκοῦ καὶ δύο χλωρίου, ἐνῶ ὁ A. Werner, (5) εἶρε βραδύτερον ὅτι εἶναι ἔνωσις ἀτόμου πρὸς ἄτομον, καίτοι ἡ πυκνότης τῶν ἀτμῶν τῆς οὐσίας συνηγορεῖ



Σχ. 1.

ὑπὲρ τῆς παλαιότερας γραφῆς.

Πρῶτος ὁ A. Huntington (6) καὶ ἔπειτα ὁ T. Williams (7) ἐπενόησαν μηχανήματα δι' ἀπορρόφησιν τοῦ CO εἰς μεγάλην κλίμακα πρὸς ἀνάκτησιν τούτου ἀπὸ τὰ καμινάεiria. Πράγματι ὅταν τὰ κεκορεσμένα ὑπὸ CO διαλύματα τοῦ ὑποχλωριούχου χαλκοῦ θερμανθοῦν ἢ τεθοῦν ὑπὸ ἠλαττωμένην πίεσιν, τὸ μονο-

ξειδιον του άνθρακος αποδίδεται υπό καθαρωτάτην μορφήν διασπώμενης της ανωτέρω άσταθους ένωσης.

Ως διαλύματα του υποχλωριούχου χαλκού έχρησιμοποιήθησαν κατ' άρχάς τὰ υδροχλωρικά και άμμωνιακά, μετά δέ ταυτα και ξετερα οργανικων δξέων. Διά βιομηχανικούς όμως σκοπούς τὰ εις υδροχλωρικόν δξυ διαλύματα, παρουσιάζον έν σοβαρόν μειονέκτημα, τὸ της διαβρώσεως τών μετάλλων, και δέν ηδύναντο λόγω τούτου νά ξχουν αυτὰ καθ' έαυτὰ χρησιμοποίησιν. Ούτως ή Badische Anilin und Soda Fabrik A. G. (8) διά σειράς τροποποιήσεων έμετρίασε τὰς άνεπιθυμητους αυτὰς διαβρωτικὰς ιδιότητες τών υδροχλωρικων διαλυμάτων διά προσθήκης άμμωνίας.

Οί I. Moser και F. Hanika (9) έξετέλεσαν συστηματικήν έρευναν επί της άπορροφήσεως του μονοξειδιου του άνθρακος υπό τών διαλυμάτων, υδροχλωρικων και άμμωνιακων, του υποχλωριούχου χαλκού, και εδρον ότι τὰ καταλληλότερα διαλύματα είναι, υδροχλωρικόν μέν τὸ ξχον σύστασιν 16-18 γρ. CuCl, 24-27 γρ. HCl και 60-55 γρ. H₂O, άπορροφούν 30,6 κ.έκ. CO κατά κ.έκ. διαλύματος, άμμωνιακόν δέ τὸ ξχον σύστασιν 11-12 γρ. CuCl, 13-14 γρ. NH₃ και 76-74 γρ. H₂O, άπορροφούν 31 κ.έκ. CO κατά κ.έκ.

Η έρευνα τών ανωτέρω συγγραφέων, ήτις είναι και ή πληρεστέρα επί του θέματος τούτου, αναφέρεται εις καταστάσεις χημικής ίσορροπίας, τούτέστιν καταστάσεις κορεσμού, ένῶ έν τή βιομηχανία εις τούς άπορροφητικούς πύργους τὸ τοιοῦτον θά άπήτει μακράν έπαφήν τών φάσεων και πίεσιν κατά τὸ μάλλον και ήττον ύψηλήν. Έπιδιώκεται πάντως έξασφάλις ὅσον τὸ δυνατόν μεγαλυτέρας άπορροφήσεως και περισσοτέρας προσεγγίσεως πρὸς τήν κατάσταση του κορεσμού, ρυθμιζομένων κυρίως τών ροών του υπό κάθαρσιν άερίου και του άπορροφητικού διαλύματος.

Πρὸς εύρεσιν τών καταλληλοτέρων συνθηκων άπορροφήσεως υπό ὄρους άνταποκρινόμενους πρὸς τούς έν τή βιομηχανία, έξετελέσθη ή παρούσα έρευνα της σπουδής της άπορροφήσεως του μονοξειδιου του άνθρακος.

Πειραματικόν μέρος. Η συσκευή ή χρησιμοποιηθεΐσα διά τήν σπουδήν της άπορροφήσεως του μονοξειδιου του άνθρακος ήτο μικρογραφία άπορροφητικού συστήματος άντιθέτων ρευμάτων (counter-current) και τύπου διαβρεχόμενων τοιχωμάτων (wetted wall), ήτο δέ ή αυτή ή χρησιμοποιηθεΐσα διά τήν σπουδήν της άπορροφήσεως του ίδιου άερίου υπό διαλυμάτων υποχλωριούχου χαλκού εις υδροχλωρικόν δξυ (10). Τὰ άεριοφυλάκια S και S' (σχ. 1) έπληροῦντο διά διαλύματος 10% θεικου δξέος εις διελύοντο 4 γρ. θεικου νατρίου ανά 100 γρ. διαλύματος. Τὸ διάλυμα τούτου συνιστάται υπό του E. Hauser (11) ὡς κατάλληλον διά τήν άπορρόφησην άερίου άμμωνίας, ήτις παρεσύρετο μετά του άερίου κατά τήν έπαφήν αυτου μετά του άμμωνιακου διαλύματος έν τῷ πύργῳ.

Ως άπορροφητικόν διάλυμα έχρησιμοποιήθη διάλυμα καθαροῦ υποχλωριούχου χαλκού εις άμμωνίαν της άκολουθου συστάσεως :

CuCl = 11,67%, NH₃ 13,61%, και H₂O 74,72%

εῦρισκόμενον έντός τών ὀρίων τὰ ὁποία ξεθεσαν οί Moser και Hanika διά τὸ πλέον άπορροφητικόν άμμωνιακόν διάλυμα υποχλωριούχου χαλκού. Τὸ άέριον μείγμα συνίστατο από 10,16% μονοξειδιου του άνθρακος και 89,84% άζώτου. Αί δοκιμασθεΐσαι τὰ

ΠΙΝΑΚΕΣ I—VI

Γραμμική ταχύτης άερίου εκμ./δευτερ.	% CO εις έξερχόμενον άέριον	Απορροφηθέν CO		% Απορρόφησης
		κ. έκ/κ. έκ. διαλύματος	χιλστγ. κατὰ λεπτόν	

I. (Ταχύτης ροής διαλύματος 5 κ. έκ./λεπτόν)

5	5.72	0.450	2.63	46.40
10	7.10	0.632	3.63	32.45
20	7.79	0.937	5.75	25.42
30	8.46	1.212	7.06	20.38
50	8.71	1.530	8.91	15.85
75	9.01	1.793	10.45	12.38

II. (Ταχύτης ροής διαλύματος 10 κ. έκ./λεπτόν)

5	3.24	0.349	4.07	70.35
10	5.45	0.480	5.60	48.00
20	6.51	0.750	8.75	37.80
30	7.19	0.923	10.75	31.20
50	8.06	1.165	13.55	24.17
75	8.40	1.365	15.90	18.84

III. (Ταχύτης ροής διαλύματος 15 κ. έκ./λεπτόν)

5	1.42	0.293	5.12	87.30
10	3.14	0.470	8.20	71.42
20	5.49	0.634	11.05	48.62
30	6.61	0.776	13.58	39.68
50	7.47	0.980	17.10	30.30
75	8.05	1.151	20.05	23.82

IV. (Ταχύτης ροής διαλύματος 20 κ. έκ./λεπτόν)

5	1.91	0.252	5.88	100.00
10	2.34	0.392	8.62	78.40
20	4.48	0.575	13.45	58.25
30	5.52	0.710	16.52	48.30
50	6.68	0.895	20.85	36.76
75	7.47	1.040	24.20	28.52

V. (Ταχύτης ροής διαλύματος 25 κ. έκ./λεπτόν)

5	0.00	0.209	5.92	100.00
10	1.81	0.327	9.55	82.70
20	3.85	0.513	14.90	64.75
30	4.98	0.632	18.35	53.62
50	6.29	0.795	23.10	40.65
75	7.15	0.935	27.20	32.10

VI. (Ταχύτης ροής διαλύματος 30 κ. έκ./λεπτόν)

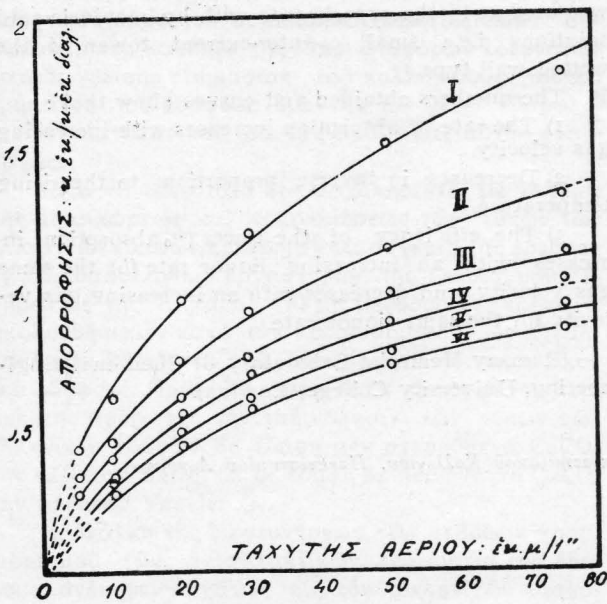
5	0.00	0.171	5.98	100.00
10	1.18	0.298	10.40	89.30
20	3.07	0.476	16.65	72.00
30	4.39	0.585	20.42	59.40
50	5.88	0.741	25.85	45.40
75	7.04	0.864	30.20	35.45

χύτες ροής του μέν άερίου μείγματος έποίκιλλον, από 5 μέχρι 75 εκ. μ. κατά δευτερόλεπτον ήτοι άριθμῶν έντός τών ὁποίων συνήθως εργάζονται οί άπορροφητικοί πύργοι, του δέ υγρου από 5 μέχρι 30 κ. έκ. κατά λεπτόν, ήτοι σχέσις ταχυτήτων πρὸς διάλυμα από 2 μέχρις 133.

Εις τούς ανωτέρω πίνακες I—VI παραθέτομεν τὰ άποτελέσματα τών πειραμάτων.

Εάν επί του άξονος τών X αναγράψωμεν την γραμμικήν ταχύτητα του αερίου εις εκατοστόμετρα κατά δευτερόλεπτον, επί δε του άξονος τών Y τὸ ποσὸν τοῦ ἀπορροφουμένου μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος εις κυβικά εκατοστά κατὰ κυβικὸν εκατοστὸν διαλύματος, λαμβάνομεν τὰς καμπύλας, αἱ ὁποῖαι δεικνύουσι τὴν πορείαν τῆς ἀπορροφῆσεως μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος (σχ. 2) ἐν σχέσει πρὸς τὴν γραμμικήν ταχύτητα τοῦ αερίου. Εἰς τὸ σχῆμα 3 ἐπὶ τοῦ άξονος τών X αναγράφεται ἡ γραμμική ταχύτης τοῦ αερίου, ἐπὶ δε τοῦ άξονος τών Y τὸ κατὰ λεπτόν ἀπορροφούμενον μονοξείδιον τοῦ ἀνθρακος εις χιλιοστόγραμμα.

Εἰς ἀμφοτέρα τὰ σχήματα ἐκ τῆς παρατηρήσεως τῶν καμπύλων βλέπει τις ὅτι ἡ ἀπορρόφησις βαίνει αὐξανόμενη μετ' αὐξούσης ταχύτητος τοῦ αερίου κατ' ἀρχὰς μὲν ἀποτόμως, εἶτα δὲ ἡρεμώτερον.

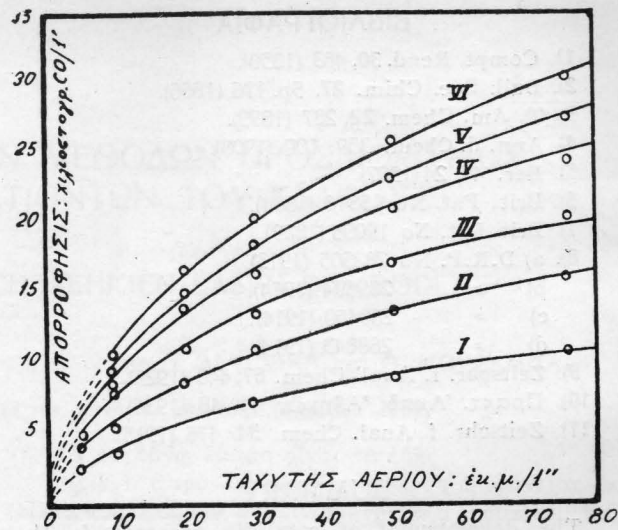


Σχ. 2.
I, II, III, IV, V, VI = 5, 10, 15, 20, 25, 30 κ. έκ./1' ταχύτης ροῆς διαλύματος

ΠΙΝΑΞ VII

Ταχύτης αερίου: 30 έκ.μ./1". Ταχύτης ροῆς διαλύματος: 10 κ.έκ./1".

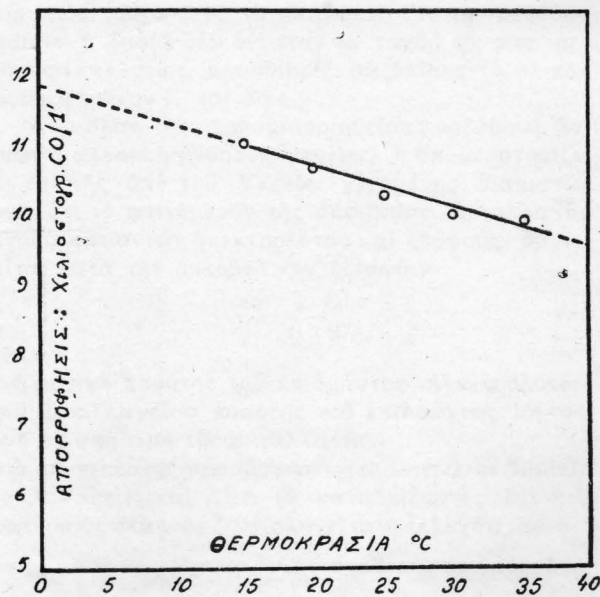
Θερμοκρασία °C	% CO εις εξερχόμε- νον αέριον	% Απορροφηθέν CO		% Απορρό- φησις
		κ.έκ. κατὰ κ.έκ. διαλ.	χιλ.γρ. κα- τά λεπτόν	
15	6.83	0.952	11.08	34.45
20	7.19	0.923	10.75	31.70
25	7.28	0.894	10.42	30.75
30	7.36	0.868	10.12	29.60
35	7.45	0.834	9.71	28.40



Σχ. 3.
I, II, III, IV, V, VI = 5, 10, 15, 20, 25, 30 κ. έκ./1' ταχύτης ροῆς διαλύματος

Ἄλλη σειρά πειραμάτων ἐξετελέσθη εἰς διαφόρους θερμοκρασίας καὶ δὴ 15, 20, 25, 30 καὶ 35 βαθμοὺς Κελσίου. Ἡ ταχύτης τῆς ροῆς τοῦ τε ὑγροῦ καὶ τοῦ αερίου διετηρήθη εἰς ὅλα τὰ πειράματα ἡ ἴδια, 10 κ. έκ. κατὰ λεπτόν ἢ πρώτη καὶ 30 έκ. μ. κατὰ λεπτόν ἢ δευτέρα. Εἰς τὸν πίνακα VII περιέχονται τ' ἀποτελέσματα τῶν πειραμάτων τούτων.

Εάν ἤδη ἐπὶ τοῦ άξονος τών X αναγράψωμεν τὴν θερμοκρασίαν, ἐπὶ δε τοῦ άξονος Y τὸ ποσὸν τοῦ ἀπορροφουμένου μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, λαμβάνομεν τὴν εὐθεΐαν A (σχ. 4), ἡ ὁποῖα δεικνύει, ὅτι ἡ ἀπορρόφησις τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος εἶναι ἀντιστρόφως ἀνάλογος τῆς θερμοκρασίας.



Σχ. 4.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1). Compt. Rend. **30**, 483 (1850).
- 2). Bull. Soc. Chim. **27**, 5p. 176 (1866).
- 3). T. Am. Chem. **22**, 287 (1899).
- 4). Ann. d. Chem. 359, 100 (1908).
- 5). Ber. **40**, 24 (1907).
- 6). Brit. Pat. No 15310 (1884).
- 7). Brit. Pat. No 19096 (1889).
- 8). a) D.R.P. No 282505 (1913).
b) > 289694 (1914).
c) > 288450 (1914).
d) > 288843 (1914).
- 9). Zeitschr. f. Anal. Chem. **67**, 448 (1925).
- 10). Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν **11**, 48 (1936).
- 11). Zeitschr. f. Anal. Chem. **54**, 476 (1915).

SUMMARY

The development of catalytic processes for the synthetic production of ammonia, the hydrogenation process for hardening oils, the use of hydrogen as a reducing agent in the production of certain metals, such as tungsten, all require enormous quantities of very pure hydrogen, mainly produced from water-gas. The bulk of CO contained in water-gas is eliminated by a catalytic oxydation to CO₂ and a subsequent removal by scrubbing under pressure. The small amounts of the unconverted CO are then removed by absorption in a cuprous chloride solution.

The reaction by which CO is absorbed by cuprous chloride solution was first discovered by F. Leblanc and after studied by many other authors.

The best known solutions of cuprous chloride used

in industry are hydrochloric acid and ammoniacal solutions, although other solutions have also been tried.

The most systematic research on this subject is one made by L. Moser and F. Hanika, who carried out the only complete set of experiments by varying the three constituents of the two systems-namely, water, copper and hydrochloric acid or ammonia. Their experiments, however, referred to equilibrium conditions, and data are required for the rate of absorption before any attempt can be made to design an absorption tower.

In view of this fact, the present investigation aimed at determining by ammoniacal solutions of cuprous chloride the rate of absorption of carbon monoxide under varying conditions of gas velocity, liquor rate and temperature. In a previous paper by the same author [Praktika, **11**, 48 (1936)] the results of experiments with hydrochloric acid solutions were published.

For the present experiments the same apparatus was used as in the experiments with hydrochloric acid solutions i.e.a small counter-current tower of the wetted wall type.

The numbers obtained and curves show that :

- 1) The rate of absorption increases with increasing gas velocity.
- 2) Decreases in inverse proportion to the rising temperature.
- 3) The efficiency of the tower (% absorption) increases with an increasing liquor rate for the same gas velocity and decreases with an increasing gas velocity for the same liquor rate.

(Ramsay Memorial Laboratory of Chemical Engineering, University College, London).

**Εργαστήριον Ramsay Ἐφαρμοσμένης Χημείας Πανεπιστημιακοῦ Κολλεγίου, Πανεπιστημίου Λονδίνου.*

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑΙ ΕΠΙ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΤΙΟΝΤΩΝ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

ZUR BESTIMMUNG DER AUSTAUSCHFAEHIGEN BASEN DES BODENS

Von N. LIATSIKAS und TH. MURABAS

Υπό Ν. ΛΙΑΤΣΙΚΑ καὶ Θ. ΜΟΥΡΑΜΠΑ

Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Ν. Λιάτσικα κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13ης Ἀπριλίου 1938.

Ἡ προσοχὴ πλείστων ἐρευνητῶν ἀσχολουμένων μετὰ τὴν γένεσιν, σύστασιν καὶ ιδιότητας τοῦ ἐδάφους, ἐστράφη τὰς δύο τελευταίας δεκαετηρίδας εἰς τὴν ἐρευναν τῆς συστάσεως καὶ τῶν ιδιοτήτων τοῦ προσροφητικοῦ ἐδαφικοῦ συμπλόκου (adsorbierender Bodenkomplex), κατόπιν τῆς ὑπὸ διαφόρων ἐρευνητῶν καταδειχθείσης σημασίας τοῦ κολλοειδοῦς τούτου τμήματος τοῦ ἐδάφους διὰ τὴν ἐν γένει ἐδαφολογικὴν ἐπιστήμην καὶ διὰ τὰς πρακτικὰς αὐτῆς ἐφαρμογὰς.

Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἀσχοληθέντες μετὰ τὸ θέμα τῆς ἐξαπλώσεως καὶ ταξινομήσεως τῶν τύπων τῶν ἑλληνικῶν ἐδαφῶν, προέβημεν εἰς συγκριτικὰς ἐρεῦνας ἐν τῷ ἐδαφολογικῷ ἐργαστηρίῳ τῆς Γεωλογικῆς Ὑπηρεσίας τῆς Ἑλλάδος, ἐπὶ τῆς μεθόδου ἣν ἔπρεπε νὰ ἀκολουθήσωμεν κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν ἀνταλλακτικῶν κατιόντων τοῦ προσροφητικοῦ συμπλόκου τοῦ ἐδάφους. Προετιμήσαμεν δὲ (1) προκειμένου περὶ μελέτης ἀφώσεως τὴν ταξινομήσιν τῶν τύπων τῶν ἑλληνικῶν ἐδαφῶν, δι' ἐδάφη μὲν στερούμενα CaCO_3 τὴν μέθοδον Kelley (2), δι' ἐδάφη δὲ περιέχοντα CaCO_3 τὴν μέθοδον Vageler (3).

Ἡ ἀνάγκη τῆς διερευνήσεως τῶν μεθόδων προσδιορισμοῦ τῶν ἀνταλλακτικῶν κατιόντων τοῦ ἐδάφους, ἀνέκυψεν ἐσχάτως εἰς τὸν κύκλον τῶν ἐδαφολόγων, ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τῆς ἀποφάσεως ἣν ἔλαβεν ἡ Διεθνὴς Ἑδαφολογικὴ Ἐταιρεία εἰς τὸ Διεθνὲς Ἑδαφολογικὸν Συνέδριον τῆς Ὁξφόρδης, καθ' ὃ, κατὰ πρότασιν τῶν ἐδαφολόγων H. Greene (Σουδάν) καὶ M. E. Growthier (Ἀγγλία) (4), ἀπεφασίσθη νὰ συγκεντρωθῶσιν ὠρισμένοι τύποι ἐδάφους, οἱ ὅποιοι νὰ ὑποβληθῶσιν εἰς συγκριτικὴν ἐξέτασιν ὑπὸ διαφόρων ἐπιστημονικῶν ἐργαστηρίων.

Τοιαῦτα ἐδάφη (τρία τὸν ἀριθμὸν) συγκεντρωθέντα ἀπὸ τὸν D. J. Hissink (Groningen Ὀλλανδίας) διενεμήθησαν πρὸς τὸν ἄνω σκοπὸν εἰς διάφορα ἐπιστημονικὰ ἐργαστήρια. Δείγματα τῶν τριῶν τούτων ἐδαφῶν ἐστάλησαν καὶ εἰς τὴν Γεωλογικὴν Ὑπηρεσίαν τῆς Ἑλλάδος καὶ ὑπεβλήθησαν εἰς ἐξέτασιν διὰ διαφόρων μεθόδων πρὸς προσδιορισμὸν τῶν ἀνταλλακτικῶν κατιόντων.

Ἀπὸ τὸν D. J. Hissink ἐζητήσαμεν ἄδειαν, ἥτις μᾶς ἐδόθη, ὅπως ἀνακοινώσωμεν τ' ἀποτελέσματα τῶν ἐξετάσεών μας εἰς τὸ Α' Πανελλήνιον Χημικὸν Συνέδριον.

Τὰ ἐν λόγῳ ἐδάφη εἶναι τὰ ἐξῆς:

Ἄριθ. I. Βαρὺ ἀργιλῶδες ἔδαφος ἐπιφανείας ἐκ Gézira τοῦ Σουδάν, κοσκινισμένον διὰ κοσκίνου τοῦ 1 χιλιοστομέτρου μετὰ R_H μεταβαλλόμενον ἀπὸ 9 ἕως 10 ἀναλόγως τῆς σχέσεως ὕδατος πρὸς ἔδαφος.

Ἄριθ. II. Βαρὺ ἀρχιλῶδες ἔδαφος ἐξ Ὀλλανδίας μετὰ περιεκτικότητα 8% CaCO_3 .

Ἄριθ. III. Βαρὺ ἀργιλῶδες ἔδαφος ἐξ Ὀλλανδίας μὴ περιέχον CaCO_3 , μετὰ $R_H = 5,5$.

Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω μνημονευθεισῶν μεθόδων προσδιορισμοῦ ἐχρησιμοποιήσαμεν εἰς τὴν προκειμένην ἐργασίαν καὶ τὰς μεθόδους, ἀφ' ἑνὸς μὲν τοῦ Hissink (5), ἀφ' ἑτέρου δὲ τῶν J. W. Tjurin (6) διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν ἀνταλλακτικῶν κατιόντων Ca καὶ Mg καὶ τὴν μέθοδον Gedroiz (7) διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν K καὶ Na. Ἦτοί ἠκολουθήσαμεν εἰς τὴν τελευταίαν περίπτωσιν, δι' ὅλα τὰ κατιόντα, συνδυασμὸν τῶν μεθόδων Tjurin-Gedroiz.

Εἰς ὅλας τὰς μεθόδους (πλὴν τῆς μεθόδου Gedroiz διὰ τὰ K καὶ Na καὶ τῆς μεθόδου Vageler δι' ὅλα τὰ ἀνταλλακτικὰ κατιόντα) γίνεται ἔκπλυσις τῶν προσροφημένων κατιόντων καὶ ποσοτικὸς προσδιορισμὸς τούτων εἰς τὸ διήθημα. Εἰς τὴν μέθοδον Gedroiz, ἣ ὁποία δὲν δύναται νὰ ταχθῆ εἰς τὰς μεθόδους ἐκπύσεως, προσδιορίζεται ἐπίσης τὸ ὀλικὸν προσροφημένον K καὶ Na.

Ἀπὸ ὅλας τὰς χρησιμοποιηθείσας μεθόδους, βασικῶς διαφέρει ἡ μέθοδος Vageler, ἣ ὁποία στηρίζεται ἐπὶ τῆς ὑπὸ τοῦ Vageler γενομένης διαπιστώσεως, ὅτι τὸ φαινόμενον τῆς ἀμοιβαίας ἀνταλλαγῆς μεταξὺ κατιόντων ἠλεκτρολύτου καὶ ἐδάφους, συντελεῖται κατὰ τὴν ὑπερβολικὴν ἐξίσωσιν

$$y = \frac{x \cdot S}{x \cdot q \cdot S}$$

ἔνθα

x —ἡ ἀρχικὴ ποσότης τοῦ ἐπιδρωντος ἠλεκτρολύτου.

y —ἡ ἀνταλλαγεῖσα ποσότης τοῦ ἐπιδρωντος ἰόντος.

S —ἡ ὀριακὴ τιμὴ τῆς ἀνταλλαγῆς.

q —ὁ συντελεστὴς προσροφῆσεως (Adsorptions Modul).

Οἱ Vageler καὶ Alten (8) καταδείξαντες ὅτι διὰ πρακτικὸς σκοποὺς δικαιολογεῖται ἡ ἐκδοχὴ $q_s \cdot S = q_K \cdot K = q_{Na} \cdot Na = q_{Mg} \cdot Mg = q_{Ca} \cdot Ca$ —σταθερὸς ἀριθμὸς, ἐπέ-

τυχον νὰ περιορίσωσι τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀπαιτουμένων ἀναλύσεων διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν ἀντα-

ΠΙΝΑΞ Ι
Χιλιοστοϊσοδύναμα επί 100 γραμμ. έδαφους έν φυσική κατάσταση

Έφαρμοσθείσα μέθοδος	Έδαφος I					Έδαφος II					Έδαφος III				
	Ca	Mg	K	Na	S	Ca	Mg	K	Na	S	Ca	Mg	K	Na	S
Hissink	37,20	6,05	1,60	4,10	48,95	22,36	2,00	1,30	1,50	27,16	15,35	5,55	1,00	2,00	23,90
Tjurin-Gedroiz	41,44	6,05	1,40	4,11	53,00	27,08	2,00	1,33	2,20	32,61	15,55	5,55	0,87	1,91	23,88
Kelley	40,60	6,40	1,60	4,10	52,70	—	2,91	1,30	1,50	—	16,03	5,66	1,00	2,00	24,69
Vageler	39,90	6,31	1,57	4,45	51,23	22,30	2,14	1,08	2,02	27,54	14,02	5,11	0,85	1,87	21,85

ΠΙΝΑΞ II
Έκατοστιαία σχέσις των ανταλλακτικών κατιόντων

Έφαρμοσθείσα μέθοδος	Έδαφος I					Έδαφος II					Έδαφος III				
	Ca	Mg	K	Na	S	Ca	Mg	K	Na	S	Ca	Mg	K	Na	S
Hissink	76,00	12,36	3,27	8,37	100,00	82,33	7,36	4,79	5,52	100,00	64,23	23,22	4,18	8,37	100,00
Tjurin-Gedroiz	78,19	11,42	2,64	7,75	100,00	83,04	6,13	4,08	6,75	100,00	65,12	23,24	3,64	8,00	100,00
Kelley	77,04	12,14	3,04	7,78	100,00	—	—	—	—	—	64,93	22,92	4,05	8,10	100,00
Vageler	75,93	12,32	3,06	8,69	100,00	80,97	7,77	3,92	7,34	100,00	64,16	23,39	3,89	8,56	100,00

λακτικών κατιόντων K, Na, Mg και Ca και του άθροίσματος αυτών του παριστωμένου έν τη διεθνεί βιβλιογραφία με τὸ γράμμα S, ὡς και των συντελεστών προσροφήσεως q_K, q_{Na}, q_{Mg}, q_{Ca} και q_S.

Περί του τρόπου εργασίας κατά τὰς χρησιμοποιηθείσας ένταῦθα μεθόδους παραπέμπομεν τὸν ένδιαφερόμενον εἰς τὴν άνωτέρω μνημονευθεῖσαν βιβλιογραφίαν.

Εἰς τὸν πίνακα I δίδομεν τὰ άποτελέσματα των γενομένων προσδιορισμών, εἰς δὲ τὸν πίνακα II τὴν έκατοστιαίαν σχέσιν των ανταλλακτικών κατιόντων του προσροφητικού συμπλόκου των τριῶν έξετασθέντων έδαφών.

Έπὶ των άποτελεσμάτων τούτων έχομεν νά παρατηρήσωμεν τὰ έξῆς:

1) Οἱ προσδιορισμοὶ έγέγοντο εἰς διπλοῦν και έλήφθη ὁ μέσος ὄρος.

2) Εἰς τὰς μεθόδους Hissink και Kelley ὁ προσδιορισμὸς του K και Na γίνεται εἰς τὸ χρησιμοποιηθέν δι' ανταλλαγὴν NH₄Cl_N. Συνεπὼς αἱ τιμαὶ του K και Na εἶναι αἱ αὐταὶ και εἰς τὰς δύο μεθόδους.

3) Τὸ S κατά Kelley έλήφθη έκ του άθροίσματος των K, Na, Mg και Ca. Εἰς τὸ ὑπ' άριθ. II έδαφος ὁ προσδιορισμὸς του ανταλλακτικού Ca δέν έδωκεν, ὡς συμβαίνει εἰς ὄλα τὰ έδάφη τὰ περιέχοντα CaCO₃, ικανοποιητικὰ άποτελέσματα.

Ὡς πρὸς τὴν χρησιμοποιήσιν των άνωτέρω μεθόδων καταλήγομεν εἰς τὰ έξῆς συμπεράσματα:

Και αἱ τρεῖς μέθοδοι Hissink, Kelley, και Tjurin-Gedroiz δύνανται νά χρησιμοποιῶνται εἰς περιπτώσεις, καθ' ἣν τὸ έδαφος δέν περιέχει CaCO₃. Εἰς πε-

ριπτώσεις, καθ' ἄς τὸ έδαφος περιέχει CaCO₃ δέν εἶναι δυνατὸς ὁ άπ' εὐθείας προσδιορισμὸς του ανταλλακτικού Ca διὰ τῆς μεθόδου Kelley. Συνεπὼς ὀρθὸν εἶναι εἰς αναλόγους περιπτώσεις νά γίνεται ὁ προσδιορισμὸς των K, Na, Mg και του συνόλου S των ανταλλακτικών κατιόντων, τὸ δὲ Ca νά εὐρίσκειται έκ τῆς διαφορᾶς S-(K+Na+Mg)=Ca, κατά τὸν ὑπὸ του Kelley προτεινόμενον τρόπον.

Ἡ μέθοδος Hissink, ὅταν τὸ έδαφος περιέχη CaCO₃, δίδει τιμὴν S μικροτέραν τῆς των άλλων μεθόδων, και δέον νά θεωρηθῆ, ὅτι παρέχει ανακριβῆ άποτελέσματα, ὡς ὑποστηρίζει και ὁ Sigmund (9), προκειμένου περὶ έδαφών περιεχόντων CaCO₃ και CaSO₄. Συνεπὼς διὰ τὰς περιπτώσεις ταύτας προτιμητέα εἶναι ἡ συνδυασμένη μέθοδος Tjurin-Gedroiz.

Τέλος ἡ μέθοδος Vageler, ἡ δι' ὑπολογισμοῦ άνευρίσκουσα τὰ ανταλλακτικὰ κατιόντα και τὸ σύνολον αυτών S, έδωκε τιμὰς ἡλαττωμένας επί 100 γρ. έδαφους άπὸ τὰς μεγίστας τιμὰς S τὰς εὐρεθείσας διὰ των άλλων μεθόδων:

Εἰς μὲν τὸ έδαφος I κατά 1,77 χιλιοστοϊσοδύναμα
 » II » 5,07
 » III » 2,84

Απὸ συγκριτικὰς παρατηρήσεις γενομένας ὑφ' ἡμῶν και επί άλλων έλληνικῶν έδαφών, ἡ μέθοδος Vageler έδιδε πάντοτε άριθμοὺς μικροτέρους άπὸ τὰς μεθόδους Kelley και Tjurin-Gedroiz με τιμὰς κυμαινομένας άπὸ 1-5,5 χιλιοστοϊσοδύναμα επί 100 γρ. έδαφους.

Λαμβανομένου ὁμως ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ μέθοδος αὐτῆς έχει τὸ πλεονέκτημα νά χρησιμοποιῆ NH₄Cl_N, νά μὴ άπαιτῆ μεγάλας ποσότητας ἡλεκτρολύτου, νά

δίδη συγχρόνως και τὰς τιμὰς τῶν συντελεστῶν προσροφήσεως $q_K, q_{Na}, q_{Mg}, q_{Ca}$ καὶ q_S , αἵτινες εἶναι λίαν χρήσιμοι διὰ πρακτικὰς ἐφαρμογὰς τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς μεθόδου ἐν συνδυασμῶ πρὸς τὴν μελέτην τῆς οἰκονομίας τοῦ ἐδαφικοῦ ὕδατος, ὅπως κατέδειξαν οἱ Vageler καὶ Alten εἰς διαφόρους ἐργασίας των (10), νομίζομεν ὅτι ἡ μέθοδος αὕτη δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ διὰ τὴν μελέτην τῶν ἐλληνικῶν ἐδαφῶν, ὅταν πρόκειται μάλιστα νὰ συνδυασθῇ καὶ μετὴν μελέτην τῆς γεωργικῆς ἀξίας τοῦ ἐδάφους.

Ἡ μέθοδος Vageler δύναται νὰ συσταθῇ καὶ διότι ἡ εἰς τὸ ἐδαφικὸν σύμπλοκον ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν συμμετοχῇ τῶν διαφόρων κατιόντων καὶ εἰδικώτερον ἡ σχέσις τῶν μονατομικῶν πρὸς τὰ διατομικὰ κατιόντα, ἡ ὁποία παίζει σπουδαιότατον ρόλον εἰς τὴν σύστασιν καὶ τὰς ιδιότητας τοῦ ἐδάφους, παρουσιάζει ἐκπληκτικὴν ὁμοιότητα πρὸς τὴν ὑπὸ τῶν ἄλλων μεθόδων προκύπτουσαν σχέσιν τῶν κατιόντων, ὡς τοῦτο ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ πίνακος II.

BIBLIOΓΡΑΦΙΑ

- 1). N. Liatsikas, Die Verbreitung der Bodentypen in Griechenland. Bodenkundliche Forschungen. Bd IV, No 4 (1935).
- 2). W. P. Kelley, University of California Publications, The Agricultural Experiment Station of the College of Agriculture. Technical Paper, No 15, Sept. 1924.
- 3). P. Vageler, Der Kationen- und Wasserhaushalt des Mineralbodens. Berlin 1932.
- 4). Mitteilungen der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft Bd XI, Heft 1 (1936).
- 5). D. J. Hissink, Internation. Mitteil. für Bodenkunde 12, 104 (1922).
- 6). J. W. Tjuring, Sur la question de détermination des échangeables Ca et Mg dans les sols avec des carbonates de Ca. Pedologie No 1, 1927 (εἰς ῥωσικὴν γλῶσσαν).
- 7). K. K. Gedroiz, Analyse chimique du sol-Mosc. Leningrad 1930 (εἰς ῥωσικὴν γλῶσσαν).

8). Vageler-Alten, Die Bodenuntersuchung und Bodenbeurteilung nach physikalisch-chemischen Gesichtspunkten. Ernährung d. Pflanze Bd 29. H. 7, S. 121 (1933).

9). D. Al. A. J. von Sigmond, Verhandlungen der zweiten Kommission der internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft. Groningen (Holland) 1926. Teil A, S. 54-69.

10). Vageler-Alten, Böden des Nil und Gash I-VIII. Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düngung u. Bodenkunde, Teil A, Bd 21, 22, 23, 24 (1931-33).—Untersuchungen über den landwirtschaftlichen Wert der wichtigsten Bodenarten Hollands. Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düngung u. Bodenkunde, Teil A, Bd 29, H. 1-2 (1933).

ZUSAMMENFASSUNG

Vorstehende Arbeit enthält vergleichende Untersuchungen der Bestimmung der austauschbaren Kationen dreier Bodenproben, die von der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft (Dr. Hissink, Groningen) an die Griechische Geologische Landesanstalt zu diesem Zwecke zugesandt wurden. Die angewandten Methoden sind die von Hissink, Tjuring-Gedroiz, Kelley und Vageler. Die Resultate der Untersuchungen sind auf Tabellen I u. II angegeben. Tabelle I enthält die Zusammensetzung der Komplexsättigung in Milliäquivalent. Tabelle II enthält die Zusammensetzung der sorbierten Basen in % S.

Aus den Untersuchungen, ist hervorgegangen dass die drei Methoden Hissink, Kelley und Tjuring-Gedroiz bei $CaCO_3$ freie Boden fast die gleichen Resultate geben.

Wenn der Boden $CaCO_3$ enthält, ist die Methode Tjuring-Gedroiz vorzuziehen.

Die Methode Vageler gibt fast immer etwas kleinere Werte als die anderen vorerwähnten, sie kann aber wegen ihrer vielen Vorteile, die Vageler und Alten bereits in ihren Arbeiten angegeben haben, für griechische Böden empfohlen werden.

(Bodenkundliches Laboratorium der Griechischen Geologischen Landesanstalt).

Ἐκ τοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου τῆς Γεωλογικῆς Ὑπηρεσίας τῆς Ἑλλάδος.

Ο ΕΔΑΦΙΚΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΝ ΣΧΕΣΕΙ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΙΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΙΚΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

LA FORMATION DU SOL EN RELATION AVEC LA DÉSAGRÉGATION DES DIFFÉRENTS CALCAIRES

Par D. S. KATAKOUSINOS

Υπό Δ. Σ. ΚΑΤΑΚΟΥΖΗΝΟΥ

Ἀνεκoinώθη ὑπὸ τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13ης Ἀπριλίου 1938.

Θὰ παραθέσωμεν κατωτέρω περιγραφήν τῆς μορφολογίας πέντε κατατομῶν ἐδάφους, αἵτινες ἐσχηματίσθησαν ἀπὸ διάφορα εἶδη ἀσβεστολιθικῶν πετρωμάτων, εἰς ὄρεινὰς τινὰς περιοχὰς τῆς χώρας ἡμῶν καὶ θὰ προσπαθήσωμεν βάσει τῶν δεδομένων τῶν πλήρων φυσικοχημικῶν ἀναλύσεων, τὰς ὁποίας ἐνηργήσαμεν, νὰ ἀποσαφηνίσωμεν τὰ φαινόμενα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ὁποίων αἱ κατατομαὶ αὗται διεμορφώθησαν.

Ἰδιαιτέρως θὰ διερευνήσωμεν τὴν σχέσιν, ἣτις ὑφίσταται μεταξὺ τῶν ὑποβαθμιζομένων χουμοανθρακικῶν ἐδαφῶν καὶ τῆς μεσογειακῆς ἐρυθρᾶς γῆς «τέρρα ρόσσα», ἣτις ἀπετέλεσε τὸ ἀντικείμενον πολυαριθμοτάτων ἐρευνῶν εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Μεσογείου εἰς ἐποχὴν κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ πεδολογία δὲν ὑφίστατο καὶ διὰ τὴν ὁποίαν ἔτι καὶ σήμερον ἐνεργοῦνται σοβαρώτατα ἔρευναι ἀποσκοποῦσαι νὰ ρίψουν ἀκτίνα φωτὸς ἐπὶ τῶν συνθηκῶν τοῦ σχηματισμοῦ τῆς.

Ἡ παρούσα ἐργασία ἡμῶν δέον νὰ θεωρηθῇ ὡς ἀπαρχὴ εὐρυτέρας σπουδῆς τῶν χουμοανθρακικῶν ἐν γένει ἐδαφῶν καὶ τῶν ἐρυθρογαίων τῆς Ἑλλάδος καὶ τοῦτο διότι τὸ μέχρι τῆς στιγμῆς εὐρισκόμενον εἰς τὴν διάθεσιν ἡμῶν ὕλικόν, δὲν εἶναι ἐπαρκὲς διὰ νὰ διατυπώσωμεν κατὰ τρόπον κατηγορηματικὸν ὠρισμέναις ἀπόψεις, διὰ τοῦτο δὲ ἐπιφυλασσόμεθα εἰς τὸ προσεχὲς μέλλον νὰ παράσχωμεν περισσότερα στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα ἐλπίζομεν νὰ ἐπιβεβαιώσουν τὰ συμπεράσματα εἰς τὰ ὁποῖα καταλήγομεν διὰ τῆς προκειμένης μελέτης.

Περιγραφή τῆς ὑπ' ἀριθ. 1 κατατομῆς. Εἰς τὴν Μεσσηνίαν εἰς τοὺς πρόποδας τῆς Ἦρας παρὰ τὸ χωρίον Κατσαρό, ἐσημειώσαμεν ἐδάφη χρώματος ὀφροῦ με ἐρυθρωπὴν ἀπόχρωσιν, τὰ ὁποῖα φέρουσι βλάστησιν ἀραιὰν ἀποτελουμένην κυρίως ἀπὸ ἀφάνας καὶ φλομίδα.

Ἡ κλιτὺς τοῦ ὑψώματος ἐμφανίζει κλίσιν σημαντικὴν, γεγονός δὲ τὸ ὁποῖον ἀποδεικνύει, ὅτι, τὸ φαινόμενον τῆς ἐπιφανειακῆς διαβρώσεως κατὰ τὴν ὑγρὰν περίοδον τοῦ ἔτους, λαμβάνει χώραν ἐντόνως καὶ διὰ τὸν αὐτὸν λόγον παρατηρεῖται ἀπογύμνωσις τοῦ ἐδάφους καὶ σχηματισμὸς βραχωδῶν καὶ σκελετικῶν ἐπιφανειῶν.

Τὸ πέτρωμα ἐκ τοῦ ὁποίου ἐσχηματίσθησαν τὰ ὡς ἄνω ἀναφερόμενα ἐδάφη ἀντιπροσωπεύεται ἀπὸ ἀσβεστόλιθον Τριπόλεως τοῦ Alf. Philipson (1), ὅστις ἀπαντᾶται τόσον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους εἰς ὅσα σημεῖα ἢ διάβρωσις ἀπεκόμισε τὸ ἐσχηματισμένον ἔδαφος, ὅσον καὶ εἰς μικρὸν ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους βάθος, εἰς ὅσα σημεῖα ἢ αὐτοφυῆς βλάστησις ἐνήργησε προστατευτικῶς πρὸς παρεμπόδισιν τοῦ φαινομένου τῆς ἀποκομιδῆς τοῦ χώματος διὰ τῶν ἐπιφανειακῶν ὑδάτων.

Τομὴ τοῦ ἐδάφους γενομένη μέχρι βάθους 40 ἐκ.μ. ἀπεκάλυψε τὴν διαδοχὴν δύο στρώσεων, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ ἄνωτέρα, ἣτις ἔχει πάχος 25 ἐκ.μ. χαρακτηρίζεται ἀπὸ ὀφρὸν χρωματισμὸν καὶ ἐλαφρὰν ἐρυθρωπὴν ἀπόχρωσιν, ἀπὸ ἀρκετὸν ἀσβεστολιθικὸν σκελετὸν καὶ ἀφθόνους ρίζας καὶ ριζίδια τῆς αὐτοφυοῦς βλαστήσεως. Ἡ δευτέρα στρώσις, ἣτις ἔχει πάχος 15 ἐκ. μ. διὰ τοῦ χρώματος αὐτῆς, τὸ ὁποῖον ὁμοιάζει πρὸς τὸ κεραμόχρουν, διαστέλλεται εὐκόλως τῆς πρώτης καὶ περιέχει περισσότερον ἀσβεστολιθικὸν σκελετὸν καὶ πολὺ ὀλιγωτέρας ρίζας καὶ ριζίδια.

Εὐθὺς ἀμέσως ἀκολουθεῖ ἀσβεστόλιθος τῆς Τριπόλεως ὑπὸ συμπαγῆ μορφήν, ἢ ἐπιφάνεια τοῦ ὁποίου καλύπτεται ἀπὸ λεπτὸν ἐρυθρωπὸν ἐπίπαγον.

Περιγραφή τῆς ὑπ' ἀριθ. 2 κατατομῆς. Ἡ ὑπ' ἀριθ. 2 κατατομὴ ἐμελετήθη ὡσαύτως εἰς τὴν ὄρεινὴν Μεσσηνίαν παρὰ τὸ χωρίον Ἄνδρουσα καὶ δὴ πρὸς Β. αὐτοῦ καὶ εἰς ἀπόστασιν δύο περίπου χιλιομέτρων τούτου, ἔνθα σημειοῦται κατὰ τὸν Alf. Philipson (1) εὐρεῖα ἐξάπλωσις ἀσβεστολίθων τοῦ Ὀλωνοῦ.

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους χαρακτηρίζεται ἀπὸ ἐλαφροτέραν κατωφέρειαν ἢ εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς ὑπ' ἀριθ. 1 κατατομῆς καὶ συνεπῶς ἢ ἐπιφανειακῆς διάβρωσις ἐνεργεῖ ἡπιώτερον, φέρει δὲ βλάστησιν ἀραιὰν συνισταμένην κυρίως ἐκ πρίνων, σχοίνων καὶ ἀφανῶν. Τομὴ τοῦ ἐδάφους γενομένη ἀπεκάλυψε δύο στρώσεις μέχρι βάθους 50 ἐκ.μ. ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ πρώτη, πάχους 30 ἐκ. μ., χαρακτηρίζεται ἀπὸ ἐντόνως ἐρυθρὸν χρῶμα καὶ ἐλαφρὰν ὀφρὴν ἀπόχρωσιν καὶ ἀπὸ μικρὰν περιεκτικότητα εἰς ἀσβεστολιθικὸν σκελετὸν, ρίζας καὶ ριζίδια τῆς αὐτοφυοῦς βλαστήσεως.

Ἡ δευτέρα στρώσις χαρακτηρίζεται ἀπὸ ἐρυθρο-

κίτρινον χρωματισμόν καί μεγαλύτεραν περιεκτικότητα σκελετοῦ άββεστολίθου τοῦ Ὀλωνοῦ, ἔχει δέ πάχος 20 ἐκ.μ. Κάτωθεν δέ τοῦ στρώματος τούτου συναντᾶται ὑπὸ συμπαγή μορφήν ὁ πλακώδης άββεστόλιθος τοῦ Ὀλωνοῦ.

Περιγραφή τῆς ὑπ' ἀριθ. 3 κατατομῆς. Ἡ κατατομή αὕτη ἐμελετήθη εἰς τὴν ὄρεινὴν περιοχὴν τῆς Κοζάνης παρὰ τὴν λίμνην Σαρῆ-Γκιόλ, σχηματισθεῖσα ἀπὸ μαρμαροειδεῖς άββεστολίθους (2) τεφροχρόους ἐπὶ κλιτύος μὲ σημαντικὴν κατωφέρειαν πρὸς τὴν λίμνην, ἣτις εἶναι σχεδὸν γυμνὴ δενδρώδους βλαστήσεως. Τομὴ τοῦ ἐδάφους ἀπεκάλυψε δύο στρώσεις μέχρι βάθους 50 ἐκ.μ., ἐκ τῶν ὁποίων ἡ πρώτη, πάχους 20 ἐκ.μ. φέρει χρῶμα ὀρνθὸν καί περιέχει σημαντικώτατον ποσοῦν άββεστολιθικοῦ σκελετοῦ καί ἀρκετὰς ρίζας καί ριζίδια χλόης.

Τὸ δεῦτερον στρώμα, πάχους 30 ἐκ.μ., σκελετικὸν ὡσαύτως, χαρακτηρίζεται ἀπὸ λευκοκιτρινωπὸν χρωματισμόν καί περιέχει ἐλάχιστα ποσὰ ριζῶν.

Εὐθὺς μετὰ τὸ στρώμα τοῦτο ἀκολουθεῖ μαρμαροειδῆς άββεστόλιθος άνοικτοφαίου χρώματος, ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὁποῖου καλύπτεται ἀπὸ λεπτότατον ἐπίπαγον χρώματος ὀρνθεύθρου, ὅστις ἀντιπροσωπεύει τὸ μητρικὸν πέτρωμα.

Περιγραφή τῆς ὑπ' ἀριθ. 4 κατατομῆς. Ἡ κατατομή αὕτη ἐσημειώθη εἰς τὴν ὄρεινὴν περιοχὴν τοῦ Αἴνου ἐν Κεφαλληνίᾳ παρὰ τὸν Ἅγιον Ἐλευθέριον ἐπὶ κλιτύος κατωφεροῦς, ἣτις ἐπιτρέπει ἐντόνως τὸ φαινόμενον τῆς ἐπιφανειακῆς διαβρώσεως καί διὰ τὸν λόγον αὐτὸν ἡ διάστρωσις τοῦ ἐδάφους δὲν εἶναι παχεῖα. Τὸ μητρικὸν πέτρωμα ἐκ τοῦ ὁποῖου ἐσχηματίσθη τὸ ἔδαφος ἀντιπροσωπεύεται ἀπὸ λευκὸν μαργακὸν νεογενῆ άββεστόλιθον, ὡς ἀνεκοίνωσεν ἡμῖν προφορικῶς ὁ Ἐπιμελητὴς τῆς Ὀρυκτολογίας ἐν τῷ Πολυτεχνεῖῳ κ. Μανωλέσος.

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους καλύπτεται ἀπὸ ἀραιὰν βλάστησιν λόχμης, τὸ δὲ ἐσχηματισμένον ἔδαφος χρώματος σκοτεινορφνίνου ἔχει πάχος 25-30 ἐκ.μ. καί περικλείει σημαντικὸν ποσοῦν γωνιώδους σκελετοῦ, συνισταμένου ἐκ τοῦ ὡς ἄνω άββεστολίθου.

Περιγραφή τῆς ὑπ' ἀριθ. 5 κατατομῆς. Ἡ τελευταία αὕτη άββεστολιθικὴ κατατομή, ἐμελετήθη ἐπὶ κατωφεροῦς ἀναβαθμίδος παρὰ τὴν Νάουσαν, ἀποτελουμένης ἀπὸ άββεστολιθικὸν τόφφον (3).

Τὸ φαινόμενον τῆς ἐπιφανειακῆς διαβρώσεως ἐνεργεῖ ἐντόνως τόσον λόγῳ τῆς κατωφερείας, ὅσον καί τῆς ὑπὸ τῶν χωρικῶν διεξαγομένης καλλιέργειας καί δὴ τῆς ἀρόσεως τοῦ ἐδάφους κατὰ μήκος τῆς κλίσεως τῆς ἀναβαθμίδος.

Εἰς ὅσα σημεῖα τὸ ἔδαφος δὲν ὑπόκειται εἰς καλλιέργειαν παρατηρεῖται ἀνάπτυξις λόχμης, ἣτις οὐσιωδῶς δυσχεραίνει τὴν διάβρωσιν τοῦ ἐδάφους καί διὰ τὸν λόγον αὐτὸν τὸ ἔδαφος διατηρεῖ ἀπόχρωσιν πλέον σκοτεινὴν, ἢ εἰς τὴν περίπτωσιν κατὰ τὴν ὁποίαν δὲν ἀναπτύσσεται ἡ λόχμη.

Μέχρι βάθους 37 ἐκ.μ. ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας ἐμφανίζεται διάστρωσις χρώματος χρώματος ὀρνθοῦ, διάστικτος ἀπὸ ἐρυθροπάς κηλίδας καί ἀρκετὰ πλοῦσια εἰς ρίζας καί τεμάχια ἀποσυντεθειμένου άββε-

στολιθικοῦ τόφφου.

Εὐθὺς ἀμέσως ἀκολουθεῖ λευκόφαιον στρώμα πάχους 33 ἐκ.μ. ἐπὶ τοῦ ὁποῖου αἱ ἐρυθροπαὶ κηλίδες εἶναι περισσότερο πικναὶ καί διὰ τοῦτο παρέχουσιν εἰς τὸ σύνολον τοῦ στρώματος ἐρυθροπὴν ἀπόχρωσιν.

Ἡ διάστρωσις αὕτη ἐπικάθηται άββεστολιθικοῦ τόφφου, ὅστις καί ἀντιπροσωπεύει τὸ μητρικὸν πέτρωμα τοῦ ἐδάφους.

Ἐκ τῆς περιγραφῆς τῆς μορφολογίας καί τῆς τοπογραφίας τῶν ἀνωτέρω ἀναφερομένων άββεστολιθικῶν κατατομῶν συμπεραίνομεν, ὅτι ἀντιμετωπίζομεν ἐδάφη, τὰ ὁποῖα διαμορφοῦνται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν κατὰ τὸ μᾶλλον καί ἥττον ἐντόνου διαβρώσεως καί τὰ ὁποῖα σχηματίζονται ἀπὸ άββεστολιθικὰ πέτρωμα οὐσιωδῶς διαφόρου χαρακτῆρος.

Ὁ Robinson (4) ἐξετάζων τὰ ἐδάφη τὰ σχηματιζόμενα ἀπὸ άββεστολιθικὸν πέτρωμα, παρατηρεῖ, ὅτι ταῦτα δύνανται νὰ διαχωρισθοῦν εἰς δύο ομάδας ἐάν ληφθῇ ὑπ' ὄψει τὸ χρῶμα αὐτῶν.

Ἡ πρώτη τούτων περιλαμβάνει τὰ χουμοανθρακικὰ ἐδάφη, τὰ ὁποῖα διατηροῦσιν ἀπόχρωσιν φαίαν, φαιόρφνινον καί ὀρνθὴν καί τὰ ὁποῖα συνήθως περιέχουσι σημαντικὰ ποσὰ χουμάδος καί ἀνθρακικῶν βάσεων. Ἡ δευτέρα δὲ ομάδα περιλαμβάνει τὰ ἐκ τῶν άββεστολίθων καταγόμενα ἐδάφη, τὰ ὁποῖα διατηροῦσιν ἀπόχρωσιν ἐντόνως ἐρυθράν.

Εἰς τὴν αὐτὴν ομάδα δύνανται νὰ ὑπαχθοῦν καί τὰ ἐδάφη τὰ ὁποῖα χαρακτηρίζονται ἀπὸ ὀρνθεύθρον ἢ καί κιτρινωπὴν ἀπόχρωσιν, τὰ ὁποῖα, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ ἐδάφη τῆς πρώτης ομάδος, περιέχουσιν ἐλάχιστα ποσὰ ἀνθρακικῶν βάσεων καί μικρότερα ποσὰ ὀργανικῆς οὐσίας.

Κύριος ἀντιπρόσωπος τῶν ἐδαφῶν τούτων εἶναι ἡ ἐρυθρὰ γῆ (τέρρα ρόσσα).

Μὲ βάσιν τὴν ὡς ἄνω ταξινομήσιν τοῦ Robinson δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν, ὅτι ὡς τυπικὴ ἐρυθρογῆ ἐμφανίζεται μόνον ἡ ὑπ' ἀριθ. 2 κατατομὴ καί ὡς τυπικὸν χουμοανθρακικὸν ἔδαφος ἡ ὑπ' ἀριθ. 4.

Αἱ ὑπ' ἀριθ. 1, 3 καί 5 κατατομαὶ, λόγῳ τῶν ἀποχρώσεων τῶν στρωμάτων αὐτῶν, θὰ ἠδύναντο νὰ θεωρηθοῦν, ὅτι ἀντιπροσωπεύουν ἐνδιάμεσα προϊόντα μεταξὺ τῶν τυπικῶν ἐρυθρογαίων καί τῶν χουμοανθρακικῶν ἐδαφῶν, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς διάφορον βαθμὸν ἐξελίξεως συνειεῖα τῆς διαβρώσεως. Εἰς τὸ συμπέρασμα αὐτὸ ἀγόμεθα καί ἐκ τῆς παρατηρήσεως καθ' ἣν ἐπὶ τῶν περιοχῶν αὐτῶν διακρίνομεν ὅλας τὰς μεταπτώσεις ἀπὸ τὰ τυπικὰ χουμοανθρακικὰ ἐδάφη μέχρι τῶν τυπικῶν ἐρυθρογαίων. Ἡ ἄποψις ἡμῶν αὕτη εἶναι σύμφωνος πρὸς τὴν θεωρίαν τοῦ Del Villard (5), καθ' ἣν ἡ ἐρυθρὰ γῆ ἀντιπροσωπεύει παράγωγον τῶν χουμοανθρακικῶν ἐδαφῶν, σχηματισθὲν κατόπιν τῆς διαβρώσεως καί τῆς ἀπασβεστώσεως αὐτῶν συνειεῖα τῆς καταστροφῆς τοῦ δάσους.

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν πλήρων φυσικοχημικῶν ἀναλύσεων τῶν περιγραφεισῶν κατατομῶν, δυνάμεθα νὰ ἀντλήσωμεν στοιχεῖα, βάσει τῶν ὁποίων θὰ ἐπιχειρήσωμεν νὰ ἐξηγήσωμεν τὰς φυσικοχημικὰς

ΠΙΝΑΞ Ι. Μηχανική σύσταση και περιεκτικότης εις χουμάδα
TABLE I. Constitution mécanique et contenu en humus

Αύξ. αριθμός κατατομής N. N. de sonde	Διαστάσεις στρωμάτων εις εκ.μ. Dimensions des couches en cm.	Επί της λεπτής γής κάτω των 2 χλστμ. En terre fine de dimensions moindre de 2 mm.					Σκελετός Squelette %	Χουμάς Humus %
		>0.002 %	0.002-0.01 %	0.01-0.05 %	0.05-0.1 %	0.1-2.0 %		
1	0-25	30.30	35.36	16.40	6.42	10.52	20.0	3.80
	25-40	28.20	31.76	9.86	5.90	14.28	24.0	2.78
2	0-30	19.00	30.96	22.02	13.76	14.26	12.0	2.58
	30-50	17.70	26.52	21.62	14.98	19.18	15.0	1.71
3	0-20	7.40	31.28	21.94	12.06	27.32	60.0	8.54
	20-50	11.80	38.90	19.44	9.38	20.48	50.0	3.06
4	0-25	9.10	26.98	16.76	8.90	38.26	60.0	11.73
	0-37	28.80	34.78	13.84	8.32	14.26	8.0	4.03
5	37-70	26.80	24.90	16.18	9.94	22.18	28.2	2.45

δράσεις, αίτινες έλαβον χώραν κατά την διαμόρφωσιν αυτών, και να ταξινομήσωμεν ταυτα εις κατηγορίας αναλόγως προς τὸ στάδιον τῆς ώριμάνσεως αυτών. (Βλέπε πίνακα Ι).

Οί προσδιορισμοί του ύπ' αριθ. Ι πίνακος αποδεικνύουσιν, ότι ή ύπ' αριθ. 2 κατατομή ή αντιπροσωπεύουσα τὴν μεσογειακὴν έρυθρογῆν, περιέχει τὸ μικρότερον ποσοστὸν χουμάδος, ή δὲ ύπ' αριθ. 4 ή αντιπροσωπεύουσα τυπικωτάτην μορφήν χουμοανθρακικοῦ εδάφους, περιέχει πενταπλάσιον περίπου ποσὸν χουμάδος εις τὸ ἐπιφανειακὸν αὐτῆς στρώμα, παρὰ τὸ γεγονός καθ' ὃ ἀμφότεραι εὐρίσκονται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἐντόνου διαβρώσεως και ἀσθενοῦς βλαστήσεως λόχμης.

Αί ύπ' αριθ. 1, 3 και 5 κατατομαί, αίτινες έθεωρήθησαν ὡς ὑποβαθμιζόμενα χουμοανθρακικά εδάφη, περιέχουσιν ὑπερδιπλάσιον ποσὸν ὀργανικῆς οὐσίας ἀπὸ τὴν ύπ' αριθ. 2.

Ἡ σκοτεινότερα συνεπῶς ἀπόχρωσις τῶν εδαφῶν τύπου χουμοανθρακικοῦ ἐν ἀντιπροβολῇ πρὸς τὴν τῶν έρυθρογαίων, ἀσφαλῶς δὲν εἶναι ἀσχετος πρὸς τὸ ἐν τῷ εδάφει ἐνεχόμενον ποσοστὸν ὀργανικῆς οὐσίας, τοῦτο δὲ πάλιν στενῶς συνδέεται πρὸς τὴν διάβρωσιν ἐκ τῆς ὁποίας εξαρτᾶται ή διατήρησις ή ή καταστροφή τῆς χουμάδος, ὑπὸ ὁμοίας ἐννοεῖται συνθήκας κλίματος και περιβάλλοντος.

Ἡ πλουσιωτέρα εις φυσικὴν ἄργιλον κατατομή εἶναι ή σχηματισθεῖσα ἀπὸ τὸν ἀσβεστόλιθον τῆς Τριπόλεως και ή πτωχότερα ἐκείνη, ήτις προέρχεται ἀπὸ τὸν νεογενῆ μαργακὸν ἀσβεστόλιθον.

Γενικῶς και αἱ πέντε κατατομαί περιέχουσι σημαντικὰ ποσὰ κονιορτοῦ και ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ εδάφους πρὸς τὸ βάθος παρατηρεῖται αὐξησις τῆς λεπτομεροῦς διασπορᾶς μόνον εις τὴν ύπ' αριθ. 3 κατατομήν, φαινόμενον τὸ ὁποῖον δύναται νὰ ἐξηγηθῇ ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψει τὸν σκελετικὸν χαρακτήρα τοῦ εδάφους και τὸ ὑγρότερον και ψυχρότερον κλίμα τῆς περιοχῆς ἐνθα εὐρίσκειται διεστρωμένη.

Ἐκ τῆς περιεκτικότητος τῶν ἐξεταζομένων εδαφῶν εις ἀνθρακικὰς βάσεις συνάγομεν, ὅτι ή ύπ' αριθ. 2 κατατομή και εις τὸ δεύτερον αὐτῆς στρώμα περιέχει πολὺ μικρότερα ποσὰ τῶν ύπ' αριθ. 1, 3, 4

και 5, φαινόμενον τὸ ὁποῖον ἀποδεικνύει, ὅτι ἀντιμετωπιζόμεν εδαφικὸν σχηματισμὸν περισσότερον ἀπασβετωμένον.

Ἐὰν ὅθεν τὰ χουμοανθρακικά εδάφη ὑποβαθμιζόμενα μετασχηματίζονται εις τὴν έρυθρὰν γῆν, ὃ ὑποβαθμισμὸς οὗτος δέον νὰ χαρακτηρίζεται ἀφ' ἑνὸς μὲν με καταστροφὴν τῆς ὀργανικῆς οὐσίας, ἀφ' ἑτέρου δὲ με διαλυτοποίησιν και ἀπομάκρυνσιν τῶν ἀνθρακικῶν βάσεων, ἐφ' ὅσον πρὸς τοῦτο λάβωμεν ὑπ' ὄψει μόνον τὴν χουμάδα και τὰς ἀνθρακικὰς βάσεις.

Ἐτι βαθύτερον δυνάμεθα νὰ διευκρινίσωμεν τὰ φαινόμενα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ὁποίων διαμορφοῦνται τὰ ἐξεταζόμενα εδάφη ἐκ τῶν δεδομένων τοῦ ύπ' αριθ. ΙΙ πίνακος και ἰδίως ἐκ τῶν μοριακῶν σχέσεων $SiO_2 : Al_2O_3$, $SiO_2 : Fe_2O_3$ και $SiO_2 : R_2O_3$. Αἱ μοριακαί σχέσεις $SiO_2 : Al_2O_3$, $SiO_2 : Fe_2O_3$ και $SiO_2 : R_2O_3$ τοῦ πρώτου και τοῦ δευτέρου στρώματος τῆς ύπ' αριθ. 2 κατατομῆς, ήτις ἀντιπροσωπεύει τυπικὴν έρυθρογῆν, ἀποδεικνύουσιν, ὅτι τὸ πρῶτον στρώμα εἶναι πλουσιώτερον εις ὀξειδία R_2O_3 ἀπὸ τὸ δεύτερον, φαινόμενον ἀποδεικνύουν, ὅτι ἀπέπλυθη διαλυτοποιηθὲν τὸ SiO_2 ή συνεσωρεύθησαν εις τὸ ἐπιφανειακὸν στρώμα τὰ ὀξειδία R_2O_3 διὰ μετακινήσεως ἐκ τῶν βαθυτέρων στρωμάτων πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν.

Κατὰ τὴν θεωρίαν τοῦ Reifenberg (6) ὃ ἐμπλουτισμὸς τῶν έρυθρογαίων δι' ὀξειδίων R_2O_3 ὀφείλεται εις τὸ γεγονός, ὅτι παρουσία ἰόντων OH^- και CO_3^{2-} διαλύεται τὸ SiO_2 και πεπτοποιοῦνται τὰ ὀξειδία R_2O_3 , τὰ ὁποῖα τοιουτοτρόπως κατέρχονται κατὰ τὴν ὑγρὰν περίοδον τοῦ ἔτους πρὸς τὸ βάθος τοῦ εδάφους.

Κατὰ τὴν ξηρὰν περίοδον τοῦ ἔτους τὰ ὡς ἄνω ὀξειδία ἀνέρχονται πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ εδάφους, ἐνθα λόγω ἀλλαγῆς τῶν συνθηκῶν τῆς πυκνότητος τοῦ εδαφικοῦ διαλύματος, συνεπιέξ ἐντατικῆς ἐξατμίσεως, ἀποβάλλονται και ἐμπλουτίζουσι τὰ ἐπιφανειακά στρώματα, προσδίδοντα τοιουτοτρόπως τὸ χαρακτηριστικὸν έρυθρὸν χρῶμα τῶν μεσογειακῶν έρυθρογαίων.

Διὰ τῆς ὡς ἄνω ἀναφερομένης θεωρίας τοῦ Rei-

ΠΙΝΑΞ ΙΙ. Όλικά αναλύσεις της κολλοειδούς διασποράς του εδάφους (κάτω των 0.002 χλστμ.), δεδομένα της βροχής και της θερμοκρασίας των περιόχων ένθα έμελετήθησαν τὰ έξεταζόμενα έδάφη και οι έδαφοκλιματικοί συντελεσται του Lang* και Meyer**

TABLE II. Analyses globales de la dispersion colloïdale des sols, données de la pluie et de la température des régions des sols étudiés. Coefficients de Lang* et Meyer**

Αριθ. έρεθ. κατατομής N. N. de sonde	Διαστάσεις στρωμάτων εις έκ.μ. Dimensions des couches en cm.	Ανθρακικά Carbonates CO ₂ %	SiO ₂		Al ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃		CaO		MgO		SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Βροχή χλστμ. Pluie mm.	Θερμοκρασία Température	N T Lang	N S Meyer
			χλστμ. %	χλστμ. %	χλστμ. %	χλστμ. %	χλστμ. %	χλστμ. %	χλστμ. %	χλστμ. %									
1	0-25	0.86	48.36	805.0	15.10	147.7	35.1	5.62	48.50	866	3.68	92	5.45	22.93	4.40	841	19	44	145
	25-40	2.00	40.84	680.0	21.93	214.6	45.6	7.30					3.17	14.91	2.61				
	Ασβ. Τριπόλεως	46.50	0.063	1.0	0.015	0.14	0.40	0.06					7.14	2.5	1.85				
2	0-30	0.32	53.41	889.0	31.23	305.6	98.5	15.75	37.40	668	0.75	19	2.90	9.02	2.20	841	19	44	145
	30-50	0.37	37.52	624.0	19.84	194.2	45.9	7.34					3.21	13.60	2.60				
	Ασβεστόλ. Όλωνού	39.50	18.05	299.0	1.05	10.3	3.10	0.50					29.0	95.6	22.3				
3	0-20	10.0	33.50	555	17.10	167.3	45.6	7.29	50.32	916	2.71	70	3.31	12.15	2.73	800	12.5	63	242
	20-50	21.6	28.31	470	18.57	181.6	40.8	6.52					2.58	11.52	2.11				
	Μαρμαρ. Ασβεστόλ.	43.5	0.60	10	έχνη	—	1.6	0.26					10	6.17	6.17				
4	0-25	15.2	35.85	594.0	26.44	258	66.7	10.67	49.38	831	2.46	61	2.30	8.90	1.80	847	18.1	46	205
	Νεογενής μαργ. άσβ.	46.0	0.077	1.3	0.018	0.18	0.10	0.022					7.22	13.00	4.64				
5	0-37	0.80	51.56	855.0	15.96	156.1	66.8	10.68	47.53	850	1.21	30	5.47	12.77	3.83	482	16	30	110
	37-70	7.30	13.29	220.5	6.22	60.8	21.0	3.36					3.62	10.50	2.70				
	Ασβεστόλ. Τόφφος	41.0	7.18	119.0	2.36	23.2	3.0	0.47					5.10	39.00	4.50				

* R. Lang, Versuch einer exakten Klassifikation der Böden in klimatischen und geolog. Hinsicht. Int. Mitt. f. Bodenkunde 5, 312-346 (1915).

** A. Meyer, Über einige Zusammenhänge zwischen Klima und Böden in Europa. Chem. der Erde 290-347 (1926).

Les roches méres. 1) Tripolitza Kalk, 2) Oionos Kalk, 3) Marmaroide Kalkstein, 4) Neogène calcaire marneuse, 5) Kalkstoffe.

fenberg εξηγείται πλήρως ὁ παρατηρούμενος ἐμπλουτισμός τῶν ἐπιφανειακῶν στρώματων τῆς ὑπ' ἀριθ. 2 κατατομῆς δι' ὀξειδίων R_2O_3 .

Δὲν δυνάμεθα ὅμως νὰ ὑποστηρίξωμεν, ὅτι συμβαίνουν ἀνάλογοι δράσεις καὶ εἰς τὰς κατατομὰς ὑπ' ἀριθ. 1, 3 καὶ 5, αἱ ὁποῖαι ἀντιπροσωπεύουσι χουμοανθρακικά ἐδάφη, εὐρισκόμενα εἰς τὸ στάδιον τῆς ὑποβαθμιζομένης αὐτῶν συνεπείᾳ τῆς διαβρώσεως

Αἱ μοριακαὶ σχέσεις $SiO_2:Al_2O_3$, $SiO_2:Fe_2O_3$ καὶ $SiO_2:R_2O_3$ τῶν στρώσεων τῶν κατατομῶν τούτων, ἀποδεικνύουσιν, ὅτι τὸ ἐπιφανειακὸν χουμικὸν στρώμα εἶναι πτωχότερον εἰς ὀξειδία R_2O_3 τοῦ ἀμέσως ἐπομένου.

Ἡ τοιαύτη ἀντιστροφή τοῦ ἐμπλουτισμοῦ δι' ὀξειδίων R_2O_3 παρατηρεῖται γενικῶς καὶ εἰς τὰ τρία ἐδάφη, τὰ ὁποῖα δὲν ἔχομεν ὑπαγάγη οὔτε εἰς τὸν τύπον τῆς ἐρυθρᾶς γῆς, οὔτε εἰς τὸν τύπον τῶν χουμοανθρακικῶν ἐδαφῶν.

Εἶναι προφανές, ὅτι ἡ διαμόρφωσις τῶν ἐδαφῶν αὐτῶν θὰ χαρακτηρίζηται ἀπὸ διαφορετικὰς φυσικοχημικὰς δράσεις, ἐν ἀντιπαραβολῇ πρὸς ἐκείνας, τὰς ὁποίας ἐμνημονεύσαμεν διὰ τὰ ἐδάφη τύπου μεσογειακῆς ἐρυθρᾶς γῆς.

Θὰ διακινδυνεύσωμεν τὴν γνώμην, ὅτι κατὰ τὴν διαμόρφωσιν τῶν χουμοανθρακικῶν ἐδαφῶν καὶ ἰδίως τῶν ὑποβαθμιζομένων τοιούτων, τὰ ὁποῖα δὲν ἐξειλήχθησαν εἰσὶ πρὸς τυπικὴν ἐρυθρογῆν, λόγῳ τῆς μεγάλης περιεκτικότητος αὐτῶν εἰς ἀνθρακικὰς βάσεις καὶ χουμάδα, σχηματίζονται σημαντικὰ ποσὰ OH^- καὶ CO_3^{2-} , τὰ ὁποῖα διαλυτοποιοῦν τὸ SiO_2 .

Τοῦτο πεπτοποιεῖ τὰ ὀξειδία R_2O_3 , ἅτινα κατὰ τὴν ὑγρὰν περίοδον τοῦ ἔτους μετακινοῦνται ὑπὸ κολλοειδῆ μορφήν πρὸς τὸ βάθος τοῦ ἐδάφους.

Κατὰ τὴν ξηρὰν περίοδον τοῦ ἔτους, τὰ ἀναφερόμενα ὀξειδία δὲν δύνανται νὰ ἀνέλθουν πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν, ὡς συμβαίνει εἰς τὰ ἐδάφη τύπου ἐρυθρᾶς γῆς, διότι εἰς τὰ βαθύτερα στρώματα θρομβοῦνται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἀφθόνων κατιόντων τοῦ ἀσβεστίου ἐνυπαρχόντων ἐν τῷ ἐδαφικῷ διαλύματι.

Διὰ τὸν λόγον ἀκριβῶς τοῦτον τὰ ὑποβαθμιζόμενα χουμοανθρακικά ἐδάφη εἶναι πλουσιώτερα εἰς ὀξειδία R_2O_3 εἰς τὰ βαθύτερα αὐτῶν στρώματα, ἢ εἰς τὸ ἐπιφανειακὸν αὐτῶν στρώμα, ὡς παρατηρεῖται ἀντιθέτως εἰς τὰς τυπικὰς μεσογειακὰς ἐρυθρογείας.

Ἄξιόλογα ὡσαύτως συμπεράσματα δυνάμεθα νὰ ἐξαγάγωμεν ἐκ τῆς συγκρίσεως τῶν μοριακῶν σχέσεων $SiO_2:Al_2O_3$, $SiO_2:Fe_2O_3$, $SiO_2:R_2O_3$ τῶν μητρικῶν πετρωμάτων τῶν ἐξεταζομένων ἐδαφῶν.

Οὕτω π.χ. αἱ ὡς ἄνω μοριακαὶ σχέσεις τοῦ ἀβεστολίθου τοῦ Ὀλωνοῦ παραβαλλόμεναι πρὸς τὰς τοῦ τῆς Τριπόλεως, ἀποδεικνύουσιν, ὅτι ὁ πρῶτος εἶναι πολὺ πτωχότερος εἰς σίδηρον καὶ ἀργίλιον ἀπὸ τὸν δεύτερον καὶ ὅτι, ὑπὸ ἴσην περιεκτικότητα περίπου εἰς ἀνθρακικὰς βάσεις τῶν σχηματισθέντων ἐδαφῶν, διαμορφοῦνται ἐκ τοῦ πτωχότερου εἰς ὀξειδία R_2O_3 πολὺ πλουσιώτερα εἰς σίδηρον καὶ εἰς ἀργίλιον ἐδάφη.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἀποδεικνύει χαρακτηριστικῶς, ὅτι δὲν ἐξαρτᾶται καὶ τόσον ὁ πλοῦτος τοῦ

ἐδάφους εἰς σίδηρον καὶ εἰς ἀργίλιον ἐκ τῆς περιεκτικότητος εἰς ταῦτα τοῦ μητρικοῦ πετρώματος, ἀλλ' ἀντιθέτως μεγάλην σημασίαν ἔχει ἡ διεύθυνσις τῆς μετακινήσεως τῶν ὀξειδίων αὐτῶν εἰς τὴν ἐδαφικὴν κατατομὴν καὶ αἱ ἐντὸς αὐτῆς λαμβάνουσαι χώραν φυσικοχημικὰς δράσεις, γεγονότα, τὰ ὁποῖα εἶναι ἐνισχυτικὰ τῆς θεωρίας τοῦ Reinfenberg περὶ σχηματισμοῦ τῶν ἐρυθρογαιῶν τύπου «τέρρα ρόσσα».

Δι' ὅτι ἀφορᾷ τὸ εἶδος τοῦ ἀβεστολιθικοῦ πετρώματος καὶ τὴν ἐξέλιξιν αὐτοῦ πρὸς ἐδαφικὸν σχηματισμόν, ἔχομεν νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι τὰ δεδομένα τῆς παρούσης μελέτης μᾶς πείθουν, ὅτι καὶ τὰ πλέον σκληρὰ ἀβεστολιθικά πετρώματα, ὡς εἶναι λόγου χάριν ὁ ἀβεστολίθος τῆς Τριπόλεως, δύνανται νὰ σχηματίσουν χουμοανθρακικά ἐδάφη, ἐφ' ὅσον πρὸς τοῦτο τὸ φαινόμενον τῆς διαβρώσεως δὲν ἐνεργεῖ ἀρνητικῶς. Ἡ διάβρωσις συνεπῶς ἀντιπροσωπεύει σπουδαιότατον παράγοντα, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐξαρτᾶται ἡ κατεύθυνσις ἐξειλίξεως τοῦ ἐδαφικοῦ σχηματισμοῦ καὶ πολὺ δικαίως οἱ Παπουτσόπουλος-Τσβορόκιν (7) καὶ Νεῦρος-Τσβορόκιν (8) παρατηροῦν, ὅτι εἰς τὴν ζώνην τῆς Μεσογείου καὶ ἰδιαιτέρως ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν φυσικῶν συνθηκῶν τῆς Ἑλλάδος, ὁ σχηματισμὸς τῶν ἐδαφῶν καὶ ὁ χαρακτήρ αὐτῶν, ἐξαρτᾶται ἀπολύτως ἀπὸ αὐτῆν.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν προσδιορισμῶν τοῦ ὑπ' ἀριθ. III (σελ. 267) πίνακος μαρτυροῦσιν, ὅτι καὶ αἱ πέντε κατατομαὶ ἐδάφους εἶναι πτωχαὶ εἰς ὕδατοδιαλυτὰ ἄλατα, τὸ ὕδατικὸν αὐτῶν ἐκχύλισμα εἶναι ἐλαφρῶς ἀλκαλικόν, τὸ δὲ R_H εἰς χλωριούχον κάλι ἔτι ἐλαφρότερον ἀλκαλικόν, πλὴν τῆς ὑπ' ἀριθ. 2 κατατομῆς, ἣτις ἐμφανίζει ἐλαφρὰν ὀξύτητα εἰς τὸ ἐπιφανειακὸν στρώμα, ἰσχυροτέραν δὲ εἰς τὸ ἀμέσως ἐπόμενον καὶ ἡ ὁποία περιέχει πολὺ μικρότερα ποσὰ ὕδατοδιαλυτῶν ὑδατῶν τοῦ ἀσβεστίου ἢ αἱ λοιπαί.

Ὡστε καὶ ἀπὸ ἀπόψεως ἀντιδράσεως αἱ ἐρυθραὶ γαῖαι διαφέρουσι τῶν χουμοανθρακικῶν ὡς καὶ τῶν ὑποβαθμιζομένων ἐδαφῶν, γεγονὸς τὸ ὁποῖον ἐσημείωσε καὶ ὁ Robinson (4), ὅστις θεωρεῖ τοῦτο ὡς χαρακτηριστικὸν γνώρισμα διὰ τὴν διαστολήν καὶ διαφοροποίησιν ἀπὸ χημικῆς ἀπόψεως τῶν ἀναφερομένων ἐδαφῶν.

Οἱ προσδιορισμοὶ τῶν ἀνταλλακτικῶν κατιόντων ἀποδεικνύουσιν, ὅτι τὰ ἐδάφη τύπου μεσογειακῆς ἐρυθρᾶς γῆς εἶναι πτωχότερα εἰς ἀνταλλακτικὰς βάσεις ἀπὸ τὰ ἐδάφη τύπου χουμοανθρακικοῦ καὶ ὑποβαθμιζομένου τοιούτου, φαινόμενον τὸ ὁποῖον παρετήρησαν ὡσαύτως ὁ Robinson (4) καὶ οἱ Νεῦρος-Τσβορόκιν (8).

Ἐὰν θεωρήσωμεν ὡς γεγονὸς, ὅτι τὰ ἐδάφη τύπου χουμοανθρακικοῦ εἶναι πλουσιώτερα εἰς ἀνταλλακτικὰς βάσεις ἀπὸ τὰ ἐδάφη τύπου ἐρυθρᾶς γῆς καὶ δεχθῶμεν τὴν θεωρίαν τοῦ del Villard, κατὰ τὴν ὁποίαν, ὡς καὶ προηγουμένως ἀνεφέρομεν, ἡ ἐρυθρὰ γῆ προέρχεται ἐκ τῶν χουμοανθρακικῶν ἐδαφῶν κατόπιν διαβρώσεως, δέον νὰ δεχθῶμεν, ὅτι ὁ ὑποβαθμισμὸς τῶν τελευταίων δὲν περιορίζεται μόνον εἰς τὴν μείωσιν τοῦ ἐδάφους εἰς χουμάδα καὶ εἰς τὴν ἀπόπλυσιν τῶν ἀνθρακικῶν βάσεων, ἀλλ' ὡσαύτως καὶ εἰς τὴν μείωσιν τοῦ κολλοειδοῦς συμπλόκου εἰς

ΠΙΝΑΞ III. Ύδατοδιαλυτά συστατικά και ανταλλακτικά κατιόντα κατά Gedroiz

TABLE III. Extrait de l'eau et bases adsorbées d'après Gedroiz.

Αδξ. αριθ. κατατομής	Διαστάσεις στρωμάτων εις εκ.μ.	Στερεόν υπόλειμμα Extrait sec			Αλκαλικότης του Ca Alcalinité de Ca H.CO ₃ '' %	PH		Χηλιοστοισοδύναμα ανταλλακτικών κατιόντων Bases adsorbées en m. e. q.				Όλικόν Ποσόν S. Total %
		105° C %	Απόρρα- γών Mineral %	Απόλειμα Perte au feu %		H ₂ O	KCl	Ca''	Mg''	Na'	K'	
1	0-25	0.076	0.044	0.031	0.023	7.56	7.22	31.00	1.85	1.10	0.48	34.43
	25-40	0.089	0.055	0.034	0.032	7.51	7.39	29.51	2.23	1.00	0.38	33.12
2	0-30	0.062	0.035	0.027	0.014	7.10	6.98	21.24	4.74	0.83	0.39	27.20
	30-50	0.049	0.027	0.022	0.011	7.07	6.55	15.54	3.23	0.76	0.39	19.92
3	0-20	0.119	0.066	0.053	0.038	7.50	7.20	37.85	7.59	0.13	1.76	47.33
	20-50	0.087	0.045	0.042	0.032	7.80	7.40	24.21	8.26	0.44	0.79	33.70
4	0-25	0.099	0.035	0.044	0.031	8.30	7.54	42.30	3.33	0.41	7.58	53.62
5	0-37	0.100	0.066	0.034	0.026	7.40	7.08	41.73	2.14	1.74	0.72	46.33
	37-70	0.113	0.061	0.052	0.028	7.50	7.20	39.40	2.70	1.89	0.68	44.67

ανταλλακτικές βάσεις, ήτις έχει ως συνέπειαν την έναρξιν σχηματισμού οξέυτητος εν τῷ ἐδάφει.

Τοιαῦται εἶναι αἱ παρατηρήσεις μας δι' ὅτι ἀφορᾷ τὴν διαμόρφωσιν τῶν ἐδαφῶν ἐκ διαφόρων εἰδῶν ἀσβεστολιθικῶν πετρωμάτων εἰς ὁρεινὰς τινὰς περιοχὰς τῆς χώρας ἡμῶν, ἐκ τῶν ὁποίων ἀποδεικνύεται, ὅτι ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ὀλικῆς ἀναλύσεως τῆς κολλοειδοῦς διασπορᾶς τῶν στρώσεων τοῦ ἐδάφους καὶ τῆς τοπογραφίας τῶν συγκεντρώσεων τῶν ὀξειδίων R₂O₃ ἐν τῇ ἐδαφικῇ κατατομῇ, δύνανται νὰ διαφορισθοῦν τὰ συγγενῆ ἐδάφη τύπου ἐρυθρᾶς γῆς ἀπὸ τὰ ὑποβαθμιζόμενα χουμοανθρακικά ἐδάφη.

Ὁ διαφορισμὸς οὗτος τῶν ὡς ἄνω ἀναφερομένων ἐδαφῶν, στηρίζεται ἐπὶ τῆς διαφορᾶς τῶν φυσικοχημικῶν δράσεων, αἵτινες λαμβάνουσι χώραν εἰς τὴν ἐδαφικὴν κατατομὴν καὶ ἔχουσιν ὡς συνέπειαν τὴν συσσώρευσιν τῶν ὀξειδίων R₂O₃, εἰς μὲν τὰς τυπικὰς ἐρυθρογαίᾶς εἰς τὸ ἐπιφανειακὸν στρώμα, ὡς ἀκριβῶς δέχεται ὁ Reifenberg, εἰς δὲ τὰ ὑποβαθμιζόμενα χουμοανθρακικά ἐδάφη, κατὰ τὰ δεδομένα τῶν ἐρευνητῶν ἡμῶν, εἰς τὸ ἀμέσως ἐπόμενον τοῦ χουμικοῦ στρώμα.

Ὁφείλομεν ὡσάυτως ἐν κατακλείδι νὰ προσθέσωμεν ὅτι, κατὰ τὰς παρατηρήσεις μας, μέγα μέρος τῶν ἀσβεστολιθικῶν ἐδαφῶν τῶν ὁρεινῶν περιοχῶν τῆς χώρας ἡμῶν, τὰ ὁποῖα καλύπτονται ἀπὸ δασικὴν βλάστησιν κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον καλῶς διατηρουμένην, ἀντιπροσωπεύουσι Ρεντζινοειδῆ ἐδάφη, ἢτοι ἐδάφη τύπου ὑποβαθμιζομένου χουμοανθρακικοῦ, τὰ ὁποῖα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς διαβρώσεως τῆς ἐπιφανείας καὶ τῆς ἀπασβεστώσεως ὑποβαθμίζονται συνεχῶς καὶ τείνουσι νὰ μετασχηματισθοῦν εἰς τυπικὰς μεσογειακὰς ἐρυθρογαίᾶς.

Ἡ παρατήρησίς μας αὕτη ἀφορᾷ τὰ ἀσβεστολιθικά ἐκεῖνα ἐδάφη τῆς χώρας ἡμῶν, τὰ ὁποῖα ἀπαν-

τῶσιν εἰς τὰς ὁρεινὰς περιοχὰς καὶ ἅτινα δὲν ἐμφανίζουσι τὸ τυπικὸν ἐντόνωσ ἐρυθρὸν χρῶμα.

Ὁμοίως ἔχομεν νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι ὁ κορεσμὸς τοῦ ἐδάφους δι' ἀνταλλακτικῶν κατιόντων (Ca'' καὶ Mg'') ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας κλίματος καὶ γενικῶς περιβάλλοντος δὲν εἶναι ἄσχετος πρὸς τὴν μαλακότητα τοῦ μητρικοῦ πετρώματος, φαίνεται δὲ ὅτι τὰ πλέον μαλακὰ ἀσβεστικὰ πετρώματα συντελοῦσιν εἰς τὸν σχηματισμὸν ἐδαφῶν πλουσιωτέρων εἰς ἀνταλλακτικά κατιόντα ἢ τὰ σκληρὰ καὶ διὰ τοῦτο τὰ σκληρότερα ἀσβεστολιθικά πετρώματα, καθ' ὃ πτωχότερα εἰς ἀνταλλακτικά κατιόντα, ἐμφανίζουσι μικροτέραν ἀντίστασιν εἰς τὸ φαινόμενον τοῦ ὑποβαθμιζομένου καὶ τοιουτοτρόπως διὰ τῆς διαβρώσεως μεταπίπτουσι ταχύτερον ἀπὸ τὸν τύπον τῶν ὑποβαθμιζομένων χουμοανθρακικῶν ἐδαφῶν εἰς τυπικὰς μεσογειακὰς ἐρυθρογαίᾶς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1). Alfr. Philipson, Der Peloponnes.
- 2). J. Cvijic, Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazedonien und Altserbien (Petermanns Mitteilungen 1908).
- 3). Μ. Μαραβελάκι, Γεωφυσικαὶ ἔρευναι ἐν Μακεδονίᾳ.
- 4). G. W. Robinson, Soils, their origin, constitution and classification, 1936.
- 5). E. H. Del Villard, Les sols mediterrannéens étudiés en Espagne, 1930.—V. Agafonoff, Les sols de France au point de vue Pédologique, 1936.
- 6). R. Reifenberg, Die Entstehung der Meditterranroterde.—R. Reifenberg, Die Klassifikation der Böden auf Grund der Zusammensetzung ihren Kolloidfraktion. Zeitschrift f. Pflanzenern. Düng. u. Bo-

denkunde A. 31, 4-6 (1933).— R. Reifenberg, u. Adler, Die Terra - rossbildung im Vergleich zur Kalksteinverwitterung unter anderen klimatischen Verhältnissen. Zeitschrift f. Pflanzenern. Düng. u. Bodenkunde, A. 30, 4-6 (1933).

7). Ι. Παπουτσόπουλος και Ι. Τσβορόκιν, Έρευναί επί των έδαφών του νομού Λαρίσης, 1936.

8). K. I. Nevros and I. A. Zvorykin, Investigations of red soils of Attica, Greece. Soil Sci. 6, 41 (1936).

RÉSUMÉ

Nous tâchons de différencier les sols humocarbonatés dégradés des terres rouges, d'après les données de l'analyse globale, de la dispersion colloïdale des couches des sols, et la topographie des concentrations des oxydes, R_2O_3 , dans le profil du sol.

Nos recherches prouvent qu'une telle différenciation des sols susmentionnés est possible, et nous donnons les raisons pour lesquelles la concentration des oxydes R_2O_3 se produit : 1) quant aux terres rouges, à la couche superficielle, 2) quant aux terres humocarbonatées dégradées, à la couche qui se trouve au dessous de l'horizon humique.

Pour le premier cas, nous adoptons la théorie de Reifenberg; pour le second cas, nous admettons que le SiO_2 se dissolvant sous l'influence des ions OH et CO_3 , peptise les oxydes R_2O_3 .

Ces derniers, pendant la période humide descendent aux couches inférieures, et y rencontrant les cations de Ca se coagulent, ce qui les empêche de revenir à la surface, pendant la période sèche.

(Laboratoire Central Édaphologique, Athènes).

*Εκ του Κεντρικού Έδαφολογικού Έργαστηρίου.

ΤΑ ΕΡΥΘΡΟΚΙΤΡΙΝΑ ΛΑΤΕΡΙΤΙΚΑ ΕΔΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΔΙΑΔΟΣ ΤΩΝ ΚΑΛΑΜΩΝ

DIE ROTGELBFARBIGE LATERITISCHE BOEDEN DER EBENE VON KALAMATA

Von D. S. KATAKOUSINOS

Υπό Δ. Σ. ΚΑΤΑΚΟΥΖΗΝΟΥ

Ανεκoinώθη υπό τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13ης Ἀπριλίου 1938.

Εἰς τὴν πεδιάδα τῶν Καλαμῶν, τόσοσιν εἰς τὴν ἀνατολικὴν ὄσον καὶ εἰς τὴν δυτικὴν πλευρὰν αὐτῆς, ἀπαντῶσι νεογενῆ ἀποθέματα, τὰ ὁποῖα καταλαμβάνουσιν εὐρυτάτην ἔκτασιν ὑπὸ μορφήν πολλῶν στενῶν βαθμίδων μεταξύ τῶν ἀββεστολιθικῶν ὁρέων καὶ τῶν ὀλοκαίνων ἀποθεμάτων τῶν διαρροεμένων ὑπὸ τῆς βαθείας γραμμῆς τοῦ Παμίσου.

Ὁ Alf. Phillipson (1) ἀναφέρει, ὅτι τὰ νεογενῆ ταῦτα ἀποθέματα συνίστανται κυρίως ἀπὸ μάργας καὶ ἄμμους μὲ ὄλας τὰς ἐνδιαμέσους ποικιλίας καὶ σπανιώτερον ἀπὸ ἀββεστολιθικὰ κροκαλοπαγῆ.

Κατὰ τὰς παρατηρήσεις ἡμῶν (2), ὑπὸ τὰς κλιματικὰς συνθήκας τῆς πεδιάδος τῶν Καλαμῶν, τὰ σκληρὰ ἀββεστολιθικὰ πετρώματα (ἀββεστόλιθοι τοῦ Ὀλωνοῦ) συντελοῦσιν εἰς τὸν σχηματισμὸν ἐδαφῶν τύπου μεσογειακῆς ἐρυθρογῆς (terra rossa). Ἐν συνεχείᾳ παρέχουν αἱ νεογενεῖς μάργαι ἐδάφη τύπου χουμοανθρακικοῦ, τὰ ἀββεστολιθικὰ κροκαλοπαγῆ ἐρυθρὰς γαίας καὶ οἱ νεογενεῖς ἄμμοι πορώδη, ἐντόνως ἐρυθροκίτρινα, ἐδάφη, τὰ ὁποῖα διὰ τῆς μορφολογίας αὐτῶν ὑπομιμνήσκουσι τὰ λατεριτικὰ ἐδάφη τῶν τροπικῶν περιοχῶν*.

Ἡ βλάστησις τὴν ὁποῖαν φέρουσι τὰ ἐρυθροκίτρινα ταῦτα ἐδάφη ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ἐλαϊόδενδρα, φραγγοσुकέας καὶ συκόδενδρα.

Θὰ περιγράψωμεν κατωτέρω τὴν μορφολογίαν κατατομῆς ἐδάφους σχηματισθεῖσης ἀπὸ νεογενεῖς ἄμμους, τὴν ὁποῖαν ἐσημειώσαμεν ἔξωθι τῶν Καλαμῶν, ἐπὶ τῆς ὁδοῦ τῆς ἀγοῦσης ἀπὸ Καλάμας εἰς Ἀσπρόχωμα καὶ θὰ προσπαθῆσωμεν βάσει τῶν δεδομένων τῆς ἐργαστηριακῆς ἡμῶν ἐρεῦνης νὰ ἀποσαφηνίσωμεν τὸν χαρακτήρα αὐτῆς.

0-18 ἐκ.μ. Στρώμα χρώματος ἐρυθροκίτρινου, περιέχον ἄφθονα ριζίδια τῆς αὐτοφυοῦς βλαστῆσεως καὶ στρογγυλοῦς πυριτικούς χάλικας πορώδεις, ἄμωδες καὶ μὲ ἴστον κοκκῶδη, εὐθρυπτον.

18-50 ἐκ.μ. Στρώμα ἐρυθροῖώδους ἀποχρώσεως ἄνευ ριζιδίων, μᾶλλον συμπαγῆ καὶ συνεκτικώτερον τοῦ προγενεστέρου, περικλεῖον ὀλιγωτέρους καὶ μικροτέρους στρογγυλοῦς πυριτικούς χάλικας. Παρατηροῦνται κηλίδες ἐρυθροκίτρινα καὶ ὠχραῖ, ἀντιπροσωπεύουσαι συγκρίματα σιδήρου, ὡς καὶ κηλίδες

χρώματος λευκοφαίου, ὀφειλόμενα πιθανῶς εἰς συγκρίματα ἀργιλίου.

50-60 ἐκ.μ. Στρώμα χρώματος ρυπαρῶς λευκοῦ, ἀποτελούμενον ἀπὸ ἀργιλῶδες ὑλικόν, λιπαρὸν τὴν ἀφήν, συμπαγῆ καὶ συνεκτικόν, περιέχον ἄφθονους κηλίδας καὶ φλέβας χρώματος ἐρυθροῦ καὶ ὠχροκίτρινου, ὡς καὶ ἀρκετὰς τοιαύτας χρώματος λευκοφαίου. Στερεῖται τελείως ριζιδίων καὶ πόρων.

60-140 ἐκ.μ. Στρώμα χρώματος πλέον ἀνοικτοῦ ἢ τὸ δεύτερον, χαλαρὸν καὶ εὐθρυπτον μὲ ἐλαχίστους στρογγυλοῦς πυριτικούς χάλικας, περιέχον ὅμως ἄφθονους κηλίδας καὶ φλέβας χρώματος ὁμοίου πρὸς τὸ ὑλικόν ἐξ ὁὗ ἀποτελεῖται τὸ προηγούμενον.

Ἡ μορφολογία καὶ ἡ τοπογραφία τῶν ἐδαφῶν τούτων συνηγορεῖ εἰς τὴν κατάταξιν αὐτῶν εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν λατεριτικῶν ἐδαφῶν τῶν βαθυπέδων (Low level laterites), τὰ ὁποῖα κατὰ τὸν Foot (3) εἶναι πλούσια εἰς συγκρίματα σιδήρου περιέχοντα συνήθως κροκάλας καὶ κοκκία ἄμμου καὶ τὰ ὁποῖα καταλαμβάνουσι μακρὰς παραλιακὰς ἐκτάσεις καὶ διαστρώσεις μικροῦ πάχους.

Ὁ αὐτὸς ἐρευνητὴς ἀναφέρει, ὅτι ἡ παρουσία ἐντὸς τῶν λατεριτῶν τούτων κλαστικῶν ὑλικῶν, προδίδει δευτερογενῆ καταγωγήν αὐτῶν ἐκ τῶν λατεριτῶν τῶν ὑψηπέδων (High level laterites) καὶ συνεπῶς δέχεται, ὅτι οἱ πρῶτοι ἐσηματίσθησαν ἐκ τῶν τελευταίων κατόπιν μεταφορᾶς.

Ἡ μηχανικὴ ἀνάλυσις τοῦ ἐδάφους, τὸ ὁποῖον περιεγράψαμεν εἰς τὰ προηγούμενα καὶ οἱ προσδιορισμοὶ τῆς περιεκτικότητος αὐτοῦ εἰς χουμάδα, ἀνθρακικὰ ἄλατα καὶ ὑγρασίαν παρέσχον τὰ στοιχεῖα τὰ ἀναγραφόμενα εἰς τὸν πίνακα I (σελ. 270).

Τὰ δεδομένα τῶν προσδιορισμῶν τοῦ ὑπ' ἀριθ. I πίνακος ἀποδεικνύουσιν, ὅτι ἀντιμετωπιζόμεν πτωχὸν εἰς χουμάδα καὶ πτωχότατον εἰς ἀνθρακικὰς βάρεις ἐδαφικὸν σχηματισμὸν, ὅστις ὁμοιάζει ἀπὸ τῆς ἀπόψεως ταύτης πρὸς ἐκεῖνους, οἵτινες διαμορφοῦνται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν κλίματος θερμοῦ.

Ἡ διανομὴ τῶν κλασμάτων διαστάσεων > 0.002 χλστμ. καὶ $0.002-0.01$ χλστμ. ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους πρὸς τὸ βάθος, ἀποδεικνύει τὴν δυνατότητα διεισδύσεως πρὸς τὸ βάθος τῆς λεπτομεροῦς διασπορᾶς τοῦ ἐδάφους, συνέπεια ἀκριβῶς τῆς ὁποίας εἶναι ὁ ἐμπλουτισμὸς τοῦ δευτέρου καὶ τρίτου στρώματος διὰ φυσικῆς ἀργιλίου καὶ κονιορτοῦ.

Τοιαύτη διεΐσδυσις πρὸς τὸ βάθος τοῦ ἐδάφους

* Ὁ χαρακτηρισμὸς ἐρυθροκίτρινα λατεριτικὰ ἐδάφη εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὸν ὑπὸ τοῦ Vageler παρασχθέντα διὰ τροπικὰ ἐδάφη (Lateritische Rot- und Braunerde) Blank, 3, 387.

ΠΙΝΑΞ I. — TABELLE I.

Διαστάσεις στρωμάτων εις εκ.μ. Bodentiefe in cm.	*Υγρασία εδάφ. Ξηρανθέντος εν τῷ ἀέρι Lufttrock. Boden 105° C. %	Χουμάς Humus %	*Ανθρακικά Karbonate CO ₂ %	Μηχανική σύστασις λεπτής γῆς > 2 χλστμ. Mechanische Zusammensetzung der Feinerde > 2 mm.					Σκελετός < 2 %
				> 0.002 %	0.002-0.01 %	0.01-0.05 %	0.05-0.1 %	0.1-1 %	
0-18	1.85	0.94	0.028	5.00	18.22	22.82	16.96	37.00	9.50
18-50	2.60	0.66	0.030	7.80	33.82	24.54	16.70	17.14	3.55
50-65	3.74	0.20	0.080	20.90	38.42	20.88	7.54	12.26	1.60
65-140	1.83	0.13	0.020	9.00	13.93	8.90	11.54	56.58	2.00

*Ο προσδιορισμός τῆς χουμάδος καὶ τῶν ἀνθρακικῶν ἐγένετο κατὰ Κπορ I. — Ἡ μηχανικὴ ἀνάλυσις διεξήχθη κατὰ τὴν μέθοδον Kopecky-Atterberg-Novac.

ΠΙΝΑΞ II. Χημικὴ ἀνάλυσις τοῦ κολλοειδοῦς κλάσματος > 2 χλστμ.

TABELLE II. Chemische Analyse der kolloidalen Fraktion > 2 mm.

Διαστάσεις στρωμάτων εις εκ.μ. Bodentiefe in cm.	SiO ₂	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	CaO	CaO	MgO	MgO
	%	Mol. %	%	Mol. %	%	Mol. %	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	%	Mol. %	%	Mol. %
0-18	42.40	703	11.47	72.0	31.59	309	2.27	9.76	1.84	2.00	35	1.15	29
18-50	41.67	691	13.20	83.0	29.96	293	2.36	8.32	1.83	2.02	36	1.83	45
50-65	44.22	783	10.26	64.0	33.37	326	2.40	12.23	2.00	1.40	25	1.15	29
65-140	40.57	673	14.00	88.0	23.66	231	2.91	7.64	2.10	3.26	58	2.12	52

*Υπολογισθέντα ἐπὶ τοῦ παραμείναντος ὑπολοίπου μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τῆς ἀπωλείας διὰ πυρώσεως.

τῆς φυσικῆς ἀργίλου καὶ τοῦ κονιορτοῦ παρατηρεῖται συνήθως ὑπὸ τὰς συνθήκας κλίματος ξηροῦ ἐπὶ τῶν ἀλκαλιωμένων ἐδαφῶν (Solonetz), οὐχὶ δὲ καὶ ἐπὶ τῶν ἐδαφῶν τύπου ἐρυθρᾶς γῆς, ἐπὶ τῶν ὁποίων δὲν ἠδυνήθημεν νὰ διαπιστώσωμεν σαφῆ ἀπόπλυσιν τῆς λεπτομεροῦς διασπορᾶς τοῦ ἐδάφους ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας πρὸς τὸ βάθος καὶ συνεπῶς σχηματισμὸν ἐλλουβιακῶν καὶ ἰλλουβιακῶν στρωμάτων.

Τὰ μικρὰ ποσὰ ἀνθρακικῶν βάσεων, τὰ ὁποῖα παρετήρηθησαν δέον νὰ θεωρηθοῦν, ὅτι προέρχονται ἀπὸ ἐμποτίσεις τῆς λατεριτικῆς μάζης διὰ διαλύσεων ἐκ τῶν ὑψηλότερον κειμένων ἀσβεστολιθικῶν ὄγκων. Λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν τὸ εὐθρυπτον αὐτῶν καὶ τὴν μηχανικὴν αὐτῶν σύστασιν δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ὅτι τὰ ἐδάφη ταῦτα ὁμοιάζουσι πρὸς τὰ τροπικὰ εἶδη, τὰ ὁποῖα ὁ Bennet χαρακτηρίζει ὡς friable Allite soils (Soil Sci. 21, 349-374, 1926).

Τὰ ἀποτελέσματα τῆς χημικῆς ἀναλύσεως τῆς κολλοειδοῦς διασπορᾶς τοῦ ἐδάφους διαστάσεων κάτω τῶν 0.002 χλστμ. καὶ ἰδίως αἱ μοριακαὶ σχέσεις τοῦ SiO₂:Al₂O₃, τοῦ SiO₂:Fe₂O₃ καὶ τοῦ SiO₂:R₂O₃ ἀποδεικνύουσι τὰ ἑξῆς (πίναξ II):

Αἱ τιμαὶ τῶν μοριακῶν σχέσεων τῶν στρωμάτων τοῦ ἐξεταζομένου ἐδάφους SiO₂:Al₂O₃, αὐξάνουν ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας πρὸς τὸ βάθος, γεγονός τὸ ὁποῖον ἀποδεικνύει, ὅτι παρατηρεῖται ἀπόπλυσιν τοῦ SiO₂ καὶ ἐμπλουτισμὸς διὰ Al₂O₃ τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων τοῦ ἐδάφους. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἔχει ἀντίθετον κατεῦθυνσιν ἐν ἀντιπαραβολῇ πρὸς ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον παρατηρεῖται συνήθως εἰς ὑγρὰς καὶ ψυχρὰς περιοχάς, ἔνθα εὐνοεῖται ἡ ἀνάπτυξις ποτζολοποιημένων ἐδαφῶν.

Ἡ τιμὴ τῆς μοριακῆς σχέσεως SiO₂:Fe₂O₃ τοῦ τελευταίου στρώματος ἐν ἀντιπαραβολῇ πρὸς ἐκεῖνας τῶν ὑπερκείμενων τριῶν στρωμάτων ἀποδεικνύει, ὅτι τὸ στρῶμα τοῦτο εἶναι περισσότερο πλούσιον εἰς Fe₂O₃ ἢ τὰ ὑπερκείμενα καὶ συνεπῶς δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν ὅτι ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας πρὸς τὸ βάθος ἀπεπλήθη ὁ σίδηρος, ὁ ὁποῖος τοιουτοτρόπως ἐνεπλούτισε τὸ τελευταῖον στρῶμα.

Αἱ τιμαὶ τῶν μοριακῶν σχέσεων SiO₂:R₂O₃ τῶν στρωμάτων τοῦ ἐξεταζομένου ἐδάφους ἀποδεικνύουσιν, ὅτι παρατηρεῖται ἀπόπλυσιν τοῦ SiO₂ πρὸς τὸ βάθος καὶ ἐμπλουτισμὸς τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων δι' ὀξειδίων τοῦ τύπου R₂O₃, φαινόμενον τὸ ὁποῖον κατὰ γενικὸν κανόνα συνοδεύει τὴν λατεριτικὴν ἀποσύνθεσιν. Χαρακτηριστικοὶ εἶναι οἱ ἀριθμοὶ τῶν μοριακῶν σχέσεων SiO₂:R₂O₃, οἵτινες εἶναι κατώτεροι τοῦ 2, μαρτυροῦντες τὴν παρουσίαν εἰς τὰ κολλοειδῆ τοῦ ἐδάφους καολινίτου καὶ ἀλοϊζίτου, οἵτινες κατὰ τὸν Robinson ἀπαντῶσιν εἰς τὰ ἀλλιτικὰ ἐδάφη.

Δι' ὅτι ἀφορᾷ τὴν περιεκτικότητά τοῦ ἐδάφους εἰς ὀλικὰς βάσεις ἔχομεν νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι εἶναι πτωχόν, γεγονός τὸ ὁποῖον ἀποδεικνύει ἐδαφικὸν σχηματισμὸν ἀποπλυθέντα, ὅστις καὶ ἀπὸ τῆς ἀπόψεως ταύτης ὁμοιάζει πρὸς τὰ λατεριτικὰ ἐδάφη. Ἐὰν ὑπῆρχε διακοπὴ συνεχείας τῶν ἐδαφῶν αὐτῶν μετὰ τῶν ἀσβεστολιθικῶν ὄγκων, ἀσφαλῶς θὰ ἔδει νὰ ἀντιμετωπίσωμεν ἔτι πτωχότερα εἰς βάσεις ἐδάφη.

Ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ἀφ' ἑνὸς μὲν τὰ δεδομένα τοῦ ὑπ' ἀριθ. II πίνακος, ἀφ' ἑτέρου δὲ τὸ σύστημα ταξινομήσεως τῶν ἐδαφῶν τοῦ Reifenberg (3) ἐπὶ τῇ βάσει τῆς συστάσεως τῆς κολλοειδοῦς διασπορᾶς αὐτῶν,

ΠΙΝΑΞ III. — TABELLE III.

Διαστάσεις στρωμάτων εις εκ.μ. Bodentiefe in cm.	Ανταλλακτικά κατιόντα % Austauschkationen %				Εις χιλιοστοίσοδύναμα In milliäquivalent				Όλικόν ποσόν ανταλ. κατιόντων εις χλισδ. Total adsorb. Basen in meq.	Αλκαλίωσις Alkalisierung %
	Ca ^{..}	Mg ^{..}	Na [']	K [']	Ca ^{..}	Mg ^{..}	Na [']	K [']		
0-18	0.0997	0.0309	0.0207	0.0232	4.98	2.47	0.90	0.60	8.95	12.9
18-50	0.0856	0.1066	0.0164	0.0232	4.28	8.52	0.71	0.60	14.11	9.4
50-65	0.1396	0.0705	0.0209	0.0237	6.98	5.64	0.91	0.61	14.14	10.7
65-140	0.0029	0.0444	0.0142	0.0520	0.14	3.55	0.62	1.33	5.64	34.6

*Ο προσδιορισμός των ανταλλακτικῶν κατιόντων ἐγένετο κατὰ τὴν μέθοδον K. Gedroiz · Tjurin.

ΠΙΝΑΞ IV. Ὑδατοδιαλυτὰ συστατικά τοῦ ἐδάφους.

TABELLE IV. Wasserlöslichebodensubstanzen.

Διαστάσεις στρωμάτων εις εκ.μ. Bodentiefe in cm.	PH		Ύδρολυτική δξύτης Hydroly. Azidität κ.έκ. $\frac{N}{10}$ NaOH	Ξηρόν υπόλειμμα Trockensubstanz			
	H ₂ O	KCl		Όλικόν Total %	Άνόργανον Mineral %	Απόλεια Verlust %	CI %
0-18	7.18	7.26	1.0	0.0708	0.7364	0.0344	0.0107
18-50	7.10	7.15	1.4	0.0406	0.0284	0.0122	0.0071
50-65	7.05	7.12	1.4	0.0443	0.0443	0.0100	0.0070
65-140	8.17	7.80	1.0	0.0731	0.0406	0.0325	0.0107

*Ο προσδιορισμός τοῦ PH ἐγένετο χρωματομετρικῶς.—Ἡ ὑδρολυτικὴ δξύτης ἐμετρήθη κατὰ τὴν μέθοδον Karpen.

καταλήγομεν εἰς τὸ ἀξιόλογον συμπέρασμα, ὅτι τὰ ἐξεταζόμενα ἐδάφη ὁμοιάζουσι καταπληκτικὰ πρὸς τὰ λατεριτικὰ ἐδάφη, τὰ ὁποῖα ἐσημειώθησαν ἐπὶ περιοχῶν χαρακτηριζομένων ἀπὸ πολὺ θερμὸν καὶ βροχερὸν κλίμα (Extreme humid). Ἡ τάσις, τὴν ὁποῖαν δεικνύει χαρακτηριστικῶς τὸ ἐξεταζόμενον ἔδαφος, τῆς ἀποπλύσεως δηλαδὴ τοῦ πυριτικοῦ δξέος ἐκ τῆς κολλοειδοῦς διασπορᾶς αὐτοῦ, μαρτυρεῖ λατεριτικὸν χαρακτήρα καὶ ἀποκαλύπτει, ὅτι τὸ φαινόμενον τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ ἐδάφους εἶναι ταυτόσημον μὲ τὴν λατεριτικὴν ἀποσύνθεσιν. Ἰδιαιτέρως ὀφείλομεν νὰ σημειώσωμεν, ὅτι τὸ ἐξεταζόμενον ἔδαφος ὁμοιάζει καταπληκτικὰ πρὸς τοὺς λατερίτας τῶν Δ. Ἰνδιῶν καὶ ἰδιαιτέρως πρὸς τοὺς λατερίτας τοῦ Barbados, Dominica, Trinidad, Porto-Rico, τοὺς ἀναφερομένους ὑπὸ τοῦ Reifenberg (3) (βλέπε πίνακα III).

Οἱ προσδιορισμοὶ τῶν ανταλλακτικῶν κατιόντων ἀποδεικνύουσιν, ὅτι ἀντιμετωπιζόμενον ἔδαφικὸν σχηματισμὸν πολὺ πτωχὸν εἰς ἀνταλλακτικὰ κατιόντα, γεγονός τὸ ὁποῖον εἶναι σύμφωνον πρὸς τὸν χαρακτήρα τῶν λατεριτικῶν ἐδαφῶν, τὰ ὁποῖα ἀντιπροσωπεύουσιν ἐδάφη εἰς ἐξαιρετικὸν βαθμὸν ἀποπλυμένα καὶ ἀποσυντεθειμένα.

Ὁ βαθμὸς ἀλκαλιώσεως τῶν στρωμάτων τοῦ ἐξεταζόμενου ἐδάφους ἀποδεικνύει σαφῶς, ὅτι τὸ τελευταῖον στρώμα εἶναι εἰς ἐξαιρετικὸν βαθμὸν ἀλκαλιωμένον, γεγονός τὸ ὁποῖον ἐξηγεῖ, ὅτι τὸ ἔδαφος πρὸ μικροῦ ἀκόμη χρόνου εὑρίσκετο ὑπὸ συνθήκας ἀνυψωμένης στάθμης ὑπογείων ὑδάτων, τὰ ὁποῖα προεκάλεσαν δευτερογενῆ σχηματισμὸν αὐτοῦ εἰς

ἀλκαλιωμένην παραλλαγὴν τῶν ἀλατούχων ἐδαφῶν εὑρισκομένων ἤδη εἰς τὸ στάδιον τῆς ἐκφορτίσεως ἐκ τῶν ὑδατοδιαλυτῶν ἀλάτων καὶ τῆς περισσείας τοῦ ανταλλακτικοῦ ἀλκάλεως.

Εἰς τὴν ἀλκαλίωσιν ἀκριβῶς ταύτην τοῦ ἐξεταζόμενου ἐδάφους δέον ν' ἀποδώσωμεν τὰς παρατηρουμένης κάπως ὑψηλὰς τιμὰς τῶν μοριακῶν σχέσεων SiO₂:Al₂O₃ καὶ SiO₂:R₂O₃ καὶ τοῦτο διότι τὰ κατιόντα τῶν ἀλκαλίων διαλυτοποιοῦν τὸν σίδηρον καὶ τὸ ἀργίλιον καὶ προκαλοῦν τὴν μετακίνησιν αὐτῶν ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας πρὸς τὸ βάθος, ὡς ἐκ τούτου δὲ ἐὰν αὕτη δὲν ὑπῆρχεν, ἡ ἀναφερομένη σχέσηις θὰ ἦτο περισσότερον χαμηλὴ καὶ συνεπῶς τὸ ἔδαφος πλουσιώτερον εἰς δξειδία R₂O₃ (πίναξ IV).

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν προσδιορισμῶν τοῦ ὑδατικοῦ ἐκχυλίσματος τοῦ ἐδάφους ἀποδεικνύουν, ὅτι τοῦτο εἰς ὅλα τὰ στρώματα αὐτοῦ εἶναι πτωχὸν εἰς ὑδατοδιαλυτὰ συστατικά καὶ δὴ ἀνόργανα τοιαῦτα καὶ ἐλαφρῶς ἀλκαλικὸν εἰς ὕδωρ εἰς ὅλα τὰ στρώματα αὐτοῦ συνεπεία τῆς παρουσίας ἐν τῷ ἐδαφίϊ κανῶν ποσῶν ανταλλακτικοῦ ἀλκάλεως. Ἡ δξύτης εἰς KCl εἶναι κατὰ τι ἀνωτέρα τῆς τοιαύτης εἰς ὕδωρ. Ὁμοίως οἱ προσδιορισμοὶ τῆς ὑδρολυτικῆς δξύτητος ἀποδεικνύουσιν, ὅτι τὸ ἔδαφος ἐμφανίζει μικρὰν τοιαύτην δξύτητα. Γενικῶς τὰ δεδομένα τοῦ ὑδατικοῦ ἐκχυλίσματος ἀποδεικνύουσι προγενεστέραν προσβολὴν δι' ἀλάτων τοῦ ἐξεταζόμενου ἐδάφους, ἥτις καὶ ἐξηγεῖ τὴν ἀλκαλικὴν ἀντίδρασιν αὐτοῦ εἰς ὕδωρ καὶ διάλυμα χλωριούχου καλίου, καὶ τὴν ταπεινὴν αὐτοῦ ὑδρολυτικὴν δξύτητα.

ΠΙΝΑΞ V. Έκχύλισμα 5 % KOH
TABELLE V. Auszug mit 5 % KOH

Διαστάσεις στρώματων εις εκ.μ. Bodentiefe in cm.	Έκχύλισμα διά 5 % KOH Auszug mit 5 % KOH		2SiO ₂ Al ₂ O ₃ %	Περίσσεια Überschuss	
	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %		SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %
	0-18	0.4289		0.2063	0.4497
18-50	0.7316	0.6259	1.3534	—	0.0041
50-65	0.8099	0.7978	1.4983	—	0.1094
65-140	0.9913	0.7000	1.5260	0.1653	—

Τό εκχύλισμα 5 % KOH (πίναξ V) τών στρωμάτων του ξεταζομένου εδάφους κατά την μέθοδον K. Gedroiz (4) αποδεικνύει εις μὲν τὸ πρῶτον καὶ τελευταῖον στρώμα περίσσειαν ἐλευθέρου SiO₂ μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ ἀντιστοιχοῦντος πρὸς σχηματισμὸν καολίνου, ἐλεύθερον δὲ Al₂O₃ εις τὸ δεύτερον καὶ τρίτον στρώμα, εις τὰ ὁποῖα παρατηρήθησαν κηλίδες καὶ φλέβες, αἵτινες πιθανῶς ἀποτελοῦνται ἀπὸ συγκρίματα ἀργιλίου.

Ἡ περίσσεια ἐλευθέρου SiO₂ ἀφ' ἐνὸς καὶ ἀφ' ἑτέρου τὸ παρατηρούμενον συμπαγὲς ἀργιλῶδες στρώμα εις βάθος 50 ἐκ.μ. ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας παρέχουν τὸ ἐνδόσιμον νὰ πιστεῦσωμεν, ὅτι τὸ ξεταζόμενον ἔδαφος ὑπῆρξεν ἀλατοῦχον εις χρονικὴν περίοδον, κατὰ τὴν ὁποῖαν ἢ στάθμη τῶν ὑπογείων ὑδάτων εὐρίσκειτο ἀνωψωμένη πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν.

Ἡ παρουσία μικρῶν ποσῶν χλωρίου εις τὸ ὑδατικὸν ἐκχύλισμα τοῦ ξεταζομένου εδάφους καὶ ἡ σημαντικὴ ἀλκαλίωσις τοῦ τελευταίου στρώματος αὐτοῦ δύνανται νὰ χρησιμεύσουν ὡς ἱκαναὶ ἀποδείξεις διὰ νὰ ὑποστηρίξωμεν, ὅτι τὰ ἐδάφη ταῦτα μετὰ τὴν ἀποσύνθεσιν καὶ διαμόρφωσιν αὐτῶν εις λατεριτικά ἐδάφη μετεσχηματίσθησαν δευτερογενῶς εις ἀλατοῦχα ἐδάφη τύπου ἀλκαλιωμένου συνεπεία ἀνωψωμένης στάθμης ὑπογείων ὑδάτων.

Ὁ μεταγενέστερος φυσικὸς ὑποβιβασμὸς τῆς ἀνωψωμένης στάθμης τῶν ὑπογείων ὑδάτων καὶ ἡ ὑγρὰ περίοδος τοῦ ἔτους τῆς περιοχῆς ἔνθα εὐρίσκονται διεστρωμένα τὰ ἐδάφη ταῦτα, συνετέλεσαν ὥστε νὰ ἀποπλυθοῦν τὰ ἐν περισσεῖα ὑδατοδιαλυτὰ ἄλατα καὶ διὰ τὸν λόγον ἀκριβῶς αὐτὸν τὰ ἀλκαλιωμένα ταῦτα ἐδάφη εὐρίσκονται ἤδη εις τὸ στάδιον τῆς ἐκφορτίσεως ἐκ τῆς περισεείας τοῦ ἀνταλλακτικοῦ ἀλκάλους, τὸ ὁποῖον περιεῖχον καὶ εις τὰ ἀνώτερα στρώματα αὐτῶν.

Ἰδῶμεν ἤδη κατὰ πόσον τὸ σύγχρονον κλίμα τῆς παρὰ τὰς Καλάμας περιοχῆς εὐνοεῖ τὴν ἀνάπτυξιν ἐδαφῶν εις τὸσον ἰσχυρὸν βαθμὸν λατεριτωμένων.

Συμφώνως πρὸς τὰ δεδομένα τὰ παρεχόμενα ὑπὸ τοῦ κ. Ἡλ. Μαρτιολοπούλου (5) διὰ τὴν πόλιν τῶν Καλαμῶν, ἡ μηνιαία πτώσις βροχῆς ἀνέρχεται εις 5-10 χλστμ. κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας, Ἰούνιον, Ἰούλιον καὶ Αὐγουστον, εις 165 κατὰ τὸν Δεκέμβριον, κατὰ τὸν ὁποῖον παρατηρεῖται τὸ μέγιστον τοῦ ὄμβρου, καὶ 840 χλστμ. καθ' ὄλον τὸ ἔτος.

Ἡ κατωτέρα θερμοκρασία (6) παρατηρεῖται κατὰ τὸν Ἰανουάριον (+11°), ἡ ἀνωτέρα τὸν Ἰούλιον (+27°)

ἢ δὲ μέση ἔτησία θερμοκρασία τοῦ ἀέρος ἀνέρχεται εις 19°, διατηρουμένη εις ἐπίπεδα ἀνώτερα τῶν 20° ἐπὶ 6 μῆνας τοῦ ἔτους.

Ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψει, ὅτι κατὰ τὸν Körpen (7) τὰ ὑποτροπικὰ κλίματα ἔχουν ὡς χαρακτηριστικὸν ἀπὸ ἀπόψεως θερμοκρασίας ἐπὶ 4-11 μῆνας θερμοκρασίας ἀνωτέρας τῶν 20° C, τότε δέον νὰ δεχθῶμεν, ὅτι τὸ κλίμα τῆς περιοχῆς τῶν Καλαμῶν εἶναι ὑποτροπικόν.

Κατὰ τὸ σύστημα ταξινομήσεως τῶν ἐδαφῶν τοῦ D. G. Vilensky (8), εις ὑποτροπικὰ ἡμίξηρα (Semi arid) κλίματα εὐνοεῖται ἡ ἀνάπτυξις κιτρίνων ἐδαφῶν τῶν ξηρῶν στεππῶν, εις ὑποτροπικὰ μέσης ὑγρασίας ἢ ἀνάπτυξις κιτρινογαίων, εις ἡμίγυρα κλίματα τῶν ὑποβαθμισμένων κιτρίνων γαιῶν, μόνον δὲ εις τροπικὰ κλίματα εὐνοεῖται ἡ διαμόρφωσις λατεριτῶν.

Ὅμοιως κατὰ τὸ σύστημα ταξινομήσεως τῶν ἐδαφῶν τοῦ A. A. J. Sigmond (9), εις ὑποτροπικὰ κλίματα εὐνοεῖται ἡ ἀνάπτυξις ἐρυθρῶν πηλῶν, εις δὲ τὰ τροπικὰ κλίματα τῶν λατεριτικῶν ἐδαφῶν καὶ τῶν λατεριτῶν.

Ἐὰν ἤδη συσχετίσωμεν τὰς τιμὰς τοῦ ἔτησιου ὄμβρου πρὸς τὴν μέσην θερμοκρασίαν τοῦ ἔτους διὰ τὴν ἐξέυρεσιν τοῦ ἐδαφοκλιματικοῦ συντελεστοῦ τοῦ Lang (10) ἐκ τῶν μετεωρολογικῶν δεδομένων τῆς βροχῆς καὶ τῆς θερμοκρασίας τῆς περιοχῆς τῶν Καλαμῶν, παρατηροῦμεν, ὅτι οὗτος μόνις φθάνει τὸν ἀριθμὸν 44· συνεπῶς ἐὰν δεχθῶμεν τὰ συμπεράσματα τοῦ ἀνωτέρω ἐρευνητοῦ δι' ὅτι ἀφορᾷ τὸ εἶδος τῶν ἐδαφῶν, τῶν ὁποίων θὰ ἔδει νὰ εὐνοηθῆται ἡ ἀνάπτυξις εις τὴν ὡς ἄνω περιοχὴν, τότε μᾶλλον θὰ ἔπρεπε νὰ ἀναμένωμεν τὴν διαμόρφωσιν ἐρυθρῶν καὶ κιτρίνων γαιῶν.

Ἡ συσχέτισις τέλος τοῦ ἔτησιου ὄμβρου πρὸς τὸ ἔλλειμμα τῆς ὑγρασίας τῆς ἀτμοσφαιρας τοῦ A. Meyer (11) παρέχει τὸν ἀριθμὸν 247, καθ' ὃν δέον νὰ εὐνοηθῆται εις τὴν περιοχὴν τῶν Καλαμῶν ἡ ἀνάπτυξις ἐρημοστεππικῶν ἐδαφῶν, μεσογειακῶν καὶ τὸ πολὺ καστανοχρῶν ἐδαφῶν.

Διὰ νὰ παράσχωμεν στοιχεῖα ἐπὶ τῶν φαινομένων τὰ ὁποῖα λαμβάνουσι χώραν κατὰ τὸν ἐδαφικὸν σχηματισμὸν εις τὴν πεδιάδα τῶν Καλαμῶν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ συγχρόνου κλίματος, θὰ παραθέσωμεν κατωτέρω τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀναλύσεως τῶν στρώσεων τῆς κολλοειδοῦς διασπορᾶς δύο κατατομῶν ἐδάφους, αἵτινες ἀντιπροσωπεύουσι σύγχρονα ἐδάφη (ἀλλοῦβια).

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἀναλύσεων τοῦ ὑπ' ἀριθ. VI πίνακος ἀποδεικνύουσι σαφῶς, ὅτι τὰ ἐδάφη τῆς πεδιάδος τῶν Καλαμῶν (ἀλλοῦβια), τὰ ὁποῖα σχηματίζονται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ συγχρόνου κλίματος διαφέρουσιν οὐσιωδῶς ἐκείνων τὰ ὁποῖα συναντῶμεν ἐπὶ τῶν νεογενῶν ἄμμων καὶ τοῦτο διότι ἡ σύστασις τῆς κολλοειδοῦς διασπορᾶς τῶν στρώσεων αὐτῶν εἶναι πολὺ περισσότερον πυριτική.

Δέον συνεπῶς νὰ δεχθῶμεν, ὅτι κατὰ τὴν περίπτωσιν ταύτην εις τὰ κολλοειδῆ τοῦ ἐδάφους ὑπερισχούον αἱ ἐνώσεις τύπου μπαϊτελλίτου (Beidellite), πυροφυλλίτου (Pyrophyllite) καὶ μοντμοριλλονίτου (Montmorillonite), αἵτινες χαρακτηρίζουν τὰ σιαλλί-

ΠΙΝΑΞ VI. — TABELLE VI

Ανάλυσις τῆς κολλοειδοῦς διασποράς τῶν ἀλλουβίων τῆς πεδιάδος Καλαμῶν.

Bodenanalyse der kolloidalen Dispersion der alluvionen der Ebene von Kalamata.

Κατατομή Bodenmuster	Διαστάσεις στρωμάτων εἰς ἐκ.μ. Bodentiefe	S ₁ O ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
		Mol.	Mol.	Mol.	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃
1	0-40	701	55.00	213	3.30	12.7	2.60
	40-90	684	50.35	201	3.40	13.6	2.70
2	0-62	918	64.75	245	3.75	14.2	2.96
	62-85	908	63.00	234	3.80	14.4	3.00

τικὰ ἐδάφη καὶ ὄχι τὰ ἀλλιτικὰ τοιαῦτα, ὡς συμβαίνει ἀντιθέτως εἰς τοὺς ἐδαφικοὺς σχηματισμοὺς τῶν νεογενῶν ἄμμων.

Ἐάν ὄθεν βασισθῶμεν ἐπὶ τῶν ὡς ἄνω ἀναφερομένων ἀπόψεων, δεόν νὰ δεχθῶμεν, ὅτι, ὑπὸ τὰς συνθήκας τοῦ κλίματος τῆς πεδιάδος τῶν Καλαμῶν, δὲν εἶναι δυνατόν νὰ ἀναπτυχθοῦν ἐδάφη λατεριτωμένα καὶ ὅτι ἡ παρατηρουμένη λατεριτικὴ ἀποσύνθεσις θὰ ἔπρεπε νὰ ἀποδοθῇ εἰς τὴν ἐπίδρασιν κλίματος τροπικοῦ ἢτοι κατὰ πολὺ θερμότερου καὶ ὑγροτέρου τοῦ σημερινοῦ.

Οἱ Walter (12) καὶ Lang (16) ἐξετάζοντες τὴν γέννησιν τῶν λατεριτῶν θεωροῦσιν, ὅτι οἱ λατεριταὶ ἀντιπροσωπεύουσι προϊόντα ἀποσαθρώσεως σχηματισθέντα εἰς προηγουμένης γεωλογικᾶς περιόδου (fossil Boden).

Ὁ H. Harrassowitz (17) καθορίζει γενικῶς τὴν ἡλικίαν τῶν λατεριτῶν κατὰ τὸ παλαιογενές ἐξ ὧν ἀφ' ἑτέρου ἐκ τῆς χλωρίδος ἐξάγεται, τὸ κλίμα ἐν τῇ μέσῃ Εὐρώπῃ κατὰ τὸ παλαιογενές ἦτο σημαντικῶς θερμότερον τοῦ νεογενοῦς.

Ὁ Ρενιέρης (13) εἰς τὴν Ἀττικὴν ἐσημείωσε λατεριτὰς σχηματισθέντας κατὰ τὸ παλαιογενές, ὡς ἀκριβῶς καὶ ἡμεῖς (14) ἀπεδείξαμεν, ὅτι εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Βερμίου ὄρους παρὰ τὴν Νάουσαν τὰ σχιστολιθικὰ πετρώματα διεμόρφωσαν λατεριτικὰ ἐδάφη πολὺ παλαιά, τὰ ὁποῖα φαίνεται, ὅτι ἐσχηματίσθησαν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ κλίματος παρελθουσῶν γεωλογικῶν περιόδων καὶ τὰ ὁποῖα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ συγχρόνου κλίματος τείνουν νὰ ποτίζοιτο.

Τέλος παρὰ τὸ Μαρκόπουλον τῆς Ἀττικῆς ὑπὸ τῶν Νεύρου καὶ Τσβορὺκιν (15) ἐσημειώθησαν καὶ περιεγράφησαν πολὺ παλαιὰ λατεριτικὰ ἐρυθρογαῖα καὶ μάλιστα ἀλκαλιωμένα, ὡς ἀκριβῶς συμβαίνει καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν ἐδαφῶν, τὰ ὁποῖα ἐξετάζομεν εἰς τὴν παροῦσαν μελέτην.

Ὅλα τὰ δεδομένα ταῦτα ἀναγκάζουν ἡμᾶς νὰ δεχθῶμεν, ὅτι τὰ ἐρυθροκίτρινα λατεριτικὰ ἐδάφη τῶν νεογενῶν ἄμμων τῆς περιοχῆς τῶν Καλαμῶν διεμορφώθησαν κατὰ τὸ νεογενές, κατὰ τὸ ὅποιον τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ κλίματος εἰς τὴν ὡς ἄνω περιοχὴν θὰ ἦσαν ἀνάλογα πρὸς τὰ τῶν τροπικῶν κλιμάτων,

τὰ δὲ ἐδάφη ταῦτα ὑποστάντα δευτερογενῆ μετασχηματισμὸν εἰς ἀλκαλιωμένα ἀλατοῦχα ἐδάφη, εὐρίσκονται ἤδη εἰς τὸ στάδιον τοῦ ἐκφορτισμοῦ τῆς ὑποβαθμίσεως καὶ τῆς αὐτοβελτίωσεως αὐτῶν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1). Alfr. Philipson, Der Peloponnes.
- 2). Δημ. Κατακουζηνοῦ, Ὁ ἐδαφικὸς σχηματισμὸς ἐν σχέσει πρὸς τὴν ἀποσάθρωσιν διαφόρων ἀσβεστολιθικῶν πετρωμάτων. 1938.
- 3). A. Reifenberg, Die Klassifikation der Böden auf Grund der Zusammensetzung ihrer Kolloidfraktion. Zeitschr. für Pflanzenern. Düng. und Bodenkunde A. 31, 4-6 (1933).
- 4). A. Stebutt, Lehrbuch der allgemeinen Bodenkunde. 1930.— K. Gedroiz, Chemische Bodenanalyse, 1926.
- 5). Ἡλ. Μαριολοπούλου, Ἡ διανομὴ τῶν μετεωρολογικῶν στοιχείων ἐν Ἑλλάδι, 1936.
- 6). Θ. Φιντικλῆ, Μεγάλη Ἑλλην. Ἐγκυκλοπαίδεια. Τόμος Ἑλλάς, ἄρθρον «κλίμα».
- 7). In Blank's Handbuch der Bodenlehre II, 1929.
- 8). D. G. Vilensky, La classification des sols d'après les series analogues de leur formation. Revue Intern. des Renseignements. Agr. 1925.
- 9). A. A. J. de Sigmond, Principles and scheme of a general Soil system. Soil Res. 3, 103-126 (1933).
- 10). R. Lang, Versuch einer exakten Klassifikation der Böden in klimatischen und geolog. Hinsicht. Int. Mitt. f. Bodenkunde, 5, 312-346 (1915).
- 11). A. Meyer, Über einige Zusammenhänge zwischen Klima und Boden in Europa. Chem. der Erde 290-347 (1926).
- 12). J. Walter, Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Gesell. 120.
- 13). Κ. Ρενιέρη, Τὸ λατεριτικὸν κλίμα εἰς τὴν Ἀττικὴν. Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν, 8, (1938).
- 14). Δ. Κατακουζηνοῦ, Τὰ λατεριτικὰ ἐδάφη τοῦ Βερμίου. Χημικά Χρονικά 1938.
- 15). K. Nevros and J. Zvorykin, The variety of Solonetz red soils in the vicinity of the village of Marcopulo, Attica. Soil Sci. 3, 43 (1937).

ZUSAMMENFASSUNG

Aus den morphologischen Beobachtungen und den Ergebnissen der physikochemischen Analysen ergibt sich dass die rotgelbfarbigen Böden auf den Neogen Sanden in der Umgebung von Kalamata (Peloponnes) stellen typische lateritische rotgelbfarbige Böden dar.

Die Resultate der molekularen Verhältnissen SiO₂:Al₂O₃, SiO₂:Fe₂O₃, SiO₂:R₂O₃ der Kolloiden des Bodens, hinweisen dass diese Böden identisch mit Lateriten von Reifenberg sind, welche in tropischen Regionen mit sehr warmen und humiden Klima

(Dominica, Trinidad, Porto Rico u.s.w.) sich entwickelt haben.

Aus den Analysen der austauschbaren Basen und des Wasserextraktes ergibt sich dass dieser Boden sekundär versalzt war, wegen des hohen Standes des Grundwassers, dann die Erniedrigung des Grundwasserstandes hatte zum Ergebnis das Auwaschen der leichtlöslicher Salze.

Deshalb dieser Boden noch heutzutage alkalisiert ist. Das gegenwärtige Klima in der Umgebung von Kalamata begünstigt nicht die Entstehung lateritischen Böden, deshalb muss man annehmen dass dieser lateritische Boden in älteren geologischen Perioden, vielleicht im Neogen, sich entwickelt hat, als das Klima in dieser Gegend ein tropischer war.

(Zentral Bodenkundliches Laboratorium, Athen).

**Εκ τοῦ Κεντρικοῦ *Εδαφολογικοῦ *Εργαστηρίου.*

ΤΑ ΕΔΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΓΥΙΑΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

LES SOLS DE LA RÉGION D'AGHIA (THESSALIE)

Par J. G. PAPOUTSOPOULOS
et D. S. KATAKOUSINOS

Υπό Ι. Γ. ΠΑΠΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΥ
καί Δ. Σ. ΚΑΤΑΚΟΥΖΗΝΟΥ

Ανεκοινώθη υπό του κ. Ι. Παπουτσοπούλου κατά την συνεδρίαν της 13ης Ἀπριλίου 1938.

Ἡ περιοχή τῆς Ἀγυιάς, περί τῆς ὁποίας πρόκειται ἐν τῇ παρούσῃ ἀνακοινώσει ἡμῶν, ὡς ὑπαγομένη εἰς τὸν νομὸν Λαρίσης, ἀποτελεῖ συνέχειαν τῶν ἔδαφολογικῶν ἐρευνῶν τοῦ Κεντρικοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου εἰς τὸν μεγάλον κάμπον τῆς Θεσσαλίας, ἢ πρώτη τῶν ὁποίων ἀπετέλεσεν ἀντικείμενον δημοσιεύσεως ἀφορώσης τὸ φύλλον χάρτου τοῦ Νομοῦ Λαρίσης.

Ὡς συνάγεται ἐκ τοῦ συνημμένου ἔδαφολογικοῦ χάρτου κλίμακος 1 : 75.000, μέγα τμήμα τῆς περιοχῆς Ἀγυιάς ἀντιπροσωπεύεται ἀπὸ πεδινὰ ἔδάφη, τὰ ὁποῖα περιλαμβάνονται εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Δωτίου Πεδίου τῶν ἀρχαίων, ἣτις ἦτο περιώνυμος διὰ τὴν γονιμότητα αὐτῆς. Ἡ πεδιάς αὕτη διασχίζεται ἀπὸ τὴν βαθεῖαν γραμμὴν τοῦ Ντερέ, τῆς ἀρχαίας Ἀμύρου.

Ἡ ἔδαφικὴ ἐπέκτασις τῆς περιοχῆς Ἀγυιάς δύναται νὰ διακριθῇ εἰς τὰς ἀκολουθοῦσας κατηγορίας :

1) Ἐρυθροκίτρινα σκελετικά ἔδάφη τῶν ὄρεινῶν περιοχῶν.

2) Φαιὰ ἐλώδη καθιζήματα τοῦ Βάλτου.

3) Ἀνοικτόφαια, ἀλλουβιακὰ ἔδάφη τῆς κοιλάδος τοῦ Ντερέ.

4) Ἀμμώδη ἔρυθροκίτρινα ἔδάφη.

Κατωτέρω παρέχουμεν τὰ δεδομένα τῆς τοπογραφίας, μορφολογίας καὶ φυσικοχημικῆς συστάσεως ἐκάστης κατηγορίας ἔδαφους, ἀρχόμενοι ἀπὸ τῶν ὄρεινῶν περιοχῶν.

1) Τὰ ἔδάφη τῶν ὄρεινῶν περιοχῶν. Τὰ πετρώματα ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελοῦνται αἱ ὄρειναι περιοχαὶ τῆς Ἀγυιάς ἀντιπροσωπεύονται κυρίως ἀπὸ κρυσταλλικοὺς σχιστολίθους, οἵτινες διαμορφοῦσιν ἔρυθροκίτρινα σκελετικά κυρίως ἔδάφη, λόγῳ τῆς ἐντατικῆς διαβρώσεως τῆς περιοχῆς, ἣτις ἔχει ὡς συνέπειαν τὴν καταστροφὴν καὶ ἀποκομιδὴν τοῦ ἐσχηματισμένου ἔδαφους.

Ἡ κατατομὴ τῶν ἔδαφῶν τῆς κατηγορίας ταύτης, τὴν ὁποίαν θὰ περιγράψωμεν κατωτέρω, ἐμελετήθη ἐπὶ ὀρύγματος γενομένου εἰς ἀπόστασιν τριῶν περίπου χιλιομέτρων ἀπὸ τῆς Ἀγυιάς, ἐπὶ τῆς ὁδοῦ τῆς ἀγούσης πρὸς τὰς ὄρεινὰς περιοχάς, εἰς τοὺς πρόποδας τοῦ ὄρους καὶ ἐπὶ τῆς πλευρᾶς τῆς πρώτης τραπέζης.

Ἐπὶ τῆς περιοχῆς, αὐτῆς παρατηροῦνται ἄμπελοι πλουσίας ἀναπτύξεως. Αἱ κορυφαὶ τῶν τραπέζων καλύπτονται ἀπὸ ἔδαφη πλέον ἔρυθρωπά, ἐπὶ τῶν

κλιτύων δὲ παρατηροῦνται παρόμοια ἔδάφη περισσότερο ὁμως σκελετικά.

Περιγραφή τῆς κατατομῆς 38.

A) 0-15 ἐκ.μ. Στρώμα ἔρυθροκίτρινον μὲ ὀρφνὴν ἀπόχρωσιν καὶ μικροὺς χάλικας, στερούμενον ἀνθρακικῶν. Ἐμφανίζεται εἰς βώλους καὶ διαπεράται ἰσχυρῶς ὑπὸ ριζῶν.

B) 15-33 ἐκ.μ. Σκοτεινόρφνινον στρώμα ὀλίγον ὑγρὸν, περιέχον μικροὺς χάλικας· διασχίζεται ὑπὸ ριζῶν καὶ κατατέμνεται εἰς βώλους χωρὶς νὰ ἀντιδρᾷ εἰς διάλυμα ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος.

B₁) 33-64 ἐκ.μ. Κίτρινον στρώμα μὲ ἀπόχρωσιν ὀρφνωπὴν, περιέχον σκοτεινὰ συγκρίματα λεπτὰ, πορῶδες, μὲ μικροὺς χάλικας, χωρὶς νὰ ἀναβράζη εἰς διάλυμα ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος.

C) 64-80 ἐκ.μ. Στρώμα κεραμόχρουν μετὰ μεγάλου ποσοῦ χαλίκων, λίαν συμπαγές, ἄνευ ἴστοῦ, καὶ χωρὶς νὰ ἀντιδρᾷ εἰς διάλυμα ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος.

Τὰ μορφολογικὰ ταῦτα δεδομένα ἀνταποκρίνονται πλήρως πρὸς τὰ μορφολογικὰ γνωρίσματα τῶν σκελετικῶν ἔρυθροκίτρινων γαιῶν, αἱ ὁποῖαι, ἀπαντῶσαι εἰς τὴν Μεσόγειον, σχηματίζονται δι' ἀποσαθρώσεως κρυσταλλικῶν σχιστολιθικῶν πετρωμάτων, στερουμένων ἀνθρακικῶν βάσεων.

Ἐκ τοῦ παρατιθεμένου ὑπ' ἀριθ. I πίνακος (σελ. 276), ὁ ὁποῖος περιλαμβάνει τὰ ἀποτελέσματα τῆς μηχανικῆς ἀναλύσεως κατὰ Kopecky-Atterberg-Novac, συνάγομεν τὰ ἀκόλουθα συμπεράσματα :

Οἱ ὀρίζοντες B καὶ B₁ εἶναι πλουσιώτεροι εἰς κοριορτὸν καὶ φυσικὴν ἄργιλον ἀπὸ τοὺς ὀρίζοντας A καὶ C, φαινόμενον τὸ ὁποῖον μαρτυρεῖ, ὅτι ἡ λεπτομερὴς διασπορὰ τοῦ ἔδαφους δύναται νὰ μετακινήθῃ πρὸς τὸ βάθος τῆς ἔδαφικῆς κατατομῆς, κατὰ τὴν ὑγρὰν περίοδον τοῦ ἔτους, ὁθέντος ὅτι ὑποβοηθεῖ πρὸς τοῦτο ἢ εἰς σκελετὸν καὶ ἄμμον σημαντικὴ περιεκτικότης τοῦ ἔδαφους αὐτοῦ.

Ἐδάφη περιέχοντα τοιαῦτα ποσὰ σκελετοῦ καὶ ἄδρομεροῦς ἄμμου εἶναι περατὰ, συνεπῶς δὲ ἡ διεΐδουσις τῶν λεπτοκόκκων κλασμάτων εἰς τοὺς βαθυτέρους ὀρίζοντας καθίσταται εὐχερὴς κατὰ τὴν ὑγρὰν περίοδον τοῦ ἔτους, καθ' ἣν συντελεῖται ὑπὸ τοῦ ὕδατος ὁ δι' ὕδατος διαποτισμὸς τοῦ ἔδαφους.

Τὸ μέγιστον ποσοστὸν σκελετοῦ παρατηρεῖται εἰς τὸν C ὀρίζοντα, ἔνθα τὸ μητρικὸν πέτρωμα εὐρίσκειται εἰς τὸ στάδιον τῆς ἀποσαθρώσεως καὶ τοῦ μετασχηματισμοῦ αὐτοῦ εἰς ἔδαφος.

ΠΙΝΑΞ Ι

*Ορίζοντες κατατομής 38	Διαστάσεις οριζόντων εις έκ.μ.	Σκελετός άνω 2 χλστμ. %	*Ανάλυσις λεπτής γής >2 χλστμ.				
			2,0,1 %	0,1-0,05 %	0,05-0,01 %	0,01-0,002 %	> 0,002
A	0-15	36.4	49.93	11.92	12.95	18.46	6.74
B	16-33	9.1	24.15	8.05	12.37	33.76	21.67
B ₁	33-64	10.5	20.87	8.58	19.47	31.62	19.46
C	64-80	49.6	36.46	7.59	12.45	34.05	29.54

*Εκ του κατωτέρω υπ' άρ. II πίνακος, περιέχοντος τὰ άποτελέσματα του προσδιορισμού της χουμάδος και του άνθρακικού οξέος, συνάγομεν τὰ άκόλουθα :

*Οτι ή έξεταζομένη κατατομή καθ' όλον αὐτῆς τὸ βάθος δέν περιέχει άνθρακικά άλατα ή χουμάς είναι κανονικῶς διανεμημένη κατά την έννοιαν του βάθους, τὸ δὲ ποσοστὸν αὐτῆς είναι μικρὸν και τοῦτο διότι τὸ ἔδαφος ύφιστάμενον έντόνως τὸ φαινόμενον τῆς διαβρώσεως ὄχι μόνον άποπλύνεται τῶν ύδατοδιαλυτῶν και κολλοειδῶν αὐτοῦ συστατικῶν, αλλά χάνει και σημαντικὸν μέρος τῶν ὀργανικῶν αὐτοῦ οὔσιων.

ΠΙΝΑΞ ΙΙ

*Ορίζοντες κατατομής 38	Διαστάσεις οριζόντων εις έκ.μ.	*Υγρασία 105° C %	Χουμάς %	CO ₂ προερχόμενον κυρίως ἐξ άλκαλι- κῶν γαιῶν
A	0-15	3.33	1.160	0
B	15-33	4.71	0.542	0
B ₁	33-64	3.16	0.188	0
C	64-80	5.33	0.090	0

Τὰ άποτελέσματα του ύδατικοῦ έκχυλίσματος τῶν οριζόντων τῆς κατατομῆς ταύτης, περιλαμβανόμενα εις τὸν υπ' άριθ. III πίνακα (βλέπε σελ. 280), ἔχουσιν ὡς ἑξῆς :

*Ο εκθέτης Ιόντων ύδρογόνου ΡΗ εις ύδωρ μαρτυρεῖ ἑλαφρὰν οξύτητα εις όλον τὸ βάθος τῆς περιγραφομένης κατατομῆς. Παρουσία άνταλλακτικῆς οξύτητος δέν παρατηρήθη εις τοῦτο, ὡς άποδεικνύουσιν οἱ προσδιορισμοὶ N/100 Ba(OH)₂. Τὸ ἔδαφος περιέχει μικρὰ ποσὰ ύδατοδιαλυτῶν αλάτων, τὰ ὁποῖα συνίστανται κυρίως ἀπὸ χλωριούχα, θεικὰ και διτανθρακικά άλατα τῶν άλκαλίων και τῶν άλκαλικῶν γαιῶν. Άξιοσημείωτον τυγχάνει τὸ γεγονός, καθ' ὃ ή έξεταζομένη κατατομή περιλαμβάνει σημαντικά ποσὰ διαλυτῶν αλάτων τῶν άλκαλικῶν γαιῶν, έν σχέσει πρὸς τὰ τῶν άλκαλίων.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο μαρτυρεῖ, ὅτι καιτοι τὸ ἑρυθροκίτρινον τοῦτο ἔδαφος προέρχεται ἐκ πτωχῶν εις βάσεις πετρωμάτων, έν τούτοις τυγχάνει αρκετὰ καλῶς ἐφωδιασμένον ὑπὸ διδυνάμων κατιόντων, τὰ ὁποῖα σπουδαίως ἐπιδρῶσιν ἐπὶ του φαινομένου τῆς διατροφῆς τῶν φυτῶν.

*Ηδη ἔρευνῶντες τὰ άποτελέσματα τῶν προσδι-

ορισμῶν τῶν άνταλλακτικῶν κατιόντων, τὰ ὁποῖα περιλαμβάνονται εις τὸν υπ' άριθ. IV πίνακα (σελ. 277), συνάγομεν τὰ άκόλουθα :

*Ολοι οἱ ορίζοντες τῆς κατατομῆς ταύτης, κεκορεσμένοι κυρίως δι' άσβεστίου και μαγνησίου, περιέχουν μικρὰ ποσὰ άνταλλακτικῶν άλκαλίων. *Ο ἑλλοβιακὸς ορίζων A είναι πτωχότερος έν τῷ συνόλω εις άνταλλακτικά κατιόντα ἀπὸ τοὺς ορίζοντας B, B₁ και C. *Ο μεγαλύτερος βαθμὸς άλκαλιώσεως παρατηρεῖται εις τὸν ορίζοντα A και ἐκ τούτου ἑξηγεῖται ή σκληρότης, ή ὁποῖα παρατηρήθη κατά την μορφολογικὴν περιγραφὴν τῆς κατατομῆς ταύτης.

*Εκ τῶν μέχρι τοῦδε ἐκτεθέντων διὰ τὴν υπ' άριθ. 38 κατατομὴν συνάγεται, ὅτι εις τὰς περιοχὰς τῶν λόφων τῆς παρὰ τὴν Άγυιὰν ἐκτάσεως, άναπτύσσονται σκελετικά ἑρυθροκίτρινα ἑδάφη σχηματισθέντα ἀπὸ σχιστολιθικά πετρώματα ὑπὸ συνθήκας έντόνου διαβρώσεως.

2) Άνοικτόφαια ἑλώδη καθιζήματα του Βάλτου.

*Η περιοχή του Βάλτου άντιπροσωπεύει κλειστὴν λεκάνην, ή ὁποῖα ἐπὶ μακρὸν και ἴδια κατά τὴν χειμερινὴν περίοδον κατακλύζεται περιοδικῶς ὑπὸ τῶν ὕδατων. *Η άποστράγγισις τῆς περιοχῆς δέν είναι ἱκανοποιητικῆ, δοθέντος ὅτι ἐπὶ μακρὸν τὰ ὕδατα καλύπτουσι τὴν περιοχὴν ταύτην σχηματίζοντα ἕλος περιοδικῶς ἑμφανιζόμενον.

Εις τὴν περιοχὴν ταύτην κατά τὰ τελευταῖα ἔτη ἑξετελέσθησαν ἔργα, τὰ ὁποῖα συνίστανται εις άποχευτικὴν τάφρον, ήτις ἀπάγει τὰ ὕδατα τῆς ἄλλοτε κλειστῆς λεκάνης πρὸς τὴν περιοχὴν τῆς λίμνης Βοιβηῖδος (Κάρλας).

Τοιοτοτρόπως ή περιοχή του Βάλτου άποστραγγίζεται ήδη ἱκανοποιητικῶς και τὰ ἐπιφανειακὰ ὕδατα δέν παραμένουν ἐπὶ μακρὸν ἐπὶ τόπου, μὴ δυνάμενα πλέον, ἐφ' ὅσον ἀπάγονται, νὰ σχηματίσωσιν ἕλος.

*Επὶ τῆς περιοχῆς του Βάλτου ἑμελετήθη ή υπ' άριθ. 37 κατατομή, ληφθέντων δειγμάτων οριζόντων του ἑδάφους, τὰ ὁποῖα ὑπεβλήθησαν εις ἀνάλυσιν έν τῷ Κεντρικῷ *Εδαφολογικῷ *Εργαστηρίῳ.

*Η φυσικὴ βλάστησις τῆς περιοχῆς ταύτης είναι αρκετὰ πυκνὴ και πλουσία. *Επίσης παρατηρεῖται ἄφθονος δενδρώδης βλάστησις.

Περιγραφή τῆς κατατομῆς 37 καθ' ορίζοντα.

A) 0-17 έκ.μ. Στρώμα σκληρόν, χρώματος φαιοῦ, ξηρὸν και αρκετὰ συνεκτικόν, ἱστοῦ συσπειρωματώδους, περιέχει μαρμαρυγιὰν και άναβράζει ἰσχυρῶς με διάλυμα ὕδροχλωρικοῦ οξέος.

ΠΙΝΑΞ IV

Ορίζοντες κατατομής 38	Διαστάσεις όριζόντων εις έκ.μ.	Ανταλλακτικά κατιόντα %				Ανταλλακτικά κατιόντα εις χιλιοστοισόδυναμα				Όλικόν ποσόν ανταλλακτικών κατιόντων %	Βαθμός αλκαλιώσεως
		Ca	Mg	Na	K	Ca	Mg	Na	K		
A	0-15	0.2772	0.0667	0.0424	0.0337	13.86	5.47	1.84	0.99	22.16	12.6
B	15-33	0.3683	0.0855	0.0255	0.0327	18.41	7.00	1.10	0.83	27.34	6.8
B ₁	33-64	0.4088	0.0891	0.0284	0.0258	20.44	7.30	1.23	0.65	29.63	6.4
C	64-80	0.3734	0.0866	0.0261	0.0294	17.67	7.09	1.13	0.75	27.64	6.8

B) 17-43 έκ.μ. Στρώμα μαλακόν, κοκκώδους ίστου, χρώματος όρφοφαίου, φέρον όλίγα μελανά και κίτρινα στίγματα σιδήρου· αναβράζει διά διαλύματος ύδροχλωρικού όξεος.

B₁) 43-67 έκ.μ. Ύγρος όρίζων χρώματος έρυθροφαίου περιέχων άνθρακικόν άσβέστιον και συγκρίματα αυτού, ώς και φλέβας έρυθροκίτρινας του σιδήρου.

C) 67-83 έκ.μ. Όρίζων φαιομέλας, έλαφρώς έρυθρίζων, λίαν ύγρος· περιέχει άφθονον άνθρακικόν άσβέστιον και συγκρίματα σιδήρου, διαπεράται δε υπό άφθόνων φλεβών έρυθροκίτρινων του σιδήρου.

C₁) 83-115 έκ.μ. Λίαν ύγρος και γλοιώδης όρίζων μετά πολλού άνθρακικού άσβεστίου και άφθόνων φλεβών και στιγμάτων έρυθροκίτρινων. Παρουσιάζει ίστών λεπτοκαρυώδη, έν ξηρώ καταστάσει χρώματος άνοικτού φαιομέλανος και άρκετά συνεκτικόν.

Τά μορφολογικά δεδομένα της κατατομής ταύτης μαρτυροϋσιν, ότι άντιμετωπίζομεν έδάφη, τά όποια έσχηματίσθησαν υπό την επίδρασιν άνυψωμένης στάθμης ύπογείων ύδάτων και συνεπώς υπό συνθήκας άναεροβιοτικής και άνεπαρκούς άποστραγγίσεως, συνέπεια της όποιας είναι ή παρουσία γλοιωδών στρωμάτων (Glei Orizont).

Τό βασικόν χρώμα του θεμελιώδους τύπου της περιοχής των έρυθρογαίων έχει άλλοιωθή κατά τοιούτον τρόπον, ώστε ό έπιφανειακός όρίζων A να χαρακτηρίζεται υπό φαιού χρώματος, ό έλλουβιακός όρίζων B να έμφανίζεται μελανός και να περιέχη έρυθροκίτρινα στίγματα σιδήρου, ένω οι γλοιώδεις όρίζοντες, έκτός του ότι περιέχουσι τά άνωτέρω στίγματα, διαπερώνται υπό φλεβών και περικλείουσι συγκρίματα άνθρακικού άσβεστίου.

Τά μορφολογικά ταύτα δεδομένα μαρτυροϋσιν, ότι ή έξεταζομένη ύπ' αριθ. 37 κατατομή έδάφους έσχηματίσθη υπό έντελώς διαφόρους συνθήκας από την ύπ' αριθ. 38, ήτοι υπό συνεχή επίδρασιν άνυψωμένης στάθμης ύπογείων ύδάτων και περιοδικής κατακλύσεως.

Έκ του ύπ' αριθ. V πίνακος (σελ. 278), περιλαμβάνοντος τά άποτελέσματα της μηχανικής άναλύσεως, συνάγομεν τά ακόλουθα :

Η ύπ' αριθ. 37 κατατομή είναι περισσότερο άργιλώδης και συνεπώς περισσότερο συνεκτική από την ύπ' αριθ. 38, ως άλλως τε άνεμένετο, λαμβανομένου ύπ' όψει ότι τοπογραφικώς καταλαμβάνει τά χαμηλότερα σημεία της περιοχής. Και εις την περι-

πτωσιν της κατατομής ταύτης παρατηρείται μεταφορά του κονιορτού και της φυσικής άργίλου από της έπιφανείας του έδάφους προς τό βάθος, έξ ού και ή διαμόρφωσις έλλουβιακών και έλλουβιακών στρωμάτων. Γενικώς ή ύπ' αριθ. 37 κατατομή είναι διανεμημένη κατά πολύ λεπτότερα μόρια, από την προγενεστέρως περιγραφείσαν, και τούτο είναι φυσικόν, έφ' όσον εις την περιοχην του Βάλτου καθιζάνουσιν όλα εκείνα τά υλικά, τά όποια μεταφέρονται διά του ύδατος και του άέρος εκ των ύψηλοτέρων σημείων της περιοχής.

Έρευνώντες ήδη τά άποτελέσματα του παρατηθεμένου ύπ' αριθ. VI πίνακος παρατηροϋμεν τά ακόλουθα :

ΠΙΝΑΞ VI

Ορίζοντες κατατομής 38	Διαστάσεις όριζόντων εις έκ. μ.	Υγρασία 105° C %	Χουμάς %	CO ₂ προερχόμενον έξ άλκαλικών γαιών %
A	0-17	2.51	4.939	2.2
B	17-43	4.72	3.059	4.0
B ₁	43-65	2.71	1.619	3.2
C	65-85	2.13	1.124	4.6
C ₁	85-100	3.17	0.945	13.0

Η διανομή της χουμάδος εις την έξεταζομένην κατατομήν έχει κανονικόν χαρακτήρα· ό έλλουβιακός όρίζων A περιέχει σημαντικώτατον ποσοστόν χουμάδος, άπαντάται δε συνήθως εις τά έδάφη εκείνα, τά όποια σχηματίζονται υπό την επίδρασιν ύπερβολικής ύγρασίας. Τά γλοιώδη έπίσης στρώματα είναι πλούσια εις όργανικήν ούσιαν, γεγονός τό όποιον άποδεικνύει, ότι ή ύπερβολική ύγρασία των στρωμάτων αυτών παρακωλύει την όξειδωσιν αυτής έλλείψει όξυγόνου.

Αξιοσημείωτον είναι τό γεγονός, ότι ή κατατομή αυτή περιέχει ίκανά ποσά άνθρακικών βάσεων και ταύτα δύνανται να θεωρηθώσιν ότι αντιπροσωπεϋουσιν ευνοϊκήν συνθήκην διά τόν έφοδιασμόν εις βάσεις των αναφερομένων έδαφών.

Έξετάζοντες τά άποτελέσματα του ύπ' αριθ. VII πίνακος (βλέπε σελ. 280) περιλαμβάνοντος τά δεδομένα του ύδατικού έκχυλίσματος του έδάφους, έχομεν να παρατηρήσωμεν τά ακόλουθα :

Ο έκθέτης ίόντων όδρογόνου PH κυμαίνεται περι τά άλκαλικά όρια, ένω άντιθέτως εις την περίπτωσιν

ΠΙΝΑΞ V

Όριζόντες κατατομής 37	Διαστάσεις οριζόντων εις έκτμ.	Σκελετός %	2-0.1 %	0.1-0.05 %	0.05-0.01 %	0.01-0.002 %	> 0.002 %
A	0-17	—	7.32	7.07	15.95	49.42	20.24
B	17-43	—	16.62	5.31	14.02	40.00	24.64
B ₁	43-65	—	3.99	1.55	28.26	45.19	20.01
C	65-83	—	15.80	6.86	19.09	32.85	25.40
C ₁	83-115	—	5.71	6.23	26.83	33.05	28.10

ΠΙΝΑΞ VIII

Όριζόντες κατατομής 37	Διαστάσεις οριζόντων εις έκ.μ.	Άνταλλακτικά κατιόντα %				Χηλιοστοϊσοδύναμα				Όλικόν ποσόν %	Βαθμός άλκαλιώ- σεως
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		
A	0-17	0.596	0.095	0.054	0.026	29.83	7.79	2.36	0.63	40.66	7.4
B	17-43	0.613	0.161	0.030	0.041	30.65	13.21	1.32	1.07	46.25	4.9
B ₁	43-65	0.366	0.089	0.045	0.035	18.31	7.33	1.99	0.91	28.54	10.1
C	65-83	0.439	0.196	0.030	0.024	21.98	16.09	1.33	0.62	40.02	4.7
C ₁	83-115	0.403	0.183	0.034	0.027	20.15	15.04	1.49	0.69	37.37	5.9

της υπ' αριθ. 38 κατατομής ο έκθέτης οδτος διεκυμαί-
νεται περί τὰ υπόξυνα ὄρια.

Ἀπό ἀπόψεως ἐφοδιασμοῦ εἰς ὕδατοδιαλυτὰ ἄλα-
τα ἔχομεν νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι ἡ κατατομή αὕτη
δὲν περιέχει σημαντικὰ ποσά, παρὰ τὸ γεγονὸς τῆς
ἀνεπαρκοῦς αὐτῆς ἀποστραγγίσεως ἐν παραβολῇ
ὅμως πρὸς τὴν υπ' αριθ. 38 κατατομὴν εἶναι πλουσιω-
τέρα εἰς ὕδατοδιαλυτὰ ἄλατα.

Ἐκ τοῦ παρατιθεμένου ἀνωτέρω υπ' αριθ. VIII
πίνακος, περιλαμβάνοντος τὰ ἀποτελέσματα τοῦ
προσδιορισμοῦ τῶν ἀνταλλακτικῶν κατιόντων, πα-
ρατηροῦμεν τὰ ἀκόλουθα :

Ἡ υπ' αριθ. 37 κατατομή εἶναι αἰσθητῶς περισ-
σότερον κεκορεσμένη δι' ἄσβεστίου καὶ μαγνησίου
ἀπὸ τὴν προγενεστέρως περιγραφείσαν καὶ ἐκ τούτου
συμπεραίνομεν μεγαλύτεραν παραγωγικότητα τοῦ
ἐδάφους, ἐφ' ὅσον ἐξασφαλισθῶσιν εὐνοϊκαὶ φυσικαὶ
συνθήκαι.

Ὅλα τὰ δεδομένα μαρτυροῦσιν, ὅτι ἡ ἐρευνωμένη
κατατομή ὑπάγεται εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν φαιῶν
ἐδαφῶν, τὰ ὅποια δὲν εἶναι ἀλατοῦχα καὶ χαρακτη-
ρίζονται ἀπὸ ὑψηλὴν παραγωγικὴν ἰκανότητα, ἐφ' ὅ-
σον ὑφίστανται ἐκμετάλλευσιν ὑπὸ κανονικὰς συνθή-
κας.

3) Ἀνοικτόφαια ἀλλουβιακὰ ἐδάφη τῆς κοιλά-
δος τοῦ Ντερρέ. Τὰ ἐδάφη ταῦτα καταλαμβάνουσιν
ὀλόκληρον τὴν σύγχρονον κοιλάδα τοῦ Ντερρέ, ἥτις
ἀποστραγγίζεται ἰκανοποιητικῶς διὰ τῆς βαθείας
αὐτοῦ γραμμῆς.

Ἡ ἐπιφάνεια τῆς περιοχῆς ταύτης εἶναι ἐπίπεδος
καὶ ἔχει κατεύθυνσιν πρὸς τὰ νοτιοδυτικά.

Γενικῶς παρατηρεῖται ἀρίστη βλάστησις καὶ ἀρ-
κετὰ δένδρα. Ἡ στάθμη τῶν ὑπογείων ὑδάτων εὐρέθῃ
κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς δειγματοληψίας εἰς βάθος
1,40 ἐκ.μ.

Ἐν τῇ περιοχῇ ταύτῃ ἐμελετήθη ἡ υπ' αριθ. 39
κατατομή, ἡ ὁποία περιλαμβάνει τὰ ἀκόλουθα μορ-
φολογικὰ γνωρίσματα :

Περιγραφή τῆς κατατομῆς 39 καθ' ὀρίζοντα.

A) 0-17 ἐκ.μ. Στρώμα ἀνοικτοφαιῶν χρώματος μὲ
ἐλαφρὰν ὀρφνὴν ἀπόχρωσιν, ὀλίγον πορώδες, ἀρ-
κετὰ σκληρόν, περιέχον ριζίδια.

A₁) 17-28 ἐκ.μ. Ὀρφνόφαιος πορώδης διάστρωσις,
μαλακώτερα τοῦ ὑπερκειμένου στρώματος, ἀμμώδης,
ὀλίγον ὑγρὰ, περιέχουσα ριζίδια.

B) 28-62 ἐκ.μ. Σκοτεινότερον ἐρυθροφαιῶν χρώ-
ματος ἀπὸ τὴν προγενεστέρων, πορώδης, μαλακὴ
διάστρωσις, σχετικῶς ὅμως περισσότερον ὑγρὰ καὶ
μὴ περιέχουσα ριζίδια.

B₁) 62-75 ἐκ.μ. Διάστρωσις χρώματος σκοτεινῶς
φαιοκιτρίνου, λίαν ὑγρὰ, πορώδης, περιέχουσα ριζίδια
καὶ συγκρίματα σιδήρου καὶ μαγγανίου.

C) 75-96 ἐκ.μ. Γλοιώδης ὀρίζων σκοτεινοῦ φαιο-
κιτρίνου χρώματος, ὑγρότερος τοῦ προγενεστέρου,
ἐμφανίζει κοκκώδη ἰστόν, εἶναι ἐλάχιστα πορώδης
καὶ περιέχει ἄφθονον ἀνθρακικὸν ἄσβεστιον καὶ συγ-
κρίματα σιδήρου καὶ μαγγανίου.

C₁) 96-130 ἐκ.μ. Ἐρυθροκίτρινον, λίαν ὑγρὸν, πο-
ρώδες στρώμα ἐμφανίζει κηλίδας σιδήρου, εἶναι
ἀμμώδες καὶ περιέχει ἀνθρακικὸν ἄσβεστιον ὀλιγω-
τερον τοῦ προηγουμένου.

Τὰ μορφολογικὰ ταῦτα γνωρίσματα τῆς υπ'
αριθ. 39 κατατομῆς μαρτυροῦσιν ὅτι τὸ ἔδαφος τοῦτο
διατηρεῖ γλοιώδη στρώματα, τὰ ὅποια ἀποδεικνύου-
σιν, ὅτι ἡ στάθμη τῶν ὑπογείων ὑδάτων ἀνυψοῦται
πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν περιοδικῶς κατὰ τὴν ὑγρὰν πε-
ρίοδον τοῦ ἔτους καὶ παραμένει στάσιμος ἐπὶ τόπου
ἐπὶ μακρὸν χρόνον.

Τὰ ἀποτελέσματα τῆς μηχανικῆς ἀναλύσεως
τῆς υπ' ἀρ. 39 κατατομῆς, τὰ παρατιθέμενα εἰς τὸν

ΠΙΝΑΞ ΙΧ

Αύξ. αριθμός κατατομής	Διαστάσεις δριζόντων εις έκ.μ.	Κατά Atterberg-Novac		Κατά Κορεcky				Σκελετός άνω των 2 χλστμ. %
		Φυσική άργιλος 0.002 χστμ. %	Κλάσμα 0.002-0.01 χλστμ. %	0.01-0.05 χλστμ. %	0.05-0.1 χλστμ. %	0.1-2.0 χλστμ. %		
39	0-17	7.9	20.36	28.95	16.42	26.37	4.8	
39	17-28	9.9	24.41	20.34	15.89	29.46	5.8	
39	28-62	12.1	25.30	21.50	12.11	28.96	7.0	
39	62-75	9.7	25.62	20.83	12.36	31.46	6.7	
39	75-96	12.5	21.17	21.09	13.14	32.06	6.9	
39	96-130	8.0	26.47	28.16	11.66	25.69	7.4	

ΠΙΝΑΞ XII

Διαστάσεις στρωμά- των κατατομής 39	Άνταλλακτικά %				Χιλιοστοισοδύναμα				Άλκαλιώσις %
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	
0-17	0.235	0.052	0.024	0.016	11.75	5.14	1.05	0.41	7.6
17-28	0.228	0.025	0.024	0.014	11.43	2.13	1.04	0.36	9.4
23-62	0.259	0.019	0.023	0.013	12.95	1.59	1.01	0.34	8.1
62-75	0.295	0.145	0.020	0.020	14.76	11.93	0.87	0.52	5.0
75-96	0.238	0.158	0.028	0.012	14.41	13.01	1.24	0.32	5.4
95-130	0.222	0.106	0.021	0.021	11.14	8.55	0.92	0.54	7.1

άνωτέρω υπ' αριθ. ΙΧ πίνακος, αποδεικνύουν, ότι τα άλλουβιακά έδάφη του Ντερέ είναι άμμώδους χαρα-
κτηρός, εις βάθος μεγαλύτερον του 1 μ., άρκούτως
 όμως συνεκτικά, λόγω της μικράς περιεκτικότητας
 αούτων εις φυσικήν άργιλον και της περισσότερον
 σημαντικής περιεκτικότητας εις κονιορτόν.

ΠΙΝΑΞ X

Βάθος στρωμάτων κατατομής 39 εις έκ.μ.	Ύγρασία %	Χουμάς %	CO ₂ %
0-17	4.22	1.458	—
17-28	1.82	0.854	—
28-62	2.09	0.829	—
62-75	2.39	0.734	—
75-96	2.65	0.241	4.8
96-130	1.82	0.035	4.6

Έκ του άνωτέρω υπ' αριθ. X πίνακος, περιλαμβά-
νοντος τά άποτελέσματα του προσδιορισμού της χου-
μάδος και του άνθρακικού όξέος, συνάγομεν, ότι τά
 έδάφη της κοιλάδος του Ντερέ περιέχουσι μικρά ποσά
 όργανικής ουσίας και έπί πλέον στερούνται άνθρακι-
κών βάσεων μέχρι βάθος 75 έκ.μ. άπό της έπιφα-
νειάς. Η πτωχεία τών έδαφών τούτων εις άνθρακι-
κάς βάσεις δέν είναι άσχετος πρός την παρουσίαν
 σχιστολιθικών πετρωμάτων έπί τών περιοχών τās
 όποιās διασχίζει ό Ντερές.

Έκ του υπ' αριθ. XI πίνακος (βλέπε σελ. 280),
 περιλαμβάνοντος την ανάλυσιν του ύδατικού έκχυ-
λίσματος, παρατηρούμεν, ότι ό έκθέτης Ιόντων ύδρο-
γόνου ΡΗ εις τά πρώτα τρία στρώματα παρουσιάζει

άντιδρασιν όξινον, έλαφρώς δέ άλκαλικήν εις τά
 άπομένοντα τρία κατώτερα στρώματα.

Άπό άπόψεως έφοδιασμού δι' ύδατοδιαλυτών
 άλάτων, έχομεν νά παρατηρήσωμεν, ότι τó έδαφος
 εις μέγα βάθος περιέχει κανονικά έξ αούτων ποσά.

Ό παρατιθέμενος άνωτέρω υπ' αριθ. XII πίναξ,
 περιλαμβάνων τά άποτελέσματα του προσδιορισμού
 τών άνταλλακτικών κατιόντων, αποδεικνύει, ότι ή έξε-
 ταζομένη υπ' αριθ. 39 κατατομή χαρακτηρίζεται άπό
 μικράν όλικήν χωρητικότητα προσροφήσεως και ότι
 τó έδαφος είναι σχεδόν έξ όλοκλήρου κεκορεσμένον
 δι' άνταλλακτικών άσβεστίου και μαγνησίου. Τά άλ-
 κάλια περιέχονται έν τώ έδαφει ύπό μορφήν άνταλ-
 λακτικής εις μικράν όμως αναλογίαν.

Τά άνοικτόφαια συνεπώς έδάφη της περιοχής
 Άγυιάς χαρακτηρίζονται άπό έλαφρώς όξινον αντί-
 δρασιν, μικράν περιεκτικότητα εις όργανικήν ουσίαν,
 άπουσίαν άνθρακικών βάσεων και άπό ταπεινόν έφο-
 διασμόν άνταλλακτικών κατιόντων.

Η ένεργηθείσα μελέτη τών φυσικών και χημικών
 ιδιοτήτων τών έδαφών της περιοχής Άγυιάς άγει
 ήμās εις συμπεράσματα δια τά μέτρα, τά όποια
 δέον νά ληφθώσι πρός όρθολογιστικώτεραν έκμετάλ-
 λειυσιν ύπό του άγροτικού κόσμου τών έκτάσεων αυ-
 τών και τούτο θά άποτελέση άντικείμενον δευτέρας
 ήμών συμπληρωματικής ανακοινώσεως.

Δι' ό,τι άφορά τά άμμώδη έρυθροκίτρινα έδάφη, τά
 όποια περιλαμβάνονται εις τόν παρατιθέμενον έδα-
 φολογικόν χάρτην (σελ. 281), δέν θά παράσχωμεν πε-
 ριγραφήν αούτων, καθ' όσον αούτη έγένετο ήδη εις την
 μελέτην περι τών έδαφών της περιοχής Λαρίσης.

ΠΙΝΑΚΕΣ III, VII και XI

Αξόνια κλίμακας	Διαστάσεις θρίλων	Χρώμα ύδατος εκχυλίσματος	pH Είς ύδωρ	Ξηρόν υπόλειμμα			Αλκαλικότητα			Οξύτης	Χλώριον % CO ₂	SiO ₂ % CO ₂	SO ₃ % CO ₂	F ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃ % CO ₂	CaO % CO ₂	MgO % CO ₂	K ₂ O % CO ₂	Na ₂ O % CO ₂
				Είς 105° C %	Απόσταμα διά πυρώσεως %	Ολική HCO ₃ %	Αλκαλικότητα θρίλων αν- θρακικών HCO ₃ %	Αλκαλικότητα βέλιων άθρα- κικών άθρα- κικών HCO ₃ %	Ολική όξύτης % CO ₂									

ΠΙΝΑΞ III. Ανάλυσις ύδατικού εκχυλίσματος εδάφους.

38	0-15	Κίτρινον	6.87	0.0734	0.0455	0.0279	0.0160	0.0157	0.003	2.0	0.0004	0.0115	0.0049	0.0018	0.0102	0.0033	0.0018	0.0010
	15-33	Άχρουν	6.45	0.0587	0.0388	0.0199	0.0140	0.0032	0.0032	2.0	0.0004	0.0088	0.0037	0.0014	0.0053	0.0048	0.0014	0.0052
	33-54	»	6.66	0.0712	0.0485	0.0227	0.0133	0.0107	0.0006	2.0	0.0004	0.0115	0.0030	0.0005	0.0038	0.0043	0.0015	0.0051
	68-80	»	6.76	0.0665	0.0454	0.0211	0.0150	0.0103	0.0057	2.0	0.0004	0.0103	0.0028	0.0008	0.0084	0.0056	0.0016	0.0073

ΠΙΝΑΞ VII. Ανάλυσις ύδατικού εκχυλίσματος εδάφους.

37	0-17	Κίτρινον	7.42	0.1040	0.0640	0.040	0.0513	0.0200	0.0313	5.0	0.0010	0.0129	0.0041	0.0049	0.0197	0.0089	0.0018	0.0081
	17-43	Έλασφωδς	7.44	0.1360	0.0820	0.054	0.0563	0.0441	0.0122	4.0	0.0008	0.0265	0.0039	0.0023	0.0173	0.0037	0.0018	0.0189
	43-65	κίτρινον	7.50	0.1390	0.0710	0.058	0.0434	0.0180	0.0251	2.0	0.0004	0.0314	0.0015	0.0071	0.0134	0.0160	0.0016	0.0128
	65-83	Άχρουν	7.34	0.1650	0.0920	0.074	0.0410	0.0165	0.024	2.0	0.0004	0.0368	0.0038	0.0010	0.0179	0.0183	0.0022	0.0140
	83-115	»	7.50	0.0750	0.0350	0.040	0.0410	0.0160	0.0250	2.0	0.0004	0.0145	0.0026	0.0005	0.0149	0.0122	0.0020	0.0033

ΠΙΝΑΞ XI. Ανάλυσις ύδατικού εκχυλίσματος εδάφους.

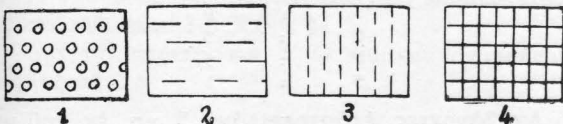
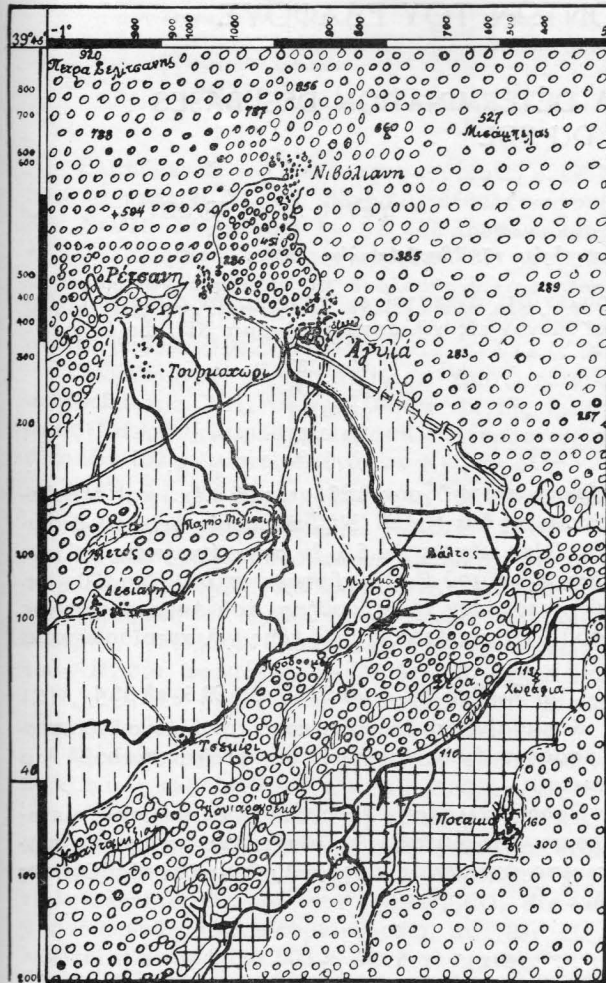
39	0-17	Κίτρινον	6.30	0.0325	0.0156	0.0169	0.0102	0.0010	0.0092	2.0	0.0004	0.0072	0.0039	0.0039	0.0051	0.0007	0.0017	0.0046
	17-28	Άχρουν	6.42	0.0310	0.0188	0.0127	0.0118	0.0009	0.0104	2.0	0.0004	0.0071	0.0041	0.0053	0.0053	0.0009	0.0019	0.0053
	28-62	Έλασφωδς	6.66	0.0371	0.0326	0.0245	0.0149	0.0009	0.0140	2.0	0.0004	0.0129	0.0018	0.0092	0.0092	0.0003	0.0018	0.0041
	62-75	κίτρινον	7.23	0.0840	0.0451	0.0389	0.0181	0.0015	0.0166	2.0	0.0004	0.0165	0.0026	0.0059	0.0035	0.0027	0.0017	0.0072
	75-96	κίτρινον	7.32	0.1661	0.0923	0.0738	0.0275	0.0049	0.0226	2.0	0.0004	0.0434	0.0026	0.0099	0.0035	0.0071	0.0012	0.0051
	96-130	Άχρουν	7.23	0.1111	0.0625	0.0485	0.0224	0.0009	0.0215	2.0	0.0004	0.0272	0.0025	0.0084	0.0120	0.0051	0.0014	0.0121

ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΓΥΙΑΣ

ΥΠΟ

Ι. Γ. ΠΑΠΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΥ & Δ. Σ. ΚΑΤΑΚΟΥΖΗΝΟΥ

ΚΛΙΜΑΞ 1 : 75.000



CARTE ÉDAPHOLOGIQUE D'AGHIA (THESSALIE)

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΧΑΡΤΟΥ

1. Ἐρυθροκίτρινα σκελετικά μεσογειακά ἐδάφη τῶν ὄρει-
νῶν περιοχῶν.—2. Φαία ἐλώδη καθιζήματα τοῦ Βάλτου.—3. Ἀνοι-
κτόφαια ἀλλουβιακά ἐδάφη τοῦ Νιτερέ.—4. Ἀμμώδη διαβρωθέντα
ἐρυθροκίτρινα ἐδάφη.

NOTE DE LA CARTE

1. Sols squelettiques rouges-jaunâtres des montagnes.—2. Sédi-
ments gris marécageux.—3. Sols alluviaux gris clairs.—4. Sols sa-
blonneux rouges-jaunâtres érodés.

RÉSUMÉ

L'étude de la région d'Aghia, constituant une partie d'une série de recherches faites par le Laboratoire Central Édaphologique d'Athènes sur la grande plaine de Thessalie, est l'objet de la présente communication.

D'après la carte édaphologique, à échelle de 1 : 75.000, ci-contre, la constitution des sols de cette région, peut être divisée aux types suivants.

1. Des sols squelettiques rouges-jaunâtres.—Les régions montagneuses, lesquelles représentent des sols forestiers, proviennent des roches schistolithiques sous l'influence d'une érosion plus ou moins grande et sont caractérisées par les horizons A, B et C.

2. Les dépôts gris marécageux.—Ces dépôts ont été formés dans des conditions anaérobies, par l'élévation du niveau des eaux souterraines : malgré le drainage réalisé dernièrement dans ces régions, ces dépôts conservent encore à petite distance de la surface du sol, les clay horizons. Ces sols, caractérisés par les horizons A, B et C, se présentent dépourvus des sels solubles et d'alcalis absorbés, à cause du drainage accompli.

3. Des sols gris clairs alluviaux de la plaine de Dére.—Ces sols caractérisés par les horizons A, B et C, ne contiennent pas des bases carboniques, même à une distance notable de la surface de la terre. La présence des clay horizons, à la profondeur du profil, est l'indice d'une élévation du niveau des eaux souterraines.

4. Des sols sablonneux, rouges-jaunâtres.—Ces sols ont été décrits en détail dans la carte édaphologique de Larissa, déjà parue. C'est pourquoi nous n'insisterons davantage à leur description. Quant aux mesures nécessaires à prendre pour l'amélioration de ces sols et leur exploitation la plus rationnelle, nous les donnerons dans une prochaine communication.

(Laboratoire Central Édaphologique, Athènes).

Ἐκ τοῦ Κεντρικοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΣ ΤΟΥ $MgCO_3$ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΝ
ΤΩΝ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΤΙΟΝΤΩΝ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

SUR L' INFLUENCE DU $MgCO_3$ SUR LA DÉTERMINATION DES BASES
ECHANGEABLES DU SOL

Par J. L. KATRAKIS

Υπό Ι. Α. ΚΑΤΡΑΚΗ

Ανεκοινώθη υπό του συγγραφέως κατά την συνεδρίαν της 13ης Απριλίου 1938.

Παρατηρήθη εις τινας αναλύσεις έδαφών της λίμνης Κωπαΐδος, κατά την έρευναν της συστάσεως του κολλοειδούς των μερών κατά την μέθοδον των Vageler-Alten, δηλ. της αναδεύσεως του έδάφους μετά NH_4Cl $N/5$, ότι άφ' ένός μέν, κατά την διήθησιν ήτο φανερά ή όσμη της άμμωνίας, άφ' έτέρου δέ τό άθροισμα των ανταλλακτικών κατιόντων ήτο κατά πολύ ύπερτερον του εύρισκομένου S. Έπί πλέον ή ποσότης του ανταλλακτικού μαγνησίου ήτο έξαιρετικώς μεγάλη, ένφ τό ποσόν του άσβεστίου ήτο πολύ μικρόν.

Λόγω του ότι τά έδάφη ταύτα περιείχον εις μέγα ποσόν άνθρακικά άλατα των άλκαλικών γαιών, κατόπιν έρεύνης του είδους αυτών, κατεδείχθη ότι τό μεγαλύτερον μέρος αυτών άπετελείτο κυρίως έξ άνθρακικού μαγνησίου.

Αί παρατηρήσεις αυται μάς ήγαγον εις την έρευναν του προβλήματος, κατά πόσον δηλ. ή παρουσία του άνθρακικού μαγνησίου ξπαιζε ρόλον κατά την έναλλαγην των κατιόντων έν τφ κολλοειδεί συμπλόκφ του έδάφους και ποίος ήτο ό ρόλος ούτος.

Έν άρχή έξετάσθη τό ζήτημα της επιδράσεως των άνθρακικών άλάτων των άλκαλικών γαιών επί του χλωριούχου άμμωνίου, έφαρμοσθείσης της άκολούθου πειραματικής διατάξεως :

Ανεμίχθησαν υπό τας κάτωθι αναλογίας $CaCO_3$ και $MgCO_3$, έλήφθησαν άνά 5 γρ. του μείγματος και ταύτα ύπέστησαν κατεργασίαν επί δύο ώρας εις περιστρεφόμενον αναδευτήρα διά 500 κ.έκ. NH_4Cl $N/5$ ίσοδυνάμων πρός 100 χιλιοστοίσοδύναμα NH_4 .

Τά μείγματα ειχον τας άκολούθους αναλογίας :

$CaCO_3$	$MgCO_3$
1	: 1
1	: 3
3	: 1
5	: 0
0	: 5

Έπειδή προφανώς κατά την επίδρασιν του NH_4Cl επί $CaCO_3$ και $MgCO_3$ σχηματίζεται κατά τας γνωστάς αντιδράσεις $CaCO_3 + 2NH_4Cl = (NH_4)_2CO_3 + CaCl_2$ και $MgCO_3 + 2NH_4Cl = (NH_4)_2CO_3 + MgCl_2$ (1) άνθρακικόν άμμώνιον, άπερροφήσαμεν επί έξάωρον, διά καταλλήλου διατάξεως έν HCl $N/10$ γνωστού τίτλου, την έκ της διασπάσεως του άνθρακικού άμμωνίου σχηματιζομένην ύπερθεν του έν τή φιάλη ύγρου άμμωνίαν και

εύρομεν ότι άντεστοίχει πρός ποσόν άμμωνίας έκφραζόμενον εις χιλιοστοίσοδύναμα NH_4 ως έξής :

α')	0.185
β')	0.200
γ')	0.150
δ')	0.005
ε')	0.190

Διηθήσαντες τό ύγρόν, λαβόντες 25 κ.έκ. και έξουδετερώσαντες διά $NaOH$ $N/10$ παρουσία δείκτου Bromthymolblau μέχρις pH 6,9, έν συγκρίσει πρός μείγμα Puffer του αυτού pH (1), εύρομεν τελικώς διά 500 κ.έκ. διαλύματος σύν τή προσθήκη του άπορροφηθέντος ποσού NH_4 ως άερίου, τά έξής χιλιοστοίσοδύναμα NH_4 :

α') 96.88, β') 97.2, γ') 97.10, δ') 99.6, ε') 95.4.

Καταφαίνεται όθεν ότι κατά την διήθησιν διέφευγε ποσόν τι άμμωνίας, του όποιου ή παραλαβή ήτο άναγκαία.

Πρός καλύτεραν έρευναν του ζητήματος μετεβάλομεν την διάταξιν του πειράματος σχηματίσαντες νέας αναλογίας μεταξύ $CaCO_3$ και $MgCO_3$, τας έξής :

$CaCO_3$	$MgCO_3$
1	: 1
1	: 3
3	: 1
5	: 0
0	: 5
1	: 5
5	: 1

Λαμβάνοντες έκάστοτε άνά 5 γρ. έκ του μείγματος, άνεδεύαμεν μετά 500 κ.έκ. NH_4Cl $N/5$ (δηλ. 100 χιλιοστοίσοδύναμα NH_4), διεβιβάζαμεν διά του ύγρου επί 24 ώρας άέρα άπηλλαγμένον NH_4 και CO_2 και παρελαμβάνομεν την έκ του $(NH_4)_2CO_3$ προερχομένην άμμωνίαν έντός HCl γνωστού τίτλου.

Η παραληφθείσα άμμωνία ίσοδυνάμει πρός α') 4.63, β') 4.62, γ') 3.86, δ') 0.86, ε') 4.86, ζ') 4.83, ζ') 3.58 χιλιοστοίσοδύναμα NH_4 .

Πρός άποφυγήν άπωλειών άμμωνίας έδιηθήσαμεν δι' ήθμου πτυχωτού ταχείας διηθήσεως παραλαβόντες μέρος του διηθήματος εις φιάλην 250 κ.έκ. περιέχουσαν 10 κ.έκ. HCl 1:1 μέχρι συμπληρώσεως του έκ 250 κ.έκ. όγκου αυτης.

ΠΙΝΑΞ ΙΙΙ

	Χ ρ ῶ μα	Ύ φ ῆ	Υ γ ρ α σ ί α %	Ρ Η Κατά Κ ἄ η η		CaCO ₃ %	Η γ ₁
				H ₂ O	KCl		
A	Ερυθροκαστάνινον	Πηλώδες	7.0	7.0	6.6	—	1.25
B	»	»	6.4	6.7	5.7	—	5.25
Γ	Τεφρόχρουν	Αμμώδες	1.1	5.8	4.4	—	5.15
Δ	Κίτρινον	Πηλοαμμώδες	3.1	7.7	7.3	1.04	—
Ε	Τεφρόχρουν σκοτεινόν	»	3.3	7.8	7.1	11.12	—
Z	Κιτρινερυθρόλευκον	Ελαφρόν	2.5	7.7	7.3	44.80	—

Ελάβομεν ἐκ τοῦ διηθήματος τούτου 25 κ. ἐκ. ἰσοδύναμα πρὸς 24.75 τοῦ ἀρχικοῦ, ἐξουδετερώσαμεν διὰ NaOH N/10 μέχρις Ρ_H 6.8 καὶ προσδιωρίσαμεν ἐν τῷ διαλύματι κατὰ τὴν μέθοδον διὰ φορμόλης τὸ ἀμμώνιον, εὑρόντες τὰ ἀκόλουθα χιλιοστοῖσοδύναμα NH₄ ἀναγόμενα εἰς 500 κ.ἐκ. τοῦ ἀρχικοῦ :

α') 95.0, β') 95.2, γ') 96.25, δ') 99.6, ε') 95.2, ζ') 95.2, η') 96.81.

Προσθέτοντες εἰς τὰς ἀνωτέρω τιμὰς τὰ χιλιοστοῖσοδύναμα NH₄ τὰ προελθόντα ἐκ τῆς διασπάσεως (NH₄)₂CO₃, λαμβάνομεν, ἀντὶ τῶν προστεθέντων ἀρχικῶν 100 χιλιοστοῖσοδυνάμων NH₄ τὰ ἐξῆς :

α') 99.63, β') 100.02, γ') 100.05, δ') 101.46, ε') 100.06, στ') 100.03, ζ') 100.39.

Ἐκ τῶν ἀριθμῶν τούτων καταφαίνεται ὅτι αἱ ἀντιδράσεις (1) συμβαίνουν πλήρως καὶ ὅτι ἡ διάλυσις τοῦ CaCO₃ καὶ τοῦ MgCO₃ ἐν τῷ χλωριούχῳ ἀμμωνίῳ οὐδεμίαν ἐπίδρασιν ἀσκεῖ ἐπὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ NH₄ διὰ φορμόλης, ἐκτὸς δὲ τοῦ σχηματισμοῦ (NH₄)₂CO₃ δὲν ἐπέρχονται δευτερεύουσαι ἀντιδράσεις καθιστῶσαι τὸν προσδιορισμὸν δύσκολον.

Ἐτερον μέρος τοῦ διηθήματος παραληφθὲν ἐν ξηρᾷ φιάλῃ καὶ οὐχὶ ἐν HCl, κατειργάσθημεν ὡς ἐξῆς :

α') 25 κ.ἐκ. ἐβράσθησαν τῇ προσθήκῃ ὕδατος, μέχρις ὅτου ἡ ἐκ τοῦ δείκτου Bromthymolblau κιτρίνη χροιά παραμείνῃ καὶ μετὰ ψύξιν τοῦ διαλύματος, ὅποτε δηλ. ἔχει ἀποδιωχθῆ ἅπαν τὸ (NH₄)₂CO₃. Εἰς ταῦτα προσδιωρίσθη τὸ ἐναπομείναν NH₄ ἀναχθὲν εἰς χιλιοστοῖσοδύναμα διὰ 500 κ. ἐκ. διαλύματος.

β') Ἐπὶ 25 κ.ἐκ. κατόπιν ἐξουδετερώσεως μέχρι Ρ_H 7 προσδιωρίσθη τὸ NH₄ ἀναχθὲν ὁμοίως εἰς χιλιοστοῖσοδύναμα διὰ 500 κ. ἐκ.

Διὰ τὴν περίπτωσιν α' ἐλάβομεν τὰς ἐξῆς τιμὰς (πίναξ I) :

ΠΙΝΑΞ I

	Ἀπομείναν NH ₄ εἰς χλστδ.	D
		Διαφορὰ ἐκ τῶν προστεθέντων (100 χιλιοστοῖσοδύναμα μείον ἀπομείναν NH ₄)
1	76.0	24.0
2	73.2	26.8
3	79.0	21.0
4	96.8	3.2
5	72.4	27.6
6	72.4	27.6
7	82.5	17.5

Διὰ τὴν β' περίπτωσιν εὑρομεν σὺν τῇ προσθήκῃ

τῆς παραληφθείσης ἀερίου ἀμμωνίας τὰ ἐξῆς χιλιοστοῖσοδύναμα NH₄ :

α') 84.83, β') 84.05, γ') 88.05, δ') 97.26, ε') 84.36, στ') 84.33, ζ') 89.38.

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς β' περιπτώσεως καταφαίνεται ἐκ νέου ἀπώλεια ἀμμωνίας κατὰ τὴν διήθησιν καὶ ἄφαισιν τοῦ διηθήματος.

Εἰς ἕτερον μέρος τοῦ διηθήματος προσδιωρίσαμεν τὸ διαλυθὲν ποσὸν Ca καὶ Mg. Τὰ ἀποτελέσματα τοῦ προσδιορισμοῦ ἀναγόμενα εἰς 500 κ.ἐκ. διαλύματος καὶ ἐκφραζόμενα εἰς χιλιοστοῖσοδύναμα ἔχουσιν ὡς ἐξῆς (πίναξ II) :

ΠΙΝΑΞ II

	α Mg	β Ca	γ Ca+Mg	δ D
1	21.65	0.31	22.02	24.00
2	25.93	0.32	26.25	26.80
3	20.35	0.28	20.63	21.00
4	—	4.78	4.78	3.20
5	28.10	—	28.10	27.60
6	26.65	0.32	26.97	27.60
7	15.54	0.38	15.93	17.50

Παρατηροῦντες τὰς διαφορὰς μεταξὺ τῶν προστεθέντων χιλιοστοῖσοδυνάμων NH₄ εἰς τὰ μείγματα CaCO₃ καὶ MgCO₃ καὶ τῶν ὑπολειφθέντων χιλιοστοῖσοδυνάμων NH₄ μετὰ τὴν ζέσιν τοῦ διηθήματος (πίναξ II, στήλη δ καὶ πίναξ I στήλη D), ὡς καὶ τὸ ἄθροισμα εἰς χιλιοστοῖσοδύναμα τῶν διαλυθέντων ποσῶν Mg + Ca, βλέπομεν, ὅτι ταῦτα συμφωνοῦν πρὸς ἀλληλα καὶ συνεπῶς αἱ ἀντιδράσεις (1) συμβαίνουν πλήρως.

Ἐπίσης ὅτι τὸ CaCO₃ ἐν χλωριούχῳ ἀμμωνίῳ παράγει πολὺ μικρὸν ποσὸν (NH₄)₂CO₃, ἐνῶ ἀντιστρόφως τὸ MgCO₃ διαλύεται πάρα πολὺ ἐν τῷ NH₄Cl καὶ παράγει ἀντιστοίχως μεγάλα ποσὰ (NH₄)₂CO₃.

Ἀκόμη ὅτι, ἀδιαφόρως ποσοῦ MgCO₃, λόγῳ τῆς ἐν τῷ διαλύματι παραγωγῆς καὶ παρουσίας (NH₄)₂CO₃, μόνον μικρὸν ποσὸν CaCO₃ διαλύεται.

Ἡδη ἔδει νὰ ἐρευνηθῇ ποῖαν ἐπίδρασιν εἶχε τὸ MgCO₃ κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν ἀπερροφημένων κατιόντων τοῦ ἐδάφους.

Ἡ μέθοδος Vageler-Alten βασίζεται ἐπὶ τῆς κατεργασίας κεχωρισμένως δύο ἴσων ποσῶν ἐδάφους π.χ. 100 γρ. διὰ 500 κ.ἐκ. NH₄Cl N/5 (τιμὴ χ₁) καὶ 100 γρ. διὰ 1000 κ.ἐκ. τοῦ αὐτοῦ διαλύματος (τιμὴ χ₂).

ΠΙΝΑΞ V

	Y ₁ S	Y ₁ Ca	Y ₁ Mg	Y ₁ Na	Y ₁ K	Y ₁ Sμβ	Y ₁ SVA	Y ₁ S ^{αβ} -Y ₁ S		Y ₂ S	Y ₂ Ca	Y ₂ Mg	Y ₂ Na	Y ₂ K	Y ₂ Sμβ	Y ₂ Sμβ -Y ₂ S
A	25.56	14.53	10.29	0.163	0.742	—	—	—	A	29.92	16.45	11.27	0.180	0.790	—	—
B	25.76	15.93	8.54	0.210	0.634	—	—	—	B	29.12	18.08	9.40	0.406	0.671	—	—
Γ	3.06	2.52	0.18	0.029	0.372	—	—	—	Γ	4.35	2.63	0.53	0.042	0.424	—	—
Δ	15.46	12.27	2.47	0.071	0.559	15.86	—	0.40	Δ	18.14	14.67	2.82	0.073	0.589	19.50	1.46
E	14.36	13.81	0.09	0.218	0.312	15.95	—	1.60	E	17.36	18.12	0.26	0.222	0.339	19.70	2.44
Z	10.40	9.67	1.10	0.207	0.332	11.90	—	1.50	Z	11.12	13.43	1.13	0.216	0.385	15.00	3.88

2% MgCO₃

A	25.38	4.73	31.09	0.160	0.731	37.44	36.26	12.26	A	29.80	12.34	17.74	0.177	0.783	31.2	1.40
B	25.84	9.57	26.99	0.212	0.644	37.04	35.68	12.20	B	29.30	17.02	15.34	0.412	0.667	33.82	4.52
Γ	3.58	2.29	19.87	0.020	0.382	22.80	21.01	19.22	Γ	4.47	2.77	14.03	0.034	0.459	17.50	13.03
Δ	15.96	4.24	23.53	0.058	0.535	30.60	29.24	15.94	Δ	18.20	11.93	14.49	0.078	0.600	27.90	9.70
E	14.86	4.57	23.61	0.210	0.328	28.66	27.70	13.43	E	17.40	10.07	13.63	0.254	0.369	25.03	7.60
Z	10.70	1.01	26.64	0.200	0.352	27.83	26.32	17.58	Z	11.40	4.47	16.01	0.216	0.377	21.42	11.02

10% MgCO₃

A	25.74	0.53	42.15	0.158	0.719	43.78	33.54	19.04	A	29.90	2.39	65.47	0.177	0.773	69.2	39.30
B	25.88	3.19	38.34	0.227	0.647	42.44	33.14	17.26	B	29.32	6.63	60.83	0.401	0.671	68.24	39.92
Γ	3.44	2.21	37.27	0.026	0.361	39.62	14.70	36.18	Γ	4.60	2.73	55.52	0.037	0.432	56.52	51.92
Δ	15.64	0.81	35.48	0.055	0.538	37.28	23.20	21.64	Δ	18.30	1.61	61.92	0.076	0.613	65.83	47.53
E	14.90	1.21	33.70	0.221	0.314	35.84	21.74	20.90	E	17.39	3.05	53.51	0.257	0.344	62.16	45.37
Z	10.65	0.054	33.84	0.208	0.358	34.18	16.98	23.32	Z	11.65	0.80	60.09	0.195	0.382	62.76	51.11

Διὰ τῆς εὐρέσεως ἐπὶ ἐκάστου τῶν ὡς ἄνω διηθημάτων τῆς κατεργασίας τοῦ ἐδάφους, α') τοῦ συγκρατηθέντος ὑπ' αὐτοῦ NH₄, β') τοῦ ἐκτοπισθέντος Ca, Mg, K, Na μετὰ προηγουμένην ἀφαίρεσιν τῶν διαλυτῶν εἰς ὕδωρ Ca, Mg, K, Na διὰ τὸ αὐτὸ ποσὸν ἐδάφους, τιμαὶ y₁ (100 γρ. ἐδάφους διὰ 500 κ.έκ. NH₄Cl N/5), y₂ (100 γρ. ἐδάφους διὰ 1000 κ.έκ. NH₄Cl N/5), δυνάμεθα νὰ εὐρωμεν τὰς ὀρικές τιμὰς τοῦ S, δηλ. τοῦ συνόλου τῶν ἐκτοπισθέντων κατιόντων, ὡς καὶ τὴν ἀναλογίαν ἣν ἕκαστον κατιὸν καταλαμβάνει ἐν αὐτῷ.

Χρησιμοποιεῖται ὁ ὑπὸ τοῦ Vageler δοθεὶς τύπος χαρακτηρίζων ὑπερβολὴν :

$$y = \frac{x \cdot S}{x \cdot q \cdot S}$$

ἔνθα y ἡ ὀρική τιμὴ ἐκάστου ἐν ἀπορροφῆσει κατιόντος εἰς χιλιοστοῖσοδύναμα, q = Modulus, S = ὀρική τιμὴ τοῦ συνόλου τῶν κατιόντων καὶ x = τὸ ποσὸν τοῦ ἐπιδρῶντος NH₄ πρὸς ἐκτόπισιν τῶν ἄλλων κατιόντων εἰς χιλιοστοῖσοδύναμα. Διὰ χρησιμοποίησεως τῶν ἀντιστρόφων τιμῶν ἢ ἐξίσωσις μεταβάλλεται εἰς τὴν μορφήν εὐθείας :

$$B = K + q \cdot a$$

Ἐὰν χ₁, χ₂ εἶναι τὰ χιλιοστοῖσοδύναμα τοῦ ἐπιδρῶντος NH₄ ἰόντος, y₁, y₂ τὰ χιλιοστοῖσοδύναμα βάσεως τινός, ἅτινα ἐναλλάσσονται τῇ ἐπιδράσει τῶν χ₁ καὶ χ₂ ποσῶν NH₄, ἔχομεν :

$$\alpha_1 = \frac{1000}{x_1} \quad \alpha_2 = \frac{1000}{x_2}$$

$$\beta_1 = \frac{1000}{y_1} \quad \beta_2 = \frac{1000}{y_2}$$

$$K = \frac{1000}{S}$$

ἐὰν τεθῇ ὡς ἄνω χ₂ = 2χ₁, τότε

$$\alpha_1 = \frac{1000}{1} = 1000 \quad \alpha_2 = \frac{1000}{2} = 500$$

$$q = \frac{\beta_1 - K}{1000} = \frac{\beta_2 - K}{500} \quad K = 2\beta - \beta_1 \quad S = \frac{1000}{K}$$

$$S = \frac{\beta_1 - K}{\alpha_1} \quad \eta \quad S = \frac{\beta_2 - K}{\alpha_2}$$

Προκειμένου περὶ ἐδαφῶν περιεχόντων ἀνθρακικὸν ἀσβεστίνον, ἐπειδὴ S = Ca + Mg + K + Na, ἔπεται ὅτι Ca = S - (Mg + K + Na).

Ἡρευνήθη ἡ ἐπίδρασις τοῦ ἀνθρακικοῦ μαγνησίου, ἐπὶ ἐδαφῶν περιεχόντων ἢ στερουμένων ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, τῇ προσθήκῃ 2% καὶ 10% ἀνθρακικοῦ μαγνησίου χρησιμοποιηθέντων τῶν ἀκολουθῶν ἐδαφῶν, ὧν αἱ ἰδιότητες ἐκτίθενται ἐν τῷ πίνακι III (βλέπε σελ. 283).

Τὰ ἐδάφη ταῦτα παρουσιάζουν τὰ ἀκόλουθα ποσὰ ὕδατοδιαλυτῶν κατιόντων εἰς χιλιοστοῖσοδύναμα (πίναξ IV) :

ΠΙΝΑΞ IV

	Ca	Mg	Na	K
A	0.85	0.025	0.030	0.042
B	0.72	0.018	0.162	0.051
Γ	0.49	0.010	0.190	0.031
Δ	0.59	0.017	0.011	0.039
E	0.72	—	0.016	0.180
Z	0.85	0.007	0.103	0.037

Τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐρεύνης, ὅσον ἀφορᾷ τὰ ἀνταλλακτικὰ κατιόντα, ἰδίᾳ ὡς πρὸς τὰς τιμὰς y₁ καὶ y₂, τὸσον τοῦ S ὅσον καὶ τῶν Ca, Mg, Na καὶ K, ἀναγράφονται ἐν τῷ ἐν τῇ παρούσῃ σελίδι πίνακι V.

Αἱ τιμαὶ y₁ καὶ y₂ τῶν ἐν λόγῳ ἐδαφῶν τῇ προσθήκῃ MgCO₃ ἐλήφθησαν ὡς ἀκολουθῶς :

Μετὰ τὴν ἐπὶ δίωρον ἀνάδευσιν τοῦ ἐδάφους τῇ προσθήκῃ διαλύματος NH₄Cl N/5 εἰς φιάλην Stohmann, ἀφέθη τὸ ὄλον μέχρι διαυγάσεως τοῦ ὑγροῦ. Κατόπιν

ΠΙΝΑΞ VI

	S	qS	Ca	qCa	Mg	qMg	Na	qNa	K	qK
A	34.10	0.980	18.98	1.61	12.44	1.58	0.193	77.4	0.845	16.4
B	33.50	0.894	20.90	1.43	10.45	2.14	0.602	460.5	0.713	17.4
Γ	7.63	1.850	2.75	3.22	0.53	?	0.076	2135.6	0.493	66.0
Δ	21.94	1.912	17.98	3.53	3.29	5.02	0.086	252.2	0.622	18.2
E	21.94	2.405	20.32	2.35	0.26	?	0.226	16.6	0.371	51.2
Z	11.94	1.246	10.10	1.53	1.15	1.411	0.225	40.5	0.318	

2% MgCO₃

A	36.08	1.160	?	?	12.24	5.95	0.177	?	0.933	29.6
B	33.80	0.914	76.86	9.1	10.72	5.62	0.781	469.6	0.691	10.6
Γ	5.30	1.910	2.62	6.9	10.80	4.52	0.034	3169.9	0.571	86.8
Δ	21.20	1.542	?	?	10.46	5.31	0.078	252.2	0.683	40.6
E	20.98	1.954	?	?	9.58	6.20	0.254	16.6	0.419	66.2
Z	12.19	1.148	?	?	11.43	4.989	0.210	40.5	0.405	37.6

10% MgCO₃

A	35.67	1.080	?	?	146.62	1.63	0.177	?	0.836	19.4
B	33.81	0.900	364.4	?	174.42	1.93	0.721	459.5	0.705	13.0
Γ	6.93	1.460	8.2	?	108.51	1.76	0.037	3169.6	0.538	81.2
Δ	21.57	1.658	?	?	243.90	2.40	0.075	193.5	0.640	13.8
E	20.83	1.922	?	?	181.43	2.41	0.257	182.4	0.345	27.8
Z	12.85	1.610	?	?	233.08	2.53	0.193	24.9	0.397	20.0

έφηρμόσθη εις μονόπορον φελλόν σιφώνιον 25 κ.έκ. φέρον εις τὸ κάτω ἄκρον ραβδίον διηθήσεως Emich. Τὸ σιφώνιον συνεδέθη ἐκ τῶν ἄνω μὲ κατάλληλον σωλήνα, περιέχοντα βάμβακα ἐμπεποτισμένον δι' ὀλίγου HCl ἀραιού, καὶ οὗτος πρὸς ἕτερον ὑοειδῆ σωλήνα μετρήσεως ἀερίων, περιέχοντα Hg. Προσηρμόσθη ἀκολούθως ὁ φελλὸς ὁ φέρων τὸ σιφώνιον εις φιάλην Stohmann χωρὶς νὰ ἐμβαπτισθῆ εις τὸ ὑγρὸν τὸ κάτω ἄκρον τοῦ σιφωνίου, ἀφηρέθησαν 25 κ.έκ. ἀερίου καὶ ἐν συνεχείᾳ, εἰσαχθέντος τοῦ σιφωνίου ἐν τῷ ὑγρῷ, ἀπερροφήθησαν δι' ὑδραεραντλίας, διηθηθέντα διὰ τοῦ ραβδίου διηθήσεως, 25 κ.έκ. ὑγροῦ.

Ἀφηρέθη τὸ ραβδίον Emich καὶ εις 10 κ.έκ. HCl N/10 προσετέθησαν ἀκριβῶς τὰ 25 κ.έκ. τοῦ οὗτω ληφθέντος ὑγροῦ. Ἐξεπλήθη τὸ τεμάχιον βάμβακος τοῦ σωλήνος δι' ὕδατος, παραληφθέντος ἐν τῷ HCl, καὶ προσετέθησαν τὰ ὑγρά ἐκ πλύσεως. Δι' ἐξουδετερώσεως διὰ NaOH καὶ προσθήκης 10 κ.έκ. ἐξουδετερωμένης μέχρι pH 7 φορμόλης, ὠγκομετρήθη τὸ ἐν τῷ ὑγρῷ περιεχόμενον NH₄, εὐρεθέντος οὗτω τοῦ ὑπὸ 100 γρ. ἐδάφους συγκρατουμένου ποσοῦ NH₄ εις χιλιοστοῖσοδύναμα.

Τὸ ὑπόλοιπον ὑγρὸν διηθήθη, ἐλήφθησαν 25 κ.έκ. ἄτινα ἐξουδετερώθησαν διὰ HCl μέχρι pH 6,8 καὶ προσδιωρίσθη ἐκ νέου, ὡς γίνεται τοῦτο ὑπὸ τῶν Vageler-Alten, τὸ NH₄. Τὰ ἀποτελέσματα χαρακτηρίζονται ἐν τῷ πίνακι V ὡς Y₁SVA (βλέπε σελ. 284).

Ἔτερα 25 κ.έκ. ἐβράσθησαν τῇ προσθήκῃ ὕδατος μέχρις οὗτο τὸ ὑγρὸν, μετὰ ψύξιν, ἐδείκνυεν εις δείκτην Bromthymolblau κιτρίνην χροιάν καὶ κατόπιν προσδιωρίσθη τὸ NH₄. Ἐν τῷ πίνακι V χαρακτηρίζονται τὰ ἀποτελέσματα τοῦ προσδιορισμοῦ τούτου, ὡς τιμαὶ Y₁Sμβ καὶ Y₂Sμβ (μετὰ βρασμόν). Τέλος προσδιωρίσθησαν εις διπλοῦν τὰ Ca, Mg, Na,

K καὶ εὐρέθησαν αἱ τιμαὶ Y₁Ca, Y₁Mg, Y₁Na, Y₁K καὶ Y₂Ca, Y₂Mg, Y₂Na, Y₂K.

Ἐκ τοῦ πίνακος V καταφαίνεται: α') Ὅτι διὰ τῆς προσθήκης ἀνθρακικοῦ μαγνησίου ἐλαττοῦται κατὰ πολὺ τὸ ἀνταλλακτικὸν ἀσβέστιον, μεταβαλλόμενον προδήλως εις CaCO₃, τὸσον εις τὰ μὴ περιέχοντα ὄσον καὶ εις τὰ περιέχοντα ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον ἐδάφη. β') Ὅτι αἱ τιμαὶ Y₂Ca (2% MgCO₃) εἶναι μεγαλύτεραι τῶν ἀντιστοιχῶν τιμῶν Y₁, καίτοι αἱ πρῶται ἐλήφθησαν δι' ἐπιδράσεως ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ποσοῦ ἐδάφους, διπλασίως περισσοτέρου ἀριθμοῦ μορίων NH₄ ἢ εις τὰς Y₁. Φαίνεται ἄρα, ὅτι αἱ τιμαὶ Y₁ καὶ Y₂ ἐξαρτῶνται μᾶλλον ἐκ τοῦ πόσου τοῦ διαλύματος, καὶ ὅτι ἐν μέρει τὸ ποσὸν τοῦ σχηματιζομένου (NH₄)₂CO₃ καθορίζει τὸ ποσὸν τοῦ ἐν διαλύσει ἀπομένοντος ἀσβεστίου. γ') Ὅτι εις περιπτώσεις τινάς, παρὰ τὴν ὑπερβολικὴν ἐν σχέσει πρὸς ἄλλας περιεκτικότητας τοῦ διαλύματος εις (NH₄)₂CO₃, τὸ ἀσβέστιον δὲν κατακρημνίζεται πλήρως ὡς CaCO₃. (Τοῦτο ἐγένετο ἀντικείμενον ἐπανειλημμένων δοκιμῶν καὶ ἀναλύσεων πρὸς πιστοποίησιν τοῦ γεγονότος).

Οὗτω παρατηροῦμεν (πίναξ V) συγκρίνοντες τὰ ἀποτελέσματα τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ ἀσβεστίου εις τὰ ἐδάφη B καὶ Γ πρὸς τὰ A καὶ Z, ὅτι εις μὲν τὸ ἔδαφος Γ πάντοτε λαμβάνομεν τὸ ἀρχικὸν σχεδὸν ποσὸν ἀνταλλακτικοῦ ἀσβεστίου, παρ' ὅλον ὅτι ἐν τῷ διαλύματι περιείχετο περισσότερον (NH₄)₂CO₃, ἐνῶ εις τὸ Z, καίτοι τοῦτο περιέχει 44% CaCO₃, ἐν τούτοις μὲ πολὺ μικρότερον ποσὸν (NH₄)₂CO₃ κατακρημνίζεται ἅπαν τὸ ἐν τῷ διαλύματι ἀσβέστιον.

Ἐκ συγκρίσεως τῶν ἐδαφῶν A καὶ B (πίναξ V), ἄτινα ὁμοιάζουν ὡς πρὸς τὸ S, ὡς καὶ τὸ ἀπερροφημένον Ca καὶ Mg, παρὰ τὰ μεγαλύτερα ποσὰ (NH₄)₂CO₃ τὰ περιεχόμενα εις τὸ διάλυμα τοῦ ἐδάφους B, εὐρίσκεται ἐν διαλύσει πάντοτε περισσότερον Ca, ὡς τοῦτο

έμφανίζεται τόσον εις τὰς τιμὰς Y_1 ὅσον καὶ τὰς τιμὰς Y_2 . Ἐξήγησιν ἐπὶ τοῦ φαινομένου τούτου δὲν δυνάμεθα νὰ δώσωμεν.

Αἱ τιμαὶ Y_1 καὶ Y_2 διὰ K καὶ Na δὲν ἐπηρεάζονται ὑπὸ τοῦ $MgCO_3$, ὡς καταφαίνεται ἐκ τῶν ἐν τῇ στήλῃ ὡς Y_1Na ἀναφερομένων τιμῶν τῶν ληφθεισῶν ὡς ὁ Vageler-Alten περιγράφει. Βλέπομεν ὅτι κατὰ τὴν διήθησιν τοῦ ἐδάφους, τὴν ἐπακολουθοῦσαν τὴν ἀνάδευσιν μετὰ NH_4Cl $N/5$, ἀπόλλυνται μεγάλα ποσὰ ἀμμωνίας, καὶ ὅτι παρὰ τὴν γινομένην κατόπιν ἐξουδετέρωσιν διὰ HCl , δυναταὶ τὶς κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ NH_4 νὰ περιπέσῃ εἰς μεγάλα σφάλματα. Ταῦτα ὀδηγοῦσι κατὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ S εἰς ἐξωγκωμένας τιμὰς αὐτοῦ.

Φαίνεται δὲ ἀκόμη ὅτι ὅσον ἀνθρακικὸν ἀμμώνιον σχηματίζεται, ἰσοδύναμον ποσὸν μαγνησίου διαλύεται, ὡς ἄλλωστε ἀνεμένετο, τοῦτο δὲ παρουσιάζεται ἐκ τούτου, ὅτι ἀφαιροῦντες τὸ ποσὸν τοῦ σχηματιζομένου $(NH_4)_2CO_3$ ($D=y_1\mu\beta-y_1S$) ἀπὸ τῆς τιμῆς y_1Mg καὶ εἰς τὴν διαφορὰν προσθέτοντες τὸ y_1Ca , εὐρίσκομεν τὸ σύνολον y_1Ca+y_1Mg ἴσον πρὸς ἐκεῖνο τῶν αὐτῶν ἐδαφῶν ἄνευ τῆς προσθήκης μαγνησίου. Τοῦτ' αὐτὸ ἰσχύει καὶ διὰ τὰς τιμὰς Y_2 .

Ἐνεργοῦντες τοὺς ὑπολογισμοὺς πρὸς εὐρεσιν τῶν ὀρικῶν τιμῶν S, Mg, Ca, Na, K, εὐρίσκομεν διὰ τὰ ἐδάφη ΑΒΓΔΕΖ, ἄνευ προσθήκης $MgCO_3$, τὰς ἐν τῷ πίνακι VI τιμὰς. (Βλέπε σελ. 285).

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου καταφαίνεται, ὅτι παρουσία $MgCO_3$, δὲν δυνάμεθα νὰ εὐρωμεν τὸ ποσὸν τοῦ ἀνταλλακτικοῦ Ca, διότι μέγα μέρος αὐτοῦ κατακρημνίζεται ὡς $CaCO_3$, ἢ δὲ ἐφαρμογὴ τῶν τιμῶν y_1Ca καὶ y_2Ca ἐν τῇ ἐξισώσει $2\beta_2-\beta_1=K$ καθιστᾷ αὐτὴν ἄλυτον.

Ὅμοίως διὰ τὴν εὐρεσιν τῆς ὀρικῆς τιμῆς τοῦ ἀνταλλακτικοῦ μαγνησίου ἐκ τῶν τιμῶν y_1Mg καὶ y_2Mg ὀδηγούμεθα εἰς τιμὰς πολὺ ἀπεχούσας τῆς ἀληθείας.

Δὲν παρουσιάζεται ἐπίδρασις τοῦ $MgCO_3$ ἐπὶ τοῦ K καὶ Na εἰς τὰ ἐξετασθέντα ἐδάφη, δοθέντος ὅτι τὰ ληφθέντα ἀποτελέσματα διαφέρουν μὲν ἀλλήλων, ἀλλὰ ἐντὸς τοῦ ἀναλυτικοῦ καὶ ὑπολογιστικοῦ λάθους.

Ἐκ τῆς ὅλης ἐργασίας ἐν συμπεράσματι καταφαίνεται :

1) Ὅτι ἡ παρουσία $MgCO_3$ ἐν τῷ ἐδάφει δὲν ἐπιτρέπει τὸν ἀκριβῆ προσδιορισμὸν τῆς ἀναλογίας καθ' ἣν περιέχονται ἐν τῷ κολλοειδεῖ συμπλόκῳ τοῦ ἐδάφους τὰ ἰόντα Ca καὶ Mg.

2) Ὅτι παρουσία $MgCO_3$ δύνανται νὰ προσδιορισθῇ ἐπακριβῶς τὸ S μόνον ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ἐπιμελοῦς λήψεως ὑγροῦ κατὰ τὰ ὑποδειχθέντα.

3) Ὅτι ἀφαιρουμένων τῶν ποσῶν τοῦ ἀπερροφημένου Na καὶ K ἀπὸ τοῦ S, δυνάμεθα νὰ εὐρωμεν τὸ ποσὸν τοῦ συνόλου τῶν ἀπερροφημένων Ca καὶ Mg, χωρὶς ὅμως, ὡς ἐλέχθη, καὶ νὰ δυνάμεθα νὰ ὀρίσωμεν τὰ ποσὰ ἐξ ἐκάστου, ἅτινα ἀπαρτίζουν τὸ σύνολον τοῦτο.

Ταῦτα ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ $MgCO_3$ κατὰ τὴν ἐφαρμογὴν τῆς μεθόδου Vageler-Alten. Ἄλλα καὶ διὰ τὰς ἄλλας μεθόδους τοῦτ' αὐτὸ ἰσχύει.

Οὕτως ὁ συνάδελφος κ. Χ. Βασιλειάδης ἐν σχετικῇ του ἐργασίᾳ (2) ἀναφέρει, ὅτι τόσον διὰ τὴν ὑπ' αὐ-

τοῦ ἐπεξεργασθεῖσαν μέθοδον (3, 4), ὅσον καὶ διὰ τὰς μεθόδους Hissink Gedroiz (5,6) τὸ αὐτὸ ἰσχύει, δηλαδὴ παρουσιάζεται ἐλάττωσις τοῦ ἀνταλλακτικοῦ Ca καὶ αὐξήσις τοῦ διαλυομένου μαγνησίου εἰς βαθμὸν, ὥστε τὰ ἀποτελέσματα νὰ εἶναι ἐντελῶς ἄχρηστα (πίναξ VII).

ΠΙΝΑΞ VII

Ἐδαφος	Μέθοδοι :		
	Hissink	Gedroiz	Βασιλειάδη
Ἄνευ $CaCO_3$ ἢ $MgCO_3$	16.15	15.9	15.5
Μετὰ 10% $CaCO_3$	18.00	17.9	17.0
Μετὰ 9% $CaCO_3$ καὶ 1% $MgCO_3$	6.53	ἀρνητικὴ	9.6

Ὅμοίως καὶ κατὰ τὴν μέθοδον Kelley (7) τοῦτ' αὐτὸ θέλει συμβαίνει, διότι καὶ κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην ἐργαζόμεθα διὰ χλωριούχου ἀμμωνίου. Ὅμοίως ἐκ πειραμάτων μας κατὰ τὴν μέθοδον Puri (8) καὶ ἡμετέρας τροποποιήσεως ταύτης (9) τοῦτ' αὐτὸ παρτηρεῖται.

Οὕτω τὰ ἐδάφη ΑΒΓΔΕΖ περιεῖχον τὰ ἀκόλουθα ποσὰ ἀπερροφημένου Ca. Τῇ προσθήκῃ ὅμως 10% $MgCO_3$ καὶ μετ' ἐφαρμογὴν τῆς μεθόδου Puri ταῦτα μεταβλήθησαν ὡς ὁ πίναξ VIII δεικνύει.

ΠΙΝΑΞ VIII

	Ca	Ca τῇ προσθήκῃ 10% μαγνησίου
A	22.80	16.93
B	25.09	15.68
Γ	3.48	ἀρνητικὴ
Δ	19.36	11.24
E	24.04	11.03
Z	13.97	ἀρνητικὴ

Δυνάμεθα δὲ νὰ εἰπώμεν, ὅτι εἰς περιπτώσεις καθ' ἃς τὸ ἔδαφος περιέχει ἀνθρακικὸν μαγνήσιον οὐδεμίαν μέθοδον δίδει ἔστω καὶ μετὰ τινος προσεγγίσεως τὰ καθ' ἕκαστα ποσὰ τοῦ ἀσβεστίου καὶ μαγνησίου, ἅτινα εὐρίσκονται ὡς ἀπερροφημένα ἐν τῷ κολλοειδεῖ συμπλόκῳ τοῦ ἐδάφους. Αἱ μέχρι τοῦδε δὲ προσπάθειαι ἡμῶν πρὸς λύσιν τοῦ ζητήματος ἀπέτυχον.

Μόνον δὲ διὰ τῆς μεθόδου Vageler-Alten ὑπὸ τὰς ἐκτεθείσας προϋποθέσεις δυνάμεθα νὰ εὐρωμεν ἀκριβῆ ἀποτελέσματα ὅσον ἀφορᾷ τὸ σύνολον τῶν ἀνταλλακτικῶν ἐν τῷ ἐδάφει κατιόντων Ca καὶ Mg.

Ἐὰν θελήσωμεν νὰ ἐφαρμόσωμεν ἐπὶ τῶν προσδιορισμῶν Y_1Ca , Y_1Mg , τὸν τύπον τὸν διδόμενον ὑπὸ τοῦ Alten (10) $Ca = \frac{YCa(X+q_s \cdot S)}{X}$ καὶ τὸν ἀνάλογον

διὰ τὸ μαγνήσιον κατὰ τὴν ἀπλοποιημένην μέθοδον Vageler-Alten, λαμβάνοντες τὸ S, ὅπως ὑποδεικνύομεν, δὲν λαμβάνομεν πάλιν ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα ὅσον ἀφορᾷ τὸ ἀνταλλακτικὸν ἀσβέστιον ἢ τὸ μαγνήσιον.

Ὁφείλω ἐνταῦθα νὰ ἐκφράσω τὰς εὐχαριστίας

μου εις τὸν κ. Ι. Παπουτσόπουλον διὰ τὴν ὑποστήριξίν του πρὸς ἐκτέλεισιν τῆς προκειμένης ἐργασίας, ὡς καὶ τὸν κ. Χ. Βασιλειάδην διὰ τὴν παραχώρησιν τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς μνημονευθείσης ἐργασίας του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Wiessmann, Agrikulturchemisches Praktikum (Quantitative Analyse).
- 2) Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde Bd. X, 56 (1933-34).
- 3,4) Bodenkunde und Pflanzenernährung 3, 48 H. 56 (1937).
- 5,6,7) C. H. Wright, Soils analysis.
- 8) Soil Science No 1, 42 (1936).
- 9) Ἰωάν. Κατράκη. Ἐπὶ τῆς ταχείας μεθόδου συγχρόνου προσδιορισμοῦ τοῦ ἀπερροφημένου Ca καὶ Mg εις ἀλκαλικά ἔδάφη (ἀνέκδοτος).
- 10) Vageler-Alten, Die Bodenuntersuchung und Bodenbeurteilung nach physikalisch-chemischen Gesichtspunkten. Ernährung der Pflanze. 29, H. 7 (1933).
- 11) P. Vageler, Der Kationen und Wasserhaushalt des Mineralbodens, 1932.
- 12) O. Lemmermann und Fresenius, Methoden für die Untersuchung des Bodens, II.

RÉSUMÉ

La présente communication consiste à démontrer que la présence du $MgCO_3$ dans le sol ne permet pas une détermination exacte du Mg et Ca échangeables d'après la méthode Vageler-Alten, ainsi que d'après les méthodes déjà connues de Gedroiz, Kelley, Vassiliades, Puri etc.

Dans la méthode Vageler-Alten, sous l'influence du NH_4Cl sur le $MgCO_3$, il se produit du $(NH_4)_2CO_3$ en abondance, qui précipite une grande quantité de Ca absorbé sous forme de $CaCO_3$.

On a enrichi par du $MgCO_3$ dans une proportion de 2% et 10% trois sols ne contenant pas du $CaCO_3$, ainsi que trois autres contenant du $CaCO_3$.

Pendant la détermination des valeurs y_1Ca et y_2Ca suivant Vageler-Alten, les valeurs y_1 sont inférieures aux valeurs y_2 , d'où l'équation $2b_2 - b_1$ ne peut pas être résolue. C'est pourquoi on ne peut pas calculer la quantité totale de Ca absorbé.

La précipitation du Ca n'est pas toujours complète. Ainsi, pendant que dans un sol contenant 44% de $CaCO_3$, le Ca est précipité totalement, dans un autre sol, contenant une quantité moindre ou nulle, il reste toujours une quantité de Ca en solution, malgré l'abondance du $(NH_4)_2CO_3$ dans la solution de NH_4Cl .

En calculant le Mg absorbé au moyen des valeurs y_1, y_2 déjà trouvées, on obtient des nombres imaginaires.

Aussi la détermination de S est très difficile et les nombres obtenus ne sont pas réels, parce que les pertes de NH_4 pendant la filtration sont très grandes dues à la présence de $(NH_4)_2CO_3$.

Pour obtenir des valeurs justes de S on procède comme il suit :

Après avoir remué dans une fiole de Stohmann le sol et la solution de NH_4Cl $N/5$, on laisse reposer le tout.

On adapte à un bouchon une pipette de 25 cc portant au bout inférieur une baguette de filtration en porcelaine d'après Emich, et vers le haut un petit tube renfermant un peu de coton imbibé de HCl 1:1, sans que son bout inférieur vienne en contact avec le liquide, relié aussi à un tube en U contenant du Hg.

On fait passer la pipette dans la fiole, on ferme avec le bouchon et on aspire 25 cc de gaz. Maintenant en introduisant la pipette dans la solution, on relie l'extrémité du petit tube avec une pompe à eau et on aspire aussi 25 cc de liquide.

En ôtant la baguette on verse justement 25 cc du liquide dans 10 c.c. HCl $N/10$. On lave le coton avec de l'eau et on verse l'eau de lavage dans le même liquide. On neutralise à la soude caustique jusqu'à pH 7 et on détermine le NH_4 . (Valeurs y_1S, y_2S).

Par cette technique on obtient des résultats tout à fait conformes à la réalité. Egalemeut, suivant les méthodes Hissink, Gedroiz, Tjurin, Kelley, Puri et Vassiliadis en présence du $MgCO_3$, on obtient toujours des quantités de Ca inférieures aux réelles.

En résumé nous pouvons dire qu'en présence de $MgCO_3$ dans les sols on ne peut pas avoir pour le Ca, ainsi que pour le Mg absorbé, des résultats conformes à la réalité par les méthodes d'analyse déjà mentionnées.

Il faut aussi ajouter que, dans les sols examinés l'addition de $MgCO_3$ n'a pas exercé une influence remarquable sur la quantité de Na et K absorbée par le sol. (Laboratoire Central Édaphologique, Athènes).

Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΜΙΚΡΟΛΙΠΑΝΣΕΩΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΤΑ SEKERA ΕΠΙ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

APPLICATION DE LA MÉTHODE DE MICROFUMURE D'APRÈS SEKERA SUR LES SOLS HELLÉNIQUES

Par J. L. KATRAKIS

Υπό Ι. Α. ΚΑΤΡΑΚΗ

Ανεκoinώθη υπό τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13ης Ἀπριλίου 1938.

Κατὰ τὸ 1935 ἐδημοσιεύθη ἐν τῷ περιοδικῷ Die Phosphorsäure μελέτη τοῦ Dr. Ing. Sekera, ὅσον ἀφορᾷ τὸν ἔλεγχον τῆς ἀναγκαιότητος λιπάνσεως τοῦ ἐδάφους διὰ P_2O_5 καὶ K_2O ἐπὶ τῇ βάσει μεθόδου ὑπ' αὐτοῦ ἐπινοηθείσης.

Ἡ μέθοδος αὕτη, προσομοιάζουσα πρὸς τὴν μέθοδον τῶν δοχείων κατὰ Mitscherlich, διαφέρει αὐτῆς καὶ ὡς πρὸς τὸ μέγεθος τῶν δοχείων καὶ ὡς πρὸς τὸ ποσὸν τοῦ λαμβανομένου πρὸς ἐξέτασιν ἐδάφους, ὡς οὕσα μικρομετρικὴ οὕτως εἶπεῖν, ἀλλὰ διαφέρει εἰσέτι καὶ κατὰ τοῦτο, ὅτι δηλ. ἀντὶ νὰ σπαρῆ φυτὸν, ἐμβολιάζεται τὸ ἐν τοῖς δοχείοις ἔδαφος, ἀφοῦ προηγουμένως προστεθῆ κατάλληλον θρεπτικὸν ὑγρὸν, διὰ γονιδίων *Aspergillus niger* εἰδικῶς παρασκευασθέντων. Ἐκαστὸν τῶν τριῶν δοχείων τῶν ἀποτελούντων τὸ σύστημα ἐξετάσεως τοῦ ἐδάφους, λιπαίνεται διαφόρως. Τὸ πρῶτον μὲν διὰ P_2O_5 καὶ K_2O , τὸ δεῦτερον διὰ P_2O_5 μόνον, τὸ δὲ τρίτον διὰ K_2O . Τὰ ποσὰ P_2O_5 καὶ K_2O εἶναι ἴσα εἰς τὰ περιέχοντα ταῦτα δοχεῖα καὶ ὀρισμένα.

Μετὰ τὸν ἐμβολιασμὸν διὰ γονιδίων, τὰ δοχεῖα τίθενται ἐν θερμοστάτῃ ἐπὶ 23 ἡμέρας εἰς $35^{\circ}C$, συλλέγονται μετὰ ταῦτα τὰ σχηματισθέντα μυκήλια, ξηραίνονται εἰς $80^{\circ}C$ καὶ ζυγίζονται. (Ποσὸν λαμβανομένου χύματος 5 κ. ἐκ. + 25 κ. ἐκ. θρεπτικοῦ ὑγροῦ). Οὕτως ἕκαστον δείγμα ἐδάφους παρέχει τρεῖς ἀριθμοὺς (βάρη μυκηλίου), ἀνά ἕν δι' ἕκαστον δοχεῖον PK, P, K.

Λαμβάνοντες τὸ βάρος τοῦ μυκηλίου PK ὡς 100 καὶ ἀνάγοντες τὰ βάρη τῶν ἄλλων μυκηλίων P καὶ K ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τοῦ PK, ἔχομεν τὰ σχετικὰ βάρη τοῦ μυκηλίου ὑπὸ ἔλλειψιν K (δοχεῖον + P_2O_5) καὶ ὑπὸ ἔλλειψιν P (δοχεῖον + K_2O).

Ἡ κρίσις διὰ τὴν ἀνάγκην λιπάνσεως τοῦ ἐδάφους, βάσει τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς μεθόδου γίνεται μετὰ βᾶσιν ὁμοίαν περίπου πρὸς ἐκείνην, ἣν ἐν τῇ μεθόδῳ τοῦ ὁ Mitscherlich ἀκολουθεῖ, ἀλλ' οὐχὶ καὶ βάσει τῶν ὑπολογισμῶν αὐτοῦ.

Παρὰ τοῦ Sekera ἀκολουθεῖται τὸ ἐπόμενον σχῆμα :

Σχετικὸν βάρος μυκηλίου ὑπὸ ἔλλειψιν P τῆς λιπάνσεως

PK = 100
> 85 %
75-85 %
65-75 %
50-75 %
< 50 %

—
0
1
2
3
4

PK = 100
> 60 %
50-60 %
40-50 %
30-40 %
< 30 %

Σχετικὸν βάρος μυκηλίου ὑπὸ ἔλλειψιν K

Ἡ σημασία τῶν δεικτῶν διὰ δημητριακὰ εἶναι ἡ ἀκόλουθος κατὰ Sekera :

Δείκτης	Ἀνάγκη λιπάνσεως διὰ :	
	P_2O_5	K_2O
0	οὐδεμία	οὐδεμία
1	οὐδεμία	οὐδεμία
2	ἀσθενής	προσθήκη λιπάνσεως μόνον ἐναντίον ἀσθενειῶν καὶ πλαγιάσματος
3	μετρία	
4	ἰσχυρὰ	ἰσχυρὰ

Διὰ τὰ ἄλλα φυτὰ, λόγῳ τοῦ ἰδιαζόντος χαρακτήρος των, ἡ σημασία τῶν δεικτῶν εἶναι διάφορος.

Ὁ Sekera ἀναφέρει ἐν τῇ ἐργασίᾳ του, ὅτι ὑπάρχει ὁμοιότης μεταξὺ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς μεθόδου του καὶ τῶν κατὰ τὴν μέθοδον Mitscherlich ἐπὶ τῶν ἰδίων ἐδαφῶν λαμβανομένων.

Ἡ ἐφαρμογὴ τῆς μεθόδου Sekera ἐγένετο ἐπὶ δειγμάτων ἑλληνικῶν ἐδαφῶν προερχομένων ἐκ τῶν ἐγκαθισταμένων ὑπὸ τοῦ Βιοχημικοῦ Τμήματος τοῦ Κ.Ε.Ε. ἐτήσιων πειραματικῶν ἀγρῶν εἰς διάφορα μέρη τῆς Ἑλλάδος.

Παρὰ τὸ ὅτι οἱ ἐτήσιοι πειραματικοὶ ἀγροὶ δὲν παρέχουν τόσον ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα, ὅσον ὁ πολυετής πειραματισμὸς ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἐδάφους, διὰ τὴν γνῶσιν τῆς ἀνάγκης λιπάνσεως αὐτοῦ, ἐν τούτοις νομίζομεν, ὅτι οἱ τοῖς δίδουν πολὺ καλὴν εἰκόνα παρ' ἡμῖν, δοθέντος, ὅτι τὰ πλεῖστα τῶν ἑλληνικῶν ἐδαφῶν, ἀπὸ αἰῶνων, οὐδέποτε ἴσως ἐλιπάνθησαν. Καὶ τὴν μὲν δρᾶσιν τοῦ P_2O_5 εἰς τοὺς πειραματικοὺς ἀγρούς, δυνάμεθα νὰ λάβωμεν (δοθέντος ὅτι ἐν αὐτῷ ἐρευνῶνται τὰ λιπαντικὰ σχήματα NPK, (N)PK, NP, NK, PK, N, (N)P, (N),P) ἐκ τῶν διαφορῶν ἀποδόσεως τῶν οὕτω λιπανομένων τμημάτων, ὡς NPK—NK=P, NP—N=P, P—O=P καὶ (N)P—(N)=P· διὰ δὲ τὸ κάλι ἐκ τῶν N,PK—NP=K καὶ (N)PK—(N)P=K. Σημειωθῆτω ὅτι N καὶ (N) παριστοῦν τὰ αὐτὰ ποσὰ ἀζώτου, τῶν ὁποίων τὸ μὲν προστίθεται ὡς θεικὴ ἄμμωνία κατὰ

*) Λόγῳ τῆς μεγάλης ἐκτάσεως τῆς προκειμένης ἀνακοινώσεως, καταχωρεῖται ἐνταῦθα περίληψις μόνον αὐτῆς. Ἡ ὅλη μελέτη ἐκδοθήσεται εἰς ἴδιον συμπληρωματικὸν τεῦχος τοῦ τόμου τῶν Πρακτικῶν τοῦ Συνεδρίου.

τήν σποράν του σίτου, τὸ δὲ ἐπιφανειακῶς κατὰ τὴν ἀνοιξιν ὡς θεικὸν ἀσβέστιον.

Τὴν δρᾶσιν ταύτην τοῦ P_2O_5 ἀνηγάγομεν ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τῆς μεγίστης δυνατῆς ἀποδόσεως A κατὰ Mitscherlich ἐκλέγοντες τὴν μεγαλύτεραν ἀριθμητικῶς τιμὴν, ἣν ἐκ τῶν ἀναφερθέντων σχημάτων δυνάμεθα νὰ λάβωμεν. Ἐκτὸς τῆς συγκρίσεως πρὸς τὰ οὕτω κατὰ Mitscherlich ἐπεξεργασμένα ἀποτελέσματα τῶν πειραματικῶν ἀγρῶν, συγκρίνομεν ἔτι τὰ ἀποτελέσματα τῆς μεθόδου Sekera πρὸς τὰ ὑπὸ τῶν μεθόδων Neubauer καὶ Dirks διὰ τὸ P_2O_5 καὶ K_2O παρεχόμενα ἀναλυτικὰ στοιχεῖα.

Ἐκ τῆς συγκρίσεως 67 δειγμάτων ἐδάφους καὶ ὑπεδάφους προερχομένων ἐξ ἰσαριθμῶν πειραματικῶν ἀγρῶν, χωρὶς νὰ ληφθοῦν ὑπ' ὄψει καὶ τὰ ἄλλα στοιχεῖα φυσικῆς καὶ χημικῆς ἀναλύσεως τοῦ ἐδάφους, ἅτινα σπουδαιότατον ρόλον παίζουν διὰ τὴν ὀρθοτέραν κρίσιν τῆς ἀνάγκης λιπάνσεως ἐδάφους τινὸς καὶ ἐξήγησιν τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ἀναλύσεως, δι' ὅτι τουλάχιστον ἀφορᾷ τὸ P_2O_5 καὶ K_2O , ἐξάγονται τὰ ἐξῆς: Ὅσον ἀφορᾷ τὴν σχέσιν αὐτῶν πρὸς τὰ ἀποτελέσματα τῆς μεθόδου Sekera, λαμβανομένων ὑπ' ὄψει τῶν ὑπ' αὐτοῦ τιθεμένων ὀρίων, μόνον 3 ἐδάφη ἐπὶ 67 δὲν παρουσιάζουν ἀνάγκην λιπάνσεως διὰ φωσφορικοῦ ὀξέος. Ἀντιστρόφως μὲ πιθανότητα 97,2% καταφαίνεται ὅτι τὰ ἐδάφη (οὐχὶ ὑπεδάφη) τὰ δεικνύοντα σχετικὴν ἀπόδοσιν μυκηλίου ἄνευ προσθήκης P_2O_5 , 20% τοῦ PK καὶ ἄνω, δὲν δεικνύουν ἀντίδρασιν ὡς πρὸς τὸ φωσφορικὸν ὀξύ. Τὰ δεικνύοντα κατὰ τοῦ 20% ἐμφανίζουν ἀντίδρασιν εἰς τὸ φωσφορικὸν ὀξύ ἀλλὰ μὲ μικροτέραν πιθανότητα, 76% περίπου. Κατὰ μέσον ὄρον τὸ ὄριον τοῦτο ἰσχύει μὲ πιθανότητα 78% δι' ὅλας τὰς περιπτώσεις.

Πάντως πολλαὶ περιπτώσεις μὴ συμπτώσεως δύνανται νὰ ἐξηγηθοῦν.

Ὅσον ἀφορᾷ τὸ κάλι, πάντες σχεδὸν οἱ πειραματικοὶ ἀγροὶ δὲν δεικνύουν βεβαίαν ἀντίδρασιν ὡς πρὸς τὸ στοιχεῖον τοῦτο, δοθέντος ὅτι τὰ πλείστα τῶν ἐλληνικῶν ἐδαφῶν παρουσιάζονται, καὶ κατὰ τὰς ἄλλας μεθόδους ἀναλύσεως τοῦ ἐδάφους, πλουσιώτατα εἰς τὸ στοιχεῖον τοῦτο. Τοῦτο ἀποδοτέον ἐπίσης καὶ εἰς κλιματολογικοὺς λόγους.

Παρατηρεῖται ἐπομένως ὅτι δὲν ὑπάρχει λόγος μεταβολῆς τῶν τεθέντων ὑπὸ τοῦ Sekera ὀρίων διὰ τὸ κάλι. Μᾶλλον λόγοι ἐκλεπτύνσεως τῆς μεθόδου διὰ τὴν ἔρευναν τοῦ στοιχείου τούτου ὑπάρχουν, δοθέντος ὅτι διὰ τὰς καλλιεργουμένας ἐν Ἑλλάδι ποικιλίας σίτου, εἰθισμένας ἐκ τοῦ κλίματος εἰς τὴν παρουσίαν μεγάλων ποσῶν καλίου, τὰ ὄρια ἀνάγκης αὐτῶν ἴσως νὰ κεῖνται ὑψηλότερον τῶν ὀρίων ἐκεῖνων, ἅτινα ἰσχύουν ἢ λαμβάνονται ὑπ' ὄψει εἰς χώρας μὲ περισσότερα ἀτμοσφαιρικὰ κατακρημνίσματα ἢ μὲ ὁμοιογενεστέραν διανομὴν αὐτῶν καὶ χαμηλότερας θερμοκρασίας. Τοῦτο ὅμως χρῆζει περαιτέρω ἐρεύνης.

Συγκρινομένης τῆς σχετικῆς ἀποδόσεως εἰς μυκῆλιον τοῦ δοχείου τοῦ ἄνευ προσθήκης P_2O_5 ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τοῦ PK καὶ τῆς λαμβανομένης διὰ P_2O_5 ἐκ τοῦ πειραματικοῦ ἀγροῦ ἀποδόσεως, ἀναγομένης ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τοῦ A κατὰ Mitscherlich, παρατηρεῖται ἔλλειψις σχέσεως μεταξὺ τῶν ἀριθμῶν

τούτων. Τὸ πρᾶγμα εἶναι εὐνόητον, ἄλλως τε, λόγω τοῦ ὅτι ἡ μὲν αὔξησις τοῦ *Aspergillus* γίνεται ὑπὸ τοῦς πλέον εὐνοϊκοῦς δι' αὐτὸν ὄρους, ἐνῶ διὰ τὴν περίπτωσιν τῶν φυτῶν ἐν τῷ πειραματικῷ ἀγρῷ, σπανίως ταῦτα εὐρίσκονται ὑπὸ τοῦς καταλληλοτέρους δι' αὐτὰ ὄρους (optimum), ἐκτὸς εἰς ἐξαιρετικῶς σπανίας συνθήκας καὶ τοῦτο λόγω τῆς γνωστῆς κλιματολογικῆς ἐν τῇ περιοχῇ τῆς Ἑλλάδος καταστάσεως.

Διὰ τὸ κάλι, αἱ περιπτώσεις δράσεως τοῦ καλίου εἶναι τόσον ὀλίγαι, ὥστε δὲν δύναται νὰ στηριχθῇ μεταξὺ τῶν μεθόδων σύγκρισις, διότι πολλάκις ἡ ἀπόδοσις τοῦ NP εἶναι μεγαλύτερα τοῦ NPK, ὥστε νὰ μὴ ἐξάγεται τιμὴ A κατὰ Mitscherlich.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν σχέσιν μεταξὺ τῶν διδομένων ἀριθμῶν ὑπὸ τῶν διαφόρων μεθόδων ἐρεύνης τοῦ ἐδάφους, σχετικῶς μὲ τὸ ἀφομοίωσιμον φωσφορικὸν ὀξύ καὶ κάλι, παρατηροῦνται τὰ ἐξῆς:

Τ' ἀποτελέσματα τῶν μεθόδων Neubauer καὶ Sekera, συγκρινόμενα πρὸς ἄλληλα, ὡς πρὸς τὸ P_2O_5 , δίδουν παρόμοια ἀποτελέσματα. Συγκρίνοντες ταῦτα μαθηματικῶς βλέπομεν, ὅτι ἐμφανίζουν συντελεστὴν συσχετίσεως κατὰ Behrens $r=0,840 \pm 0,04$ δηλαδὴ ἱκανοποιητικὴν σύμπτωσιν, δοθέντος ὅτι ὁ ἀριθμὸς r πλησιάζει πρὸς τὴν μονάδα.

Ὡς πρὸς τὸ κάλι, καὶ αἱ δύο μέθοδοι δεικνύουν ὁμοιότητα ἀποτελεσμάτων παρουσιάζουσαι ἅπαντα σχεδὸν τὰ ἐξετασθέντα ἐδάφη πλούσια εἰς αὐτό. Δὲν ὑπάρχει ἄλλως τε ἐπαρκῆς ἀριθμὸς δειγμάτων πτωχῶν εἰς τὸ στοιχεῖον τοῦτο, ὥστε νὰ εἶναι δυνατὴ καλυτέρα ἀπὸ μαθηματικῆς ἀπόψεως σύγκρισις, διότι ἐνταῦθα χωρεῖ ἡ ἄποψις, ὅτι αἱ παρουσιαζόμεναι διαφοραὶ ἀναλογίας ἀριθμῶν ὀφείλονται εἰς τὴν διαφορὰν μέσου ἀπολήψεως τοῦ καλίου μεταξὺ τῶν δύο μεθόδων.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν μέθοδον Dirks, αὕτη παρουσιάζει ὡς πρὸς τὸ φωσφορικὸν ὀξύ, μεγάλην ὁμοιότητα πρὸς τὴν τοῦ Sekera, ὥστε ὑπὸ ἰδιαιτέραν κατὰ τὰς ἐπιμέλειαν ἀποτελεσμάτων Dirks καὶ Sekera νὰ εὐρίσκωμεν συντελεστὴν συσχετίσεως $r=0,987$ ἐπὶ 84 παρατηρήσεων. Τείνει δὲ τις νὰ πιστεῦσῃ ὅτι ἡ μέθοδος Sekera μᾶς δίδει μᾶλλον διὰ τῆς βιολογικῆς ὁδοῦ πληροφορίας περὶ τοῦ ὑπάρχοντος ἐτοίμου πρὸς ἀπορρόφησιν φωσφορικοῦ ὀξέος ὑπὸ καλῆς συνθήκας ἀπορροφήσεως.

Ὡς πρὸς τὸ κάλι, ὁμοίως ὑπάρχει κοινότης ἀποτελεσμάτων μεταξὺ τῶν δύο μεθόδων ἐρεύνης.

Ἀξιοσημείωτον εἶναι τὸ γεγονός, ὅτι τὰ ἐδάφη τὰ περιέχοντα μέτριον ποσὸν καλίου κατὰ Dirks, ὡς καὶ τὰ ὑπερβολικὸν ποσὸν τούτου περιέχοντα, δίδουν παρόμοια ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τοῦ PK σχετικὰ βάρη μυκηλίου μετὰ προσθήκης P_2O_5 . Ἐάν καταγράψωμεν ἐπὶ συντεταγμένων τὰ ἀποτελέσματα τῶν δύο μεθόδων, ἐμφανίζεται διὰ τ' ἀποτελέσματα τῆς μεθόδου Sekera μορφή τις καμπύλης ὁμοιάζουσα πρὸς ἡμίσειαν ἔλλειψιν. Τοῦτο δίδει ἀφορμὴν νὰ σκεφθῇ τις δρᾶσιν συντελεστοῦ τινος βλάβης (Schädigungsfaktor) ἐν ταῖς ἀποδόσεσιν τοῦ μυκηλίου μὲ αὔξοντα ποσὰ καλίου, τηρουμένων τῶν ἀναλογιῶν λόγω τῶν διαφορῶν φυσικῆς καὶ χημικῆς συστάσεως μεταξὺ τῶν οὕτως ἐξετασθέντων ἐδαφῶν.

RÉSUMÉ

La méthode Sekera a été appliquée pour constater les besoins d'engraisement du sol par l'acide phosphorique et la potasse sur des échantillons de sol et de sous-sol provenant des champs d'expérience annuels sur blé installés dans différentes contrées de la Grèce par la Section Biochimique du Laboratoire Central d'Édaphologie.

La méthode Sekera a été appliquée d'après les indications de l'auteur, données en 1935 dans la Revue «Die Phosphorsäure».

Les résultats obtenus ont été comparés à ceux fournis par les méthodes Neubauer et Dirks.

Ainsi, en ce qui concerne la méthode Neubauer, il y a une relation entre les deux méthodes, le coefficient de rapport étant égal à $0,845 \pm 0,04$.

Quant à la méthode Dirks, le coefficient de rapport, sous une classification spéciale, est égal à 0,987.

Les résultats de la méthode Sekera ont été comparés aussi, en ce qui concerne la différence de l'augmentation des récoltes données dans nos champs d'expérience par la fumure du sol avec de l'acide phosphorique suivant les schémas: NPK—NK, (N)P—(N), NP—N ou P—O.

(N) et N sont des quantités d'azote égales, la première sous forme nitrique donnée en été, la deuxième sous forme ammoniacale donnée pendant la semence.

Les résultats de l'action de P_2O_5 , ont été ramenés à % de A d'après Mitscherlich.

Nous avons constaté que, sous les limites posées par Sekera, les résultats d'expériences ne coïncident pas avec les résultats de la méthode. Parce que la mé-

thode présente presque tous les sols pauvres en P_2O_5 , en contradiction avec les méthodes Dirks et Neubauer, ainsi qu'en contradiction avec les résultats des champs d'expérience, et ceci pour plusieurs échantillons du sol.

On obtient une meilleure coïncidence entre les méthodes Sekera, Neubauer et Dirks et les résultats des champs d'expérience en prenant provisoirement comme limite de la méthode Sekera et pour l'acide phosphorique au lieu de $>50\%$ du PK, seulement 20% . Sous cette limite la coïncidence entre les résultats de la méthode Sekera et ceux des champs d'expérience est presque 76% , pendant que sous limite $7\text{ mg } \% P_2O_5$ pour la méthode de Neubauer, la coïncidence est 66% et 5 grades de P_2O_5 pour la méthode Dirks est 72% .

Cette conclusion a été tirée après examen de 67 résultats des champs d'expérience et de 84 échantillons de sol et de sous-sol.

Pour la potasse, étant donné qu'il existe très peu des sols qui ont présenté une augmentation de la production avec la fumure potassique, la comparaison entre les résultats de la méthode Sekera et ceux des champs d'expérience est difficile.

En tout cas presque toutes les terres se présentent d'après les trois méthodes riches en potasse.

Comme limite pour la potasse nous pouvons considérer pour le moment celle proposée par Sekera.

Les limites proposées sont basées sur la comparaison des résultats obtenus par l'examination du sol d'une profondeur de $0,30\text{ cm}$ seulement et pas du sous-sol $30,50\text{ cm}$.

(Laboratoire Central Édaphologique, Athènes).

Ἐκ τοῦ Κεντρικοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου.

ΕΠΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΟΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ WINOGRADSKY-SACKETT
ΠΡΟΣ ΕΞΕΥΡΕΣΙΝ ΤΩΝ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ
ΕΙΣ P_2O_5 ΚΑΙ K_2O

SUR LA POSSIBILITÉ D'APPLICATION DE LA MÉTHODE WINOGRADSKY-SACKETT
DANS LA RECHERCHE DES BESOINS DE FUMURE DU SOL
PAR P_2O_5 ET K_2O

Par J. L. KATRAKIS

Υπό Ι. Α. ΚΑΤΡΑΚΗ

Άνεκoinώθη υπό τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13ης Ἀπριλίου 1938.*

Διὰ τὴν ἐφαρμογὴν τῆς μεθόδου ταύτης ἐλάβομεν ὑπ' ὄψει τὰς ἐργασίας τῶν Winogradsky, Laura, Steward, Sackett, Robinson, δημοσιευθείσας ἐν τῷ περιοδικῷ Superphosphat, ὡς καὶ τὰς ἐργασίας τοῦ καθηγητοῦ Niklas, δημοσιευθείσας εἰς τὸ περιοδικὸν Ernährung der Pflanze.

Ἡ κατασκευὴ τῶν πλακῶν. Κατὰ Sackett, διὰ τὰ πτωχὰ ἐδάφη, ἀναμειγνύονται 50 γρ. ἐδάφους μετὰ 2,5 γρ. ἀμύλου καὶ προστίθεται 1 κ.έκ. 100% διαλύματος σουκρόζης ἢ μαννίτου. Διὰ τὰ πλούσια δὲν προστίθεται σουκρόζη ἢ μαννίτης. Διὰ τὰ βαρῆα ἀργιλώδη ἐδάφη προστίθενται ἐπὶ πλέον 10-20 % λεπτῆς χαλαζιακῆς ἄμμου, διὰ δὲ τὰ ἀμώδη 10-20 % καολίνου. Διὰ προσθήκης ὕδατος, μαλάξεως μέχρι σχηματισμοῦ πλαστικῆς μάζης μὴ συγκολλητικῆς καὶ ἐπιπέδου διαμορφώσεως αὐτῆς ἐντὸς τρυβλίων Petri διαμέτρου 9 ἐκ.μ., σχηματίζονται πλάκες. Αἱταὶ καλύπτονται διὰ τοῦ καλύμματος ὑπὸ τὸ ὅποιο ἐπικολᾶται διηθητικὸς χάρτης χρησιμεύων πρὸς ἀπορρόφῃσιν τῶν ἐκ τοῦ ὑγροῦ ἐδάφους προερχομένων ἀτμῶν ὕδατος.

Κατὰ Sackett προστίθεται εἰς τὸ ὕδωρ διαβροχῆς τοῦ μείγματος ἔδαφος + ἄμυλον, 1 κ.έκ. αἰωρήματος ἐν ὕδατι azotobacter λαμβανομένου ἐξ ἀποικίων διὰ καλλιέργειας αὐτοῦ ἐπὶ agar-agar. Κατὰ Scheffer-Kissling δὲν προστίθεται αἰώρημα. Κατὰ Winogradsky αἱ πλάκες κατασκευάζονται ἐκ 50 γρ. ἐδάφους, 2,5 γρ. ἀμύλου καὶ 0,5 γρ. μαννίτου.

Αἱ πλάκες τίθενται εἰς θερμοστάτην ἐπὶ 72 ὥρας εἰς 30° C, ὅποτε ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν ἀναπτύσσονται αἱ ἀποικίαι τοῦ azotobacter.

Ἀρχὴ τῆς μεθόδου. Σχηματίζοντες μείγματα ἐδάφους κ.λ. διὰ κατασκευὴν τεσσάρων πλακῶν καὶ λιπαίνοντες ταῦτα διαφορικῶς, α') διὰ P_2O_5 καὶ K_2O , β') διὰ μόνου P_2O_5 , γ') διὰ μόνου K_2O καὶ δ') ἄνευ οὐδεμιᾶς λιπάνσεως, σχηματίζομεν τέσσαρας πλάκας κατὰ τὸ λιπαντικὸν σχῆμα PK, K, P καὶ 0. Ἐκ τῆς διαφορᾶς εἰς

ἀριθμὸν ἀποικίων (ὑποκειμενικῶς) μεταξὺ τῆς μὴ λιπανθείσης πλακῶς καὶ τῶν λιπανθεισῶν, κρίνομεν ἂν τὸ ἔδαφος χρῆζει ἢ ὄχι λιπάνσεως. Ἡ λιπάνσις γίνεται διὰ μὲν τὸ PK διὰ 5 κ.έκ. K_2HPO_4 3%, διὰ τὸ K διὰ 5 κ.έκ. K_2SO_4 3% καὶ διὰ τὸ P διὰ 5 κ.έκ. NaH_2PO_4 6%.

Ἡμεῖς ἐσχηματίσαμεν τὰς πλάκας κατὰ Winogradsky, φροντίζοντες ὥστε, διὰ μετρήσεως τοῦ χρησιμοποιηθέντος διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς πρώτης πλακῶς ὕδατος, ἄπασαι αἱ σχηματιζόμεναι ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἐδάφους πλάκες νὰ περιέχωσι τὸ αὐτὸ ποσὸν ὑγρασίας.

Ἐμβολιασμός. Ἐξετάσαμεν κατὰ πόσον πρέπει νὰ γίνεται ἐμβολιασμός ἢ ὄχι. Ἐδείχθη διὰ τὰς προσθήκη μαννίτου κατασκευαζομένης πλάκας, ἰδίως ὅταν τὸ ἔδαφος εἶναι πλούσιον εἰς P_2O_5 ἢ ἐνεπλουτίσθη διὰ τούτου, ὅτι ὁ ἐμβολιασμός δι' azotobacter αὐξάνει τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀποικίων καταπληκτικῶς, τόσον ὥστε τελικῶς ἢ πλᾶξ νὰ καλύπτεται ὑπὸ ὑαλώδους ἐπιπάγου ἀποτελουμένου ἐκ συγκεκολλημένων ἀποικίων. Ἀντιστρόφως εἰς ἐδάφη στεροῦμενα P_2O_5 ὁ ἐμβολιασμός δὲν ἐπηρεάζει τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀποικίων, διότι τότε πολλάκις δὲν ἐμφανίζονται κἄν ἀποικίαι.

Εἰς τὴν περίπτωσιν χρήσεως μόνου ἀμύλου (ἄνευ μαννίτου) κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν πλακῶν, διὰ τὰς πλουσίας εἰς P_2O_5 πλάκας, αὐξάνει ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀποικίων ἀναλόγως τοῦ ποσοῦ τοῦ προστιθεμένου αιώρηματος azotobacter. Αἱ ἐπὶ τῶν οὕτω σχηματιζομένων πλακῶν ἐμφανιζόμεναι ἀποικίαι δὲν συγκολλῶνται πρὸς ἀλλήλας, ἀλλ' ὅσον ὁ ἀριθμὸς τῶν αὐξάνει τόσον καὶ τὸ μέγεθός των σμικρύνεται.

Ἐδείχθη ὅτι ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ ἐμβολιασμοῦ ἐμφανίζει γενικῶς τὰ ἐδάφη πτωχότατα εἰς P_2O_5 ἐνῶ τοῦτο δὲν συμβαίνει, διότι πολλὰ τῶν ἐδαφῶν τούτων δεικνύουν ἐξεταζόμενα κατὰ τὰς μεθόδους Neubauer καὶ Dirks μεγάλην περιεκτικότητα P_2O_5 , ἐν δὲ τῷ πειραματικῷ ἄγρῳ δὲν ἀντιδρῶσιν εἰς τὴν προσθήκην P_2O_5 .

Ὅσον ἀφορᾷ τὸ κάλι, ἐλάχισται εἶναι αἱ περιπτώσεις καθ' ἃς παρατηρήθησαν ἀποικίαι azotobacter εἰς πλάκας λιπανθείσας διὰ K. Τοῦτο δεικνύει ἢ πλοῦτον τοῦ ἐδάφους εἰς κάλι ἢ ἀδυναμίαν τῆς μεθόδου

*) Λόγῳ τῆς μεγάλης ἐκτάσεως τῆς προκειμένης ἀνακοινώσεως, καταχωρεῖται ἐνταῦθα περίληψις μόνον αὐτῆς. Ἡ ὅλη μελέτη ἐκδοθήσεται εἰς ἴδιον συμπληρωματικὸν τεῦχος τοῦ τόμου τῶν Πρακτικῶν τοῦ Συνεδρίου.

νά δείξη άνω ώρισμένου όριου την περιεκτικότητα του έδάφους εις τοϋτο.

Έπι των άνωτέρω παρατηρήσεων βασιζόμενοι ειργάσθημεν περαιτέρω άνευ έμβολιασμοϋ.

Τό ζήτημα του άσβεστίου λόντος. Ο Sackett άναφέρει ότι εις έδάφη, ών τό P_H εις KCl ειναί κάτω του 6,8 πρέπει νά προστίθενται 10-12 % $CaCO_3$. Έπι τοιούτων έδαφών ήμεις προσεθέτομεν 1 γρ. $CaCO_3$. Πράγματι διά της προσθήκης ταύτης ή ανάπτυξις του azotobacter ηύνοείτο, άκόμη δέ τοϋτ' αυτό συνέβαινε και δι' οϋδέτερα έδάφη στερούμενα όμως άσβεστού. Η προσθήκη όμως $CaCO_3$ εις άσβεστοϋχα έδάφη ήλάττωνε τον αριθμόν των άποικίων. Παρατηρήθη δ' έτι ότι εις έδάφη όξινα ή προσθήκη άμύλου και μαννίτου, παρά την σύγχρονον προσθήκη $CaCO_3$, ήμποδιζε την εμφάνισιν άποικίων azotobacter, ένφ άνευ μαννίτου ένεφανίζοντο άποικία τούτου. Έξάγεται έπομένως ότι ύπάρχει ένταϋθα έκλεκτικότης μέσου. Εις άλκαλικά έδάφη μη περιέχοντα $CaCO_3$ ό αριθμός των άποικίων αυξάνεται τή προσθήκη $CaCO_3$ εις τας πλάκας P, ένφ εις τας PK, άν και περιέχουν τό αυτό ποσόν P, λόγω ίσως της παρουσίας του K λόντος, έλαττοϋται ό αριθμός των άποικίων. Άκόμη δι' άλκαλικά έδάφη, $P_H > 7,8$, ή προσθήκη $CaSO_4$ ηύξανε τον αριθμόν των άποικίων, ένφ εις μη περιέχοντα $CaCO_3$ ή όξινα, ήλάττωνεν αυτόν. Φαίνεται όθεν ότι ή δράσις του Ca λόντος εξαρτάται εκ του λόντος μεθ' οϋ τοϋτο ειναί συνδεδεμένον και εκ της μεταφοράς του μέσου (medium) εις καταλληλοτέραν διά την αύξησιν του azotobacter περιοχήν πυκνότητος λόντων ύδρογόνου.

Παρατηρήσεις επί του καταλληλοτέρου θρεπτικού μέσου. Έκ της συγκρίσεως μεταξύ της χρήσεως άμύλου ή άμύλου και μαννίτου, έξάγεται ότι ό αριθμός των εμφανιζόμενων άποικίων azotobacter άνευ έμβολιασμοϋ ειναί μέν μεγαλύτερος, κατά την χρησιμοποίησιν άμύλου και μαννίτου, αλλά πάντοτε σχεδόν σταθερώς άνάλογος πρὸς τον διά μόνον άμύλου λαμβανόμενον. Όμοίως έδείχθη ότι διά του άμύλου σχηματίζονται άποικία ταχέως μελανίζουσαι, εμφανίζουσαι τερατόμορφα κύτταρα azotobacter.

Η προσθήκη άμμου και καολίνου. Έκ της εξέτασεως του ζητήματος έδείχθη, ότι ή προσθήκη άμμου ειναί αναγκαία διά τὰ πολϋ βαρέα έδάφη, του δέ καολίνου διά τὰ πολϋ έλαφρά.

Άποτελέσματα της εφαρμογής της μεθόδου εις έλληνικά έδάφη. Η εξέτασις έγένητο διά κατασκευής πλακῶν εκ 50 γρ. έδάφους, 2,5 γρ. άμύλου και 0,5 γρ. μαννίτου άνευ έμβολιασμοϋ. Διά τὰ όξινα έδάφη προσετέθη 1 γρ. $CaCO_3$, διά τὰ ύπεραλκαλικά 1 γρ. $CaSO_4$.

α') Έκ των άποτελεσμάτων της έρεύνης κατεφάνη (θεωρουμένης της εμφανίσεως έστω και τινων άποικίων azotobacter εις τας μη λιπανθείσας διά P_2O_5 πλάκας, ως ένδειξεως μη άνάγκης λιπάνσεως του έδάφους διά φωσφορικού όξέος), ότι ποιοτικῶς ή μέθοδος δύναται κάλλιστα νά χρησιμεϋση ως δείκτης άνάγκης προσθήκης φωσφορικού όξέος εις τό έδαφος.

β') Ότι διά τὰ έξετασθέντα έδάφη δέν δύναται νά ακολουθηθῆ ή τρόπος συγκρίσεως διά του αριθμοϋ

των άποικίων των πλακῶν P, K και PK κατά Sackett.

γ') Ότι ό μικρός αριθμός άποικίων εις τας πλάκας P και PK δύναται μετά τινος άμφιβολίας νά δείξη την άνάγκην λιπάνσεως των έδαφών διά φωσφορικού όξέος.

δ') Ότι διά καταμετρήσεως των εμφανιζόμενων άποικίων εις τας πλάκας, λαμβάνομεν καλυτέραν ιδέαν της άνάγκης λιπάνσεως του έδάφους παρά άνευ αυτής.

ε') Ότι τὰ πλείστα των έλληνικῶν έδαφών περιέχουν azotobacter.

Περαιτέρω έρευνα του ζητήματος. Έκ των γενομένων παρατηρήσεων επί της δράσεως του άσβεστίου και των ληφθέντων άποτελεσμάτων έκοίναμεν σκόπιμον νά έρευνήσωμεν μήπως έγίνετο συγκράτησις του P_2O_5 του έδάφους ύπὸ του άμύλου, λόγω του μεγάλου ποσοϋ, τό όποιον προστίθεται κατά τον σχηματισμόν των πλακῶν. Έκ της έρεύνης του ζητήματος έδείχθη, ότι καλύτερα άποτελέσματα λαμβάνονται διά χρησιμοποίησεως 1-1,5 γρ. άμύλου. Άκόμη δέ παρατηρήθη, ότι ό αριθμός των άποικίων azotobacter παίξει μάλλον δευτερεύοντα ρόλον έν σχέσει πρὸς αυτήν ταύτην την εμφάνισιν αϋτών.

Έκ τούτου ήχηθημεν νά θεωρήσωμεν την εμφάνισιν των άποικίων azotobacter ως δείκτην ύπάρξεως άρκετου φωσφορικού όξέος.

Διά χρησιμοποίησεως δέ άραιῶν διαλύσεων φωσφορικού νατρίου και εις ποσά άντιστοιχούντα πρὸς τας έν τή πράξει λιπάνσεις, έξευρίσκομεν διά του ποσοϋ του διαλύματος, τό όποιον απαιτείται ίνα εμφανισθῶσιν άποικία azotobacter άντιστοιχῶς, κατὰ πόσον τό έδαφος δέν χρειάζεται ή έχη άνάγκην μετρίας, μέσης ή ίσχυράς διά φωσφορικού όξέος λιπάνσεως.

Κατασκευάζοντες διάλυμα 2,506 γρ. NaH_2PO_4 κατά λίτρον και χρησιμοποιούντες εκ τούτου 0, 1, 2, 4, 8 κ.έκ. κατά πλάκα, τή προσθήκη 1,5 γρ. άμύλου και $CaCO_3$ διά τὰ όξινα, $CaSO_4$ δέ διά τὰ άλκαλικά έδάφη, έπετύχομεν ώστε ή μέθοδος νά δεικνύη χαρακτηριστικῶς και μετά λεπτομερείας τας άνάγκας του έδάφους ως πρὸς τό φωσφορικόν όξύ.

Κατά την κατασκευήν των πλακῶν έμβολιάζομεν ταύτας διά 0,5 κ.έκ. αιώρηματος δύο κρίκων πλατίνης άποικίων azotobacter, λαμβανομένων εκ τοιούτων σχηματισθειῶν προσφάτως επί πλακῶν έδάφους και ήωρημένων εις 75 κ.έ. ύδατος κοινοϋ, κατόπιν ίσχυράς άναταράξεως.

Γενικῶς ή κατασκευή των πλακῶν ειναί όμοία τή εκτεθείση ήδη. Έκ της συγκρίσεως τόσον πρὸς τὰ άποτελέσματα των αναλύσεων του έδάφους κατά Dirks και Neubauer, όσον και πρὸς τὰ άποτελέσματα του πειραματικού άγροϋ, καταφαίνεται πολϋ καλή συμφωνία μεταξύ των άποτελεσμάτων της τροποποίησεως ταύτης και των άλλων μεθόδων. Σημειωθήτω ότι έν τή τροποποίησει ταύτη αϊ εμφανιζόμεναι άποικία δέν ειναί εϋμεγέθεις, αλλά διακρίνονται ύπὸ έξησκημένου περι αϋτάς, από τας άναπτυσσόμενας ξένας άποικίας. Εις τοϋτο όμως δυνάμεθα εύκόλως νά βοηθηθῶμεν διά κατασκευής παρασκευασμάτων έξ άποτυπώσεως (Klatschpräparate), άτινα έν μικρο-

σκοπίω, κατόπιν βαφής δια φαινικούχου έρυθροζίνης, εμφανίζουσαν καθαρώς τὰς άποικίας του azotobacter λόγω της ιδιαιζούσης μορφής των κυττάρων αυτού.

Βεβαίως ή τροποποίησης της μεθόδου, χρήζει μακροῦ έτι έλέγχου δια την μετ' άπολύτου βεβαιότητος έφαρμογήν της ώς άπλου και άνεξόδου σχεδόν μέσου, προς γνώσιν των άναγκών της λιπάνσεως των έδαφών, τουλάχιστον παρ' ήμιν. Διότι είναι δυνατόν μέθοδος τις να ισχύη δι' άλλους με την αυτήν πιθανότητα και να μη ισχύη, δια λόγους οίτινες ένταῦθα δέν δύνανται να έκτεθώσιν.

RÉSUMÉ

L'auteur a étudié si la méthode Winogradsky-Sackett (des plaques moulées) donne la possibilité de fournir des résultats utiles pour l'examen des sols helléniques en vue de leurs besoins en acide phosphorique et potasse. En appliquant la méthode mentionnée sur des échantillons de sol provenant des champs d'expérience annuaires sur blé, après une inoculation préalable, il a été démontré que presque tous les sols se présentent pauvres en P₂O₅, en contradiction avec les résultats d'analyse d'après les méthodes Neubauer et Dirks pour un grand nombre d'eux.

Par cette même méthode appliquée sans inoculation préalable il a été prouvé que presque tous les sols helléniques déjà examinés renferment des azotobacters. En comptant le nombre des colonies apparaissant sur des plaques différemment engraisées, on forme une meilleure idée des besoins du sol en acide phosphorique. Pendant que les résultats de la méthode sont qualitatifs, ils coïncident dans une proportion de 80% avec les résultats des champs d'expérience.

Quand à la potasse, en raison de la richesse des

sols helléniques en cet élément, il ne se présentent pas des colonies d'azotobacter sur des plaques engraisées avec le K₂O que dans très peu de cas.

En examinant l'action de CaCO₃ et de CaSO₄ sur l'apparition où l'augmentation du nombre des colonies, nous avons trouvé que indépendamment de la réaction du sol, l'addition de 2% de CaCO₃ favorise l'apparition des colonies quand celle-ci fait défaut.

Aussi dans les sols d'un P_H > 8, l'addition de 2.5% de CaSO₄ favorise l'apparition des colonies sur les plaques.

La même action se présente par l'addition de 10% de sable dans les sols lourds, ou de 10% de caoline pour les sols sablonneux.

Il a été prouvé que comme moyen nutritif peut être utilisé 5% d'amidon, aussi bien qu'un mélange de 5% d'amidon et 1% de mannite.

Par une réduction de la quantité d'amidon ajoutée à 3% sans addition de mannite dans la préparation des plaques, par l'engraissage des plaques avec des quantités de P₂O₅ presque égales à 30, 60, 120, 180 kg/ha, et par une inoculation préalable avec l'azotobacter, l'apparition des colonies d'azotobacter sur les plaques a été employée comme indice presque quantitatif de l'amendement phosphaté qu'il faut ajouter aux terres.

Cette modification nous a donné des résultats satisfaisants pour les sols helléniques, sous des conditions définies (réaction du sol, addition de CaCO₃ ou CaSO₄ etc.).

Des recherches ultérieures seraient nécessaires pour pouvoir examiner la possibilité d'une application générale de la méthode proposée, ce que nous nous réservons de faire par une communication prochaine.

(Laboratoire Central Édaphologique, Athènes).

Έκ του Κεντρικού Έδαφολογικού Έργαστηρίου.

ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΝ ΤΟΥ ΚΡΙΣΙΜΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΕΝ ΤΩ ΕΔΑΦΕΙ

BEITRAG ZUR BESTIMMUNG DES KRITISCHEN WASSERGEHALTES IM BODEN

Von CHRIST. VASSILIADIS

ὑπό ΧΡΙΣΤ. ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΟΥ

Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13ης Ἀπριλίου 1938.

Γνωστὸν τυγχάνει εἰς τοὺς περὶ τὴν ἔδαφολογίαν ἀσχολουμένους, ὅτι λέγοντες κρίσιμον ὕδωρ ἐν τῷ ἐδάφει κατὰ Sekera, ἐννοοῦμεν τὸ ποσὸν τοῦ ὕδατος ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν κατ' ὄγκον ἐδάφους, τὸ ὁποῖον ἐνυπάρχει ἐν αὐτῷ χωρὶς ν' ἀποδίδεται εἰς τὸ φυτόν· δηλαδή κάτωθεν τοῦ κρίσιμου σημείου παύει πλέον πρακτικῶς ἢ κυκλοφορία τοῦ ὕδατος ἐν τῷ ἐδάφει καὶ κατὰ συνέπειαν ἢ παροχὴ τοιούτου εἰς τὸ φυτόν (1).

Οἴκοθεν ἐννοεῖται ἡ σπουδαιότης τῆς γνώσεως τοῦ κρίσιμου ποσοῦ ὕδατος ἐν τῷ ἐδάφει, καθότι ἡ διαφορὰ μεταξὺ ὀλικῆς ὕδατοχωρητικότητος καὶ κρίσιμου ποσοῦ ὕδατος, δίδει εἰς ἡμᾶς τὸ ἐλεύθερον ἢ ἄλλως ὠφέλιμον ποσὸν ὕδατος, τὸ διαθέσιμον διὰ τὸ φυτόν.

Ἐτι δέ, ἐκ τοῦ κρίσιμου ποσοῦ ὕδατος θέλομεν λάβει γνῶσιν ἐπίσης καὶ τῆς ταχύτητος παροχῆς τοῦ ἐλευθέρου ὕδατος ἐκ τοῦ ἐδάφους εἰς τὸ φυτόν, καθόσον ὑπάρχει στενὴ σχέσις μεταξὺ κρίσιμου ὕδατος καὶ ταχύτητος παροχῆς, ὡς ὁ Sekera πειραματικῶς ἀπέδειξεν.

Ὁ Gradmann πρῶτος ἠρεῦνησε τὰ φαινόμενα τῆς ἐξατμίσεως ὑγρῶν ἐδαφῶν καὶ κατήρτισε καμπύλας ἐξατμίσεως. Πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ κρίσιμου ποσοῦ ὕδατος ἐν τῷ ἐδάφει, χρησιμοποιοῦμεν τὴν ὑπὸ τοῦ Sekera τροποποιηθεῖσαν μέθοδον ἐξατμίσεως Gradmann.

Ἡ ἀρχικὴ μέθοδος Gradmann, ἥτις ἀπαιτεῖ καὶ ἀρκετὸν χρόνον, συνίσταται εἰς τὸν προσδιορισμὸν τοῦ κρίσιμου ὕδατος γραφικῶς διὰ σχηματισμοῦ καμπύλης ἐξατμίσεως εἰς ἄξονας συντεταγμένων. Πρὸς κατανόησιν τοῦ θέματος θέλομεν ἀναφέρει ἐν ὀλίγοις τὴν διεξαγωγὴν τῆς ἐργασίας διὰ τὸν προσδιορισμὸν γραφικῶς τοῦ κρίσιμου ὕδατος (2).

Πληροῦμεν χῶματος τὰς ἐπὶ τούτῳ φύσιγγας ἐξ ἀργιλίου ἢ ὑάλου, φεροῦσας εἰς τὸν πυθμένα μικρὰν ὀπήν, καὶ ἐμβαπτίζομεν εἰς ὕδωρ μέχρι βάρους 1-2 ἐκ.μ. Διὰ τῆς μικρᾶς ὀπῆς τοῦ πυθμένος εἰσέρχεται ὕδωρ ἐντὸς τῆς φύσιγγος καὶ δυνάμει τῶν τριχοειδῶν ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν· εὐθὺς ὡς διυγρανθῆ ἢ ἐπιφάνεια τοῦ χῶματος, ἐξάγομεν τὴν φύσιγγα ἐκ τοῦ ὕδατος, ἀφαιροῦμεν τὴν περίσσειαν τοῦ χῶματος (ἐὰν ἔχωμεν διόγκωσιν), ἰσοπεδοῦμεν δι' ὑγρᾶς σπαθίδος, ζυγίζομεν καὶ ἀφίεμεν πρὸς ἐξάτμισιν. Ὡς σύγκρισιν διὰ τὴν μεταβλητὴν δρᾶσιν

ἐξατμίσεως τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, χρησιμοποιοῦμεν τὸ ἐξατμισόμετρον (evaporimeter). Ὡς ἐξατμισόμετρον δὲ χρησιμοποιοῦμεν μίαν τῶν ἐξ ἀργιλίου φύσιγγων, τὴν ὁποῖαν πληροῦμεν πυριτικῆς ἄμμου λεπτῆς καὶ καθαρᾶς. Εἶτα θέτομεν τὴν φύσιγγα ἐντὸς κωνικῆς φιάλης στερεοῦντες ἀεροστεγῶς εἰς τὸν λαίμῳ τῆς φιάλης. Ἡ φιάλη περιέχει ἀπεσταγμένον ὕδωρ ἐντὸς τοῦ ὁποίου βυθίζεται ὁ πυθμὴν τῆς φύσιγγος εἰς βάθος περίπου 3 ἐκ.μ. Τὸ ὕδωρ εἰσέρχεται διὰ τῆς μικρᾶς ὀπῆς εἰς τὴν φύσιγγα καὶ δυνάμει τῶν τριχοειδῶν ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ὅπου καὶ ἐξατμίζεται. Πρὸς ἀποφυγὴν ὑποπίεσεως ἐντὸς τοῦ ἐξατμισιμέτρου, λόγῳ σχηματισμοῦ κενοῦ, σκόπιμον εἶναι, ὡς ὁ συνάδελφος κ. Ι. Κατράκης ἔχει προτείνει, ὅπως τὸ πῶμα ἐφ' οὗ στερεοῦται ἡ φύσιγγα φέρῃ μικρὰν ὀπήν, κλειομένην δι' ὑαλίνου ραβδίου, τὸ ὁποῖον ἀφαιροῦμεν ἐπ' ἐλάχιστον κατὰ διάφορα χρονικὰ διαστήματα πρὸς ἐξίσωσιν τῆς πίεσεως. Ἡ ὀπή δύναται νὰ χρησιμεύσῃ καὶ διὰ τὴν προσθήκην ὕδατος ἐν τῷ ἐξατμισιμέτρῳ.

Ζυγίζομεν καθ' ἑκάστην ἡμέραν τὰς φύσιγγας καὶ τὸ ἐξατμισόμετρον, ἐφ' ὅσον πειραματιζόμεθα κατὰ τὴν θερινὴν περίοδον (διότι τότε ἔχομεν μεγάλας ἐξατμίσεις), καθ' ἑκάστην δὲ δευτέραν ἢ τρίτην ἡμέραν ἐὰν πειραματιζόμεθα κατὰ τὴν χειμερινὴν περίοδον. Εἰς ἑκάστην ζύγισιν τῶν φύσιγγων ἀντιστοιχεῖ καὶ μία ζύγισις τοῦ ἐξατμισιμέτρου. Ὅταν μεταξὺ δύο διαδοχικῶν ζυγίσεων τῶν φύσιγγων ἔχωμεν διαφορὰν βάρους περίπου 0,2-0,3 γρ., τότε ὁ προσδιορισμὸς θεωρεῖται λήξας. Εἶτα θέτομεν τὰς φύσιγγας εἰς πυριατήριον πρὸς ξήρανσιν εἰς 110° μέχρι σταθεροῦ βάρους. Ἢδη εὐρίσκομεν γραφικῶς τὸ κρίσιμον ποσὸν ὕδατος εἰς ἄξονας συντεταγμένων.

Εἰς τὸν ἄξονα τῶν Ψ ἀναγράφομεν τὰ ἐκαστοτε εὐρισκόμενα ποσὰ ὕδατος ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν κατ' ὄγκον ἐδάφους, τὰ ἐναπομένοντα εἰς τὸ ἐξεταζόμενον δείγμα ἐδάφους μεθ' ἑκάστην ζύγισιν· εἰς δὲ τὸν ἄξονα τῶν X τὰς ἀντιστοίχους τιμὰς τοῦ ἐξατμιζομένου ὕδατος ἐκ τοῦ ἐξατμισιμέτρου. Οὕτω σχηματίζεται καμπύλη ἐξατμίσεως. Πρὸς εὔρεσιν τοῦ ἀκριβοῦς σημείου στροφῆς τῆς καμπύλης, εἰς τὸ ὁποῖον ἀντιστοιχεῖ τὸ κρίσιμον ποσὸν ὕδατος, φέρομεν τὰς ἐφαπτομένας τῶν δύο κλάδων τῆς καμπύλης· τὸ σημεῖον τομῆς αὐτῶν ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ κρίσιμον ποσὸν ὕδατος, τὸ ὁποῖον ἀναγινώσκομεν ἐπὶ τοῦ

άξονος τών Ψ. Είς τὸ σημεῖον αὐτὸ ἡ παροχὴ ὕδατος λαμβάνει τὴν ἐλαχίστην τιμὴν.

Ὁ γραφικὸς προσδιορισμὸς τοῦ κρίσιμου ὕδατος ἐν τῷ ἐδάφει, ὡς ἀνωτέρω ἀναφέρομεν, ἀπαιτεῖ ἀρκετὸν χρονικὸν διάστημα (περίπου 8-25 ἡμέρας). Ὁ Sekera, στηριζόμενος ἐπὶ τῆς παρατηρήσεως τὴν ὁποῖαν ἔκαμεν ὁ Gradmann, ὅτι δηλαδὴ τὸ σημεῖον τῆς στροφῆς τῆς καμπύλης ἐξατμίσεως συνέπιπτε μὲ τὸ σημεῖον, καθ' ὃ ἤρχιζε ξηραίνουμένη ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους εἰς τὰς φύσιγγας, ἠρεύνησε λεπτομερῶς τὸ φαινόμενον τοῦτο καὶ κατέληξεν εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι δυνάμεθα νὰ προσδιορίσωμεν ταχέως καὶ ἐξ ἴσου ἀκριβῶς τὸ κρίσιμον ποσὸν ὕδατος ἐν τῷ ἐδάφει, ζυγίζοντες τὴν φύσιγγα τὴν στιγμὴν καθ' ἣν ἄρχεται ἡ ἐπιφάνεια τοῦ χώματος νὰ ξηραίνεται, διότι τὸ σημεῖον αὐτὸ πραγματικῶς συμπίπτει μὲ τὸ γραφικῶς εὐρισκόμενον. Οὕτω προτείνει τὴν ταχειᾶν αὐτὴν μέθοδον προσδιορισμοῦ τοῦ κρίσιμου ὕδατος.

Ἐπειδὴ δὲ τὸ σημεῖον τῆς μετατροπῆς τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους εἰς τὴν φύσιγγα, ἀπὸ τῆς ὑγρᾶς καταστάσεως εἰς τὴν ξηρὰν δὲν εἶναι καταφανὲς εἰς ὅλα τὰ ἐδάφη, διὰ τοῦτο ὁ Sekera προτείνει «δείκτην ἐδάφους» (Indikatorboden), τὸν ὁποῖον δέον νὰ σκορπίσωμεν ὁμοιομόρφως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους εἰς μικρὸν πάχος ὡς τοιοῦτον συνιστᾷ λειοτριβημένον χουμῶδες ἢ πηλῶδες ἔδαφος, τὸ ὁποῖον εἰς ὑγρὰν κατάστασιν νὰ ἔχη σκοτεινόν, εἰς ξηρὰν δὲ, ἀνοικτὸν χρῶμα (3).

Εἰς τοῦτο ἀκριβῶς τὸ σημεῖον ἔγκειται ἡ προκειμένη συμβολὴ ἡμῶν ὅσον ἀφορᾷ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ κρίσιμου ὕδατος ἐν τῷ ἐδάφει.

Ἄν καὶ ἐχρησιμοποιήσαμεν ὡς δείκτην πολλὰ χουμῶδη ἢ πηλῶδη ἐδάφη, ὡς ὁ Sekera συνιστᾷ, παρατηρήσαμεν ἐν τούτοις, εἰς πολλὰς περιπτώσεις ὅτι τὸ σημεῖον τῆς μετατροπῆς εἶναι ἀσαφές, δὲν εἴμεθα δὲ πεπεισμένοι ἂν πρέπει νὰ λάβωμεν αὐτὸ ὡς κρίσιμον σημεῖον.

Ἡ ἀσάφεια αὕτη ἀφ' ἑνός, καὶ τὸ δύσκολον ἐξευρέσεως καταλλήλου ἐδάφους ὡς δείκτη, ἀφ' ἑτέρου, ὤθησαν ἡμᾶς εἰς τὴν ἔρευναν πρὸς εὕρεσιν δείκτη μετὰ σημεῖον μετατροπῆς ὅσον τὸ δυνατόν σαφέστερον καὶ εὐκόλως προσιτὸν εἰς οἰονδήποτε ὅστις ἤθελεν ἀσχοληθῆ μετὰ τὴν μελέτην τῶν φαινομένων τῆς δυναμικῆς τοῦ ἐδάφους ὡς πρὸς τὸ ὕδωρ.

Κατόπιν πολλῶν πειραμάτων καὶ παρατηρήσεων προτεινόμεν ὡς δείκτην μείγμα CaCO_3 μετὰ κόνεως ζωικοῦ ἄνθρακος, ἐν ἀναλογίᾳ 10 γρ. CaCO_3 πρὸς 0,3 γρ. ζωικοῦ ἄνθρακος· ὁ δείκτης οὗτος ἔχει χρῶμα ἐν ὑγρᾷ μὲν κατάστασει βαθύ-τεφρόν, ἐν ξηρᾷ δὲ λευκότεφρον πρὸς τὸ λευκόν· τὸ σημεῖον δὲ τῆς ἀλλαγῆς τοῦ χρώματος εἶναι ἀρκετὰ σαφές. Ἐχομεν τὴν γνώμην, ὅτι καὶ οἰονδήποτε ἄλλο εἶδος ἄνθρακος, ἐν ἀναμειξίᾳ μετ' ἄνθρακικοῦ ἀσβεστίου, θὰ ἔδιδε τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα, ὅσον ἀφορᾷ τὸ χρῶμα τοῦ δείκτη.

Ἡ ἀναλογία τὴν ὁποῖαν ἀνωτέρω ἀναφέρομεν μετὰ CaCO_3 καὶ ζωικοῦ ἄνθρακος, δίδει τὰ καλύτερα ἀποτελέσματα σχετικῶς μὲ τὸ χρῶμα τοῦ δείκτη ἐν ὑγρᾷ καὶ ξηρᾷ κατάστασει, ἐνῶ τούναντίον

πᾶσα αὐξήσις τοῦ ζωικοῦ ἄνθρακος προσδίδει εἰς τὸν δείκτην, ὡς ἐκ τῶν πειραμάτων ἀπεδείχθη, χροῖαν πολὺ βαθυτέραν. Δὲν παραλείπομεν ν' ἀναφέρωμεν, ὅτι κατὰ τὴν πορείαν τῆς ἐρεύνης πρὸς εὕρεσιν δείκτη, ἐδοκιμάσαμεν καὶ τὴν τέφραν ξυλανθράκων ἐν μείγματι μετὰ CaCO_3 , μὲ ἀρκετὰ καλὰ ἀποτελέσματα.

Τὸν οὕτω παρασκευασθέντα δείκτην, θέτομεν εἰς μίαν τῶν ἐξ ἀργιλίου φύσιγγων, τῆς ὁποίας κλειόμεν βεβαίως τὴν μικρὰν ὀπὴν τοῦ πυθμένος εἰς δὲ τὸ ἀνοικτὸν μέρος προσδένομεν πυκνὸν μεταλλινὸν πλέγμα, ὅτε διὰ καταλλήλου κλίσεως διασκορπίζομεν ὁμοιομόρφως τὸν δείκτην ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐντὸς τῶν φύσιγγων ἐδάφους, ὡς κατωτέρω θὰ ἀναφέρωμεν.

Ἡ παρασκευὴ τοῦ ἀνωτέρω προτεινομένου δείκτη γίνεται δι' ἀναμείξεως τοῦ CaCO_3 καὶ τῆς κόνεως τοῦ ζωικοῦ ἄνθρακος ἐν τῇ ὡς ἄνω ἀναλογίᾳ, καὶ λειοτριβήσεως ἐν ἀχατίῳ ἰγδίῳ. Δέον ἢ ἀνάμειξις νὰ γίνῃ καλῶς ἐν τῷ ἰγδίῳ, ὅπως ὁ δείκτης προσλάβῃ τὸν ἀπαιτούμενον χρωματισμόν. (Τὸ χρησιμοποιούμενον ἀνθρακικὸν ἀσβεστίνον εἶναι τὸ ἐν τῷ ἐμπορίῳ εἰς ἀναφή κόνιν φερόμενον (Merck, leicht gefüllt).

Κατωτέρω παραθέτομεν τὰ ἀποτελέσματα προσδιορισμοῦ τοῦ κρίσιμου ποσοῦ ὕδατος εἰς διάφορα δείγματα ἐδαφῶν. Τὸ κρίσιμον ποσὸν ὕδατος ἐκφράζεται ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν κατ' ὄγκον ἐδάφους. Ὁ προσδιορισμὸς ἐγένετο γραφικῶς (α), ὡς καὶ κατὰ τὴν ταχειᾶν μέθοδον ἐξατμίσεως τῇ προσθήκῃ δείκτη (β).

Αἱ διαφοραὶ μετὰ τῶν δύο μεθόδων κυμαίνονται περίπου μέχρι 2%, μὴ ἔχουσαι σημασίαν, ὡς καὶ ὁ Sekera εἰς τὰ πειράματά του ἀναφέρει. Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ κρίσιμου ὕδατος ἐν τῷ ἐδάφει κατὰ τὴν ταχειᾶν αὐτὴν μέθοδον τελεῖται ὡς ἐξῆς (4):

Χρησιμοποιούμεν φύσιγγας ἐξ ἀργιλίου ἢ ὑάλου (διαμέτρου ἑσωτ. 2 ἐκ.μ. καὶ μήκους 10 ἐκ.μ.), κατὰ τὸ ἐν μέρος ἀνοικτᾶς, κατὰ δὲ τὸ ἕτερον φερούσας εἰς τὸν πυθμένα μικρὰν ὀπὴν. Πληροῦμεν ἐκάστην φύσιγγα διὰ τοῦ πρὸς ἀνάλυσιν χώματος (κόκκων κάτω τῶν 2 χλστμ.), ἐνῶ συγχρόνως κτυπῶμεν ἐλαφρῶς αὐτὴν ἐπὶ μαλακοῦ ὑποστρώματος (π.χ. ἐπὶ σωλήνος καουτσούκ) τὴν ἐπιφάνειαν ἰσοπεδοῦμεν διὰ μεταλλικῆς σπαθίδος ἢ πλακὸς ὑάλου. Εἶτα θέτομεν τὰς φύσιγγας ἐντὸς ὕδατος εἰς βάθος περίπου 1-2 ἐκ.μ. μέχρι δι' ὑγρᾶνσεως τῆς ἐπιφανείας τοῦ χώματος καὶ ἐξάγομεν τοῦ ὕδατος. Ἐὰν ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους μετὰ τὴν δι' ὑγρᾶνσιν, ἐξέχη τῶν χειλέων τῆς φύσιγγος, λόγῳ διογκώσεως, τότε ἀφαιρεῖται ἡ περίσσεια διὰ μαχαιρίου· ἐὰν τούναντίον ἔχωμεν συστολήν, προσθέτομεν χῶμα ἐκ τοῦ αὐτοῦ δείγματος καὶ εἶτα ἰσοπεδοῦμεν δι' ὑγρᾶς μεταλλικῆς σπαθίδος ἢ μαχαιρίου οὕτως, ὥστε ἡ ἐπιφάνεια τοῦ χώματος νὰ εὐρίσκηται εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον μὲ τὰ χεῖλη τῆς φύσιγγος. Ἡδη σκορπίζομεν ὁμοιομόρφως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους τὸν ὡς ἄνω παρασκευασθέντα δείκτην, εἰς λεπτὸν στρώμα (βάθους περίπου 0,5 χλστμ.), ἀφίεμεν ὀλίγον πρὸς δι' ὑγρᾶνσιν καὶ εἶτα ἰσοπεδοῦμεν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δείκτη δι' ὑγρᾶς

α α εδάφ.	Κρίσιμον ὕδωρ κατ' ὄγκον %	
	α	β
1	10.7	11.2
2	10.8	10.4
3	12.9	12.9
4	11.4	12.1
5	9.2	10.0
6	6.8	8.4
7	5.0	6.2
8	5.6	6.5
9	4.4	5.9
10	10.7	12.5
11	23.9	25.8
12	27.4	26.1
13	28.7	26.6
14	18.4	18.0
15	31.3	30.6
16	10.4	11.3
17	17.8	18.7
18	18.4	17.4
19	12.7	13.5
20	16.1	14.2
21	17.6	15.5
22	26.2	27.1
23	26.1	28.2
24	12.6	12.4
25	17.1	18.1
26	7.4	8.2
27	17.5	15.7
28	2.7	3.9
29	27.0	26.1
30	26.0	25.1
31	25.3	24.1
32	26.7	27.0
33	28.7	28.4
34	23.0	23.4
35	25.6	25.8
36	27.3	28.1
37	27.0	26.1
38	25.2	27.0
39	22.8	22.4
40	26.5	25.7

μεταλλικής σπαθίδος ή μαχαιρίου. Τέλος άφίεμεν τας φύσιγγας εις τὸ δωμάτιον πρὸς ξήρανσιν. Ὅπως ἐπιταχύνωμεν τὴν ἐξάτμισιν καὶ κατὰ συνέπειαν τὴν ὅλην ἐργασίαν (ἐάν πειραματιζώμεθα κατὰ τὴν χειμερινὴν περίοδον, ὁπότε ἡ ταχύτης ἐξατμίσεως εἶναι μικρά), δυνάμεθα νὰ τοποθετήσωμεν τὰς φύσιγγας πρὸς ἐξάτμισιν εἰς πυριατήριον θερμοκρασίας 20° περίπου. Ἡ αὔξησις αὕτη τῆς θερμοκρασίας δὲν ἔχει ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ κρίσιμου ποσοῦ ὕδατος, ὡς ὁ Sekera πειραματικῶς ἀπέδειξε (5) καὶ ἡμεῖς ἐπίσης παρετηρήσαμεν.

Ἐάν δι' οἰονδήποτε λόγον δὲν δυνάμεθα νὰ πα-

ρακολουθήσωμεν τὴν ἐξάτμισιν (π. χ. λόγω ἑορτῶν ἢ Κυριακῶν), καλύπτομεν τὰς φύσιγγας διὰ πωμάτων ἐπὶ τούτῳ κατασκευασθέντων, ὅτε διακόπτεται ἡ ἐξάτμισις. Εὐθὺς ὡς ἐμφανισθῇ ἡ ἀλλαγὴ τοῦ χρώματος τοῦ δείκτου (χρoιά λευκότεφρος πρὸς λευκὴν), ζυγίζομεν τὰς φύσιγγας μετ' ἀκριβείας 0,1 γρ. Ἡ ἀλλαγὴ μάλιστα τοῦ χρώματος τοῦ δείκτου φαίνεται ἀκόμη ἐντονωτέρα, ἐάν κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς παρατηρήσεως τοποθετήσωμεν τὰς φύσιγγας εἰς ἡμίφως. Ἦδη πρὸς εὔρεσιν τοῦ κρίσιμου ποσοῦ ὕδατος, τίθενται αἱ φύσιγγες πρὸς ξήρανσιν ἐν πυριατηρίῳ, κατ' ἀρχὰς μὲν ἐπὶ 6 περίπου ὥρας εἰς 60°, κατόπιν δὲ εἰς 110° μέχρι σταθεροῦ βάρους, ὅτε καὶ ζυγίζομεν ἕκ νέου. Ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῶν δύο ζυγίσεων δίδει εἰς ἡμᾶς τὸ κρίσιμον ποσὸν ὕδατος· εἶτα ἀνάγομεν ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν κατ' ὄγκον ἐδάφους γνωστοῦ ὄντος τοῦ ὄγκου τῆς φύσιγγος. Δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν καὶ κατὰ βάρους ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τὸ κρίσιμον ὕδωρ, ἀρκεῖ νὰ ἔχωμεν προηγουμένως ζυγίσει τὰς φύσιγγας κενάς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Dr. L. Lemmermann, Methoden für die Untersuchung des Bodens, S. 31 (II Teil).
- 2) Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung u. Bodenkunde A 26, 97 (1932).
- 3) Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung u. Bodenkunde A 26, 102 (1932).
- 4) Dr. L. Lemmermann, Methoden für die Untersuchung des Bodens S. 32 (II Teil).
- 5) Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung u. Bodenkunde A 26, 101 (1932).

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Bestimmung des kritischen Wassergehaltes im Boden, nach der von Sekera modifizierten Gradmannschen Verdunstungsmethode, schlagen wir als «Indikatorboden» CaCO_3 mit Staub aus Tierkohle gemischt im Verhältnis 10 g. CaCO_3 und 0,3 g. Tierkohle vor. Die Vermischung soll sorgfältig im Achatmörser durchgeführt werden. Der fein zerriebene «Indikatorboden» wird in einer Glas- oder Al-Hülse aufbewahrt, die durch ein feinmaschiges Sieb verschlossen ist. Durch Neigung der Hülse kann man die Oberfläche des Bodens mit «Indikatorboden» bestäuben und dann glättet man, wie bekannt, mit einer eingefeuchteten Metallplatte. Der «Indikatorboden» ist im feuchten Zustand dunkelgrau, im trockenen Zustand weissgrau bis weiss gefärbt. Der «Umschlagspunkt» ist scharf.

(Zentral Bodenkundliches Laboratorium, Athen).

Ἐκ τοῦ Κεντρικοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΧΕΣΕΩΣ ΔΙΑΛΥΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ ΚΑΤΑ ΚÖNIG ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΟΛΙΚΟΝ ΑΖΩΤΟΝ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

REMARQUES SUR LA RELATION ENTRE L'AZOTE SOLUBLE ET L'AZOTE TOTAL DU SOL

Par ALEX. COLASSIS

Υπό ΑΛΕΞ. ΚΟΛΑΣΗ

Ανεκοινώθη υπό του συγγραφέως κατά την συνεδρίαν τῆς 13ης Ἀπριλίου 1938

Ἐν τῇ γεωργικῇ χημείᾳ συνήθης τρόπος ἐξετάσεως τοῦ ἐδάφους ἀπὸ ἀπόψεως ἀζώτου εἶναι ἡ εὐρεσις τοῦ ὀλικοῦ ἀζώτου κατὰ Kjeldahl, τοῦ ἐν τῷ ἐδάφει περιεχομένου, ὡς καὶ ἄλλοι τρόποι δηλ. ὁ διὰ 1% H_2SO_4 προσδιορισμὸς τοῦ διαλυτοῦ ἐν αὐτῷ ἀζώτου κατὰ Hasenbäumer-König, ὁ διὰ $NaCl$ $N/1$ κατὰ Nemes κ. ἄ.

Εἶναι ἀληθὲς ὅτι γενικώτερον τὰ πλεῖστα τῶν ἐδαφῶν, τῶν στερουμένων χουμάδος, εἶναι πτωχὰ ὡς πρὸς τὸ στοιχεῖον τοῦτο, πολὺ δὲ περισσότερον τὰ ἐδάφη τῶν ξηρῶν περιοχῶν, ὡς ἡ ἡμετέρα.

Ἐπειδὴ δὲ ἐν ἑκ τῶν στοιχείων ἅτινα κατὰ μεγίστην ποσότητα περιέχονται ἐν τῷ φυτῷ εἶναι καὶ τὸ ἀζῶτον, συγχρόνως δὲ εἶναι τὸ στοιχεῖον ἐκείνο, τὸ ὁποῖον ἐν συνδυασμῷ μετὰ τῶν ἄλλων λιπαντικῶν συστατικῶν, δηλ. τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ τοῦ καλίου, δίδει εἰς τὸ φυτὸν τὴν μεγαλυτέραν αὐξησιν ἀποδόσεως, ἐκρίνομεν σκόπιμον νὰ διερευνήσωμεν τὸ πρόβλημα τοῦτο καὶ μελετήσωμεν κατὰ πόσον εἶναι δυνατὸν ἐφαρμόζοντες τὸν προσδιορισμὸν τοῦ διαλυτοῦ ἀζώτου κατὰ König, νὰ εὐρώμεν σχέσιν τινὰ μεταξὺ τοῦ ὀλικοῦ ἀζώτου καὶ τῆς χουμάδος ἐκφραζομένην εἰς C ἐπὶ τοῖς ‰. Ἐπίσης δὲ τὴν σχέσιν μεταξὺ τοῦ διαλυτοῦ ἀζώτου καὶ τῶν ἀποτελεσμάτων τοῦ πειραματικοῦ ἀγροῦ λιπάνσεως ἐπὶ τῶν δημητριακῶν ὡς πρὸς τὸ ἀζῶτον.

Ἡ ἐργασία αὕτη ἀποτελοῦσα μέρος τῆς ὅλης ἐργασίας δὲν δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς ὀλοκληρουμένη τὴν ἐξέτασιν τοῦ ζητήματος, καθότι ἐν καιρῷ θέλωμεν ἀνακοινώσῃ καὶ ἄλλας παρατηρήσεις ἡμῶν ἐν συνδυασμῷ πρὸς μικροβιολογικὰς παρατηρήσεις ἐπὶ τοῦ ζητήματος τοῦ ἀζώτου.

Τὰ ἐξετασθέντα ἐδάφη προέρχονται ἐκ τῶν ἐκτάσεων, ἐν αἷς ἔχουσιν ἐγκατασταθῆ πειραματικοὶ ἀγροὶ ὑπὸ τοῦ Βιοχημικοῦ Τμήματος τοῦ Κ.Ε.Ε., τῇ συνεργασίᾳ τῶν περιφερειακῶν συναδέλφων γεωπόνων. Τὰ ἀποσταλέντα εἰς τὸ Ἐργαστήριον δείγματα χώματος, ἐλειοτριβήθησαν, ἐκοσκινίσθησαν διὰ κοσκίνου, 2 χ/χλ. ἀνοίγματος ὀπῶν καὶ ἐτέθησαν εἰς φιάλας καλῶς κλειομένας διὰ φελλοῦ. Ἡ προφύλαξις αὕτη ἐλήφθη, ἐπειδὴ τὸ ἔδαφος μεταβάλλει ιδιότητας ὡς πρὸς τὸ εὐκίνητον στοιχεῖον ἀζῶτων, αἱ δὲ διάφοροι μορφαὶ ὑφ' ἃς τοῦτο ὑφίσταται ἐν τῷ ἐδάφει, μεταβάλλονται σὺν τῇ παρόδῳ τοῦ χρόνου.

Ἄλλος τρόπος ὅμως ἐργασίας, πλὴν τῆς ἀμέσου

ἐξετάσεως, ἐκ τοῦ τύπου τῆς δειγματοληψίας δὲν ὑφίσταται. Συνεπῶς τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀναλύσεως φέρουσι ἐπ' αὐτῶν τὴν σφραγίδα τῆς μερικῆς ἀλλοιωσεως τοῦ ἐδάφους.

Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ἀζώτου ἐγένετο, ὡς ἀκριβῶς ἀναγράφεται ἐν τῷ βιβλίῳ τοῦ J. König, Die Vermittlung des Düngerbedarfs des Bodens, μετὰ τὴν διαφοράν ὅτι ἐγένετο ἐπὶ ποσοῦ ἐκχυλίσματος ἀντιστοιχοῦντος εἰς 40 γρ. ἐδάφους. Ἡ μετὰ τὴν καθύσιν σχηματιζομένη ἀμμωνία παρελήφθη εἰς διάλυμα H_2SO_4 $N/50$ καὶ ἡ διαφορά ὠγκομετρήθη διὰ $NaOH$ $N/50$. Ἄπαντα τὰ χρησιμοποιηθέντα ἀντιδραστήρια ἦσαν pro analysi. Συγχρόνως ἐγένοντο καὶ τυφλὰ πειράματα, ἐκπιπτομένου τοῦ εὐρισκομένου ἀζώτου ἐν τῷ τυφλῷ, ἐκ τῶν διὰ τὸ ἔδαφος εὐρισκομένων τιμῶν ἀναχθείσης δὲ τῆς τελικῆς ταύτης τιμῆς εἰς 100 γρ. ἐδάφους.

Τὰ ἐδάφη ἐχωρίσθησαν εἰς τὰ περιέχοντα τὰ ἀνθρακικὰ ἄλατα καὶ τὰ στερούμενα αὐτῶν. Συμφώνως τῷ παρατιθεμένῳ πίνακι (σελ. 299) παρατηροῦμεν, ὅτι ὁ λόγος μεταξὺ ἀνθρακος καὶ ὀλικοῦ ἀζώτου κυμαίνεται εἰς τὰ ἐξετασθέντα ἐδάφη ἀπὸ 6-16, ἐνῶ ἡ σχέσις μεταξὺ ἀνθρακος καὶ διαλυτοῦ ἀζώτου κυμαίνεται εἰς εὐρύτερα ὄρια ἀπὸ 28-360. Ὁμοίως ἡ σχέσις μεταξὺ ὀλικοῦ καὶ διαλυτοῦ ἀζώτου κυμαίνεται ἀπὸ 3,5-41. Τὸ μέγεθος τῆς διακυμάνσεως ταύτης, λόγῳ τοῦ μικροῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐξετασθέντων ἐδαφῶν, δὲν δύναται νὰ τεθῇ ὑπὸ σταθεροῦς κανόνας, λαμβανομένου ὑπ' ὄψις ὅτι τὸ εἶδος τοῦ ἐδάφους, ὁ τύπος εἰς ὃν ἀνήκει, ἡ μηχανικὴ του σύστασις καὶ ἡ ἀντίδρασις του ἀσκοῦσι μεγάλην ἐπίδρασιν.

Παρατηροῦμεν ὅμως, ὅτι εἰς τὰ πλεῖστα τῶν ἐξετασθέντων δειγμάτων τὸ ποσὸν τοῦ διαλυτοῦ ἀζώτου περιέχεται εἰς μικρὰ ποσὰ καὶ ὅτι δὲν ὑπάρχει σχέσις μεταξὺ ὀλικοῦ ἀζώτου καὶ διαλυτοῦ τοιοῦτου. Ἐν τούτοις ὅμως ἡ αὐξησις τοῦ φυτοῦ ἐξαρτᾶται μὲν ἐκ τοῦ περιεχομένου ἐν τῷ ἐδάφει ἀζώτου, ἀλλὰ συγχρόνως καὶ ἐκ τοῦ ὑπὸ τῆς βροχῆς μεταφερομένου ποσοῦ καὶ δὴ ὑπὸ τὴν νιτρικὴν αὐτοῦ μορφήν, ἥτις εἶναι ἡ πλέον εὐληπτος διὰ τὸ φυτόν.

Παρατηροῦμεν ἐπίσης ὅτι ἕτερον ποσὸν ἀζώτου χάνεται ἐκπλυνόμενον ἐκ τοῦ ἐδάφους ὑπὸ τῶν ὑδάτων τῶν βροχῶν, καὶ ἰδίᾳ κατὰ τοὺς χειμερινοὺς μῆνας, καθ' οὓς τὸ φυτόν, εὐρισκόμενον ὑπὸ τὸ ψυχρὸς τῆς ἐποχῆς ταύτης δὲν δύναται νὰ παραλάβῃ εἰ μὴ

μέρος μόνον τοῦ οὕτω προσκομιζομένου ἄζωτου.

Κατὰ συνέπειαν ἕνεκα τῶν ἐναντιοτήτων τούτων δὲν δυνάμεθα μετὰ ἐπιστημονικῆς ἀκριβείας νὰ ἀποφανθῶμεν, ἐφ' ὅσον δὲν γνωρίζομεν ἀκριβῶς τὰς ἀντιδράσεις, αἵτινες δημιουργοῦνται ὑπὸ τὸ κλίμα ὑπὸ τὸ ὁποῖον ἐργαζόμεθα καὶ ἐπίσης ἐφ' ὅσον δὲν γνωρίζομεν κατὰ ποίους μῆνας εἰς τὰς διαφόρους κλιματικές περιοχὰς τῆς χώρας ἡμῶν διενεργεῖται ἡ μεγαλύτερα πρόσληψις ἢ ἀπόπλυσις τοῦ λιπαντικοῦ τούτου στοιχείου.

Ἐπίσης μεταβάλλεται κατὰ τὰς διαφόρους τοῦ ἔτους ἐποχάς, ἢ ἔντασις τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν διαφόρων ὀργανικῶν οὐσιῶν τοῦ ἐδάφους, τῶν περιεχοσῶν καὶ τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ ἄζωτου, πρὸς ἐνώσεις κατωτέρας ἄζωτούχους, αἵτινες εἶναι δυνατόν νὰ παραληφθῶσιν ὑπὸ τοῦ φυτοῦ.

Οὕτως εἴμεθα ἐπὶ τοῦ παρόντος ὑποχρεωμένοι νὰ δεχθῶμεν ὅτι τὰ 26 % κατὰ μέσον ὄρον τοῦ εἰς 1 % θεικῶν κάλι εὐδιαλύτου ἄζωτου θεωροῦνται ὡς προσλαμβανόμενα ὑπὸ τοῦ φυτοῦ, ὡς ὁ Kōnig ἀναφέρει. Ἀκόμη πρέπει νὰ δεχθῶμεν ὅτι ὅσον ἀφορᾷ τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ ἄζωτου τοῦ ἐδάφους, τοῦ ὡς λιπάσματος προστιθεμένου, ὑφίσταται διαφορά δράσεως ὅχι μόνον μετὰ τῶν διαφόρων εἰδῶν δημητριακῶν ἀλλὰ καὶ τῶν διαφόρων ποικιλιῶν τοῦ σίτου. Οὕτως ὁ Schneidewind ἀναφέρει, ὅτι κατὰ μέσον ὄρον κατὰ τὰ ἔτη 1902-1906 αἱ κάτωθι ποικιλίαι σίτου παρέλαβον ἐκ τοῦ ἐδάφους διὰ τὸν σχηματισμὸν τῆς φυτικῆς αὐτῶν μάζης διάφορα ποσὰ ἄζωτου κατὰ ἑκτάριον :

	N χλγρ.
Weissweizen von Jaensch	85 4
Stubes Squarehead	84 5
Cimbals Gelbweizen	78 8
Sand und Erpweizen	79 0

Ἐπίσης ὁ κ. Παπαδάκης τοῦ I. K. Φ. Θεσσαλονίκης ἀπέδειξεν, ὅτι διάφοροι ποικιλίαι σίτου μετὰ διαφόρου ἐντάσεως χρησιμοποιοῦσι τὸ ἄζωτον. Ὁμοίως πειράματα λιπάνσεως ἐπὶ ποικιλιῶν σίτου τοῦ Βιοχημικοῦ Τμήματος τοῦ K. E. E. τοῦτ' αὐτὸ ἀπέδειξαν.

Διὰ μέσην καλὴν συγκομιδὴν δημητριακῶν κατὰ Kōnig δέον νὰ ὑπάρχωσιν εἰς 1 χλγρ. ἐδάφους 140 χλγρ. ἄζωτου. Καλὴ ὁμως συγκομιδὴ σίτου ἐν Γερμανίᾳ θεωρεῖται ἢ δίδουσα 3500 χλγρ. κατὰ ἑκτάριον καρποῦ καὶ 6000 χλγρ. κατὰ ἑκτάριον ἀχύρου.

Ἐν τούτοις, κατὰ γενικὸν σχεδὸν κανόνα, ἐν Ἑλλάδι τοιαῦται συγκομιδαὶ δὲν λαμβάνονται, εἰ μὴ ὑπὸ ἐξαιρετικούς μετεωρολογικούς ὄρους, βελτιωμένας καλλιεργητικὰς μεθόδους καὶ εἰς γονίμους ἐκτάσεις.

Οὕτω πολὺ καλαὶ ἀποδόσεις λαμβάνονται ἐν τῇ περιφερείᾳ Τρικκάλων, ἐν τῇ Κεντρικῇ Μακεδονίᾳ, Θράκῃ κ.λ. Εἰς τὴν Ν. Ἑλλάδα μόνον ὑπὸ εὐνοϊκούς ὄρους δύναται νὰ ληφθῇ ἀπόδοσις 2000-2500 χλγρ., εἰς ἄλλας δὲ περιπτώσεις ἱκανοποιητικὰ θεωροῦνται αἱ ἔσοδεῖαι 1200-1500 χλγρ. κατὰ ἑκτάριον.

Πρέπει λοιπὸν νὰ ἔχη τις ὑπ' ὄψει τὰς κλιματο-

λογικὰς συνθήκας ἐκάστης περιοχῆς, ἵνα ρυθμίση καταλλήλως διὰ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ἀναλύσεως τὴν λιπανσιν δι' ἄζωτου, ἔχων πάντοτε ὑπ' ὄψει αὐτοῦ τὴν φυσιολογικὴν τούτου ἐπὶ τοῦ φυτοῦ ἐπίδρασιν.

Ἐπίσης δέον νὰ ἔχη ὑπ' ὄψει τὸ ὑγρὸν ἢ ξηρὸν τοῦ ἐδάφους, τὸν καταλληλότερον χρόνον, καθ' ὃν πρέπει νὰ χρησιμοποιήσῃ τὸ λίπασμα, τὴν μορφήν ὑπὸ τὴν ὁποῖαν δέον νὰ δοθῇ, διότι ὑπάρχουσι περιπτώσεις καθ' ἃς ἡ φύσις τοῦ ἐδάφους δὲν ἐπιτρέπει τὴν χρησιμοποίησιν τῆς μιᾶς ἢ τῆς ἄλλης μορφῆς τοῦ ἄζωτου, ὑπ' ἣν τοῦτο φέρεται ὡς λίπασμα. Δεχόμενοι ὁμως τὰ ὄρια τὰ διδόμενα ὑπὸ τοῦ Kōnig, βλέπομεν ὅτι τὰ πλεῖστα τῶν ἐρευνημένων ἐδαφῶν, λαμβανομένου ὑπ' ὄψει τοῦ μέσου ὄρου τῆς περιεκτικότητος εἰς ἄζωτον τοῦ ἐδάφους καὶ ὑπεδάφους, εἶναι πτωχὰ. Ἐλάβομεν δὲ τὸν μέσον ὄρον, ἵνα εὐρισκώμεθα ἐν ἀρμονίᾳ μετὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς κατὰ Kōnig, δεχομένου τὸ ὄριον τῶν 140 χλγρ. διὰ βάθος 0.20 ἐκ. μ., ἐνῶ τὰ ἀναλυθέντα ἐδάφη καὶ ὑπεδάφη, τὰ ὑφήμων ἐξετασθέντα δίδουσι τὸ ποσὸν τοῦ ἄζωτου διὰ βάθος 0.25 ἐκ.μ. καὶ 25 μέχρι 45 ἢ 50. Ἀκόμη βλέπομεν ὅτι διὰ τὰς πλεῖστας περιπτώσεις τῶν ἐξετασθέντων ἐδαφῶν τὸ ποσὸν τοῦ ἀπαιτουμένου ἄζωτου διὰ τὴν ἀπόληψιν συγκομιδῆς 3500 χλγρ. καρποῦ, ἀνέρχεται εἰς 60-70 χλγρ. κατὰ ἑκτάριον. Λαμβανομένου ὑπ' ὄψει ὁμως, ὅτι ἡ μέση ἀπόδοσις καλῶν ἐδαφῶν εἶναι 2000 2500 χλγρ., δύναται τις νὰ δεχθῇ, ὅτι εἰς τὰ ἐξετασθέντα ἐδάφη αἱ ἀνάγκαι διὰ τὴν ἀπόληψιν μιᾶς καλῆς συγκομιδῆς κυμαίνονται μετὰ 40-55 χλγρ. ἄζωτου κατὰ ἑκτάριον.

Αἱ ἀνάγκαι αὗται πρέπει ἴσως νὰ μετριάσθωσι κατὰ τι διὰ τὰ ἀβαθῆ καὶ ξηρὰ ἐδάφη, ἵνα μὴ ἐκ τῆς μεγάλης ἀναπτύξεως φυλλώματος προξενηθῶσι κατὰ τὴν ξηρὰν περίοδον διαταραχαὶ ἐν τῷ φυτῷ ἐξ ἀφορμῆς τῆς ἐλλείψεως ὕδατος πρὸς διατροφήν αὐτοῦ.

Ἴνα ὁμως ἡ δρᾶσις τοῦ ἄζωτου καταστῇ ἱκανοποιητικὴ, εἶναι ἀναγκαῖον, ὅπως προϋπάρχη τὸ ἀπαραίτητον ποσὸν φωσφορικοῦ ὀξέος, διότι τὸσον ἢ δρᾶσις τοῦ ἄζωτου ὅσον καὶ ἡ τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος εἶναι συνδεδεμένα πρὸς ἀλλήλας, ὅπως καὶ τοῦ καλίου πρὸς τὰ δύο προηγούμενα.

Ἄξιον παρατηρήσεως εἶναι, ὅτι εἰς πολλὰς περιπτώσεις ἢ διὰ τοῦ ἄζωτου ἐπιτυγχανομένη αὐξησις παρουσίᾳ φωσφορικοῦ εἶναι πολὺ μεγαλύτερα ἐκείνης, ἢ μόνον τὸ ἄζωτον παρέχει ἄνευ παρουσίας φωσφορικοῦ, ὡς ἄλλως τε καταφαίνεται καὶ ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τοῦ ὑπολογισμοῦ τῆς δράσεως τοῦ N ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τῆς μεγίστης δυνατῆς ἀποδόσεως δι' ἄζωτου κατὰ Mitscherlich, πλὴν τῶν ἐδαφῶν ἐκείνων, ἅτινα ἀποδεδειγμένως περιέχουσι μεγάλα ποσὰ φωσφορικοῦ ὀξέος, ἢ ὅπου τυχὸν ἢ δρᾶσις τοῦ ἐπιφανειακοῦ ἄζωτου ἦτο ἐντονωτέρα τῆς τοῦ ἀμμωνιακοῦ.

Βεβαίως ὁ μικρὸς ἀριθμὸς τῶν πειραμάτων δὲν ἐπιτρέπει νὰ ἐξαγάγωμεν ὀλοκληρωτικὴν γνώμην στηριζόμενοι εἰς τὴν σύγκρισιν τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ἐργαστηριακῆς μεθόδου καὶ τοῦ πειραματικοῦ ἄγρου.

Πειραματικός άγρος	Χρῶμα	CaCO ₃	C %	Χουμάς %	*Ολικόν N %	Διαλυτόν N %/100	C/N *Ολικόν	C/N Διαλυτόν	N *Ολικόν/ N Διαλυτόν	Αόργανα της απόδοσως εις χιλιόγραμ. κατά ἑκτάριον			Κατά Mitscherlich % A διά N				
										N-P	NPK-PK	N-P-P	N-P-P	N-P-P	NPK-PK	N-P-P	NPK-PK
1745	*Εδ. Ζάρκου	—	0.540	0.932	760	63	7	88	12	92+305	130+270	634+250	—	—	25		
1746	*Υπέδ. »	—	0.510	0.883	660	65	8	77	10	—	—	—	—	—	—		
1930	*Εδ. Προλεμαίδος	—	0.654	1.120	740	29.4	8.8	222	25.6	599+103	650+105	742+98	26	31	29		
1931	*Υπέδ. »	—	0.642	1.100	700	29.4	9.2	218	23.8	—	—	—	—	—	—		
1686	*Εδ. Μεσοποταμ.	—	0.528	0.9151	490	48	10.7	103.1	10.1	643+118	1032+84	1502+200	11	10.6	7		
1687	*Υπέδ. »	—	0.534	0.9252	560	42	9.5	124.0	13.3	—	—	—	—	—	—		
1700	*Εδ. Χαλκίδος	—	0.732	1.260	840	29.4	8.7	250	28.5	190+94	—	723+59	27	—	13		
1701	*Υπέδ. »	2.56	0.594	1.025	490	32.2	12.2	184	15	—	—	—	—	—	—		
1788	*Εδ. Ν. Κερκυρών	12.24	0.954	1.647	1260	144	7.6	65.8	8.7	—	—	—	—	28	—		
1789	*Υπέδ. »	11.04	0.936	1.615	1190	77	7.8	121.5	15.4	—	—	—	—	—	—		
1813	*Εδ. Τριπόλεως	1.63	1.218	2.100	1400	35	8.1	348	40.0	142+92	211+64	115+101	17	19	25		
1814	*Υπέδ. »	2.00	1.134	1.960	1260	31	9.0	358	40.9	—	—	—	—	—	—		
1818	*Εδ. Κωπαίδος	8.40	0.864	1.498	1040	32	8.3	263	33	2004+189	776+230	357+260	9	39	56		
1819	*Υπέδ. »	9.04	0.798	1.378	880	25	9.6	316	35	—	—	—	—	—	—		
2026	*Εδ. Σάμου	0.16	0.702	1.2123	1080	43.4	6.5	162	24.8	420+14	170+22	—	20	55	—		
2027	*Υπέδ. »	1.16	0.732	1.2640	1330	40.6	5.5	180	32.7	—	—	—	—	—	—		
2042	*Εδ. Σκύδρας	—	0.582	1.005	850	56	6.8	104	15.1	138+122	—	770+180	42	—	21		
2043	*Υπέδ. »	1.04	0.576	0.994	730	33	7.9	171	21.7	—	—	—	—	—	—		
2145	*Εδ. Ρεθύμνης	48.04	1.032	1.870	1710	392	6.4	28	4.3	207+103	83+40	—	28	—	—		
2146	*Υπέδ. »	52.00	0.689	1.097	1760	490	3.6	13	3.5	—	—	—	—	—	—		
1949	*Εδ. Βαγίων	17.28	0.600	1.191	640	28	8.2	246	30	—	—	—	—	57	—		
1950	*Υπέδ. »	15.12	0.870	1.502	1000	43	8.7	200	23	—	—	—	—	—	—		

RÉSUMÉ

Nous avons procédé à la détermination de l'azote total, du humus, ainsi que de l'azote soluble d'après König, sur des sols provenant des champs d'expérimentation, constitués par la section biochimique du Laboratoire Central d'Edaphologie.

En comparant les résultats obtenus, nous avons constaté que le rapport $\frac{C}{N}$ total varie entre 8-16, celui du $\frac{C}{N}$ soluble entre 28-360 et enfin celui de $\frac{N \text{ total}}{N \text{ soluble}}$ entre 3,5-41, suivant le tableau annexé.

Nous rapportant aux limites admises par König (sauf dans deux cas, où, d'après les résultats obte-

nus, l'azote soluble dépassait les limites), nous en déduisons que la plupart des sols faisant l'objet de nos recherches doivent subir un engraissement avec de l'azote, d'après les données de nos expériences.

Nous avons remarqué, en outre, que l'action de l'azote sur l'un de deux sols mentionnés a été négative, alors que sur l'autre, très limitée.

Le nombre restreint d'échantillons sur lesquels nous avons opéré ne nous permet pas de nous prononcer d'une façon catégorique sur la valeur de la dite méthode. Nous nous réservons toutefois de compléter cette étude par une communication ultérieure portant sur un plus grand nombre d'échantillons des sols du pays entier.

(Laboratoire Central Edaphologique, Athènes).

Έκ τοῦ Κεντρικοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ
ΔΙΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΟΥ ΟΥΡΑΝΥΛΙΟΜΑΓΝΗΣΙΑΚΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ
ΕΠΙ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΩΝ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΤΕΦΡΑΣ ΦΥΤΩΝ**

**REMARQUES SUR LA DÉTERMINATION DE LA SOUDE PAR LA MÉTHODE
DE LA SOUDE URANYLOMAGNÉSIEENNE SUR DES EXTRAITS DU SOL
ET DE CENDRE DES VÉGÉTAUX**

Par A. LEMPESIS et J. KATRAKIS

Υπό Α. ΛΕΜΠΕΣΗ και Ι. ΚΑΤΡΑΚΗ

*Ανεκινώθη υπό του κ. Α. Λεμπέση κατά την συνεδρίαν της 13ης Απριλίου 1938.

Ἐν τῷ βιβλίῳ τῷ ἐκδοθέντι ὑπὸ τῆς Arbeitsgemeinschaft zur Schaffung einheitlicher Methoden für die Untersuchung der Böden (Methoden für die Untersuchung des Bodens) μέρος II σελίς 42, ἀναγράφεται ἡ ἀκόλουθος πορεία ἀναλύσεως προκειμένου περὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ Na εἰς πλούσια εἰς κάλι ἐδάφη καὶ εἰς τέφρας φυτῶν.

A) Μέρος τοῦ διαλύματος ἐδάφους ἢ τέφρας, ἀντιστοιχοῦν εἰς 2 γρ. οὐσίας ἐλευθέρας SiO₂, τίθεται ἐν φιάλῃ 100 κ. ἐκ. καὶ προστίθενται ἐν θερμῷ 5 κ. ἐκ. BaCl₂ N/1. Μετὰ τινα λεπτά καθίσταται τὸ διάλυμα δι' ἀμμωνίας ἐλαφρῶς ἀλκαλικόν, μετὰ ψύξιν δὲ καὶ συμπλήρωσιν διηθεῖται διὰ ξηροῦ σκληροῦ ἡθμοῦ.

Λαμβάνονται 50 κ. ἐκ., ἐξατμίζονται μέχρι ξηροῦ, προστίθενται 2-3 κ.ἐκ. ὕδατος πρὸς διάλυσιν τῶν ἀλάτων καὶ 50 κ.ἐκ. ἀντιδραστηρίου κατακρημνίσεως νατρίου. Μετὰ 18ωρον διηθεῖται τὸ Ἴζημα διὰ χωνευτηρίου διηθήσεως 1G3 (Schott und Gen.), ἐκπλύνεται ἅπαξ δι' ἀντιδραστηρίου καὶ κατόπιν δι' ἀλκοόλης, ζηραίνεται εἰς 120° C ἐπὶ 3ωρον καὶ ζυγίζεται.

Ἐάν περιέχωνται ἐν τῷ δείγματι πλέον τῶν 20 χλστγρ. K, ἀκολουθεῖται ὁ ἐξῆς τρόπος.

B) Τὸ αὐτὸ ποσὸν ὕγρου λαμβάνεται εἰς φιάλην 100 κ. ἐκ., ἐξουδετεροῦται δι' ἀμμωνίας καὶ προστίθενται 5 κ.ἐκ. 30 % τρυγικοῦ ὀξεός. Μετὰ μιᾶς ὥρας ἄφεισιν καὶ τακτικὴν ἀνάδευσιν προστίθεται 1 γρ. ὀξεικοῦ ἀμμωνίου, συμπληροῦται μέχρι γραμμῆς δι' ὕδατος, καὶ μετὰ ἀνάδευσιν ἀφήνεται ἐπὶ 20' τῆς ὥρας. Κατόπιν διηθεῖται διὰ ξηροῦ ἡθμοῦ, λαμβάνονται 50 κ.ἐκ., ἐξατμίζονται μέχρι ξηροῦ καὶ ὀξειδοῦνται τὰ προστεθέντα ὀργανικὰ ὀξέα δι' ἐπανειλημμένης προσθήκης HNO₃, ὑπεροξειδίου τοῦ ὕδρογόνου καὶ ἐξατμίσεως μέχρι ξηροῦ. Τὸ ὑπόλειμμα διαλύεται εἰς ὕδωρ, φέρεται εἰς φιάλην 100 κ.ἐκ. καὶ συνεχίζεται ὁ εἰς τὴν παράγραφον A ἀναγραφεὶς τρόπος.

Χιλιοστόγραμμα ἰζήματος X 0,0207=Na₂O ἢ χιλιοστόγραμμα X 0,01537=Na. Σημειωθήτω ὅτι ἐν τῷ πρώτῳ τόμῳ τοῦ βιβλίου αὐτοῦ ἐδίδοτο ὡς συντελεστής μετατροπῆς τοῦ ἰζήματος εἰς Na₂O ὁ 0,0223 ἢ εἰς Na ὁ 0,01656. Εἰς ἄλλας μελέτας (1) δίδεται ὡς συντε-

λεστής ὁ 0,0150, εἰς ἄλλας (2) ὁ 0,01536.

Ἠλέγξαμεν κατὰ πόσον ὁ ἀκριβῆς συντελεστής ἦτο ὁ 0,0207 ἢ ὁ 0,0222, ἀντιστοιχοῦντες, ὡς ἐλέχθη προκειμένου περὶ τῆς εὐρέσεως τοῦ Na, ὁ πρῶτος εἰς τὸν 0,01537, ὁ δὲ δεύτερος εἰς τὸν 0,01647.

Πρὸς ἐξακριβῶσιν τοῦ σημείου τούτου ἐλάβομεν NaCl (pro analysi), ξηρανθὲν κ.λ. καὶ παρεσκευάσαμεν ἐξ αὐτοῦ N/10 διάλυμα.

Ἐκ τούτου ἐλάβομεν διάφορα ποσὰ καὶ προσδιωρίσαμεν τὸ Na δι' ἀπ' εὐθείας καταβυθίσεως τοῦ. του, διὰ τοῦ εἰδικοῦ ἀντιδραστηρίου, μεταφέροντες δὲ τὸ Ἴζημα εἰς χωνευτήριον 1G3, ἐκπλύναντες αὐτὸ κατὰ τὰ γνωστὰ καὶ ξηράναντες εἰς 118°±2° C ἐν ἠλεκτρικῷ πυριατηρίῳ, εὔρομεν τὰ ἐξῆς ἀποτελέσματα ὑπολογίζοντες μὲ τούς δύο συντελεστάς (πίναξ I).

ΠΙΝΑΞ I

Περιέχονται εἰς κ.ἐκ.	Θεωρητικῶς χλστγρ.	Εὐρεθὲν συντελ. 0,01537	Εὐρεθὲν συντελ. 0,01647
5.0	11.50	11.22	11.99
10.0	23.00	22.64	24.21
2.5	5.75	5.65	6.04
2.0	4.60	4.61	4.94

Ἐκ τῶν παραδειγμάτων τούτων καταφαίνεται, ὅτι ἀκριβέστερος συντελεστής εἶναι ὁ 0,01537, ὃν καὶ εἰς τὴν περαιτέρω ἐργασίαν ἠκολουθήσαμεν λόγῳ τῆς γνωστῆς ἐπιδράσεως τοῦ καλίου ἐπὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ νατρίου. Ἡ σύστασις τοῦ κρυσταλλικοῦ ἰζήματος εἶναι κατὰ Weiland 3UO₂(CH₃COO)₂Mg(CH₃COO)₂Na(CH₃COO)·6H₂O (2). Δοθέντος δὲ ὅτι ὑπάρχουν ἀσυμφωνίαι μεταξὺ τῶν διαφόρων ἐρευνητῶν ὡς πρὸς τὸ ποσὸν τοῦ καλίου, τὸ ὁποῖον ἐπιτρέπεται νὰ περιέχεται ἐν τῷ πρὸς προσδιορισμὸν ὕγρῳ, ἠρευνηθῇ ὑφ' ἡμῶν ὑπὸ ποίας συνθήκας ἐνεργεῖ τὸ κάλι μεταβάλλον τὰ ἀποτελέσματα.

Κατεσκευάσθησαν τὰ ἀκόλουθα διαλύματα : KCl N/10, (NH₄)₂HPO₄ N/20, διάλυμα ὀξεικοῦ ἄσβεστιοῦ 1 %, διάλυμα BaCl₂ N/1 καὶ διάλυμα A (βλέπε σύστασιν ἀντιδραστηρίου σελ. 305).

Κατὰ πρῶτον ἐδοκιμάσθη μόνον ἡ προσθήκη δια

λύματος KCl και NaCl διά συμπυκνώσεως του διαλύματος μέχρι 2 κ.έκ. και άπ' εϋθείας καταβυθίσεως του Na. Περιείχοντο έν τῷ ὑπό εξέτασιν διαλύματι τὰ ἐξῆς χιλιοστόγραμμα Na και K (πίναξ II):

ΠΙΝΑΞ II

Περιεχόμενα χλστγρ.		Εϋρεθέντα χλστγρ. Na	Διαφορὰ %
Na	K		
11,5	—	11.30	— 2.0
11.5	19.5	11.23	— 2.2
11.5	39.0	11.35	— 1.5
11.5	58.5	11.25	— 2.5
11.5	78.0	11.35	— 1.5
4.6	97.5	4.61	+ 2.0
4.6	195.0	9.19	+ 100.0

Ἐξ αὐτοῦ καταφαίνεται ὅτι ἄνευ παρουσίας ξένων ἀλάτων έν τῷ διαλύματι, ἀλλὰ μόνον νατρίου και καλίου, τὸ κάλι ἐπιδρᾷ ἐπὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ νατρίου, ὅταν έν τῷ πρὸς κατακρήμνισιν τοῦ νατρίου ὑγρῷ περιέχωνται πλέον τῶν 100 χλστγρ. K.

Ἡρευνήθη κατόπιν ἡ ἐπίδρασις τῶν ἰόντων, ἅτινα περιέχωνται ἢ προστίθενται έν τοῖς διαλύμασι τοῦ ἐδάφους ἢ τῆς τέφρας τοῦ φυτοῦ κατά τὸν προσδιορισμόν, ὡς έν τῷ τρόπῳ Α.

Τὰ κυριώτερα τῶν ἰόντων εἶναι K, Ba, Ca, Mg, PO₄''' SO₄''' και οἱ συνδυασμοὶ αὐτῶν.

Εἰργάσθημεν κατά τὸν τρόπον Α ἐλέγξαντες κατά πόσον ἡ παρουσία τοῦ βαρίου ἐπηρεάζει τὰ ἀποτελέσματα τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ νατρίου, δοθέντος ὅτι τὸ βάριον χρησιμεύει ἀπ' ἑνὸς μὲν διά τὴν συγκράτησιν τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος ὡς φωσφορικοῦ βαρίου, ἀπ' ἑτέρου δὲ διά τὴν κατάρριψιν τῶν θεικῶν ἰόντων.

Τὰ διαλύματα ἡμῶν στερούμενα SO₄''' ἰόντος εἶχον ὡς ἐξῆς εἰς κ.έκ. (πίναξ III):

ΠΙΝΑΞ III

	N/10 NaCl		N/10 KCl		N/20 (NH ₄) ₂ PO ₄ κ.έκ.	N/10 BaCl ₂ κ.έκ.	1:1 HCl κ.έκ.
	κ.έκ. διαλυμ.	χλστγρ. Na	κ.έκ. διαλύμ.	χλστγρ. K			
1	5	11.5	—	—	5	3	2
2	5	11.5	10	39	10	3	2
3	5	11.5	20	78	15	3	2
4	5	11.5	30	117	20	3	2
5	5	11.5	40	155	25	3	2

Τὰ ληφθέντα κ. έκ. ἐτέθησαν εἰς φιάλην 100 κ.έκ. και μετὰ ἐξουδετέρωσιν δι' ἄμμωνίας και ζέσιν, προσετέθη τὸ BaCl₂ και συνεχίσθη ἡ ἐργασία ὡς εἰς τὸ Α ληφθέντων 50 κ.έκ. και εϋρεθέντων τῶν ἀκολουθῶν ἀποτελεσμάτων ἐπὶ θεωρητικῶς περιεχομένων 5.75 χλστγρ. Na: 1) 5.79, 2) 7.92, 3) 15.06, 4) 17.61, 5) 18.24.

Καταφαίνεται ὅθεν ὅτι ἡ ὑπαρξις χλωριούχου βαρίου ἐπιδρᾷ ἴσως οὐχὶ διά σχηματισμοῦ ἄλατος βαρίου, ἀλλὰ δι' ἐξαναγκασμοῦ τοῦ καλίου πρὸς κατακρήμνισιν διά τοῦ ἀντιδραστηρίου τοῦ νατρίου, ὡς ἄλλως τε και ἐκ τοῦ ἐρυθρίζοντος χρώματος τοῦ ἰζήματος καταφαίνεται.

Ἡ αὐξῆσις τοῦ ποσοῦ τοῦ εϋρισκομένου Na εἶναι τόσοσ μεγάλη, ἔστω και διά τῆς παρουσίας μόνον 19.5 χλστγρ. K, ὡστε δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν, ὅτι και μικρότερα ποσὰ καλίου, κάτω δηλ. τῶν 20 χλστγρ., παρουσία βαρίου, ἐπιφέρουσιν αὐξῆσιν τῶν ἀποτελεσμάτων τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ Na.

Πρέπει ἐπομένως ἢ τὸ κάλι νὰ κατακρημνισθῆ προηγουμένως ἢ τὸ βάριον νὰ ἀπομακρυνθῆ, διά τῆς κατακρημνίσεώς του, ἢ και διά τῆς μὴ ἀπ' ἀρχῆς χρησιμοποίησός του.

Ἐχρησιμοποίησαμεν δύο τρόπους ἐργασίας πρῶτον τὴν κατακρήμνισιν τοῦ πλεονάζοντος χλωριούχου βαρίου ὡς ἀνθρακικοῦ, δι' ἀνθρακικοῦ ἄμμωνίου. Δηλαδή μετὰ τὴν προσθήκην τοῦ BaCl₂ εἰς τὸ δι' ἄμμωνίας ἐξουδετερωθὲν διάλυμα, προσθέτομεν ὀλίγα κ. έκ. διαλύματος ἀνθρακικοῦ ἄμμωνίου, μέχρι πάυσεως σχηματισμοῦ ἰζήματος. Θερμαίνομεν ἐπ' ὀλίγον ἐλαφρῶς, και μετὰ ψύξιν και διήθησιν, λαμβάνομεν 50 κ.έκ., ἐξατμίζομεν μέχρι 2 κ.έκ. και κατακρημνίζομεν τὸ Na διά 40 κ.έκ. ἀντιδραστηρίου.

Ἐσχηματίσαμεν τὰ ἀκόλουθα μείγματα (πίναξ IV):

ΠΙΝΑΞ IV

	N/10 NaCl		N/10 KCl	N/20 (NH ₄) ₂ HPO ₄	1 % Ὄξεικοῦ Ca	1:1 HCl	BaCl ₂
	κ.έκ. διαλ.	χλστγρ. Na					
1	5	5.75	10	10	20	2	3
2	5	5.75	20	10	20	2	3
3	5	5.75	40	10	20	2	3

Εϋρομεν ἀντὶ τῶν θεωρητικῶς ἀναμενομένων 5.75 χλστγρ. Na τοὺς ἐξῆς ἀριθμούς: 1) 5.59, 2) 5.64, 3) 5.74 χλστγρ., ἐξ ὧν καταφαίνεται ὅτι ἡ παρουσία καλίου μέχρις 78 χλστγρ., ὅταν δὲν ὑπάρχουν ἄλατα βαρίου, δὲν ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῶν ἀποτελεσμάτων.

Ὁ δεύτερος τρόπος ἐργασίας ἦτο ὁ κάτωθι. Ἄπου σία SO₄''' ἡ κατακρήμνισις τοῦ PO₄''' εἶναι δυνατὴ και δι' ὀξεικοῦ οὐρανυλίου, τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος καταπίπτοντος κατά τὰ γνωστὰ έν ὀξεικῷ διαλύματι ὑπὸ τοῦ οὐρανυλίου.

Πρὸς τοῦτο κατεσκευάσαμεν τὰ ἀκόλουθα μείγματα (πίναξ V):

ΠΙΝΑΞ V

	NaCl N/10	KCl N/10	(NH ₄) ₂ HPO ₄ N/20	Διάλυμα Α	ἐλήφθησαν
1	5	—	5	5	50 κ.έκ.
2	10	—	5	10	
3	20	—	10	20	
4	20	—	20	30	
5	20	—	30	40	25 κ.έκ.
6	10	5	5	10	
7	20	10	10	20	
8	20	20	10	30	
9	20	30	10	30	
10	20	40	10	20	

Ταῦτα ἐγένοντο τόσοσ πρὸς παρατήρησιν τοῦ κατά πόσον αὐξανόμεναι αἱ δόσεις τοῦ διαλύματος Α ἐπιφέρουν ἀλλοίωσιν τῶν ἀποτελεσμάτων διά σχηματισμοῦ

του μετά νατρίου αλάτος, όπως συμβαίνει εις πυκνά διαλύματα οξείκου ούρανυλίου, όσον επίσης πρός παρακολούθησιν της επιδράσεως του καλίου υπό τοιαύτας συνθήκας. Η κατεργασία ήτο ή ακόλουθος: μετά ζέσιν των διαλυμάτων εις φιάλην 100 κ.έκ., προσετίθετο τὸ διάλυμα Α, κατόπιν συνεπληροῦτο ή φιάλη μέχρι γραμμής και έλαμβάνοντο 50 ή 25 κ.έκ. ως άνωγράφεται εις τὸν πίνακα V.

Τά άποτελέσματα ειχον ως έξής (πίναξ VI):

ΠΙΝΑΞ VI

	Θεωρητικῶς ὑπάρχοντα χλστγρ. Na έν τῷ ληφθέντι διαλύματι	Εὑρεθέντα
1	5.75	5.55
2	11.50	11.40
3	23.00	22.64
4	11.50	11.43
5	11.50	11.49
6	5.75	5.74
7	11.50	11.41
8	11.50	11.48
9	11.50	11.47
10	11.50	11.71

Ἐξ αὐτοῦ καταφαίνεται ὅτι έν άπουσίᾳ θεικῶν ἰόντων, ὁ τρόπος οὗτος ἐργασίας δίδει ἱκανοποιητικὰ άποτελέσματα παρουσία ἄρκετοῦ καλίου, και δὴ μέχρι ποσότητος καλίου 40 και πλέον χιλιοστογράμμων έν τῷ πρός ἀνάλυσιν ὑγρῷ.

Ἐπίδρασις τοῦ άσβεστίου. Λόγω τοῦ ὅτι ή ἐξέτασις αὕτη ἔπρεπε νά γίνη παρουσία καλίου, εἰργάσθημεν διά τοῦ τρόπου τοῦ δι' ὀξεικοῦ οὔρανυλίου. Ἐσχηματίσθησαν τ' ἀκόλουθα μείγματα εις φιάλας 100 κ.έκ. (πίναξ VII) και κατεργάσθησαν ως έξής. Ἐξουδετερώθησαν ταῦτα δι' ἄμμωνίας, ἐβράσθησαν πρός ἐκδιώξιν της περισσείας αὐτῆς και κατόπιν έν θερμῷ προσετέθη τὸ διάλυμα Α' συνεπληρώθησαν μετά τήν ψύξιν δι' ὕδατος και διηθήθησαν ληφθέντων 50 κ.έκ. πρός προσδιορισμόν τοῦ νατρίου (πίναξ VII):

ΠΙΝΑΞ VII

	NaCl N/10	KCl N/10	Ἐξείκων άσβεστιον	(NH ₄) ₂ HPO ₄ N/20	HCl 1:1	Διάλυμα Α
1	5	—	2	5	2	15
2	5	5	4	5	2	15
3	5	5	8	5	2	15
4	5	10	16	5	2	15
5	5	20	20	10	2	15
6	5	40	20	5	2	15

Ἐκ των μειγμάτων τούτων ἐλήφθησαν τ'ἀκόλουθα άποτελέσματα:

	Θεωρητικόν: χλστγρ. Na	Εὑρεθέν: χλστγρ. Na
1)	5.75	5.66
2)	5.75	5.70
3)	5.75	5.69
4)	5.75	5.74
5)	5.75	5.79
6)	5.75	5.74

έξ οὗ καταφαίνεται ὅτι αὐτὸ τοῦτο τὸ άσβεστιον δέν ἔχει οὐδεμίαν ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ ἀντιδραστηρίου τοῦ

νατρίου διά σχηματισμοῦ αλάτων, μέχρι και τοῦ δοκιμασθέντος ποσοῦ 100 χλστγρ. Ca (20 κ.έκ.), ἐπίσης δὲ ὅτι και τὸ Ca δέν συμπεριφέρεται ως τὸ βάριον ὡστε ἐξαναγκάζει οὕτως εἰπεῖν νά κατακρημνισθῇ διά τοῦ ἀντιδραστηρίου και τὸ K μέχρι τοῦ ἐρευνηθέντος ποσοῦ των 78 χλστγρ. K.

Ἐξηλέγχθη ἀκόμη τὸ ζήτημα κατά πόσον προστιθεμένου ὀξεικοῦ οὔρανυλίου ἐπέρχεται μεταβολή τις των άποτελεσμάτων, ἐφ' ὅσον ή καταβύθισις τοῦ P₂O₅ γίνη έν ὀξεικῷ διαλύματι, ή έν ἄμμωνιακῷ διαλύματι, ὁπότε εις τήν περίπτωσιν ταύτην συγκαταπίπτει διά της ἄμμωνίας και τὸ οὔρανύλιον.

Ἐκ των άποτελεσμάτων προσδιορισμῶν τινων δέν κατεφάνη οὐσιώδης διαφορά.

Δυνάμεθα ἐπομένως εἶν εὑρισκόμεθα πρός διάλυματος ὕδροχλωρικοῦ ή νά ἐξουδετερώσωμεν δι' ἄμμωνίας τὸ HCl και εὐθύς ἄμέσως νά προσθέσωμεν ὀξεικὸν οὔρανύλιον, ὁπότε καταβυθίζεται και τὸ φωσφορικὸν ὀξὺ και έν μέρει τὸ οὔρανύλιον, και κατόπιν νά συμπληρώσωμεν μέχρι γραμμής ή πάλιν νά ἐξουδετερώσωμεν δι' ἄμμωνίας, νά καταστήσωμεν τὸ διάλυμα ὀξινον διά CH₃COOH και νά προσθέσωμεν κατόπιν τὸ ὀξεικὸν οὔρανύλιον.

Ἐπίδρασις των θεικῶν αλάτων. Ἐχρησιμοποιήθη ως θεικὸν ἄλας τὸ θεικὸν ἄμμωνιον εις N/10 διάλυμα. Ἐλήφθησαν τ' ἀκόλουθα κ. έκ.

	NaCl N/10	KCl N/10	(NH ₄) ₂ SO ₄ N/10
1)	5	—	5
2)	5	20	5
3)	5	20	10
4)	5	20	20

ἄτινα συνεπυκνώθησαν εις 2 κ.έκ. και κατερρίφθη τὸ Na.

Τ' άποτελέσματα ειχον ως έξής:

Ἐντὶ των θεωρητικῶς ἀναμενομένων 11.50 χλστγρ. Na εὑρέθησαν: 1) 11.29, 2) 11.49, 3) 11.53, 4) 11.28.

Ἐκ των άποτελεσμάτων τούτων καταφαίνεται ὅτι τὰ θεικὰ ἄλατα τοῦ NH₄ οὐδεμίαν ἐπίδρασιν ειχον ἐπὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ νατρίου.

Κατόπιν ἐσχηματίσθη σειρά περιέχουσα μεγαλύτερα ποσὰ καλίου, κατερρίφθησαν τὰ ἰόντα SO₄'' διά 3 κ.έκ. BaCl N/1 και ή περίσσεια τοῦ τελευταίου ἀπεμακρύνθη διά (NH₄)₂CO₃.

Ἐδείχθη ἐκ τοῦ πειράματος τούτου ὅτι και ὅταν ἀπομακρύνεται τὸ SO₄'' , πάλιν, παρουσία 78 χλστγρ. K, εἶναι δυνατὸς ὁ ἐπακριβῆς προσδιορισμὸς τοῦ Na.

Οὕτως ἀντὶ των θεωρητικῶς έν τῷ διαλύματι εὑρισκομένων 5.75 χλστγρ. Na, εὑρέθησαν διά τοῦ ἀνωτέρω τρόπου 5.62 και 5.60 χιλιοστόγραμμα.

Ἐξηλέγχθη ἀκόμη ἂν ή παρουσία διαλύματος Α (ὀξεικοῦ οὔρανυλίου και ὀξεικοῦ ὀξέος) ἐπέδρα τῇ συμπαρουσίᾳ SO₄'' ἐπὶ τοῦ ἀκριβοῦς προσδιορισμοῦ τοῦ Na, δοθέντος ὅτι τὸ διάλυμα Α χρησιμεύει διά τήν κατάρριψιν τοῦ P₂O₅. Οὕτως ἐσχηματίσθη ή έξής σειρά:

κ.έκ.	NaCl N/10	KCl N/10	(NH ₄) ₂ SO ₄ N/10	Διάλυμα Α
1)	5	20	2	10
2)	5	25	2	10
3)	5	30	10	10

Συνεπυκνώθησαν τὰ ληφθέντα κ.έκ. και κατεβυ

θίσθη τὸ Na. Οὕτως ἀντὶ τῶν θεωρητικῶς εὐρισκομένων ἐν τῷ διαλύματι 11.50 χλστγρ. Na, εὐρέθησαν κατὰ σειρὰν: 1) 11.66, 2) 11.69, 3) 13.45 χιλιοστόγραμμα.

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τούτων καταφαίνεται, ὅτι, ὅταν ἐν τῷ πρὸς καταβύθισιν τοῦ Na ὑγρῷ περιέχωνται μέχρις 100 χλστγρ. K, λαμβάνονται ἀκόμη διὰ τὸ Na ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα καὶ παρουσία θεικῶν ἀλάτων τοῦ ἀμμωνίου δὲν ἐπηρεάζει τ' ἀποτελέσματα τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ Na, ὅταν ὁ ἀποχωρισμὸς τοῦ P_2O_5 γίνεται δι' ὀξεικοῦ οὐρανυλίου. Μόνον ἡ παρουσία θεικῶν ἀλάτων τοῦ Ca ἐπηρεάζει ταῦτα λόγω τῆς σχετικῆς διαλυτότητός των. Διότι τὸ διαλυόμενον ποσὸν $CaSO_4$, κατὰ τὴν συμπύκνωσιν ἐκ νέου τοῦ διηθήματος εἰς 2 κ. ἐκ., ἀποχωρίζεται ὡς ἀδιάλυτον εἰς τὸ ἀντιδραστήριον καὶ συμπαλαμβάνεται μετὰ τοῦ ἰζήματος ἐξογκοῦν οὕτω τὰ ἀποτελέσματα τοῦ προσδιορισμοῦ.

Προσδιορισμὸς νατρίου ἐπὶ τέφρας φυτῶν.

Ἐλάβομεν 60 γρ. ἀχύρου σίτου, 60 γρ. στάχων σίτου καὶ 20 γρ. καρπῶν πιζελίου, ἀπετεφρώσαμεν εἰς ἡλεκτρικὸν κλίβανον καὶ κατεργάσθημεν τὴν τέφραν δι' HCl τρίς μέχρι ξηροῦ πρὸς ἀποχωρισμὸν τοῦ SiO_2 . Κατόπιν ἐπὶ μέρους τοῦ διηθήματος ἐνηργήσαμεν τοὺς προσδιορισμοὺς τοῦ νατρίου εἰς διπλοῦν κατὰ τοὺς ἐξῆς τρόπους.

I. Εἰς 100 κ. ἐκ. τοῦ διηθήματος προστίθενται ἐν θερμῷ 3 κ. ἐκ. $BaCl_2 \cdot N/1$, εἶτα $Ba(OH)_2$ μέχρις ἀλκαλικῆς ἀντιδράσεως, κατόπιν ὀλίγη ἀμμωνία καὶ τέλος ἀνθρακικὸν ἀμμώνιον. Διηθεῖται καὶ πλύνεται τὸ ἰζήμα, τὸ δὲ διήθημα συμπυκνοῦται εἰς κάψαν πορσελάνης, πυροῦται πρὸς ἐκδίωξιν τῶν ἀμμωνιακῶν καὶ εἰσάγεται εἰς φιάλην 100 κ. ἐκ. Κατακρημνίζεται τὸ κάλι διὰ προσθήκης 5 κ. ἐκ. 30 % τρυγικοῦ ὀξέος κ.λ. Διηθοῦμεν, λαμβάνομεν 50 κ. ἐκ. τοῦ διηθήματος, κατακαίνομεν τὸ τρυγικὸν δξὺ διὰ HNO_3 καὶ H_2O_2 καὶ κατακρημνίζομεν τὸ Na, ἀφοῦ προηγουμένως μεταβάλωμεν τὰ ἄλατα εἰς χλωριούχα.

II. Εἰς ἕτερα 100 κ. ἐκ. γίνονται τὰ αὐτὰ ὡς ἄνω, ἀλλὰ μετὰ τὴν πύρωσιν καὶ ἐκδίωξιν τῶν ἀμμωνιακῶν, φέρεται τὸ διάλυμα εἰς φιάλην τῶν 100 κ. ἐκ., συμπληροῦται αὕτη καὶ λαμβάνονται 25 κ. ἐκ. ὅπου καὶ ἀπ' εὐθείας κατακρημνίζεται τὸ νάτριον.

III. Λαμβάνονται 50 κ. ἐκ., φέρονται εἰς φιάλην 100 κ. ἐκ., προστίθεται $BaCl_2$ καὶ ἐνεργεῖται ὡς εἰς τὸ A (σελ. 301).

IV. Λαμβάνονται 100 κ. ἐκ., συμπυκνοῦνται ἐν ποτηρίῳ ζέσεως, μεταφέρονται εἰς φιάλην 100 κ. ἐκ. εἶτα ἐνεργοῦμεν ὡς εἰς τὸ B (σελ. 301).

V. Λαμβάνονται ὁμοίως 50 κ. ἐκ. εἰς φιάλην 100 κ. ἐκ., προστίθεται στάγδην ἀμμωνία μέχρις ἐξουδετερώσεως, βράζεται, προστίθενται 15 κ. ἐκ. διαλύματος A, ἀφίεται πρὸς ψύξιν, συμπληροῦται, διηθεῖται, λαμβάνονται 50 κ. ἐκ., συμπυκνοῦνται εἰς 2 κ. ἐκ. καὶ καταρρίπτεται τὸ νάτριον.

VI. Λαμβάνονται 50 κ. ἐκ. εἰς φιάλην 100 κ. ἐκ. καὶ ἐν θερμῷ προστίθενται σταγόνας $BaCl_2$ μέχρις παύσεως σχηματισμοῦ ἰζήματος θεικῶν, εἶτα ἐξουδετεροῦται δι' ἀμμωνίας καὶ προστίθεται ὀξεικὸν οὐρανύλιον. Κατόπιν προστίθεται ἀνθρακικὸν ἀμμώνιον,

θερμαίνεται τὸ διάλυμα, ψύχεται, συμπληροῦται, διηθεῖται. Συμπυκνοῦνται ἐκ τοῦ διηθήματος 50 κ. ἐκ. καὶ προσδιορίζεται τὸ νάτριον.

Ἐπὶ πλέον ἐγένετο προσδιορισμὸς τοῦ περιεχομένου καλίου ἐν τῷ ποσῷ τοῦ λαμβανομένου διαλύματος πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ νατρίου.

Παρατηρήσεις τινὲς κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ Na διὰ τῶν ἀνωτέρω τρόπων. Εἰς τὸν τρόπον IV ὅταν χρησιμοποιοῦμεν ὀξεικὸν οὐρανύλιον πρὸς κατάρριψιν τοῦ P_2O_5 , προσθέτομεν ἀμμωνίαν καὶ ἀνθρακικὸν ἀμμώνιον. Ὡς γνωστὸν τὸ διὰ τῆς ἀμμωνίας σχηματιζόμενον ἰζήμα ἐξ οὐρανικοῦ ἀμμωνίου, ἀναδιαλύεται εἰς τὸ $(NH_4)_2CO_3$ σχηματιζομένων συμπλόκων ἀλάτων διαλυτῶν. Ὅταν διηθήσωμεν πρὸς λήψιν 50 κ. ἐκ. καὶ συμπυκνώσωμεν, λόγω τῆς διασπάσεως τοῦ ἀνθρακικοῦ ἀμμωνίου, ἐπέρχεται διάσπασις τῶν συμπλόκων καὶ πτωσίς οὐρανικοῦ ἀμμωνίου, τὸ ὅποιον ἀναδιδύομεν δι' ὀλίγου ὀξεικοῦ ὀξέος καὶ κατακρημνίζομεν ἐν συνεχείᾳ τὸ Na.

Ὅμοίως συμπυκνοῦντες τὸ ὑγρὸν τὸ προερχόμενον ἐκ τῆς διασπάσεως τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος διὰ HNO_3 καὶ H_2O_2 , παρατηροῦμεν ὅτι κατὰ τὴν συμπύκνωσιν ἀφίνει κρυστάλλους ἀδιαλύτους εἰς τὸ ὕδωρ. Τούτους ἀναδιαλύομεν τῇ προσθήκῃ ὀλίγου HCl . Ἐξατιμίζομεν μέχρις ξηροῦ, ἀναδιαλύομεν εἰς 2 κ. ἐκ. ὕδατος καὶ κατακρημνίζομεν τὸ Na.

Πολλάκις ἡ παρουσία ἀλάτων εἶναι μεγάλη καὶ ἡ διάλυσις αὐτῶν εἰς 2 κ. ἐκ. ψυχροῦ ὕδατος εἶναι δύσκολος ἂν μὴ ἀδύνατος· διὰ θερμάνσεως ὅμως ἀναδιαλύονται ταῦτα. Ἐπεχειρήσαμεν τὴν ἐν ψυχρῷ καὶ θερμῷ (ἐπὶ τῶν 2 κ. ἐκ.) καταβύθισιν τοῦ νατρίου διὰ 40-50 κ. ἐκ. διαλύματος καταβύθισεως νατρίου καὶ εὐρομεν τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα.

Ὅστε δυνάμεθα καὶ παρουσίᾳ περισσοτέρων ἀλάτων, προσθέτοντες 2 κ. ἐκ. ὕδατος, νὰ θερμάνωμεν καὶ εὐθὺς ἀμέσως νὰ κατακρημνίσωμεν διὰ 40 κ. ἐκ. ψυχροῦ διαλύματος καταβύθισεως νατρίου.

Ἐπίσης ἠκολουθήσαμεν πρὸς ἀποφυγὴν συμπυκνώσεων κ.λ. τὴν ἐξῆς ὁδόν. Εἰς τὸ διάλυμα τὸ περιέχον τὸ Na τιθέμενον εἰς κάψαν πορσελάνης προσεθέσαμεν 3 κ. ἐκ. $BaCl_2$ ὀλίγον ὀξεικὸν δξὺ (1-2 γρ.), ἐξητιμίσσαμεν μέχρι ξηροῦ ἐπὶ ἀτμολούτρου, ἐπυρώσαμεν εἰς 500° C εἰς ἡλεκτρικὸν κλίβανον, ὅποτε τὸ ἐπὶ πλέον $BaCl_2$ μετεβλήθη εἰς $BaCO_3$.

Μετὰ ψύξιν προσεθέσαμεν 20 κ. ἐκ. ὕδατος, ἀνεδεύσαμεν καλῶς, ἐδιηθήσαμεν διὰ μικροῦ ἡθμοῦ καὶ ἐλάβομεν ἐκ τοῦ διηθήματος 10 κ. ἐκ. Μετὰ συμπύκνωσιν εἰς 2 κ. ἐκ. προσδιωρίσαμεν τὸ Na. Διὰ τοῦ τρόπου τούτου δὲν ἐλάβομεν ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα συγκρατούμενου τοῦ Na ὑπὸ τοῦ βαρίου. Ὅταν εἰς τὸ διάλυμα ὑπῆρχε μόνον Na, τότε ἡ συγκράτησις αὐτοῦ ἦτο ἐλαχίστη, ἐπὶ συμπαρουσίᾳ ὅμως καὶ καλίου, τότε ἡ συγκράτησις ἦτο ἀκόμη μεγαλύτερα. Ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τελείας ἐκπύσεως διὰ θερμοῦ ὕδατος, συμπυκνώσεως τοῦ διηθήματος καὶ καταβύθισεως τοῦ Na πάλιν δὲν ἐλαμβάνοντο ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα ὡς πρὸς τὸ Na. Τὰ ἀποτελέσματα τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ νατρίου κατὰ τοὺς διαφόρους ὡς ἄνω ἐκτεθέντας τρόπους ἐργασίας εἰς τέφρας φυτῶν εἶχον ὡς ἐξῆς ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τῆς χρησιμοποιηθείσης οὐσίας:

Τρόπος	Άχυρον	Καρπός	Πίσα
I	0.121	0.0200	0.0140
II	0.129	0.0190	0.0130
III	0.143	0.0419	0.0120
IV	0.142	0.0238	0.0195
V	0.117	0.0195	0.0120
VI	0.119	0.0200	0.0110

Σημειωθήτω ότι τὰ ἐν λόγω διαλύματα περιεῖχον εἰς τὰ ληφθέντα κ.έκ. πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ νατρίου, τὰ ἀκόλουθα ποσὰ καλίου: ἄχυρον 16.4 χλστγρ., καρπός 15.3 χλστγρ., πίσα 9.3 χλστγρ. προσδιορισθέντα κατὰ τὴν μέθοδον διὰ ὑπερχλωρικοῦ ὀξέος. Δέον ἐνταῦθα νὰ τονισθῇ ἐπίσης, ὅτι ὁ σχηματισμὸς ἰζήματος K διὰ τοῦ ἀντιδραστηρίου τοῦ νατρίου ἐξαρτᾶται καὶ ἐκ τοῦ ποσοῦ τοῦ προστιθεμένου ἀντιδραστηρίου λόγω τῆς ἐλαχίστης διαλυτότητός του εἰς αὐτό. Δὲν εἶναι δὲ εὐκόλον εἰς τὸν ἀναλυτὴν νὰ μεταφέρῃ τὸ ἐλάχιστον ἰζήμα εἰς τὸ χωνευτήριον δι' ὀλίγου ἀντιδραστηρίου. Νομίζομεν ὅθεν ὅτι αἱ παρουσιαζόμεναι διαφοραὶ μεταξύ II καὶ IV ὀφείλονται εἰς τοῦτο.

Ἐπίσης παρατηροῦμεν, ὅτι ἡ μὴ ὑπαρξίς χλωριούχου βαρίου κατὰ τοὺς τρόπους I, II, V, VI, δίδει ἀποτελέσματα διαφέροντα κατὰ 2-3% τὸ ἐν ἀπὸ τοῦ ἄλλου, ἐνῶ εἰς τὰ περιέχοντα χλωριούχον βᾶριον αἱ διαφοραὶ μεταξύ των εἶναι πολὺ μεγάλα.

Παρατηρεῖται ἔτι, ὅτι ἡ παρουσία καλίου εἰς ποσὰ μικρότερα τῶν 15 χλστγρ. ἐν τῷ πρὸς καταβύθισιν τοῦ Na ὑγρῷ, δίδει ἠϋξημένα ἀποτελέσματα.

Ἐπειδὴ τὰ πλείστα τῶν φυτῶν δὲν περιέχουσι τέφραν μεγαλυτέραν τοῦ 5-6%, ὅπως καταφαίνεται ἐκ τῶν κάτωθι ἀριθμῶν (3):

	Τέφρα τοῖς %
σίτος	1.15
ἄχυρον σίτου	5.25
πιζέλια καρπός	2.36-4.27
φασίολοι σπόροι	3.00
φασιόλων ἄχυρον	4.47
βίκος, σανός, χλωρίς	4.54
καρπός βίκου	2.66
σεραδέλλα σανός	5.40
τεῦτλα	0.80-1.40
καλαμπόκι καρπός	1.23
ἄχυρον καλαμποκίου	4.37

εἶναι δυνατόν ἐργαζόμενοι καὶ ἐπὶ 5 γρ. οὐσίας εἴτε διὰ τοῦ τρόπου A, δηλαδὴ τῆς ἀπομακρύνσεως τῆς περισεείας τοῦ BaCl₂ διὰ (NH₄)₂CO₃, εἴτε διὰ τῆς ἀπομακρύνσεως τῶν θεικῶν διὰ σταγόνων BaCl₂ καὶ κατόπιν τῆς δι' ὀξεικοῦ οὐρανυλίου κατακρημνίσεως τοῦ P₂O₅, νὰ προσδιορίσωμεν τὸ Na χωρὶς ἡ παρουσία τοῦ καλίου νὰ μᾶς ἐμποδίξῃ.

Τοῦτο δὲ διότι ἐν τῇ τέφρᾳ καὶ ἂν ἀκόμη θεωρηθῇ ὅτι τὰ 50% ἀποτελοῦνται, ὡς συμβαίνει, ἐκ K₂O, τὰ λαμβανόμενα 2 γρ. οὐσίας θὰ ἀφήσωσι τέφραν 100 χλστγρ. Ἐκ ταύτης τὸ ἥμισυ, δηλαδὴ 50 χλστγρ., θὰ ἀποτελήται ἐκ K₂O ποσόν, τὸ ὁποῖον δὲν ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῶν ἀποτελεσμάτων, ἀφοῦ οὐδεμία διαταραχὴ ἐπέρχεται, ὡς ἐδείχθη, καὶ μέχρις 100 χλστγρ. K.

Ἀλλὰ καὶ εἰς ἐκχυλίσματα ἐδάφους δι' ὀξέων ἀραιῶν ἢ ὕδατος πάλιν δὲν ἐπέρχεται διαταραχὴ τις, διότι ὑπὸ τὸ λαμβανόμενον ποσόν τῶν 2 γρ. οὐσίας σπάνια εἶναι αἱ περιπτώσεις καθ' ἃς θὰ περιέχεται ποσόν μεγαλύτερον τοῦ 1% K₂O.

Δυνάμεθα ἐπομένως λόγω τοῦ μικροῦ συντελεστοῦ μετατροπῆς τοῦ ἰζήματος εἰς Na νὰ ἐργασθώμεν καὶ μὲ μικρότερα ποσὰ ἐδάφους ἢ τέφρας φυτοῦ καὶ νὰ ἀποφύγωμεν τὴν τόσο κοπιώδη ἐργασίαν τῆς κατακρημνίσεως τοῦ καλίου, ὀξειδώσεως τοῦ τρυγικοῦ ὀξέος κ.λ.

Ἀκόμη μάλιστα προτιμώτερον θὰ ἦτο νὰ ἐνεργηθῇ προηγουμένως ὁ προσδιορισμὸς τοῦ καλίου καὶ τοῦτον ἔχων τις ὑπ' ὄψιν του νὰ προχωρήσῃ εἰς τὸν προσδιορισμὸν τοῦ νατρίου.

Ἐν συμπεράσματι ἐδείχθη ὅτι:

1) Κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ νατρίου δι' ἀντιδραστηρίου ὀξεικοῦ οὐρανυλίου καὶ ὀξεικοῦ μαγνησίου, τὸ K δὲν ἐπιδρᾷ, ὅταν ἐν τῷ πρὸς προσδιορισμὸν ὑγρῷ περιέχωνται κάτω τῶν 100 χλστγρ. K.

2) Διὰ ποσὰ K ὑπάρχοντα ἐν τῷ πρὸς προσδιορισμὸν ὑγρῷ εἰς ποσότητα ἔτι καὶ κάτω τῶν 19 χλστγρ. ἡ παρουσία Ba ἐπιφέρει ἀλλοίωσιν τῶν ἀποτελεσμάτων, λαμβανομένων ἀνωτέρων ποσῶν τοῦ ὑπάρχοντος πραγματικῶς Na.

3) Ἡ παρουσία Ca δὲν ἐπηρεάζει τὰ ἀποτελέσματα καὶ ἐὰν ἐν τῷ πρὸς προσδιορισμὸν ὑγρῷ περιέχωνται 100 χλστγρ. Ca.

4) Ἡ κατακρημνίσις τοῦ P₂O₅ δι' ὀξεικοῦ οὐρανυλίου δίδει διὰ τὸ νάτριον ὀρθὰ ἀποτελέσματα ὑπὸ τὰς ἐν παραγρ. 1 ἀναγραφόμενας προϋποθέσεις.

5) Ἡ χρησιμοποίησις BaCl₂ διὰ τὴν ἀπαλλαγὴν τοῦ διαλύματος ἀπὸ τῶν SO₄^{''} καὶ τῶν PO₄^{'''} ἰόντων τότε μόνον ἐπιτρέπει τὴν λήψιν ἀκριβῶν ἀποτελεσμάτων διὰ τὸ Na, ὅταν ἅπαν τὸ Ba κρημνισθῇ ὡς BaCO₃ διὰ (NH₄)₂CO₃.

6) Παρουσία τῶν θεικῶν ἰόντων, τῶν προερχομένων ἐξ εὐδιαλύτων ἀλάτων λαμβάνονται ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα, ἐκτὸς τοῦ θεικοῦ ἀσβεστίου καὶ θεικοῦ καλίου ὁπότε τὸ K ἐπιδρᾷ.

7) Ἐν τῇ τέφρᾳ φυτῶν διὰ τῆς ὑποδεικνυομένης τροποποιήσεως λαμβάνονται ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα ὅσον ἀφορᾷ τὸ Na.

Διαλύματα πρὸς κατακρημνίσιν τοῦ Na

Διάλυμα A	Διάλυμα B
Ὄξεικόν οὐρανύλιον 100 γρ.	Μαγνήσιον εἰς ρινήματα 60 γρ.
Ὄξεικόν ὀξὸ κρυσταλ. 60 γρ.	Κρυσταλ. ὀξεικόν ὀξὸ 356 γρ.
ὕδωρ 1000 γρ.	ὕδωρ 1000 γρ.

Τὰ διαλύματα ἀναμειγνύονται εἰς ἴσους ὄγκους καὶ ἀφίενται ἐπὶ τριήμερον τοῦλάχιστον. Πρὸ τῆς κατακρημνίσεως τοῦ Na διηθεῖται τὸ ἀναγκαῖον ποσόν ἐκ τοῦ ἀντιδραστηρίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) C. Harold Wright, Soils Analysis.
- 2) Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde Teil A Heft 3/4.

3). Becker Dillingen, Handbuch der Ernährung der landw. Kulturpflanzen 1934.—Honcamp Handbuch der Pflanzenernährung ung Düngerlehre 1931 I.

RÉSUMÉ

Dans la présente communication nous avons vérifié que de tous les coefficients de conversion de la soude uranylomagnésienne en Na_2O donnés par plusieurs auteurs, le plus exact est celui de 0,0207 ou en Na le 0,01537.

Nous avons examiné quelle est la quantité de K qu'on peut tolérer dans le liquide du dosage de Na pour obtenir des résultats satisfaisants.

Nous avons constaté qu'en présence d'une quantité de 100 mg K dans le liquide prélevé pour le dosage de Na, on obtient des résultats tout à fait satisfaisants en dosant le Na avec 40 cc du reactif spécial.

La présence des sels de baryum influence la détermination exacte de Na, même quand dans le liquide du dosage existent 10 mg de K.

Il en résulte que la manière du dosage prescrite dans les «Methoden für die Untersuchung des Bodens», doit être modifiée.

En précipitant par du $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ l'excès de BaCl_2 , qu'on emploie pour la séparation de P_2O_5 et de SO_4 ,

on obtient des résultats satisfaisants même en présence de 100 mg de K dans le liquide prélevé pour le dosage de Na.

La séparation de P_2O_5 est aussi possible par l'acétate d'uranyl dilué dans l'eau fortement acidifiée par CH_3COOH . Les résultats obtenus sont exacts quand la présence de CaSO_4 dans le liquide de précipitation de Na est exclue.

Une manière générale de dosage de Na, en présence d'une quantité de K moindre que 100 mg dans le liquide prélevé pour le dosage de Na, est la suivante :

Dans un ballon jaugé de 100 cc on passe le liquide à examiner, on chauffe, on ajoute 3,5 cc de BaCl_2 N/1, on neutralise à l'ammoniaque, et on y ajoute une quantité de $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ suffisante pour précipiter l'excès de baryum.

On fait bouillir le liquide légèrement, on refroidit, on complète à 100 cc, on filtre, on prélève 50 cc, que l'on concentre à 2 cc, et l'on précipite le Na par 40 cc de reactif spécial.

Dans les cas où dans les liquides de précipitation de Na, il existe plus que 100 mg de K on peut travailler d'après la méthode indiquée dans l'ouvrage mentionné plus haut, mais dans la deuxième phase il faut toujours précipiter tout l'excès de BaCl_2 .

(Laboratoire Central Edaphologique, Athènes).

Έκ τοῦ Κεντρικοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου

ΤΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΡΔΕΥΣΙΝ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ ΤΟΥ ΚΑΜΠΟΥ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΕΙΝ BEITRAG ZUR KENNTNIS DER WASSERBILANZ DER BOEDEN DER EBENE VON SALONIKI

Von J. G. PΑΡΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΣ
und D. S. ΚΑΤΑΚΟΥΣΙΝΟΣ

Υπό Ι. Γ. ΠΑΠΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΥ
καὶ Δ. Σ. ΚΑΤΑΚΟΥΖΗΝΟΥ

Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Ι. Παπουτσοπούλου κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13ης Ἀπριλίου 1938.*

Μετὰ τὴν ἀποπεράτωσιν τῆς ἐδαφολογικῆς χαρτογραφίσεως τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης, ἥτις, ἀπασχολήσασα τὸ Ἐδαφολογικὸν Τμῆμα τοῦ Κεντρικοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου ἐπὶ τετραετίαν, εἶναι ἤδη ἐτοίμη πρὸς δημοσίευσιν, ἐκρίθη ἀναγκαῖον, ὅπως ἰδιαίτερώς ἐρευνηθῇ τὸ ἰσοζύγιον τοῦ ὕδατος κατὰ τὴν ἄρδευσιν, ἥτοι ἐξετασθῇ, βάσει ληφθέντων στοιχείων, διὰ τῆς μεθόδου Vageler-Alten ἐπὶ καθοριζομένων κατηγοριῶν ἐδάφους, ἡ συμπεριφορὰ αὐτῶν εἰς τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς καὶ τῆς ἄρδευσεως, πρὸς ὑπεραξιοποίησιν τῶν ἐκτάσεων αὐτῶν καὶ ἐπίτευξιν μεγίστης ἀποδόσεως.

Διὰ τῆς ἀνακοινώσεως ταύτης ἐρευνᾶται ἡ ἐξεύρεσις τοῦ ποσοῦ τοῦ ὕδατος, τὸ ὅποιον πρέπει νὰ χορηγήσωμεν ὑπὸ μορφήν ἄρδευσεως εἰς ἐκάστην περίπτωσιν ἐδάφους καὶ εἰς δοθεῖσαν καλλιέργειαν, ὥστε νὰ ἐπιτύχωμεν τὰ καλύτερα ἀποτελέσματα (δυνατὸν ὕδωρ) καὶ τέλος τὸ ποσὸν ὕδατος ἐκ τοῦ χορηγηθησομένου καθ' ἐκάστην ἄρδευσιν καὶ περίπτωσιν ἐδάφους, τὸ ὅποιον εὑρίσκεται ὑπὸ μορφήν νεκροῦ ὕδατος, στατικῶς καὶ δυναμικῶς διαθεσίμου.

Ὡς ὑποδειγματικὰ καλλιέργειαι ἐλήφθησαν ἐν τῇ παρούσῃ προκαταρκτικῇ μελέτῃ ἡμῶν αἱ τῶν δημητριακῶν, ψυχανθῶν, ἀραβοσίτου καὶ βάμβακος, δι' ἐκάστην περίπτωσιν ἐδάφους, ἐκ τῶν κατωτέρω περιγραφομένων ἐν τῇ πεδιάδι Θεσσαλονίκης, καὶ ὑπελογίσθη τὸ χορηγηθησομένον δι' ἄρδευσεως ποσὸν ὕδατος διὰ τὴν ἐπίτευξιν τῆς μεγίστης ἀποδόσεως.

Τὰ ἐδάφη τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης ἀναλόγως πρὸς τὴν φυσικὴν καὶ χημικὴν αὐτῶν σύστασιν, ὡς ἐμφαίνεται εἰς τὸν παρατιθέμενον ἐδαφολογικὸν χάρτην τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης ὑπὸ κλίμακα 1:400.000, ἔχομεν ὑποδιαιρέσει εἰς τρεῖς κυρίως ομάδας.

I. Ὁμάς. Ἐδάφη, τὰ ὁποῖα δύνανται ἀκινδύνως νὰ ἀρδευθῶσιν ἐπειδὴ δὲν περιέχουσιν οὔτε ὑπερβολικὰ ποσὰ ὑδατοδιαλυτῶν ἀλάτων, οὔτε ἀνταλλακτικὰ ἀλκάλια εἰς ποσὸν ἐπιβλαβές, τῶν ὁποίων κύριον χαρακτηριστικὸν γνώρισμα εἶναι στάθμη ὑπογείων ὑδάτων χαμηλωτέρα τοῦ 1-1,20 μ. ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας. Ἡ ὁμάς αὕτη κατανέμεται εἰς τέσσαρας κατηγορίας*:

* Λόγω τῆς μεγάλης ἐκτάσεως τῆς προκειμένης ἀνακοινώσεως, καταχωρεῖται ἐνταῦθα περίληψις μόνον αὐτῆς. Ἡ ὅλη μελέτη ἐκδοθήσεται εἰς ἴδιον συμπληρωματικὸν τεύχος τοῦ τόμου τῶν Πρακτικῶν τοῦ Συνεδρίου.

1) Ἀμμώδη ἐδάφη μετὰ περατοῦ κατὰ τὸ πλεῖστον ὑπεδάφους (ὑπ' ἀριθ. 5, 8, 9).

2) Πηλώδη ἐδάφη μετὰ περατοῦ ἢ μετρίως περατοῦ ὑπεδάφους (4, 10).

3) Πηλώδη ἢ ἀργιλώδη ἐδάφη μετὰ δυσδιαπερατοῦ ὑπεδάφους (15, 12, 11).

4) Τυρφώδη ἐδάφη μετὰ δυσδιαπερατοῦ ὑπεδάφους (17, 18).

II. Ὁμάς. Ἀλατοφόρα ἐδάφη (16, 17, 18, 19).

III. Ὁμάς. Ἀλατουχοαλκαλιωμένα ἐδάφη (6, 7, 13, 14, 20).

Ἡ ἀνωτέρω ταξινόμησις τῶν ἐδαφῶν τῆς πρώτης ομάδος ἐκρίθη ἀναγκαῖα, διότι διὰ τὴν ἄρδευσιν ἔχει, ὡς γνωστὸν, κεφαλαιώδη σημασίαν ἡ ταχύτης κινήσεως τοῦ ὕδατος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας πρὸς τὸ βάθος καὶ τοῦτο διότι ἐπὶ περιπτώσεων ἐδαφῶν μὲ μεγάλην κινητικότητα τοῦ ὕδατος, εἶναι δυνατόν νὰ παράσχωμεν μεγάλα βάθη ἄρδευσεως, ἐνῶ ἀντιθέτως ἐπὶ ἐδαφῶν μὲ μικρὰν ἢ ἐλαχίστην κινητικότητα τοῦ ὕδατος τὰ παρεχόμενα βάθη ἄρδευσεως δεόν νὰ εἶναι μικρά, αἱ δὲ ἐπαναλήψεις τῶν ἄρδευσεων συχνότεραι, διότι ἐν ἐναντίᾳ περιπτώσει διατρέχουσι τὸν κίνδυνον νὰ μεταβάλλωμεν τὰς ἄρδευομένας ἐκτάσεις εἰς περιοδικὰ ἔλη.

Ἡ δευτέρα ὁμάς ἐδαφῶν περιλαμβάνει τὰς κατηγορίας ἐκείνας, αἱ ὁποῖαι δὲν δύνανται νὰ ἀρδευθῶσιν ἐπιτυχῶς ἐὰν δὲν λάβῃ χώραν προηγουμένως συμπληρωματικὴ ἀποστράγγισις τῶν ἐδαφῶν καὶ ἀπόπλυσις αὐτῶν, διὰ νὰ ἐκδιωχθῶσι τὰ ἐν περισείᾳ, καὶ εἰς μικρὸν ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους βάθος περιεχόμενα ὑδατοδιαλυτὰ ἄλατα.

Ἡ τρίτη τέλος ὁμάς περιλαμβάνει τὰς κατηγορίας ἐκείνας τῶν ἐδαφῶν τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης, αἵτινες διὰ νὰ τύχωσιν ἐπιτυχοῦς καὶ ἀκινδύνου ἄρδευσεως ἔχουσιν ἀνάγκην, ἐκτὸς τῆς συμπληρώσεως τοῦ δικτύου τῆς ἀποστραγγίσεως, καὶ ἀποπλύσεων, ὡς καὶ χρησιμοποίησεως χημικῶν βελτιωτικῶν μέσων, διὰ τὴν ἐκτόπισιν τοῦ ἐν περισείᾳ ἐν τῷ ἐδάφει ἐνεχομένου ἀνταλλακτικοῦ ἀλκάλεως.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰς δύο τελευταίας ομάδας ἐδαφῶν, θὰ παράσχωμεν δεδομένα μόνον δι' ὅτι ἀφορᾷ τὰ ἀναγκαῖα ποσὰ ὕδατος πρὸς ἐνέργειαν ἀποπλύσεων κατὰ μονάδα ἐπιφανείας, καὶ τοῦτο διότι ἡ περιεκτικότης τῶν ἐδαφῶν εἰς ἄλατα θὰ μεταβληθῇ μετὰ πάροδον ὀλίγου χρόνου, κατόπιν τῆς ἐπιδράσεως

των βελτιώσεων, τοιουτοτρόπως δέ, τόσον τὸ νεκρὸν ὕδωρ ὅσον καὶ τὸ εὐρισκόμενον ἐν τῷ ἔδαφει ὑπὸ μορφὴν ἐλευθέραν, θὰ εἶναι κατὰ πολὺ διάφορον ἐκείνου, τὸ ὁποῖον ἦτο πρὸ τῆς ἐνεργείας τῶν σχετικῶν βελτιώσεων.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐδαφῶν, τὸ μὲν ὑπ' ἀριθ. 8 ἀντιπροσωπεύει τὸν καλῦτερον καὶ παραγωγικώτερον τύπον ἔδαφους τῆς πεδιάδος, τὸ δὲ ὑπ' ἀριθ. 18 τύπον ἔδαφους ἐκ τῶν χειροτέρων, ὅστις δύναται ὅμως νὰ ἀρδευθῆ ἀκινδύνως.

Παρατηροῦμεν λοιπόν, ὅτι τὸ ὑπ' ἀριθ. 8 ἔδαφος (δηλαδὴ τὸ καλὸν) δύναται νὰ συγκρατήσῃ ὡς optimum, ὑπὸ μορφὴν ἀρδεύσεως, 3040 κ.μ. ὕδατος κατὰ ἑκτάριον, τὸ δὲ ὑπ' ἀριθ. 18 ἔδαφος ἀντιθέτως, 5258 κ.μ. ὕδατος κατὰ ἑκτάριον.

Ἐκ τῶν ποσῶν αὐτῶν τοῦ ὕδατος, τὸ πρῶτον, τὸ καλὸν ἔδαφος, θὰ δύναται νὰ παράσχη εἰς τὸ φυτὸν ὕδωρ πρὸς παραγωγὴν νέας φυτικῆς μάζης, διὰ μὲν τὰ δημητριακὰ 922 κ.μ. ὕδατος κατὰ ἑκτάριον, διὰ τὰ ψυχανθῆ καὶ τὸν ἀραβόσιτον 1625 κ.μ. καὶ διὰ τὸν βάμβακα 1813 κ.μ.

Ἀντιστοίχως τὸ κακὸν ἔδαφος θὰ παράσχη διὰ τὴν κατασκευὴν νέας φυτικῆς μάζης δημητριακῶν μόνον 960 κ.μ. ὕδατος κατὰ ἑκτάριον, διὰ τὰ ψυχανθῆ καὶ τὸν ἀραβόσιτον 1570 κ.μ. καὶ διὰ τὸν βάμβακα 1797 κ.μ.

Οἱ ἀριθμοὶ οὗτοι ἀποδεικνύουν, ὅτι εἰς τὸ καλὸν ἔδαφος μέγα μέρος τοῦ ὕδατος εἶναι χρησιμοποίησιμον διὰ τὴν παραγωγὴν νέας φυτικῆς μάζης, ἐνῶ ἀντιθέτως εἰς τὸ κακὸν ἔδαφος, ἐλάχιστον ποσὸν ἐκ τοῦ ὑπὸ μορφὴν ἀρδεύσεως χορηγηθησομένου ὕδατος, θὰ εἶναι χρησιμοποίησιμον καὶ συνεπῶς ὑπὸ τὰς αὐτὰς ἀναλογίας χορηγήσεως ὕδατος, ὑπὸ μορφὴν ἀρδεύσεως καὶ εἰς τὰ δύο ἔδαφη, τὸ πρῶτον θὰ παρουσιάσῃ μεγάλην ἀπόδοσιν, ἐνῶ τὸ δεύτερον λίαν πενιχράν.

Ἀκόμη καθαρά φαίνεται ἡ διαφορὰ μεταξύ τῶν δύο τούτων ἐδαφῶν, ἐὰν συγκρίνωμεν τὰ ποσὰ τοῦ ὕδατος, τὰ ὁποῖα θὰ πρέπη νὰ χορηγηθῶσιν ὑπὸ μορφὴν ἀρδεύσεως κατὰ ἑκτάριον διὰ τὴν κάλυψιν τοῦ προκύπτοντος ἑλλείμματος μεταξύ πιπτούσης βροχῆς κατὰ τὴν περίοδον τῆς ἀρδεύσεως καὶ τῶν διαπνεομένων ὑπὸ τοῦ φυτοῦ ποσῶν ὕδατος κατὰ ἑκτάριον.

Οὕτω παρατηροῦμεν, ὅτι ἡ ἀρδευσις τοῦ ὑπ' ἀριθ. 8 ἔδαφους (καλὰ ἔδαφη) διὰ τὰ δημητριακὰ θὰ ἀπαιτήσῃ 1980 κ.μ. ὕδατος καὶ διὰ τὸν βάμβακα 2380 κ.μ.

Ἀντιστοίχως τὰ κακὰ ἔδαφη, διὰ νὰ παρῶσιν ἱκανοποιητικὴν ἀπόδοσιν, θὰ ἀπαιτήσουν διὰ τὰ δημητριακὰ 3287 κ.μ. ὕδατος κατὰ ἑκτάριον καὶ διὰ τὸν βάμβακα 11587 κ.μ. ὕδατος. Ἐννοεῖται ὅτι εἰς τοὺς ἀριθμοὺς αὐτοὺς συμπεριλαμβάνομεν καὶ ποσὸν 20 % διὰ τὴν κάλυψιν τῆς ἐξατμίσεως.

Καὶ ἤδη δυνάμεθα νὰ διατυπώσωμεν τὸ ἀκόλουθον συμπέρασμα ἐπὶ τῆς ἐρεῦνης ἡμῶν, ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀρδευσιν τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης. Κατὰ τὸν Wreig ἀντιμετωπίζεται κατὰ ἑκτάριον παροχὴ ὕδατος κατὰ μέγιστον 10-30 ἐκ.μ. βάθους, ἀντιστοιχοῦσα εἰς χορήγησιν 1000-3000 κ.μ. ὕδατος κατὰ ἑκτάριον καθ' ὅλην τὴν ἀρδευτικὴν περίοδον, ποσὸν

τὸ ὁποῖον θὰ ἴσκει κατ' αὐτὸν διὰ νὰ ἀρδευθῆ ὑπὲρ τὸ 1 ἑκατομ. στρεμμάτων. Κατὰ τὰς μετρήσεις ἡμῶν τὸ κατὰ μονάδα ἐπιφανείας ἀπαιτηθησόμενον ποσὸν ὕδατος διὰ τὴν κανονικὴν ἀρδευσιν τῶν ἔδαφῶν τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης θὰ εἶναι λόγῳ τῆς φύσεως τῶν ἔδαφῶν αὐτῶν κατὰ πολὺ ἀνώτερον, γεγονόςς τὸ ὁποῖον μᾶς ἄγει εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι αἱ δυνατότητες ἀρδεύσεως εἰς τὴν πεδιάδα Θεσσαλονίκης θὰ εἶναι περισσότερον περιορισμένοι ἀπὸ ὅ,τι πιστεύεται.

Τὰς αὐτὰς σκέψεις διατυπώνομεν καὶ διὰ τὴν πεδιάδα Σερρών, ἥτις ἐμφανίζει ἀναλογίαν ἐδαφικῆς καλύψεως πρὸς τὴν πεδιάδα Θεσσαλονίκης, καὶ διὰ τὴν ὁποῖαν ὑπολογίζεται ἀπὸ τὴν Ἑταιρείαν Monks Alten διὰ τὸν βάμβακα π. χ., χορήγησις δύο ἀρδεύσεων κατὰ τὴν ἀρδευτικὴν ἐποχὴν, διὰ τῆς παροχῆς ἐν συνόλῳ 2000 κ.μ. κατὰ ἑκτάριον.

Τὰ ἀπαιτηθησόμενα ποσὰ ὕδατος διὰ τὴν ἀρδευσιν τοῦ βάμβακος καὶ τῶν λοιπῶν καλλιεργειῶν, θὰ εἶναι πολὺ ἀνώτερα τῶν ὑποδεικνυομένων.

Δέον συνεπῶς πρὸ τῆς κατασκευῆς ἀρδευτικῶν ἔργων νὰ ληφθῶσιν ὑπ' ὄψει τὰ δεδομένα ἐρευνῶν ἐπὶ τῆς δυναμικῆς τοῦ ὕδατος, καθότι ἐν ἐναντίᾳ περιπτώσει ὑπάρχει κίνδυνος νὰ κατασκευασθῶσιν ἔργα πρὸς ἀρδευσιν ἐπὶ περιοχῶν, ἐπὶ τῶν ὁποίων οὐδὲ ἅλως ἀπίθανον νὰ μὴ φθάσῃ ποτὲ τὸ ὕδωρ.

Ἐν κατακλείδι ἀναφέρομεν τὸν Deherain, ὅστις ὑπεστήριξεν, ὅτι ἡ ἀρδευσις τοῦ ἔδαφους τῆς Γαλλίας ἀποτελεῖ τὴν μεγαλύτεραν ἐπιχείρησιν, ἥτις θὰ δοξάσῃ τὸν εἰκοστὸν αἰῶνα καὶ θὰ ἐξασφαλίσῃ τὴν γεωργικὴν εὐδαιμονίαν, ἐπειδὴ τὸ ὕδωρ εἶναι ὁ πρῶτος ὄρος τῆς γονιμότητος.

Διὰ τὴν Χώραν μας ὅμως, ἥτις, ἀπὸ ἀπόψεως κλιματολογικῆς, τελεῖ ὑπὸ συνθήκας δυσμενεῖς καὶ πολυπλόκους, ἡ ἀρδευσις χωρὶς νὰ χάσῃ τὴν κεφαλαιώδη σημασίαν, τὴν ὁποῖαν ἔχει διὰ τὴν αὐξησιν τῆς παραγωγῆς, πρέπει νὰ διεξαχθῆ μετὰ περισκέψεως, λαμβανομένων ὑπ' ὄψει τῶν ἐδαφολογικῶν συνθηκῶν ἐκάστης ἀρδευθησομένης περιοχῆς, ἵνα μὴ σημειωθῶσιν ἀποτυχία καὶ ζημίαι, ὡς ἀποδειχθέντως παρετηρήθησαν εἰς πολλὰς προηγμένας χώρας.

ZUSAMMENFASSUNG

Unter Anwendung der Methode Vageler-Alten haben wir die Wasserbilanz der Böden der Ebene von Saloniki bei ihrer Bewässerung studiert.

Hierbei ergab sich, dass viele Böden der Ebene nicht bewässert werden können, weil Saline und Alkaliböden sind. Eine Bewässerung solcher Salzböden erscheint unwirtschaftlich.

Bei Böden welche gefahrlos bewässert werden können geben wir die möglichen, statisch- und dynamisch-verfügbaren Wassermengen für die Hauptkulturen: Mais und Baumwolle, die nach der Art der Böden verschieden sind.

Die Ergebnisse unserer Forschung können ohne weiteres einen sicheren Beitrag zu einem technisch-wirtschaftlichen Voranschlag für die Wasserversorgung der Ebene von Saloniki bilden.

(Zentral Bodenkundliches Laboratorium, Athen).

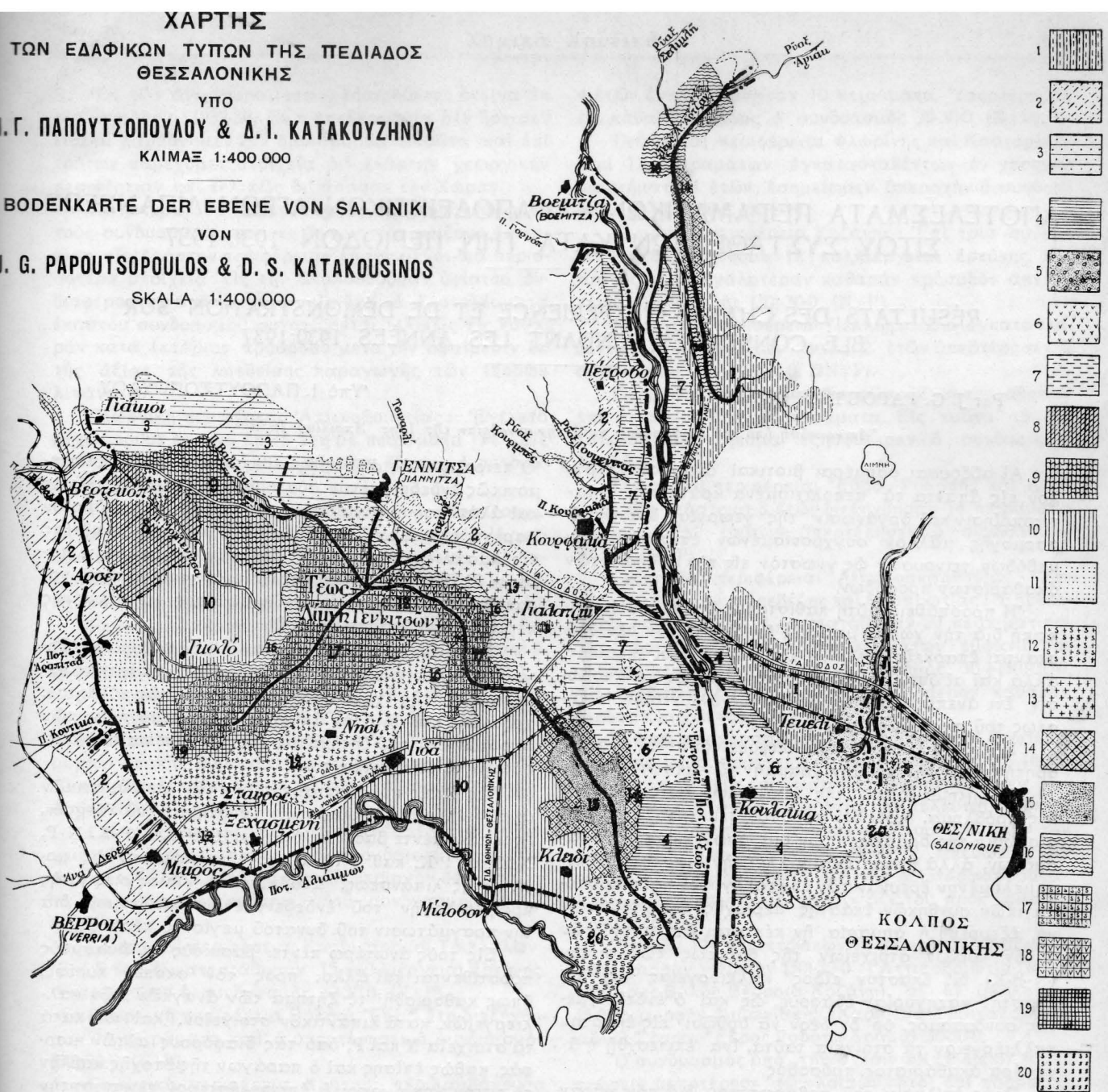
Ἐκ τοῦ Κεντρικοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου.

ΧΑΡΤΗΣ
ΤΩΝ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΤΥΠΩΝ ΤΗΣ ΠΕΔΙΑΔΟΣ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΥΠΟ
Ι. Γ. ΠΑΠΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΥ & Δ. Ι. ΚΑΤΑΚΟΥΖΗΝΟΥ
ΚΛΙΜΑΞ 1:400 000

BODENKARTE DER EBENE VON SALONIKI
VON

J. G. PAPAUTSOPOULOS & D. S. KATAKOUSINOS
SKALA 1:400,000



ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΧΑΡΤΟΥ

A. 'Επί τῶν Διλοβίων καὶ Νεογενῶν περιοχῶν : 1. Ἀφαιλοσθέντα ἐρυθρὰ ἐδάφη ἐν συμπλοκῇ μετὰ ἀλατουχοαλκαλιωμένων καὶ ὑποβαθμισμένων ἀλκαλιωμένων ἐδαφῶν.—2. Σύμπλοκον χουμοσθρακικῶν ἐδαφῶν μετὰ ὑποβαθμιζομένων τοιούτων.—3. Ἐρυθρὰ ἐδάφη ἄνευ CaCO_3 .—'Επί τῶν Ἀλλουβίων : 4. Κιτρινόφαια ἐδάφη μετὰ ἀλατουχοαλκαλιωμένων κηλίδων.—5. Κιτρινόφαια ἐδάφη ἐν συμπλοκῇ μετὰ καπουρῶν καὶ ἀλατουχοαλκαλιωμένων κηλίδων.—6. Κιτρινόφαια ἐδάφη μετὰ ἀλατουχοαλκαλιωμένων κηλίδων (βλάστησις Ταμάριξ).—7. Κιτρινόφαια ἀργιλωδῆ ἐδάφη μετὰ ἀλατουχοαλκαλιωμένων κηλίδων.—8. Φαιὰ ἐδάφη μετὰ ἀλατοφόρων καὶ ἀλατουχοαλκαλιωμένων κηλίδων.—9. Φαιὰ ἐδάφη τῆς Καρυωτίσεως.—10. Φαιὰ ἀλατοφόρα ἐδάφη.—11. Σκοτεινόφαια ἐδάφη τῆς Ἁγίας Μαρίνης.—'Επί τῶν τέως ἐλῶν καὶ λιμνῶν : 12. Κιτρινόφαια ἀλατουχοαλκαλιωμένα ἐδάφη.—13. Σκοτεινόφαια ἐδάφη μετὰ ἀλατούχων κηλίδων.—14. Φαιὰ ἀλατοφόρα ἐδάφη.—15. Κιτρινόφαια ἀργιλωδῆ ἀλατοφόρα ἐδάφη τοῦ Λουδία.—16. Σκοτεινόφαια ἀλατουχοαλκαλιωμένα ἐδάφη τῶν τέως λιμνῶν.—17. Μελανὰ ἀλατοφόρα ἀμμοτορφώδη ἐδάφη.—18. Μελανὰ ἀλατοφόρα ἀργιλοτορφώδη ἐδάφη.—19. Φαιὰ ἀλατοφόρα ἀργιλωδῆ ἐδάφη.—'Επί τῶν παραθαλασσίων περιοχῶν : 20. Φαιὰ ἀλατουχοαλκαλιωμένα ἐδάφη τῆς παραλίου ζώνης.

I. Diluvium u. Neogen : 1. Desalinisierte rotfarbige Böden mit Salinen und degradierten Alkaliböden.—2. Rendzinaböden und degradierten Rendzinen.—3. Rotfarbige Böden ohne CaCO_3 .—II. Alluvium : 4. Gelbgraufarbige Böden mit Flecken von Salinen-alkaliböden.—5. Gelbgraufarbige Böden mit trockenem Sanden und Flecken von Salinen-alkaliböden.—6. Gelbgraufarbige Böden mit Flecken von Salinen-alkaliböden (Tamarix).—7. Gelbgraufarbige Tonböden mit Flecken von Salinen-alkaliböden.—8. Graufarbige Böden mit Flecken von Salinen und Salinen-alkaliböden.—9. Graufarbige Böden von Kariotissa.—10. Graufarbige Salinen Böden.—11. Dunkelgraue Böden von Hagia Marina.—III. Ehemalige Sümpfe und Seen : 12. Gelbgraufarbige Salinen-alkaliböden.—13. Dunkelgraufarbige Böden mit Flecken von Salinen Böden.—14. Graufarbige Salinen Böden.—15. Gelbgraufarbige tonige Saline Böden von Ludia.—16. Dunkelgraufarbige Salinen Alkaliböden der ehemaligen Seen.—17. Schwarzfarbige Salinen sandtorfartige Böden.—18. Schwarzfarbige Saline tontorfartige Böden.—19. Graufarbige Saline tonige Böden.—IV. Litorale Saline Böden : 20. Graufarbige litorale Saline Alkaliböden.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΑΓΡΩΝ ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ ΣΙΤΟΥ ΣΥΣΤΑΘΕΝΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟΝ 1930-1937

RÉSULTATS DES CHAMPS D'EXPÉRIENCE ET DE DÉMONSTRATION SUR BLÉ CONSTITUÉS PENDANT LES ANNÉES 1930-1937

Par J. G. FΑΡΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΣ

Υπό Ι. ΠΑΠΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

**Ανεκoinώθη υπό τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13ης Ἀπριλίου 1938*.*

Αἱ αὐξουσαι ὡσήμεραι βιοτικαὶ ἀνάγκαι, ἐπέβαλον εἰς ἅπαντα τὰ πεπολιτισμένα κράτη τὴν ἐντατικοποίησιν καὶ ὀργάνωσιν τῆς γεωργίας διὰ τῆς ἐφαρμογῆς μᾶλλον συγχρονισμένων ἐπιστημονικῶν μεθόδων, τεινουσῶν ὡς γνωστὸν εἰς τὴν αὐξῆσιν τῶν ἀκαθαρίστων προσόδων.

Ἡ προσπάθεια αὕτη καθίσταται ἔτι πλέον ἐπιτακτικὴ διὰ τὴν χώραν μας, εἰς ἣν ὄχι μόνον δὲν ὑφίστανται ἐπαρκεῖς σχετικῶς καλλιεργήσιμοι ἐκτάσεις, ἀλλὰ καὶ αἱ ὑπάρχουσαι τείνουσι διαρκῶς νὰ ἀποβῶσιν ἔτι ἀνεπαρκέστεραι λόγῳ τῆς ἀλματικῆς αὐξήσεως τοῦ πληθυσμοῦ μας.

Ἡ χημικὴ λίπανσις τοῦ ἐδάφους τάσσειται ἀναμφισβητήτως εἰς τὴν πρώτην γραμμὴν τῶν μέσων τούτων.

Τὸ ζήτημα ὅμως τῆς λιπάνσεως ἀποτελεῖ ἀληθὲς πρόβλημα, διότι δὲν προϋποθέτει μόνον τὴν διάπιστῶσιν τῆς δράσεως τῶν διαφόρων χημικῶν λιπασμάτων, ἀλλὰ προσέτι ἐπιβάλλει τὴν διαρκὴ καὶ ἐπιμελετημένην ἔρευναν τῶν ἐδαφολογικῶν καὶ κλιματολογικῶν συνθηκῶν ἐκάστης περιοχῆς. Οὕτω δύναται νὰ ἐξευρεθῇ ἡ σημασία, ἣν κέκτηται ἐκάτερον τῶν τριῶν κυρίων στοιχείων τῆς θρέψεως τῶν φυτῶν (N-P-K) δι' ἕκαστον εἶδος καλλιεργείας καὶ δι' ἐκάστην κατηγορίαν ἐδάφους, ὡς καὶ ὁ ἐνδεδειγμένος συνδυασμός, ὅφ' ὃν δέον νὰ δοθῶσι εἰς ἐκάστην καλλιεργείαν τὰ στοιχεῖα ταῦτα, ἵνα ἐπιτευχθῇ ἡ ἀνωτέρα ἀκαθάριστος πρόσδοδος.

Πρὸς ἐπίλυσιν τοῦ σοβαρωτάτου διὰ τὴν χώραν μας ζητήματος τούτου τὸ Κεντρικὸν Ἐδαφολογικὸν Ἐργαστήριον τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας, ἀνέλαβεν ἀπὸ τοῦ ἔτους 1930 τὴν διεξαγωγὴν σχετικῆς ἐργασίας διὰ τῆς ἐγκαταστάσεως πειραμάτων ἐρεύνης καθ' ὅλην τὴν Ἑλλάδα, βάσει συστήματος διεθνῶς παραδεδεμένου, τροποποιημένου ἀναλόγως τῶν ἐκ τῆς ἐφαρμογῆς προκυπτόντων ἐκάστοτε πορισμάτων.

Οὕτω, συγχρόνως καὶ ἐκ παραλλήλου πρὸς τὴν ἐν τῷ Ἐργαστηρίῳ διεξαγομένην ἔρευναν πρὸς καθορισμὸν τῶν φυσικοχημικῶν ἰδιοτήτων ἐκάστου ἐδάφους, συμφώνως πρὸς τὰς ἐν χρήσει ἐπιστημονικὰς μεθόδους, ἐγκαθίσταται καὶ ὁ πειραματικὸς ἀγρός.

Ὁ πειραματικὸς ἀγρὸς ἐγκαθιστάμενος κατὰ ἐπιστημονικῶς ἐνδεδειγμένον σύστημα, ἀποτελεῖ τὸ πλῆρες καὶ ἀλάνθαστον ἔργαστήριον τῆς φύσεως, τὸ ὁποῖον παρέχει τὴν σφραγίδα τοῦ κύρους καὶ τῆς ἀληθείας εἰς πᾶσαν ἐργαστηριακὴν ἔρευναν καὶ μελέτην, παρέχει δὲ ἀναμφισβήτητα στοιχεῖα ἐπὶ τοῦ τοπικοῦ χαρακτήρος καὶ τῶν ἀνγκῶν ἐκάστης μελετωμένης περιοχῆς καὶ ἐκάστου φυτοῦ.

Τὰ πειράματα τοῦ Κεντρικοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου ἐκτελούμενα εἰς διαφόρους γεωργικὰς περιφερείας τῆς χώρας, ἀποβαίνουσιν, ὡς εὐνόητον, χρήσιμα καὶ διὰ τὴν ἀπ' εὐθείας καθοδήγησιν τῶν ἀγροτῶν ἐπὶ τοῦ ζητήματος τῆς λιπάνσεως τῶν διαφόρων καλλιεργειῶν τῶν.

Ὡς βάσις πρὸς καταρτισμὸν τῶν πειραματικῶν ἀγρῶν ἐλήφθη τὸ κλασσικὸν σύστημα τοῦ Wagner, ἥτοι τῶν πέντε βασικῶν ὁμάδων O-O-O, N-P-K, N-P, N-K καὶ P-K, καθ' ὅ τὸ ἄζωτον θεωρούμενον ὡς μοχλὸς τῆς λιπάνσεως, ἀποβαίνει ὁ κύριος ρυθμιστὴς πρὸς ἐπιλογὴν τοῦ ἐνδεδειγμένου συνδυασμοῦ διὰ τὴν πραγμάτωσιν τοῦ δυνατοῦ μεγίστου κέρδους.

Εἰς τοὺς ἀνωτέρω πέντε βασικοὺς συνδυασμοὺς προστίθενται καὶ ἄλλοι πρὸς τὸν σκοπὸν κυρίως, ὅπως καθορισθῇ τὸ ζήτημα τῶν ἀνγκῶν τῶν καλλιεργειῶν, κατὰ λιπαντικὸν στοιχείον, καὶ διὰ τὰς τὰ στοιχεῖα N καὶ P, ὑπὸ τὰς διαφόρους αὐτῶν μορφάς, καθὼς ἐπίσης καὶ ὁ παράγων τῆς ἐποχῆς καθ' ἣν τὸ φυτὸν χρησιμοποιεῖ ἐπωφελέστερον τὴν τεχνητὴν τροφήν καὶ ἰδίᾳ τὸ στοιχείον N.

Διὰ τὴν ἐν τῷ δυνατῷ ἐξουδετέρωσιν τῶν σφαλμάτων, οἱ συνδυασμοὶ δοκιμάζονται μὲ πολλὰς ἐπαναλήψεις ἕκαστος, ἐν τέλει δὲ τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἐρεύνης, ὑποβάλλεται εἰς διόρθωσιν συμφώνως πρὸς τὸ σύστημα Rickey.

Ἡ ἐν λόγῳ ἔρευνα, ἣν ἐπετύχομεν διὰ τῆς στενῆς συνεργασίας τῶν κρατικῶν γεωπόνων τῶν ὑπηρετούντων εἰς τὰ διάφορα γεωργικὰ ἰδρύματα τῆς χώρας, ἔσχεν ὡς καρπὸν μέχρι σήμερον τὴν διεξαγωγὴν 537 ἐν ὄλῳ τοιούτων πειραμάτων, ἡ σημασία τῶν ὁποίων κέκτηται βεβαίως ἰδιάζουσας θέσιν εἰς τὸ κεφάλαιον τῆς οἰκονομικῆς χειραφετήσεως τῶν ἐλλήνων χωρικῶν καὶ κατὰ συνέπειαν τοῦ οἰκονομικοῦ ἰσοζυγίου τῆς χώρας, δι' ἃπερ ἀνέκαθεν πολλὰ ἄπαντες μοχθοῦμεν.

* Λόγῳ τῆς μεγάλης ἐκτάσεως τῆς προκειμένης ἀνακοινώσεως, καταχωρεῖται ἐνταῦθα περίληψις μόνον αὐτῆς. Ἡ ὅλη μελέτη ἐκδοθήσεται εἰς ἴδιον συμπληρωματικὸν τεύχος τοῦ τόμου τῶν πρακτικῶν τοῦ Συνεδρίου.

Έκ τῶν ἄνω πειραμάτων, ἐξαιρουντες ἐκεῖνα ἐκ τῆς περιόδου 1937-38, ὧν ἡ ἐπεξεργασία δὲν ἤρχισεν εἰσέτι, λαμβάνομεν 255 ὁμοιόμορφα τοιαῦτα καὶ ἐπὶ τούτων παρέχομεν στοιχεῖα δι' ἐκάστην γεωργικὴν περιφέρειαν καὶ τελικῶς δι' ἅπασαν τὴν Χώραν.

Κατωτέρω θὰ ἀρκεσθῶμεν νὰ μνημονεύσωμεν τοὺς συνδυασμοὺς, οἵτινες ἔσχον τὴν μείζονα ἐπιτυχίαν εἰς ἐκάστην περιφέρειαν ἐπαφιέμενοι διὰ περισσότερα στοιχεῖα εἰς τὴν ἀκολουθοῦσαν ὑψίστου ἐνδιαφέροντος στατιστικῆν, εἰς ἣν τὰ ἀποτελέσματα ἐκάστου συνδυασμοῦ συνοψίζονται τελικῶς εἰς καθαρὰν κατὰ ἐκτάριον πρόσοδον μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν ἐκ τῆς ἀξίας τῆς ληφθείσης παραγωγῆς τῶν ἐξόδων λιπάνσεως.

Γεωργικὴ περιφέρεια Ἀττικοβοιωτίας: Ἐγένετο μέχρι τοῦδε ἔρευνα ἐπὶ 5 ἔτη μὲ πειράματα 14. Εἰς ταῦτα τὰ καλύτερα ἀποτελέσματα ἔδωκεν ὁ συνδυασμὸς (30)-30-0, (N:P) *.

Γεωργικὴ περιφέρεια Πελοποννήσου, ἀποτελουμένη ἐκ τῶν γεωργικῶν περιφερειῶν Ἀχαΐας· Ἀρκαδίας· Ἀργολιδοκορινθίας· Μεσσηνίας· Ἡλείας καὶ Λακωνίας: Διεξήχθησαν ἐπὶ σειρὰν 5 ἐτῶν 19 πειράματα, καθ' ἃ ἐπεκράτησεν ὁ συνδυασμὸς (30)-30-0, (N:P).

Γεωργικαὶ περιφέρειαι Φθιωτιδοφωκίδος καὶ Εὐβοίας: Ἐπὶ 5 ἔτη ἐγκατεστάθησαν 17 καλλιέργειαι ἐρεῦνης μὲ ἐπικράτησιν τοῦ συνδυασμοῦ (30)+30-30-0.

Ἡ σχέσις ἐνταῦθα τοῦ N πρὸς P εἶναι 2 πρὸς 1 ἢτοι 60 μονάδες N καὶ 30 P. Ἐκ τῶν 60 μονάδων N αἱ 30 δίδονται τὸ φθινόπωρον κατὰ τὴν σπορὰν ὑπὸ μορφήν θεικῆς ἄμμωνίας καὶ αἱ ἐν παρενθέσει ἕτεραι 30 τὴν ἀνοιξιν ἐπιφανειακῶς καὶ ὑπὸ μορφήν νιτρικοῦ ἀσβεστίου.

Γεωργικὴ περιφέρεια Λαρίσης: Ἐπὶ 5 κατὰ συνέχειαν ἔτη διεξήχθησαν εἰς τὴν σπουδαιοτάτην ταύτην ἀπὸ σιτοπαραγωγικῆς ἀπόψεως περιοχὴν 44 πειράματα ἐρεῦνης μὲ ἐπικράτησιν τοῦ συνδυασμοῦ 30-60-0 (N:2P).

Γεωργικαὶ περιφέρειαι Καρδίτσης καὶ Τρικκάλων: Ἐπὶ 5 ἔτη ἐγκατεστάθησαν 15 καλλιέργειαι ἐρεῦνης. Ὑπερίσχυσεν ὁ συνδυασμὸς 30-30-0, (N:P).

Γεωργικὴ περιφέρεια Βόλου: Ἐπὶ 5 ἔτη διεξήχθησαν 16 πειράματα καθ' ἃ ὑπερέτρησεν ὁ συνδυασμὸς (30)-30-0, (N:P).

Γεωργικὴ περιφέρεια Κρήτης, περιλαμβάνουσα τὰς γεωργικὰς περιφερείας Λασηθίου· Ἡρακλείου· Ρεθύμνης καὶ Χανίων: Ἐπὶ 9 πειραμάτων διεξαχθέντων ἐπὶ σειρὰν 3 ἐτῶν ὑπερέτρησεν ὁ συνδυασμὸς 60-30-0.

Γεωργικαὶ περιφέρειαι Θεσσαλονίκης-Λαγκαδᾶ καὶ Πιερίας: Ἐπὶ 19 διεξαχθέντων πειραμάτων ἐντὸς 4 συναπτῶν ἐτῶν ἐσημείωσεν ὑπεροχὴν ὁ λιπαντικὸς συνδυασμὸς (30)+30-30-0, (2N:P).

Γεωργικὴ περιφέρεια Βεροίας: Διεξήχθησαν ἐπὶ 5 ἔτη 17 πειραματισμοί, καθ' οὓς ὑπερέτρησεν ὁ συνδυασμὸς (30)-30-0, (N:P).

Γεωργικὴ περιφέρεια Χαλκιδικῆς: Εἰς διάστημα

4 ἐτῶν ἐγκατεστάθησαν 10 πειράματα. Ὑπερέτρησεν εἰς καθαρὸν κέρδος ὁ συνδυασμὸς 30-30-0, (N:P).

Γεωργικαὶ περιφέρειαι Φλωρίνης καὶ Καστορίας: Ἐπὶ 12 πειραμάτων ἐγκατασταθέντων ἐν χρονικῷ διαστήματι 4 ἐτῶν ἐσημείωσεν ὑπεροχὴν ὁ συνδυασμὸς 30+(30)-30-0, (2N:P).

Γεωργικὴ περιφέρεια Κοζάνης: Ἐπὶ τρία συνεχῆ ἔτη ἐγκατεστάθησαν 12 καλλιέργειαι ἐρεῦνης. Εἰς ταῦτα τὴν μεγαλύτεραν καθαρὰν πρόσοδον ἀπέδωκεν ὁ συνδυασμὸς (30)-30-0, (N:P).

Γεωργικὴ περιφέρεια Πέλλης: Ἐπὶ ἐγκατασταθέντων 10 πειραμάτων ἐντὸς 2 ἐτῶν ὑπερέτρησεν ὁ συνδυασμὸς 30+(30)-30-0, (2N:P).

Γεωργικὴ περιφέρεια Σερρών: Ἐγκατεστάθησαν ἐπὶ σειρὰν 3 ἐτῶν 7 πειράματα. Εἰς ταῦτα τὸ καλύτερον ἀποτέλεσμα ἐξησφάλισεν ὁ συνδυασμὸς 30-30-0, (N:P).

Γεωργικαὶ περιφέρειαι Ἐβρου-Ροδόπης καὶ Δράμας: Εἰς διάστημα 3 ἐτῶν διεξήχθησαν 14 πειράματα ἐρεῦνης. Ἐπὶ τούτων ὑπερέτρησεν ὁ συνδυασμὸς 30-30-0, (N:P).

Γεωργικαὶ περιφέρειαι Αἰτωλοακαρνανίας· Ἀρτης· Ἰωαννίνων· Πρεβέζης καὶ Θεσπρωτίας: Ἐπὶ τέσσαρα συναπτὰ ἔτη ἐγκατεστάθησαν 20 πειραματικοὶ ἄγροιοι ἐρεῦνης. Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων ἐμφανίζεται ὑπερίσχυον ὁ λιπαντικὸς συνδυασμὸς 30+(30)-30-0, (2N:P) ὅστις ἐξασφαλίζει τὸ μεγαλύτερον καθαρὸν κέρδος κατὰ ἐκτάριον.

Γενικὰ συμπεράσματα. Συνοψίζοντες τ' ἄνωτέρω καὶ συμφώνως πρὸς τὴν παρατιθεμένην ἐν τῇ ἰδιαιτέρᾳ πραγματείᾳ στατιστικῆν, συμπεραίνομεν ὅτι ἐπὶ τῶν ἐγκατασταθέντων κατὰ τὴν τελευταίαν ἑπταετίαν 255 πειραμάτων λιπάνσεως σίτου καθ' ὅλην τὴν χώραν, 124, ἢτοι ποσοστὸν 48.60%, ἀπέδωκεν τὰ καλύτερα ἀποτελέσματα διὰ τῆς ἀζωτοφωσφοροκαλιούχου λιπάνσεως, μὲ σχέσιν ἀζώτου πρὸς φωσφορικὸν δὲξί 1:1.

Ἐκ τῶν 124 περιπτώσεων 78 περιεῖχον τὸ ἄζωτον ὑπὸ μορφήν νιτρικὴν (30)-30-0 (Ἀττικοβοιωτία-Πελοπόννησος-Βόλος-Βέροια-Κοζάνη), αἱ δὲ ὑπόλοιποι 46 ὑπὸ μορφήν ἄμμωνιακὴν (Καρδίτσα-Τρίκκαλα Χαλκιδικῆ-Σέρραι-Ἐβρος Ροδόπη-Δράμα) 30-30-0.

Ὁ συνδυασμὸς ὑπὸ τὴν σχέσιν 2N:P εἰς 87 περιπτώσεις ὑπερέτρησε τῶν λοιπῶν, ἢτοι ἐπὶ ποσοστοῦ 34.15% ἐξησφάλισε τὰ καλύτερα ἀποτελέσματα. Δέον νὰ σημειωθῇ ἐν τούτοις ὅτι ὁ συνδυασμὸς οὗτος δὲν ἐδοκιμάσθη εἰς ὅλους τοὺς ἐγκατασταθέντας πειραματικοὺς ἄγρους, ἐνῶ οἱ 30-30-0 καὶ (30)-30-0 ἐδοκιμάσθησαν εἰς ἅπαντα τὰ 255 πειράματα. Ἐκ τῶν 87 τούτων περιπτώσεων, αἱ 78 μὲν περιεῖχον τὸ N ὑπὸ μορφήν διττὴν, ἢτοι νιτρικὴν καὶ ἄμμωνιακὴν (30+(30)-30-0) (Φθιωτιδοφωκίδος-Εὐβοία Θεσσαλονίκη-Λαγκαδᾶς Πιερία-Φλώρινα-Καστορία-Πέλλα· Ἡπειρος-Αἰτωλοακαρνανία), αἱ δὲ ὑπόλοιποι 9 ὑπὸ μορφήν ἐξ ὀλοκλήρου ἄμμωνιακὴν (60-30-0) (Κρήτη).

Τελευταῖος ὁ ἀζωτοφωσφοροῦχος λιπαντικὸς συνδυασμὸς 30-60-0 μὲ σχέσιν δηλαδὴ ἄμμωνιακοῦ ἀζώτου πρὸς φωσφόρον 1 πρὸς 2, ἔδωκε τὰ καλύτερα ἀποτελέσματα εἰς 44 περιπτώσεις μὲ ποσοστὸν 17.25% (Λάρισα).

*) Ἡ παρένθεσις δηλοῖ λιπαντικὰς μονάδας ἀζώτου διδομένου συνήθως ὑπὸ μορφήν νιτρικοῦ ἀσβεστίου ἐπιφανειακῶς κατὰ τὴν ἀνοιξιν.

Ἐπὶ τῆς δράσεως τῶν τριῶν κυρίων στοιχείων τῆς γονιμότητος, ἀποδεικνύεται διὰ τῶν διεξαχθέντων, ὡς ἀνωτέρω, 255 πειρατισμῶν, ὅτι ρυθμιστῆς τῆς λιπάνσεως ἐν Ἑλλάδι εἶναι τὸ ἄζωτον. Τὸ στοιχείον τοῦτο ἀποτελεῖ τὸν ἄξονα περὶ τὸν ὁποῖον ἐλίσσονται τὰ ἄλλα δύο συστατικά, ὁ φωσφόρος καὶ τὸ κάλι, διὰ νὰ παρασκευασθῇ τὸ θρεπτικὸν ὑλικόν, τὸ προσαρμοζόμενον καλῦτερον, ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας περιβάλλοντος καὶ καλλιέργειας, εἰς τὰς ἀνάγκας τοῦ φυτοῦ καὶ τοῦ ἐδάφους, ἐπὶ τῷ τέλει ὅπως ἀύξηθῇ ἡ ἀπόδοσις τοῦ καλλιεργουμένου φυτοῦ, βελτιωθῇ ἡ ποιότης τοῦ προϊόντος καὶ ἐπιτευχθῇ μεγαλύτερον διὰ τὸν ἀγρότην κέρδος.

Ἡ θετικὴ δρᾶσις τοῦ ἄζώτου εἰς τὰ ἑλληνικὰ ἐδάφη καταδεικνύεται ἐπίσης ἐκ τῶν γενομένων πειρατισμῶν, καθ' οὓς ἐχρησιμοποίηθη μονομερῶς ὡς λιπαντικὸν στοιχείον τὸ ἄζωτον ὑπὸ μορφήν νιτρικοῦ ἄσβεστίου ἢ θεικῆς ἄμμωνίας.

Ἐπὶ 156 τοιούτων πειρατισμῶν ἀγρῶν τὸ ἄζωτον ἀντέδρασε θετικῶς καὶ ἀφῆκε κέρδος εἰς τὰς 111 περιπτώσεις μὲ ποσοστὸν ἐπιτυχίας 71 %

Τὸ φωσφορικὸν ὀξὺ ἐκ τῶν ἐνεργηθέντων πειρατισμῶν ἀποδεικνύεται ἀπαραίτητον στοιχείον διὰ τὰ ἑλληνικὰ ἐδάφη, πρέπει ὅμως τοῦτο νὰ χρησιμοποιηθῇ 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 ἐπὶ τῶν ἐγκατασταθέντων 255 πειρατισμῶν ἀγρῶν ἀντέδρασε θετικῶς καὶ ἀπέδωκε κέρδος εἰς 122 περιπτώσεις μὲ ποσοστὸν ἐπιτυχίας 48 %.

Τὸ κάλι τέλος ἐπὶ 82 πειρατισμῶν ἀγρῶν ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὰ ἄλλα 2 κύρια λιπαντικά στοιχεία ἀντέδρασε θετικῶς καὶ ἀφῆκε κέρδος εἰς 17 περιπτώσεις μὲ ποσοστὸν ἐπιτυχίας 19.5 %, χωρὶς ἐκ τούτου νὰ ἐξάγεται ὅτι αἱ ἀντίστοιχοι ἄνευ καλίου λιπάνσεις θὰ ἔδιδον κατώτερον οἰκονομικὸν ἀποτέλεσμα.

Ἐν κατακλείδι, στηριζόμενοι ἐπὶ τῶν ἀποτελεσμάτων τοῦ διεξαχθέντος μέχρι σήμερον πειρατισμοῦ καθ' ὅλην τὴν χώραν, χωρὶς νὰ ἀρνηθῶμεν τὴν ἀνάγκην συνεχίσεως καὶ συμπληρώσεως αὐτῶν, δυνάμεθα νὰ βεβαιώσωμεν, ὅτι διὰ τῆς ἐνδεδειγμένης δι' ἐκάστην περιοχὴν λιπάνσεως, συμπαρομαρτούντων κατὰ τὴν ἐφαρμογὴν ταύτης καὶ βελτιωμένων καλλιεργητικῶν συστημάτων, ὡς καὶ ἐπιλογῆς ἐκλεκτῶν σπόρων, καθίσταται κατορθωτὴ ἡ αὔξησις τῆς ἀποδόσεως τοῦ σίτου κατὰ ποσοστὸν 50 %. περίπου καὶ κατὰ συνέπειαν εἶναι δυνατὴ ἡ ἐπίτευξις ἐπαρκείας τῆς χώρας εἰς σιτηρά.

RÉSUMÉ

L'étude scientifique de l'influence des engrais chimiques sur la culture du blé a commencé en Grèce depuis 1930, par les travaux du Laboratoire Central Édaphologique d'Athènes, qui a réussi d'installer, depuis lors 537 champs d'expérience et de démonstration, en collaboration avec les Agronomes de l'État.

Ces expériences, conduites d'après un système reconnu international, rédigé et amélioré suivant les données obtenues par son application directe, nous fournissent une réponse exacte, en ce qui concerne les engrais chimiques qui sont nécessaires dans la culture du blé dans les principales régions du pays, dans le but d'augmenter la production et d'en améliorer la qualité, ce qui permettra aux agriculteurs de ces régions de réaliser des profits bien supérieurs.

Les résultats de ces expériences, vérifiés par une longue série d'observations et de contrôle statistique, en comparaison avec les données météorologiques et édaphologiques de chaque région, sont présentés dans notre communication et démontrent que la production du blé dans notre pays pourrait être augmentée de 50 % en moyenne.

(Laboratoire Central Édaphologique, Athènes).

Ἐκ τοῦ Κεντρικοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἐργαστηρίου.

ΠΕΡΙ ΧΗΜΙΚΟΥ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΡΓΥΡΟΥΧΩΝ ΒΑΡΥΤΙΝΩΝ ΕΙΣ ΑΡΓΥΡΟΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΚΑΘΑΡΟΥ ΘΕΙΚΟΥ ΒΑΡΙΟΥ

SUR UNE MÉTHODE D'ENRICHISSEMENT DES BARYTINES ARGENTIFÈRES EN ARGENT ET DE RÉCUPÉRATION DE SULPHATE DE BARYUM PUR

Par ATHAN. PAÏZIS et ST. VASSILIADIS

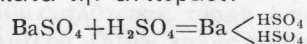
Υπό ΑΘΑΝ. ΠΑΪΖΗ και ΣΤΕΦ. ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΟΥ

Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Α. Παΐζη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 12ης Ἀπριλίου 1938.

Αἱ πλείσται τῶν ἀργυρούχων βαρυτινῶν καὶ ἰδίως τῶν ἑλληνικῶν, εἶναι πτωχαὶ τόσοι εἰς ἄργυρον, ὅσον καὶ εἰς θεικὸν βάριον.

Διὰ τῆς παρούσης ἐργασίας ἐπιτυγχάνεται ἀφ' ἑνὸς μὲν ὁ χημικὸς ἐμπλουτισμὸς τῶν ἀργυρούχων βαρυτινῶν εἰς ἄργυρον, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ ἀπόληψις καθαροῦ θεικοῦ βαρίου.

Ἡ μέθοδος συνίσταται εἰς τὴν ἐπίδρασιν πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος (εἰδ. β. 1,60) ἐπὶ τῶν ἀργυρούχων βαρυτινῶν, ὁπότε κατὰ τὴν ἀντίδρασιν



σχηματίζεται διθεικὸν βάριον. Ἡ ἐπίδρασις τοῦ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος γίνεται κάλλιον ἐν θερμῷ ἢ ἐν ψυχρῷ. Τὸ σχηματιζόμενον δὲ διθεικὸν βάριον εἶναι διαλυτὸν εἰς περίσσειαν πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος. Οὕτω κατὰ τὴν τοιαύτην ἐπίδρασιν σχηματίζεται ἀφ' ἑνὸς μὲν διάλυμα διθεικοῦ βαρίου, ἀφ' ἑτέρου δὲ παραμένει ὑπόλειμμα πτωχότερον εἰς θεικὸν βάριον καὶ πλουσιώτερον εἰς ἄργυρον. Προϋποτίθεται ὅτι ὁ ἄργυρος εὐρίσκεται εἰς τὰς βαρυτίνας ὑπὸ τὴν μορφήν τοῦ χλωριούχου ἀργύρου, ὡς π. χ. ἐν Μήλῳ εἰς τὰς φωλεὰς τῆς ἀργυρομιγοῦς βαρυτίνης.

Ἐν συνεχείᾳ τὸ διάλυμα τοῦ διθεικοῦ βαρίου ἀποχωρίζεται τοῦ ὑπολείμματος. Καὶ τὸ μὲν διάλυμα τοῦ ἀποχωρισθέντος διθεικοῦ βαρίου ἀραιούται δι' ὕδατος, ὁπότε καταπίπτει θεικὸν βάριον σχεδὸν καθαρὸν, τῆς καθαρότητος δυναμένης νὰ φθάσῃ τὰ 98-100% εἰς BaSO_4 , ἀναλόγως τῆς ἐπιδράσεως τοῦ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος ἐπὶ τῶν συνδρόμων ὑλῶν, εἰς τὸ ὑπόλειμμα δὲ ἐπιτελεῖται ἐπανειλημμένως νέα ἐπίδρασις θεικοῦ ὀξέος μέχρις οὗ παραληφθῇ ὅλον τὸ ποσὸν τοῦ θεικοῦ βαρίου ὡς διθεικὸν βάριον. Τοῦτο ἀποχωρίζομενον ἐκάστοτε τοῦ ὑπολείμματος καὶ ἀραιούμενον δι' ὕδατος μᾶς παρέχει διὰ καθιζήσεως θεικὸν βάριον καθαρὸν.

Εἰς ἐκάστην κατεργασίαν διὰ τοῦ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος παραλαμβάνεται ποσὸν BaSO_4 5-10% τοῦ χρησιμοποιουμένου ποσοῦ H_2SO_4 , τῆς ποσότητος ταύτης δυναμένης ν' ἀυξηθῇ τῇ ἐπιδράσει καταλυτῶν ἢ ἄλλων συνθηκῶν*.

*) Ἡ ἔρευνα τῆς ἐξευρέσεως τῶν καλυτέρων συνθηκῶν ἀυξήσεως τοῦ ποσοστοῦ διαλυτότητος τοῦ θεικοῦ βαρίου εὐρίσκεται ὑπὸ ἐκτέλεσιν.

Τὸ τελικὸν ἀδιάλυτον ὑπόλειμμα, τὸ ἀπομένον μετὰ τὴν ἐπανειλημμένην ἐπίδρασιν τοῦ πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος, περιέχει ἐλάχιστον μὲν ποσὸν θεικοῦ βαρίου, ὀλόκληρον δὲ σχεδὸν τὸ ποσὸν τοῦ ἀρχικῶς περιεχομένου ἀργύρου.

Οὕτω κατορθοῦται ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐμπλουτισμὸς εἰς ἄργυρον, ἀφ' ἑτέρου δὲ τὸ ποσὸν τοῦ θεικοῦ βαρίου τὸ ἀρχικῶς περιεχόμενον εἰς τὸ μετάλλευμα παραλαμβάνεται σχεδὸν καθαρὸν.

Ἡ πρὸς κατεργασίαν ἀργυρούχος βαρυτίνη δέον νὰ λειοτριβηθῇ προηγουμένως καλῶς πρὸς εὐκόλωτέραν ἐπ' αὐτῆς ἐπίδρασιν τοῦ θεικοῦ ὀξέος.

Τὸ χρησιμοποιούμενον θεικὸν ὀξύ ἐπανακτᾶται ἐκ νέου κατὰ τὴν δι' ὕδατος ἀραίωσιν τοῦ διαλύματος τοῦ διθεικοῦ βαρίου (ὁπότε τοῦτο ἀποσυντίθεται εἰς BaSO_4 καὶ H_2SO_4) ἠραιωμένον βεβαίως, συμπυκνούμενον δὲ χρησιμοποιεῖται διὰ νέας ἐπιδράσεις.

Ἀναφέρομεν ἐπὶ παραδειγματὶ ἐκ τῶν ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ γενομένων πλείονων τοιοῦτων κατεργασιῶν: Ἐλήφθησαν 20 γρ. καλῶς λειοτριβηθείσης ἀργυρούχου βαρυτίνης, ἧς ἡ εἰς ἄργυρον περιεκτικότης ἀνήρχετο εἰς 840 γρ. κατὰ τόννον ὀρυκτοῦ (τὰ λοιπὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀναλύσεως εἶχον ὡς κάτωθι: $\text{BaSO}_4 = 75,66\%$, $\text{SiO}_2 = 10,29\%$, $\text{Pb} = 12,65\%$). Μετὰ τὰς ἐπ' αὐτῆς ἐπανειλημμένας ἐπιδράσεις πυκνοῦ θεικοῦ ὀξέος καὶ διηθήσεις πρὸς ἀποχωρισμὸν τοῦ διαλύματος τοῦ διθεικοῦ βαρίου ἀπὸ τοῦ ὑπολείμματος, ἡ πυρανάλυσις τοῦ τελικῶς ἀπομεινάντος ὑπολείμματος ἐξ 8 γρ. ἀπέδειξε περιεκτικότητα 1560 γρ. κατὰ τόννον.

Ὁ κατὰ 720 γρ. κατὰ τόννον ὀρυκτοῦ πραγματοποιηθεὶς εἰς Ag ἐμπλουτισμὸς δύναται, ὡς εὐνόητον, ν' ἀυξηθῇ διὰ περισσοτέρων ἐπιδράσεων.

Εἰς τὰ ἐκάστοτε παραλαμβανόμενα διηθήματα ἐγένετο ἀραίωσις δι' ὕδατος, ὁπότε τὸ κατακρημνισθὲν BaSO_4 ἀπέδειξε περιεκτικότητα 98,95% εἰς BaSO_4 .

Ἡ ἐκτεθεῖσα μέθοδος ἔχει καὶ βιομηχανικὸν ἐνδιαφέρον*, λόγῳ τῆς δυνατότητος τοῦ εἰς ἄργυρον ἐμπλουτισμοῦ τῶν βιομηχανικῶς ἐπεξεργαζομένων

*) Διὰ τὴν βιομηχανικὴν ἐφαρμογὴν τῆς μεθόδου, ἐλήφθη ἐπ' ὀνόματι τοῦ συναδέλφου κ. Σ. Βασιλειάδου τὸ ὑπ' ἀριθ. 6233 δίπλωμα εὐρεσιτεχνίας τοῦ Ὑπουργείου Ἐθν. Οἰκονομίας.

ΤΟ ΒΑΡΟΣ ΕΚΑΤΟΛΙΤΡΟΥ ΤΟΥ ΣΙΤΟΥ ΩΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟΝ ΔΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΙΝ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΟΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΑΥΤΟΥ ΑΞΙΑΣ

LE POIDS D' HECTOLITRE DU BLÉ COMME CRITÈRE DE SA QUALITÉ ET SA VALEUR COMMERCIALE

Par GEO. TH. ΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ

Υπό ΓΕΩΡΓ. Θ. ΠΑΝΟΠΟΥΛΟΥ

Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 12ης Ἀπριλίου 1938.

Τὸ βάρος τοῦ ἑκατολίτρου τοῦ σίτου θεωρεῖται ἐν τῷ διεθνεῖ ἐμπορίῳ ὡς εἷς ἐκ τῶν κυριωτέρων συντελεστῶν ἐκτιμῆσεως τῆς ποιότητος αὐτοῦ. Ἀναλόγως δὲ τῆς γενομένης συμφωνίας ἀγορᾶς, διὰ πᾶσαν ἐπὶ ἕλαττον διαφορὰν τοῦ συμφωνηθέντος βάρους τοῦ ἑκατολίτρου, ὑπολογίζεται ἀνάλογος ἔκπτωσης ὑποχρεωτικῆ καὶ καθωρισμένη διεθνῶς.

Λέγοντες βάρος ἑκατολίτρου νοοῦμεν τὸ βάρος τοῦ ὄγκου τοῦ σίτου, ὁ ὁποῖος καταλαμβάνεται ὑπὸ τούτου καὶ ὑπὸ ὠρισμένας συνθήκας πληρώσεως εἰς ἕν ἑκατόλιτρον. Ὅσον ἐπομένως τὸ βάρος ἑκατολίτρου εἶναι μεγαλύτερον, τόσον ἡ ποιότης αὐτοῦ θεωρεῖται καλυτέρα. Οὕτω, καλῆς ποιότητος θεωρεῖται ὁ σίτος ὅταν τὸ βάρος ἑκατολίτρου αὐτοῦ κυμαίνεται ἀπὸ 78-81, μετρίως ὅταν τοῦτο κυμαίνεται ἀπὸ 75-78, κατωτέρας δὲ ἀπὸ 71-75.

Ὁ προσδιορισμὸς ἐκτελεῖται ὑπὸ ἐιδικοῦ ζυγοῦ τελείως ἐξειλιγμένης κατασκευῆς (Reichsgetreidepreber).

Τὸ βάρος τοῦ ἑκατολίτρου τοῦ σίτου δὲν πρέπει νὰ συγκρίνεται μὲ τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ σίτου.

Τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ σίτου κυμαίνεται ἀναλόγως τῆς ποιότητος αὐτοῦ καὶ ἐπομένως τῆς ἐμπορικῆς αὐτοῦ ἀξίας ἀπὸ 1,223-1,480.

Ἐπὶ τυποποιημένων σίτων, ὧν οἱ μορφολογικοὶ καὶ λοιποὶ χαρακτήρες εἶναι κανονικοί, ὑπάρχει κανονικὴ σχέση μετὰ βάρους ἑκατολίτρου καὶ εἰδικοῦ βάρους.

Ὁ ἐπόμενος πίναξ παρέχει τὴν σχέσιν ἥτις ὑφίσταται μετὰ βάρους ἑκατολίτρου καὶ εἰδικοῦ βάρους τῶν σίτων.

Βάρος ἑκατολίτρου	Ἀντιστοιχον εἰδ. βάρος κατὰ προσέγγισιν
70	1.256
71	1.266
72	1.275
73	1.284
74	1.293
75	1.305
76	1.320
77	1.335
78	1.350
79	1.366
80	1.382
81	1.393

Ἡ σχέση αὕτη βάρους ἑκατολίτρου πρὸς εἰδικὸν βάρος ὑφίσταται ἐπὶ τυποποιημένων σίτων, ὧν οἱ

μορφολογικοὶ χαρακτήρες εἶναι κανονικοί. Πολλάκις ὅμως ἐπὶ σίτων κυρίως ἑλληνικῶν, ἐνῶ παρουσιάζεται τὸ βάρος ἑκατολίτρου μικρόν, ἀντιστρόφως τὸ εἰδικ. βάρος εἶναι κατὰ πολὺ μεγαλύτερον. Ὡς ἐκ τούτου τὸ βάρος ἑκατολίτρου εἶναι φαινομενικὸν καὶ οὐχὶ πραγματικὸν καὶ δύναται κατὰ τὴν ἐκτίμησιν τῆς ἐμπορικῆς ἀξίας ν' ἀγάγη εἰς πλάνην. Ἐπομένως ἀφοῦ ἐξηγήσωμεν τοὺς συντελεστὰς τοὺς ἐπηρεάζοντες τὸ βάρος τοῦ ἑκατολίτρου, θέλομεν προτείνει κατὰ ποῖον τρόπον εἶναι δυνατόν ν' ἀποφευχθῇ ἡ πλάνη περὶ τὴν ἐκτίμησιν.

Δοθέντος ὅτι τὸ ἀντίστροφον, ἦτοι σίτος μὲ ἠυξημένον βάρος ἑκατολίτρου καὶ ἠλαττωμένον εἰδικὸν βάρος δὲν εἶναι δυνατόν νὰ παρουσιασθῇ, ἔπεται ὅτι ἡ ἐμφιλοχωροῦσα πλάνη εἶναι πάντοτε εἰς βάρος τοῦ πωλοῦντος καὶ πρὸς ὄφελος τοῦ ἀγοραστοῦ, πλὴν μιᾶς σπανίας περιπτώσεως ἣν κατωτέρω θέλομεν διαλάβει.

Στοιχεῖα ἐπιδρώντα ἐπὶ τοῦ βάρους τοῦ ἑκατολίτρου τοῦ σίτου. Ταῦτα δυνάμεθα νὰ κατατάξωμεν εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας. 1) Στοιχεῖα ὀφειλόμενα εἰς τὴν χημικὴν σύστασιν τοῦ σίτου, καὶ 2) Στοιχεῖα ὀφειλόμενα εἰς εἰδικούς μορφολογικούς χαρακτήρας αὐτοῦ.

I. Στοιχεῖα ἐπιδρώντα ἐπὶ τοῦ βάρους ἑκατολίτρου καὶ ὀφειλόμενα εἰς τὴν χημικὴν σύστασιν τοῦ σίτου.

Οἱ κυριώτεροι συντελεσταὶ οἱ ἐπηρεάζοντες ἐπισθητῶς τὸ βάρος ἑκατολίτρου εἶναι οἱ ἑξῆς: α') Ἡ ὑγρασία τοῦ σίτου, β') ἡ εἰς ἄμυλον περιεκτικότητα, γ') ἡ εἰς γλουτένην περιεκτικότης καὶ δ') ἡ εἰς φλοιούς (πίτυρον) περιεκτικότης.

Α') Ἐπίδρασις τῆς περιεκτικότητος εἰς ὕδωρ τοῦ σίτου ἐπὶ τοῦ βάρους ἑκατολίτρου.

Ἐπὶ γενομένων 59 ἐξετάσεων δειγμάτων σίτων προσδιορίσθη ἡ ὑγρασία καὶ τὸ βάρος ἑκατολίτρου κατὰ μῆνα Αὐγούστου καὶ Σεπτεμβρίου ἐπὶ τῶν αὐτῶν δειγμάτων οἱ αὐτοὶ προσδιορισμοὶ ἐπανελήφθησαν κατὰ μῆνα Ἰανουάριον ὁπότε ἡ ὑγρασία τῶν σίτων ἠυξήθη κατὰ 0,65% - 2,12% παρουσιάσθη δὲ ἀνάλογος ἐλάττωσις τοῦ βάρους ἑκατολίτρου, κυμαινομένη ἀπὸ 0,2-1,35%. Ἐξ αὐτοῦ συνάγεται ὅτι πᾶσα ἐπαύξεισις τῆς εἰς ὕδωρ περιεκτικότητος ἐπιφέρει καὶ ἀντίστοιχον πτῶσιν τοῦ βάρους τοῦ ἑκατολίτρου.

Ὁ συντελεστὴς ὅμως μετὰ ὑγρασίας σίτου καὶ βάρους ἑκατολίτρου δὲν εἶναι σταθερός, ὥστε ἐκ τῆς εἰς ὑγρασίαν περιεκτικότητος τοῦ σίτου νὰ ὑπολογί-

ζεται ανάλογος μεταβολή (διόρθωσις) του βάρους του εκατολίτρου.

Καίτοι ο M. P. Neumann (1) δέχεται ως συντελεστήν διὰ 2 μονάδας ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν περιπλέον ὑγρασίας τὴν ἐλάττωσιν κατὰ 1 μονάδα τοῦ βάρους ἑκατολίτρου, ἢ τοιαύτη σταθερὰ εἶναι τελείως θεωρητικὴ καὶ οὐχὶ πραγματικὴ. Μεταξὺ εἰδ. βάρους τοῦ σίτου καὶ ὑγρασίας ἢ σχέσις δύναται νὰ εἶναι ἀκριβεστέρα ἐπὶ σίτων, ὧν ἡ εἰς ἄμυλον περιεκτικότης δὲν παρουσιάζει μεγάλας διαφοράς. Εἶναι δὲ γνωστὸν ὅτι ἐφ' ὅσον τὸ εἰδ. βᾶρος τοῦ ἄμυλου εἶναι περίπου 1,50, τοῦτο εἶναι ὁ κύριος συντελεστὴς τοῦ τε εἰδικοῦ βάρους καὶ τοῦ βάρους ἑκατολίτρου, πᾶσα δὲ μεταβολὴ τῆς περιεκτικότητος ἐπὶ ἔλαττον εἰς ἄμυλον τοῦ σίτου θὰ ἐπιφέρῃ καὶ ἀνάλογον μείωσιν τοῦ τε εἰδικοῦ βάρους καὶ τοῦ βάρους ἑκατολίτρου.

Καθ' ὅλας τὰς παρ' ἡμῶν γενομένας πειραματικὰς παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς ἐπιδράσεως τῆς περιεκτικότητος ὑγρασίας ἐπὶ τοῦ βάρους ἑκατολίτρου ἀποδεικνύεται πλήρως, ὅτι ἡ αὔξησις τῆς εἰς ὑγρασίαν περιεκτικότητος τοῦ σίτου ἐπιφέρει μείωσιν τοῦ βάρους ἑκατολίτρου. Τοῦτο δὲ ἐπαληθεύεται καὶ ὑπὸ τῶν παρατηρήσεων τοῦ K. Schmorl (2) ἐπὶ σίτων τῆς ἐσοδείας 1935 τῆς Γερμανίας.

Ὁ G. Brückner (3) δέχεται περίπτωσιν τινὰ σπανίως παρουσιαζομένην, καθ' ἣν δύναται νὰ ἐπέλθῃ αὔξησις τοῦ βάρους τοῦ ἑκατολίτρου τοῦ σίτου διὰ τῆς αὔξεσεως τῆς εἰς ὑγρασίαν περιεκτικότητος εἰς εἰδικὰς τινὰς περιπτώσεις καθ' ἃς ἡ αὔξησις τῆς ὑγρασίας δὲν ἐπιφέρει ἐπαύξησιν τοῦ ὄγκου τοῦ σίτου καὶ ἐπομένως οἱ κόκκοι τοῦ σίτου ἄνευ μεταβολῆς τοῦ ὄγκου αὐτῶν ἀποκτῶσι βᾶρος μεγαλύτερον. Ἡ παρατήρησις αὕτη δὲν δύναται νὰ ἐπηρεάσῃ τὴν γενικότητα τῶν παρατηρήσεων τοῦ K. Schmorl καὶ ἡμῶν.

Κατὰ τὰς παρ' αὐτοῦ γενομένας παρατηρήσεις, ἐὰν δεχθῆ τις ὡς κανονικὴν ὑγρασίαν γερμανικοῦ σίτου 15-16 %, οἱ συντελεσταὶ διορθώσεως τοῦ βάρους ἑκατολίτρου καθορίζονται ὡς ἑξῆς:

*Υγρασία	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15
Συντελ. διορθ.	-1.7	-1.2	-0.8	-0.7	-0.3
*Υγρασία	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
Συντελ. διορθ.	+0	-0.4	-2.0	-2.9	-3.5

Π.χ. σίτος 77 χλγρ. βάρους ἑκατολίτρου καὶ μὲ περιεκτικότητα ὑγρασίας 11,5, εἰς ἐμπορικὴν (ἀλευροβιομηχανικὴν) ἀξίαν ἀντιστοιχεῖ πρὸς σίτον 78,2 βάρους ἑκατολίτρου καὶ ὑγρασίας 15,5 %.

Β') Ἐπίδρασις τῆς εἰς ἄμυλον περιεκτικότητος ἐπὶ τοῦ βάρους ἑκατολίτρου τοῦ σίτου.

Ἐπειδὴ τὸ ἄμυλον ἀποτελεῖ ἓν ἐκ τῶν κυριωτέρων συστατικῶν τοῦ σίτου (περιεκτικότης 55-70), τὸ δὲ εἰδ. βᾶρος τούτου εἶναι τὸ μεγαλύτερον ὄλων τῶν συστατικῶν τῶν ἀποτελούντων τὸν σίτον, ἀνερχόμενον ὡς ἐλέχθη εἰς 1,50, ἔπεται ὅτι ὅσον ἢ περιεκτικότης τοῦ σίτου εἰς ἄμυλον εἶναι μεγαλύτερα, τόσο τὸ βᾶρος τοῦ ἑκατολίτρου εἶναι μεγαλύτερον.

Γ') Ἐπίδρασις τῆς γλουτένης ἐπὶ τοῦ βάρους ἑκατολίτρου.

Ἡ περιεκτικότης εἰς ξηρὰν γλουτένην κυμαίνεται εἰς τοὺς σίτους ἀπὸ 7-18 %. Τὸ εἰδ. βᾶρος τῆς

ξηρᾶς γλουτένης προσδιορισθὲν εὐρέθῃ περίπου 1,28 ἢτοι περίπου πλησιάζει τὸ ὄριον τοῦ εἰδ. βάρους τοῦ σίτου (1,30). Ἐπομένως ἐφ' ὅσον ἢ περιεκτικότης εἰς ξηρὰν γλουτένην εἶναι μεγάλη ἄνευ ἀντιστοίχου μειώσεως τῆς εἰς ἄμυλον περιεκτικότητος τοῦ σίτου τὸ βᾶρος ἑκατολίτρου ὑφίσταται μικρὰν αὔξησιν. Πάντως δὲν δυνάμεθα νὰ καταλήξωμεν μαθηματικῶς εἰς ἀκριβῆ συμπεράσματα.

Δ') Ἐπίδρασις τῆς εἰς φλοιούς περιεκτικότητος ἐπὶ τοῦ βάρους ἑκατολίτρου. Ἀναλόγως τοῦ ποσοστοῦ φλοιῶν τοῦ ἐνεχομένου εἰς σίτους τῆς αὐτῆς μορφῆς καὶ συστάσεως, τὸ βᾶρος ἑκατολίτρου ἐπηρεάζεται κατ' ἀντίστροφον λόγον. Οὕτως, ὅσον ἢ περιεκτικότης εἰς φλοιούς εἶναι μικρότερα, τόσο τὸ βᾶρος τοῦ ἑκατολίτρου εἶναι μεγαλύτερον.

Ἡ διαφορὰ περιεκτικότητος εἰς φλοιούς δύναται νὰ ὑπολογισθῇ κατὰ μέγιστον εἰς τοὺς ἑλληνικοὺς σίτους εἰς 6 μονάδας, ἢτοι ἀπὸ 16,80-22,80 %. Δοθέντων ὅτι σαφῆς διάκρισις τοῦ χαρακτηρισμοῦ φλοιῶν καὶ πιτύρου δὲν εἶναι δυνατὴ, καθόσον καὶ αἱ μέθοδοι τοῦ ποσοτικοῦ προσδιορισμοῦ δὲν εἶναι ἀπολύτως ἀκριβεῖς ἀλλὰ ἐμπειρικαί, ἔπεται ὅτι ἀκριβῆς καὶ ἀπόλυτος σχέσις μεταξὺ φλοιῶν καὶ βάρους ἑκατολίτρου δὲν εἶναι ἐφικτή.

Δύο εἶναι κυρίως ἐν χρήσει αἱ μέθοδοι προσδιορισμοῦ τοῦ φλοιοῦ τοῦ σίτου ἢ τοῦ πιτύρου.

Διὰ μὲν τὸν προσδιορισμὸν τῶν φλοιῶν ἢ μέθοδος Pelschenke, διὰ δὲ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ πιτύρου ἢ ἐπίσημος μέθοδος τοῦ Γενικοῦ Χημικοῦ Κράτους. Κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν φλοιῶν τοῦ σίτου κατὰ Pelschenke (4) ἡ διαφορὰ κυμαίνεται εἰς τοὺς διαφόρους σίτους ἀπὸ 10,5-16,4, διὰ δὲ τῆς ἐπισήμου μεθόδου τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ πιτύρου τοῦ Γ.Χ.Κ. διὰ τοὺς ἑλληνικοὺς σίτους, ὡς ἄνω ἐλέχθη, ἀπὸ 16,8-22,8 %. Τὸ εἰδικὸν βᾶρος τῶν φλοιῶν καὶ τοῦ πιτύρου ὑπολογίζεται περίπου εἰς 1,20, καίτοι τοῦ ἀπολύτως καθαροῦ προϊόντος εἶναι κατὰ τι ἀνώτερον. Ἐπομένως διὰ τὴν ἄνω διακύμανσιν τῶν 6 μονάδων ἢ διαφορὰ τῆς ἐπιδράσεως ἐπὶ τοῦ βάρους ἑκατολίτρου δύναται νὰ ἀνέλθῃ εἰς 1,07, ἀντιστοιχοῦσα εἰς διαφορὰν εἰδικοῦ βάρους τοῦ σίτου 0,0138. Ἐπομένως τὸ μέγιστον τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ποσοστοῦ τοῦ πιτύρου ἐπὶ τοῦ βάρους τοῦ ἑκατολίτρου τοῦ σίτου δὲν δύναται νὰ ὑπερβῇ τὸ 1,07.

II. Στοιχεῖα ἐπιδρῶντα ἐπὶ τοῦ βάρους ἑκατολίτρου καὶ ὀφειλόμενα εἰς τοὺς μορφολογικοὺς χαρακτῆρας τοῦ σίτου.

Τὰ στοιχεῖα ταῦτα εἶναι πλεῖστα ὄσα, δυνάμεθα ὅμως νὰ τὰ κατατάξωμεν εἰς τὰς ἑξῆς κυρίως κατηγορίας.

α') Μορφή τῆς ἐπιφανείας τοῦ κόκκου, β') προσμίξεις (ξένοι ὕλοι καὶ γαιώδεις προσμίξεις) καὶ γ') σχῆμα καὶ μέγεθος τῶν κόκκων τοῦ σίτου.

Α') Μορφή τῆς ἐπιφανείας τοῦ κόκκου καὶ ἐπίδρασις ταύτης ἐπὶ τοῦ βάρους τοῦ ἑκατολίτρου.

Ἡ μορφή τῆς ἐπιφανείας τοῦ σίτου, δηλαδὴ ἐὰν αὕτη εἶναι σιλιπνή ἢ ὄχι (μὴ λεία), ἐπηρεάζει σημαντικώτατα τὸ βᾶρος ἑκατολίτρου. Τοῦτο δύναται εὐχερῶς ν' ἀποδειχθῇ ἐὰν ὁ σίτος ἀναμειχθῇ μετὰ κόνεων δυναμένων νὰ προκαλέσωσι τε-

χνητήν μεταβολήν τῆς στιλπνότητος τῆς ἐπιφανείας ἢ ἀντιστρόφως δι' ἑλαίου.

Τοιαῦτα πειράματα ἐξετελέσθησαν εἰς τὸ ἐν Βερολίῳ Ἰνστιτούτον τοῦ σίτου.

Σίτος βάρους ἑκατολίτρου 81,5 καὶ μὲ ἐπιφάνειαν στιλπνὴν κατόπιν προσθήκης λεπτῆς τραχιτικῆς κόνεως Naazi εἰς ἀναλογίαν 1,5 % μετρηθεὶς εὐρέθῃ ἔχων βάρος ἑκατολίτρου 75,25. Ἐπίσης κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον σίτος βάρους ἑκατολίτρου 79,3 δι' ἀναμείξεως μετὰ κόνεως ὀξειδίου τοῦ μαγνησίου παρουσίασε βάρος ἑκατολίτρου 70,2. Τὸ ὅτι ἡ μεταβολὴ αὕτη τοῦ βάρους ἑκατολίτρου δὲν ὀφείλεται εἰς τὴν παρουσίαν τῶν ἄνω κόνεων, ἀλλὰ εἰς τὴν μορφολογικὴν μεταβολὴν τῆς ἐπιφανείας ἀποδεικνύεται ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι ἐάν ἀντὶ τῶν ἄνω κόνεων προστεθῇ εἰς τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν λεπτὴ κόνις τάλκη, ἣτις προκαλεῖ στίλβωσιν τῆς ἐπιφανείας, τὸ βάρος τοῦ ἑκατολίτρου τοῦ σίτου αὐξάνει. Ἐπίσης τὸ αὐτὸ φαινόμενον παρατηρεῖται ὅταν τὸ χρησιμοποιούμενον ποσοστὸν κόνεως ἀντὶ 1,5 % εἶναι καὶ ὀλιγώτερον. Ἐάν ἐπὶ τῶν αὐτῶν σίτων προσδιορίσωμεν τὸ εἶδ. βάρος, τοῦτο ἢ μένει ἀμετάβλητον ἢ ὑφίσταται ἑλαχίστην αὐξήσιν· οὕτω σίτος πρὸ τῆς ἀναμείξεως μετὰ κόνεως, ἔχων δὲ εἰδικὸν βάρος 1,357, παρουσίασε μετὰ τὴν ἀνάμειξιν 1,359. Ἄλλος ἔχων εἶδ. βάρος 1,359 μετὰ τὴν ἀνάμειξιν παρουσίασεν εἶδ. βάρος 1,360. Ἐπομένως ἐνῶ τὸ βάρος τοῦ ἑκατολίτρου ἐπηρεάζεται σημαντικώτατα ἐκ τῆς μορφῆς τῆς ἐπιφανείας, τὸ εἰδικὸν βάρος μένει σχεδὸν ἀμετάβλητον. Διὰ τοῦ συγχρόνου προσδιορισμοῦ τοῦ βάρους ἑκατολίτρου καὶ τοῦ εἶδ. βάρους τοιαύτη μεγίστη πλάνη δύνανται ν' ἀποφευχθῇ.

Β') Ἡ ἐπίδρασις τῶν προσμείξεων τοῦ σίτου ἐπὶ τοῦ βάρους ἑκατολίτρου.

Λέγοντες προσμείξεις νοοῦμεν τὰς ξένας ὕλας καὶ τὰς γαιώδεις προσμείξεις. Αἱ ξένας ὕλαι ἀναλόγως τοῦ εἶδους τῆς μορφῆς αὐτῶν ὡς καὶ τοῦ ποσοστοῦ ἐπιδρῶσιν ἐπὶ τοῦ βάρους τοῦ ἑκατολίτρου. Αἱ συνήθεις ξένας ὕλαι τῶν ἑλληνικῶν σίτων εἶναι κυρίως, ἡ κριθή, ἡ σίκαλις, ἡ βρώμη, ὁ βίκος, τὰ μαύρα κ.λ. Αὗται κυμαίνονται μετὰξὺ 0,5-6,0% περίπου. Ἐκ τούτων ἡ κριθή, ἡ σίκαλις καὶ ἡ βρώμη εἰς ἀναλογίαν μέχρι 4% ἐπιφέρουν ἐλάττωσιν τοῦ βάρους ἑκατολίτρου κατὰ 0,45.

Τὰ μαύρα κ.λ. προκαλοῦσι μεγαλύτεραν ἐλάττωσιν τοῦ βάρους ἑκατολίτρου. Ἐπίσης ἡ παρουσία κομμένων σίτων προκαλεῖ πτώσιν τοῦ βάρους τοῦ ἑκατολίτρου. Ἡ παρουσία βίκου εἰς μικρὰν ἀναλογίαν οὐδεμίαν ἐπιφέρει μεταβολήν.

Ἐπὶ 56 δειγμάτων ἑλληνικῶν σίτων ἐγένετο ὁ προσδιορισμὸς τοῦ βάρους ἑκατολίτρου κατὰ πρῶτον μὲν ὡς εἶχεν οὗτος, εἶτα δὲ μετ' ἀφαίρεσιν τῶν ξένων ὕλων. Αἱ δὲ παρουσιασθεῖσαι διαφοραὶ ἔχουσιν οὕτω:

Ἐπὶ 21 δειγμάτων οὐδεμίαν διαφορὰ, ἐπὶ 18 δειγμάτων διαφορὰ +0,45, ἐπὶ 6 δειγμάτων διαφορὰ +0,9, ἐπὶ 3 δειγμάτων διαφορὰ +0,2, ἐπὶ 3 δειγμάτων +0,25, ἐπὶ 2 δειγμάτων διαφορὰ +0,40. Ἐπομένως τὸ μέγιστον τῆς ἐπὶ ἑλαττον διαφορᾶς τοῦ βάρους τοῦ ἑκατολίτρου, εἰς τοὺς συνήθεις ἑλληνικοὺς σίτους ἐκ τῆς παρουσίας ξένων ὕλων καὶ μέχρι περιεκτικότητος

4% δὲν δύναται νὰ ὑπερβῇ τὸν 1 βαθμὸν. Πολλάκις σίτοι ἑλληνικοὶ περιέχοντες ἱκανὴν ποσότητα ξένων ὕλων πωλοῦνται ὑπολογιζομένης ἐκπτώσεως μετὰξὺ τῆς ἀνεκτῆς περιεκτικότητος ξένων ὕλων, ἣτις εἶναι μέχρι 2%. Ἐνταῦθα ὁμοίως πρέπει νὰ ὑπολογίζεται καὶ ἀνάλογος αὐξήσις τοῦ εὐρεθέντος βάρους ἑκατολίτρου κατὰ 0,25 δι' ἐκάστην περιπλέον τοῦ 2% μονάδα ξένων ὕλων. Οὕτως ἐάν ἐγένετο ὁ προσδιορισμὸς τοῦ βάρους τοῦ ἑκατολίτρου καὶ εὐρέθῃ 73,5, τὸ δὲ ποσὸν τῶν ξένων ὕλων 6%, φρονοῦμεν ὅτι διὰ τοὺς ἑλληνικοὺς σίτους τὸ βάρος τοῦ ἑκατολίτρου πρέπει κατὰ τὴν ἐκτίμησιν νὰ διορθοῦται καὶ νὰ ὑπολογίζεται 74,5.

Αἱ γαιώδεις προσμείξεις ἐπιφέρουσιν αὐξήσιν τοῦ βάρους τοῦ ἑκατολίτρου καὶ ἀναλόγως τοῦ εἶδους αὐτῶν. Δοθέντος ὅτι οἱ τυποποιημένοι σίτοι δὲν περιέχουσι γαιώδεις προσμείξεις, ἔπεται ὅτι κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ βάρους τοῦ ἑκατολίτρου ἐπὶ τῶν ἑλληνικῶν σίτων πρέπει αὗται νὰ ἀφαιροῦνται πρὸ τοῦ προσδιορισμοῦ. Ἐπὶ δειγμάτων σίτου περιεχόντων μικροὺς λίθους ἀπὸ 0,2-1,5% εὐρέθῃ αὐξήσις τοῦ βάρους ἑκατολίτρου ἀπὸ 0,2-1,35.

Γ') Ἡ ἐπίδρασις τοῦ σχήματος τοῦ σίτου ἐπὶ τοῦ βάρους τοῦ ἑκατολίτρου. Τὸ σχῆμα τῶν κόκκων τοῦ σίτου εἶναι σοβαρὸς συντελεστὴς ἐπιδρῶν ἐπὶ τοῦ βάρους ἑκατολίτρου.

Κόκκοι ὠοειδεῖς καὶ μεγέθους κανονικοῦ παρουσιάζουσι βάρος ἑκατολίτρου μεγαλύτερον, ἢ κόκκοι, ὧν τὸ σχῆμα ἐπιτρέπει κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ βάρους ἑκατολίτρου, τὴν ὑπαρξίν μεγαλύτερων κενῶν. Εἰδικῶς δὲ ποικιλιῶν τινων ἑλληνικῶν σίτων οἱ κόκκοι παρουσιάζουσι σχήματα, ἅτινα δύνανται νὰ ἐπηρεάσουν αἰσθητότατα τὸ βάρος ἑκατολίτρου. Καὶ εἰς μὲν τοὺς σκληροὺς ἑλληνικοὺς σίτους, ὡς εἶναι γνωστὸν, ἡ ποικιλία εἶδους «ντεβέ ἢ καμπούρα» παρουσιάζει βάρος ἑκατολίτρου μικρόν, λόγῳ τοῦ σχήματος τῶν κόκκων. Ἄν εἰς τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ σίτου προσδιορισθῇ ταυτοχρόνως τὸ εἰδικὸν βάρος, τοῦτο παρουσιάζεται εἰς ἀντίστοιχον βάρος ἑκατολίτρου κατὰ πολὺ μεγαλύτερον.

Κατὰ τὰς παρατηρήσεις ἡμῶν δύναται ἡ διαφορὰ μετὰξὺ πραγματικοῦ βάρους ἑκατολίτρου καὶ φαινομενικοῦ νὰ κυμαίνεται εἰς τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ σίτου ἀπὸ 1,5-5,0. Ἐπίσης ὁ ἑλληνικὸς σίτος Μεντάννα παρουσιάζει ἱκανὰς ἀνωμαλίας τοῦ σχήματος τῶν κόκκων. Ἡ κυριώτερα ἐκ τῶν ἀνωμαλιῶν εἶναι εἰδικὸν σχῆμα κόκκων λεμβοειδῶν, οἷτινες καὶ ἐν μικρᾷ ἀναλογίᾳ περιεχόμενοι ἐλαττοῦσι σημαντικῶς τὸ βάρος τοῦ ἑκατολίτρου.

Εἰς σίτον, βάρους ἑκατολίτρου 79,4 καὶ περιέχοντα κόκκους τοιαύτης μορφῆς ἐν ἀναλογίᾳ 8,2% μετ' ἀφαίρεσιν τούτων, τὸ βάρος ἑκατολίτρου παρουσιάζει διαφορὰν ἐπὶ πλέον 1,2. Ἡ διαφορὰ αὕτη ἐπὶ σίτων περιεχόντων τοιοῦτους κόκκους ἀνωμάλου σχήματος εἰς ἀναλογίαν μέχρι 29% δύναται ν' ἀνέλθῃ εἰς 3,5 μονάδας. Ἐπίσης εἰς σίτον περιέχοντα ἱκανὴν ποσότητα τοιοῦτου σχήματος κόκκων καὶ οὔτινος τὸ βάρος ἑκατολίτρου προσδιορισθὲν εὐρέθῃ 68,25, ἐγένετο καὶ ὁ προσδιορισμὸς τοῦ εἰδικοῦ βάρους. Τοῦτο εὐρέθῃ 1,285, ὕπερ ἀντιστοιχεῖ περίπου εἰς βάρος ἑκα-

τολίτρου 73. Τέλος η γενομένη χημική ανάλυσις τοιούτων κόκκων παρουσιάζει περιεκτικότητα άμύλου κανονικήν, όμοίαν προς τήν τών άλλων κανονικών κόκκων, μικράν δέ μόνον αύξησιν τοῦ ένεχομένου φλοιού άνερχομένην εἰς διάφορα δείγματα από 0,65-1,8. Ἡ τοιαύτη όμως διαφορά ως προς τήν εἰς πίτυρον περιεκτικότητα δέν δύναται νά έπηρεάσῃ έπαισθητῶς τὸ βάρος έκατολίτρου καί έπομένως αἱ παρουσιαζόμεναι μεγάλαι έπί έλαττον διαφοραὶ όφείλονται άποκλειστικῶς καί μόνον εἰς τὸ σχήμα τών κόκκων. Ἐπίσης διά τῆς άναμείξεως διαφόρων ποικιλιῶν σίτου τὸ βάρος έκατολίτρου δέν εἶναι άνάλογον αλλά διάφορον, δυνάμενον πολλάκις ν' άγάγῃ εἰς πλάνην.

Συμπέρασμα. Ἐκ τών άνωτέρω έκτεθέντων συνάγεται ότι τὸ βάρος έκατολίτρου έπηρεάζεται σημαντικῶς έξ άθροίσματος διαφόρων συντελεστῶν. Διά τούς τυποποιημένους σίτους, ὧν οἱ μορφολογικοὶ χαρακτηριστῆρες εἶναι κανονικοί, δύναται τοῦτο νά χρησιμεύσῃ ως κριτήριον προσανατολισμοῦ έπί τῆς έμπορικῆς αὐτῶν άξιᾶς.

Διά τινας έλληνικοὺς σίτους καί ειδικῶς τὸν μαλακόν σίτον Μεντάνα πολλάκις τὸ βάρος έκατολίτρου, καίτοι ὁ σίτος εἶναι καλῆς ποιότητος, εύρίσκεται κατὰ τὸν προσδιορισμὸν ήλαττωμένον. Τοῦτο όφείλεται κυρίως εἰς τούς μορφολογικοὺς χαρακτηριστῆρας, ιδίως δέ εἰς τήν παρουσίαν κόκκων λεμβοειδῶν. Πρὸς άποφυγὴν πλάνης κατὰ τήν έκτίμησιν, έφ' ὅσον οἱ μορφολογικοὶ χαρακτηριστῆρες τοῦ σίτου δέν εἶναι κανονικοί, ἡ δέ χημική ανάλυσις παρέχει μικράν περιεκτικότητα πίτυρου, προτείνομεν καί τὸν προσδιορισμὸν τοῦ ειδ. βάρους τοῦ σίτου. Διά τοῦ ειδικοῦ όργάνου Getreidespezifikator τών Brückner καί Kuhn,

δι' οὗ έπιτυγχάνεται ὁ ταυτόχρονος προσδιορισμὸς τοῦ βάρους έκατολίτρου καί τοῦ ειδικοῦ βάρους, διά συγκρίσεως τών εύρεθέντων άποτελεσμάτων καί τών άποτελεσμάτων τῆς χημικῆς άναλύσεως, έφ' ὅσον δέν εἶναι δυνατόν νά γίνεται δοκιμαστικῆ άλεσις τοῦ σίτου καί νά προσδιορίζεται ἡ εἰς άλευρον άπόδοσις καί ποιότης αὐτοῦ, πᾶσα πλάνη κατὰ τήν έκτίμησιν δύναται ν' άποφευχθῆ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1). K. Schmorl, Zeit. für Unt. der Lebensmitt. Juli 1937 σ. 28.
- 2). K. Schmorl, Mehlchemisches Lehrkursus 1936 σ. 12.
- 3). G. Brückner, Hektoliterwichte Zeit. für das Ges. Getr.-Mühl-und Bäckereiwesen. Dez. 1937 σ. 264.
- 4). Pelschenke, Pflanzenbau. Sept. 1931 σ. 65.

RÉSUMÉ

Le poids d'hectolitre peut servir de critère pour la valeur commerciale des blés standardisés de forme régulière.

Pour quelques blés helléniques ce poids se présente réduit, à cause des caractères morphologiques. La détermination du poids spécifique offre une plus grande sûreté. Par comparaison du poids d'hectolitre, du poids spécifique et des résultats de l'analyse chimique, toute erreur pendant l'estimation peut être évitée.

(Laboratoire Général Chimique de l'État).

Ἐκ τοῦ Γενικοῦ Χημείου τοῦ Κράτους.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΠΑΛΑΙΩΣΕΩΣ ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΩΝ ΠΟΤΩΝ

VERFAHREN ZUM KUENSTLICHEN ALTERN VON SPIRITUOSEN

Von ANT. ATH. DELYANNIS

Υπό ΑΝΤ. ΑΘ. ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΗ

Ἀνεκρινώθη ὑπὸ τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 12ης Ἀπριλίου 1938.

Τὰ ἀλκοολούχα ποτὰ ὑφίστανται κατὰ τὴν ἀποθήκευσιν των, κυρίως εἰς ξύλινα βαρέλια, χημικὰς ἀλλοιώσεις, χαρακτηριζομένας ἀπὸ αὐξησιν τοῦ βαθμοῦ ὀξειδώσεως καὶ ἐστεροποίησιν ἐνίων συστατικῶν των. Αἱ ἀλλοιώσεις αὗται, ἂν καὶ λαμβάνουν χώραν εἰς ἐλάχιστας ποσότητας, ἐν τούτοις ἔχουν μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν ποιότητα τῶν ποτῶν τούτων, διότι ἡ ὁσμὴ, ἥτις ἐν ἀρχῇ δὲν εἶναι πάντοτε εὐχάριστος, καὶ ἡ ὀριμεῖα γεύσις ὑποχωροῦν πρὸ ἐνὸς ἐξειλιγμένου ἀρώματος, τοῦ συνήθως καλουμένου «bouquet», καὶ μιᾶς κατ' ἐξοχὴν εὐχαρίστου γεύσεως.

Αἱ παράγουσαι τὸ ἄρωμα τοῦτο ἀντιδράσεις εἶναι ἐξαιρετικῶς βραδεῖαι καὶ συμβαίνουν αὐτομάτως. Ὁ κύριος παράγων ἀντιδράσεως εἶναι τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος, τὰ δὲ ἀποτελέσματα ὀξειδώσεως ἐπηρεάζουσαι ὄχι μόνον τὴν σύστασιν τῶν διαφόρων εἰς ἐλάχιστην περιεκτικότητά συστατικῶν, ἀλλὰ καὶ τὴν χρωστικὴν, μέγα μέρος τῆς ὁποίας κατακρημνίζουσι, ἰδίᾳ ἐπὶ ἐρυθρῶν οἴνων. Ἡ παλαίωσις τῶν ἀλκοολούχων ποτῶν εἶναι ἀπὸ ὀργανοληπτικῆς ἀπόψεως οὐσιώδης παράγων διὰ τὴν ἐκτίμησιν τῆς ποιότητος τοῦ οἴνου ἢ τῶν ἀλκοολούχων ποτῶν.

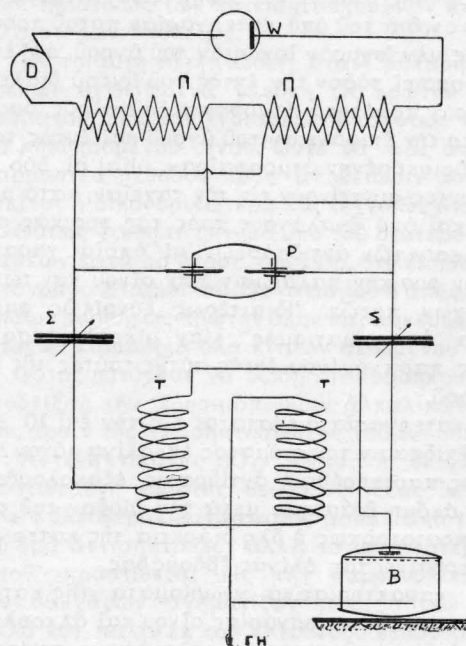
Ἡ φυσικὴ παλαίωσις συνεπάγεται καθυστέρησιν πολλῶν ἐτῶν, ἐνίοτε δεκαετηρίδων, τὴν ἀχρήστευσιν μεγάλων χώρων καὶ τὴν δέσμευσιν ἱκανοῦ νεκροῦ κεφαλαίου διὰ τὴν ἀποθήκευσιν μεγάλων ποσοτήτων οἴνου ἢ ἀλκοολούχων ποτῶν. Ἐπὶ πλέον παρατηρεῖται πάντοτε ἀξιόλογος ἀπώλεια ἀλκοόλης. Ὡς ἐκ τούτου κατεβλήθησαν ἀδιαλείπτως προσπάθειαι διὰ τὴν τεχνητὴν παλαίωσιν τῶν ἀλκοολούχων ποτῶν.

Αἱ μέθοδοι, αἱ ὁποῖαι ἐφηρμόσθησαν πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον, ἀπέβλεψαν εἰς τὸ ν' ἀπομιμηθοῦν τοὺς ἐνεργοῦντας παράγοντας. Ὡς τοιαῦται δὲ ἐφηρμόσθησαν ἐπίδρασις τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ὀξυγόνου, ἠπία θέρμανσις, ἀποθήκευσις ὑπὸ χαμηλῆν θερμοκρασίαν, ἀναταράξεις, ἐπίδρασις τοῦ ἡλιακοῦ φωτός καὶ ἄλλαι. Ὅλαι ὅμως αἱ μέθοδοι αὗται δὲν ἤγαγον εἰς εὐνοϊκὰ ἀποτελέσματα.

Εὐρυτέρας τεχνικῆς ἐφαρμογῆς ἔτυχε μέθοδος ἀναμείξεως τῶν ἀλκοολούχων ποτῶν εἰς συσκευὴν ἀναλόγου τύπου πρὸς τὴν ὑδραεραντλίαν μετὰ ὀξονισθέντος ἀέρος. Ἡ ἀναποφεύκτως ὅμως προσμειγνυομένη μεγάλη δόσις ὀζοντος δὲν ἀποκλείει τὴν κατὰ βαθμὸν ἰσχυρότερον τοῦ ἐπιδιωκομένου ἀλλοίωσιν τῶν συστατικῶν τοῦ ποτοῦ, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον θὰ ἐπηρέαση δυσμενῶς τὰ ὀργανοληπτικὰ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματά του.

Ὁμοίως ἀμφιβόλου ἐπιτυχίας ὑπῆρξεν ἡ ἐπίδρασις ὑπεριωδῶν ἀκτίνων, καταλυτῶν καὶ διαφόρου μορφῆς ἠλεκτρικῶν ρευμάτων. Τὰ ἀσθενῆ ρεύματα ἐλάχιστα εἶναι εἰς θέσιν νὰ συμβάλλουν εἰς τὴν τέλει τῶν ἐπιδιωκομένων ἀντιδράσεων. Καλύτερα ἀποτελέσματα φαίνονται ἐπιτευχθέντα διὰ τῆς χρησιμοποίησεως ρευμάτων ὑψηλῆς τάσεως παραγομένων ἐκ πηνίου Ruhmkorff.

Οὐσιώδη βελτίωσιν τῆς τελευταίας ταύτης μεθόδου ἀποτελεῖ ἡ ἤδη περιγραφομένη μέθοδος τεχνητῆς παλαίωσεως οἴνων καὶ ἀλκοολούχων ποτῶν. Ἡ μέ-



θοδος στηρίζεται ὁμοίως εἰς τὴν ἐφαρμογὴν ρευμάτων ὑψηλῆς τάσεως, ἀλλὰ συγχρόνως καὶ ὑψηλῆς συχνότητος. Ἡ κατὰ προτίμησιν χρησιμοποιηθεῖσα συνδεσμολογία (κατὰ Δ. Βασιλείδην) παρίσταται διὰ τοῦ σχήματος καὶ βασίζεται ἐπὶ ἀνοικτοῦ μαγνητικοῦ κυκλώματος διὰ τῆς συνδέσεως δύο ἐπαγωγικῶν πηνίων Π ἐν παραλλήλῳ, εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὸ δευτερεῦον κύκλωμα, διὰ τὴν αὐξησιν τῆς ἰσχύος τοῦ λαμβανομένου ρεύματος ὑψηλῆς τάσεως. Τὸ ρεῦμα τοῦτο διοχετεύεται διὰ σπινθήρων εἰς ρήκτην P, τοῦ ὁποῦ τὰ πέρατα συνδέονται πρὸς δύο μεταβλητοὺς πυκνωτὰς Σ. Τὰ ἕτερα πέρατα αὐτῶν συνδέονται πρὸς τὰ σωληνοειδῆ T καθ' ὃν τρόπον δεῖκνυε τὸ

σχήμα. Τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα δύνανται νὰ ἐπιτευχθῶν καὶ διὰ κυκλώματος περιλαμβάνοντος μόνον ἓν πηνίον καὶ ἓν σωληνοειδές, ἀναλόγου μεγέθους, ὡς καὶ δι' ἠλεκτρικοῦ κυκλώματος βασιζομένου εἰς κλειστὸν μαγνητικὸν κύκλωμα.

Ὅμοίως τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα δεόν ν' ἀναμένονται καὶ κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν ρευμάτων κατὰ πάντα ἄλλον τρόπον παραγομένων, ἐφ' ὅσον παρέχουν φύσημα ρεύματος ὑψηλῆς τάσεως καὶ ὑψηλῆς συχνότητος.

Διὰ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ρεύματος ἐπὶ τοῦ ὑπὸ κατεργασίαν οἴνου ἢ ποτοῦ τοποθετεῖται τοῦτο ἐντὸς κοινοῦ βαρελίου, τοῦ ὁποῦ οὗ πυθμὴν φέρει πλέγμα ἀπὸ μὴ ὀξειδούμενον μέταλλον συνδεόμενον πρὸς καλῶς κατασκευασθεῖσαν προσγειώσιν. Εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ βαρελίου ἢ τοῦ δοχείου κατεργασίας εἶναι προσηρμοσμένη μεταλλικὴ ψήκτρα συνδεομένη πρὸς τὸ ἄνω πέρασ τοῦ ἐνὸς τῶν σωληνοειδῶν.

Κατὰ τὴν διοχέτευσιν τοῦ ρεύματος σχηματίζεται φύσημα ἐκ θυσάνου σπινθήρων ἀπὸ τῶν ἀκίδων τῆς μεταλλικῆς ψήκτρας πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὑγροῦ. Πρὸς τοῦτο ἡ ἀπόστασις μεταξύ ἀκίδων καὶ ἐπιφανείας ὑγροῦ, ἐκλέγεται ὅσον τὸ δυνατόν μικρά. Τὸ ρεῦμα ὑψηλῆς τάσεως καὶ ὑψηλῆς συχνότητος, τὸ διερχόμενον διὰ τοῦ ὑπὸ κατεργασίαν ποτοῦ, προκαλεῖ ἀφ' ἐνὸς μὲν ἰσχυρὸν ἰονισμόν τοῦ ὑγροῦ, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὀξονοποιεῖ τόσον τὴν ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ διαλελυμένην μικρὰν ποσότητα ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ὅσον καὶ τὴν ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὑγροῦ καὶ ἐντὸς τοῦ δοχείου εὐρισκομένην ἀτμοσφαῖραν. Καὶ οἱ δύο οἱ παράγοντες συντείνουν εἰς τὴν ταχεῖαν, κατὰ μικρὰς δόσεις καὶ ὑπὸ ἀναλόγους πρὸς τὰς φυσικὰς συνθήκας τέλεσιν τῶν ἀντιδράσεων, αἱ ὁποῖαι χαρακτηρίζουν τὴν φυσικὴν παλαιώσιν τοῦ οἴνου καὶ τῶν ἀλκοολούχων ποτῶν. Ἰδιαιτέρως εὐνοϊκῶς φαίνεται ἐπίδρασιν τὸ σχηματισμὸς λίαν μικρῶν ποσοτήτων ὀζοντος, παραγομένου ἐντὸς αὐτῆς ταύτης τῆς μάξης τοῦ ὑγροῦ.

Ἡ κατεργασία συνίσταται εἰς τὴν ἐπὶ 10 ἕως 20 φορὰς ἐπίδρασιν τοῦ ρεύματος ἐπὶ ὀλίγα μόνον λεπτά, διότι ὡς παρετηρήθη ἡ ἀντίδρασις ἐξακολουθεῖ ἐπὶ ἱκανὸν ἀκόμη διάστημα μετὰ τὴν δίοδον τοῦ ρεύματος. Τοιοῦτοτρόπως ἡ ὅλη διάρκεια τῆς κατεργασίας δὲν ὑπερβαίνει τὰς ὀλίγας ἑβδομάδας.

Τὰ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα τῆς κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην κατεργασίας οἴνου καὶ ἀλκοολούχων ποτῶν ἐπὶ σκοπῶ τεχνητῆς παλαιώσεως συνίστανται εἰς τὴν αὐξησιν, τὸν ἐξευγενισμόν καὶ τὴν μεγαλυτέ-

ραν μονιμότητα τοῦ ἀρώματος, εἰς τὴν ἐλαφρὰν μείωσιν τῆς ὀξύτητος (ἐπὶ οἴνων), εἰς τὴν πρόσδοσιν ἠπιωτέρας γεύσεως, κυρίως εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὴν ἀλκοόλην, εἰς τὴν ἀλλοίωσιν τοῦ χρώματος τόσον τῶν ἐρυθρῶν, ὅσον καὶ τῶν λευκῶν οἴνων, κατ' ἀναλογίαν πρὸς τὰ φυσικῶς παλαιωθέντα ποτά, καὶ τέλος εἰς τὴν ταυτόχρονον ἀποστείρωσιν καὶ ἀνθεκτικότητα ἔναντι ἐξωτερικῶν ἐπίδράσεων.

Κατεργασθέντα δείγματα οἴνων διαφόρου προελεύσεως καὶ ποιότητος, ἀποστάγματος οἴνου καὶ ἡδυπότων κατέδειξαν τὴν δυνατότητα γενικῆς ἐφαρμογῆς τῆς μεθόδου ταύτης ἐπὶ παντὸς εἴδους ἀλκοολούχων ποτῶν καὶ μὲ ἀπολύτως ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ τὰ ὀργανοληπτικὰ χαρακτηριστικὰ αὐτῶν. Ἐπομένως εἶναι δυνατόν νὰ διατυπωθῇ ὁ ἰσχυρισμὸς ὅτι ἡ προκειμένη μέθοδος συγκεντρώνει ἐν γενικαῖς γραμμαῖς τὸ πλεονέκτημα τῆς χρησιμοποίησεως ἐνὸς δραστικοῦ ρεύματος ἠπίας μορφῆς καὶ μικροτάτων δόσεων ὀζοντος.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Wein bzw. die Spirituosen werden mittelst einer Bürstenelektrode durch hochfrequenten und hochgespannten Wechselstrom mehrmals auf kurze Dauer behandelt. Das Schaltungsschema ist aus der Zeichnung eindeutig zu ersehen. Das zu behandelnde Medium ist durch eine unangreifbare Netzelektrode geerdet.

Die Wirkung des Stromes ist vermutlich auf die starke Ionisation der Flüssigkeit und auf die Ozonisierung der darin gelösten kleinen Menge Luft, sowie der im Gefäß und über der Oberfläche befindlichen Atmosphäre zurückzuführen. Beide Faktoren führen ein langsames und sanftes, ähnlich des natürlich hervorgerufenen, Altern herbei. Insbesondere aber ist die Entstehung des Ozons in kleinen Mengen innerhalb der Flüssigkeitsmasse von grossem Vorteil, da dieses Verfahren, dasjenige der Beimischung einer im besonderen Apparat ozonisierten Luft, wesentlich übertrifft.

Die somit behandelten Spirituosen sind durch die Erhöhung und Verstärkung des Aromas, den geringen Rückgang des Säuregrades (bei Weinen), das Hervortreten eines sanfteren Geschmacks, hauptsächlich hinsichtlich des Alkohols, und durch die leichte Aenderung des Farbtones, dem gealterten Wein entsprechend, wie auch durch eine intensive Sterilisation gekennzeichnet.

(Institut für Physikalische Chemie und angewandte Elektrochemie der Technischen Hochschule zu Athen)

Ἐκ τοῦ Ἐργαστηρίου Φυσικοχημείας καὶ Ἐφαρμοσμένης Ἡλεκτροχημείας τοῦ Ε. Μ. Πολυτεχνείου.

ΖΥΜΩΣΙΣ ΘΕΙΩΜΕΝΩΝ ΓΛΕΥΚΩΝ ΔΙ' ΑΡΣΕΩΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΗΠΤΙΚΟΤΗΤΟΣ ΤΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΘΕΙΩΔΟΥΣ ΟΞΕΩΣ ΒΟΗΘΕΙΑ, ΒΑΣΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

FERMENTATION DES MOULTS SULFITÉS PAR SUPPRESSION DE L'ACTION ANTISEPTIQUE DE L'ACIDE SULFUREUX LIBRE PAR DES ÉLÉMENTS ALCALINS

Par AN. TH. ΟΕΚΟΝΟΜΟΥ & L. S. ΛΟΥΚΑΣ

Υπό ΑΝΤ. Θ. ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ καὶ Λ. Σ. ΛΟΥΚΑ

Ἀνεκoinώθη ὑπὸ τοῦ κ. Α. Λοῦκᾶ κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 12ης Ἀπριλίου 1938.

Ἡ παρασκευὴ θειωμένων γλευκῶν τόσον ἐν Ἑλλάδι ὅσον καὶ ἀλλαχοῦ κατέστη πλέον ἐπιβεβλημένη λόγῳ τῆς αὐξήσεως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν τύπων τῶν οἴνων, ἧτις εἶναι ἀπόρροια τῆς ἀπομιμήσεως ὑπὸ τῆς σχετικῆς βιομηχανίας παντός εἴδους φυσικῶν οἴνων. Τοῦτο δὲ διότι δὲν εἶναι δυνατὴ, διὰ τεχνικῶν καὶ οἰκονομικῶν λόγους, ἢ ἐξ ὑπαρχῆς παρασκευῆ ὄλων τῶν δυνατῶν τύπων οἴνου. ἦτοι ξηρῶν, γλυκιζόντων, γλυκέων κ.λ., οὓς ἤθελε τυχὸν ζητήσει ἢ κατανάλωσις.

Ἐπάναγκες ἄρα εἶναι ὅπως διαθέτουμεν τὴν κατάλληλον πρώτην ὕλην πρὸς παρασκευὴν αὐτῶν ἀδιακρίτως τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους. Ἡ παρασκευὴ θειωμένων γλευκῶν ὀφείλεται ἐπίσης εἰς τὸ τεχνικῶς καὶ φυσικῶς ἀδύνατον τῆς οἰνοποιήσεως, κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς συγκομιδῆς, ὀλοκλήρου τῆς παραλαμβανομένης ποσότητος γλεύκου, τοῦλάχιστον εἰς τὰ οἰνοποιεῖα τὰ κείμενα εἰς τὰ κέντρα τῆς παραγωγῆς.

Τὸ θειωμένον γλεύκος ἵνα χρησιμοποιηθῇ εἰς τὴν παρασκευὴν οἴνου, πρέπει προηγουμένως ν' ἀποθιωθῇ μερικῶς ἢ ὀλικῶς, ἀναλόγως τοῦ εἴδους τοῦ οἴνου δὴν προτιθέμεθα νὰ παρασκευάσωμεν. Ἡ ἀποθίωσις αὕτη διενεργεῖται διὰ τῶν λεγομένων ἀποθιωτῶν, συσκευῶν λειτουργουσῶν διὰ θερμότητος εἰς κανονικὴν ἢ ἠλαττωμένην ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν.

Συμβαίνει ὅμως πολλάκις νὰ ὑποστῶσιν ἀλλοιώσιν γλεύκη θειωμένα ἐπὶ μακρὸν ἀποθηκευθέντα ἢ πλημμελῶς ἐπιτηρούμενα, διὰ τῆς ἐκδηλώσεως εἰς αὐτὰ ζυμώσεων φύσεως συνήθως ἀλκοολικῆς, σπαινώτερον ὀξεικῆς ἢ εὐρωτιάσεων. Καθίσταται οὕτως, ἂν οὐχὶ πάντοτε ἀδύνατος ἢ χρησιμοποιήσις τῶν εἰς τὴν κατασκευὴν οἴνων λόγῳ ὀργανοληπτικῶν μειονεκτημάτων, ἀσφαλῶς ὅμως ἀσύμφορος οἰκονομικῶς ὡς ἐκ τῆς ἀπωλείας τοῦ ἐνεχομένου ἐν αὐτοῖς οἰνοπνεύματος (εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς ἀλκοολικῆς ζυμώσεως), συνεπιεῖα τῆς ἐπεξεργασίας πρὸς ἀποθίωσιν διὰ τῶν ἐν χρήσει μέσων. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει τὰ ἠλλοιωμένα ταῦτα γλεύκη μίαν μόνον διέξοδον δύνανται νὰ εὕρουν, τὴν τῆς χρησιμοποιήσεώς τῶν ὡς πρώτη ὕλη οἰνοπνεύματος.

Ἀλλὰ καὶ ἐξ ὑγιῶν θειωμένων γλευκῶν ἠναγκάσθημεν καὶ θ' ἀναγκασθώμεθα νὰ παρασκευάζωμεν οἴνους πρὸς ἀπόσταξιν διὰ παραγωγὴν οἰνοπνεύματος, εἴτε διότι δὲν διετέθη εἰμὴ ἕλαχιστη ποσότης ἐκ τῶν γλευκῶν τῆς παρελθούσης ἐσοδείας καὶ ἀντι-

μετωπίζομεν τὴν ἀνάγκην τῆς δημιουργίας χώρου πρὸς ἀποθήκευσιν τῆς νέας, εἴτε διότι ἐπιθυμοῦμεν ν' ἀντικαταστήσωμεν γλεύκη παλαιῶν ἐσοδειῶν, διὰ γλεύκους τῆς νέας, κηδόμενοι τῆς ὑπολήψεως τῶν ὕφ' ἡμῶν εἰς τὴν κατανάλωσιν προσφερομένων οἴνων, δοθέντος ὅτι οἴνοι προερχόμενοι ἐκ γλευκῶν τῆς τελευταίας ἐσοδείας εἶναι πάντοτε ἀνώτεροι ποιοτικῶς τῶν παρασκευαζομένων ἐκ γλευκῶν παλαιότερων ἐσοδειῶν.

Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει, ὅταν δηλαδὴ χρησιμοποιῶμεν τὰ θειωμένα γλεύκη ὡς πρώτην ὕλην οἰνοπνεύματος, δὲν μᾶς ἐνδιαφέρει ἀπολύτως ἡ ποιότης τοῦ ληφθησομένου οἴνου, ὥστε νὰ μᾶς ἀπασχολῇ ἢ ἐφαρμοστέα μέθοδος πρὸς ἀποθίωσιν αὐτοῦ. Ἐπιζητεῖται ἡ οἰκονομικώτερα καὶ τεχνικῶς ἀπλουστέρα.

Οὕτως ἐτέθη τὸ ζήτημα ὑπὸ τοῦ δευτέρου τῶν συγγραφέων κατὰ τὸ θέρος τοῦ 1935, ὅτε ἐλήφθη ὑπὸ τοῦ Ἀυτονόμου Σταφιδικοῦ Ὄργανισμοῦ ἡ ἀπόφασις ὅπως χρησιμοποιήσῃ ὡς πρώτην ὕλην παρασκευῆς οἰνοπνεύματος ἑκατομμύρια ὄλα λίτρων θειωμένου γλεύκου.

Οὗτος ἠτύχησε νὰ δώσῃ τὴν προσήκουσαν λύσιν, ὑποδείξας τὴν χρησιμοποίησιν ἀλκαλικῶν σωμάτων πρὸς ἄρσιν τῆς ἀντισηπτικότητος τοῦ θειώδους ὀξέος.

Ἀντισηπτικότης SO₂. Ἄπασα ἢ ἐν γλεύκει τιμὴ προστιθεμένη ποσότης θειώδους ὀξέος δὲν παραμένει εἰς ἐλευθέραν κατάστασιν, μορφή ὑπὸ τὴν ὁποίαν καὶ δρᾷ ἀντισηπτικῶς, ἀλλὰ τὸ μεγαλύτερον μέρος αὐτοῦ προστίθεται εἰς τὴν καρβονυλικὴν δμάδα τῶν σακχάρων σχηματίζον μετ' αὐτῶν ἐνώσεις. Ἀλλὰ καὶ πάλιν ἐκ τοῦ ἐλευθέρου θειώδους, τοῦ ἀπ' εὐθείας διὰ διαλύματος ἰωδίου προσδιοριζομένου κατὰ Rippert, μικρὸν μόνον μέρος κέκτηται ἀντισηπτικᾶς ἰδιότητος, τὸ ἀπαντῶμενον ὑπὸ μορφήν διαλυμένου ἀερίου SO₂. Τὸ ὑπόλοιπον, τὸ μεγαλύτερον δηλ. μέρος, οὐδεμίαν ἀντισηπτικὴν ἐνέργειαν ἐξασκεῖ, ἄτε δὴ ἠνωμένον πρὸς ὀξεινον ἢ οὐδέτερον θειῶδες ἄλας μετὰ τὰ βασικὰ στοιχεῖα τοῦ γλεύκου, ὡς εἶναι τὸ κάλιον κατὰ πρῶτον λόγον καὶ τὰ ἀσβέστιον, μαγνήσιον κ.λ. κατὰ δεύτερον.

Συνεπῶς ἡ ἀντισηπτικότης τοῦ θειώδους ὀξέος δὲν εἶναι μόνον συνάρτησις τῆς ποσότητος τῆς ἐλευθέρας μορφῆς τούτου (κατὰ Rippert), ἀλλὰ καὶ τοῦ ποσοστοῦ αὐτῆς, ἧτις ἤθελε παραμεῖναι ὑπὸ μορφήν διαλυτοῦ ἀερίου. Ἐξαρτᾶται δὴλον ὅτι ἐκ τῆς ἐν τῷ

ΠΙΝΑΞ ΙΙ

Γ λ ε υ κ ο ς					Π ρ ο κ ύ ψ α ς ο ί ν ο ς						
Είδ. Βάρ.	Σάκχ. εις ιμβερτ.	SO ₂ *Ολικ.	SO ₂ *Ελεύθ.	PH	Είδ. Βάρ.	*Αζύμ. Σάκχ. εις ιμβ.	SO ₂ *Ολικόν	SO ₃ *Ελεύθ.	PH	Οίνοπν. Βαθμοί	Διάρκεια ζυμώσ. ημέραι
1.0746	177.9	1.100	0.540	4.7	0.9953	3.60	0.753	0	3.4	10.25	7
1.0742	175.4	0.766	0.358	5.1	0.9955	1.78	0.546	0	3.5	10.35	7
1.0740	177.1	1.124	0.576	5.2	0.9950	2.55	0.822	0.01	3.5	10.35	7
1.0730	164.3	1.370	0.615	5.9	0.9975	1.85	1.140	0.03	3.6	9.70	5
1.0757	174.6	0.950	0.540	6.3	0.9962	3.96	0.730	0.01	3.6	10.25	7
1.0740	170.7	1.193	0.785	6.9	0.9975	5.76	0.840	0.01	3.6	9.85	7
1.0885	212.0	1.420	0.634	5.2	1.0150	38.60	1.120	0.02	3.5	9.40	15
1.0895	212.8	1.430	0.716	6.1	1.0120	37.10	1.107	0.01	3.5	9.80	15
1.0890	211.4	1.420	0.760	6.3	1.0000	15.80	1.100	0.01	3.6	10.90	15

Σημ. *Η ελάττωσις τῆς πραγματικῆς δξύτητος ἐγένετο δι' ἄσβεστίου γάλακτος.

γλεύκει ὑπαρχούσης ἢ προστεθησομένης ποσότητος βασικῶν στοιχείων. Κατὰ συνέπειαν ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς πραγματικῆς δξύτητος τοῦ γλεύκου ἢ ἐκ τοῦ PH, ὡς συνηθέστερον λέγομεν.

*Ὅσον ἢ ποσότης τῶν βασικῶν στοιχείων αὐξάνεται, ὅσον δηλαδὴ ἢ πραγματικῆ δξύτης ἐλαττοῦται ἢ τὸ PH αὐξάνεται, ἐπὶ τοσοῦτον ἢ ἀντισηπτικότης δοθείσης ποσότητος ἐλευθέρου SO₂ (κατὰ Rippert) μειοῦται.

*Ὁ κατωτέρω πίναξ Ι εἶναι λίαν διδακτικὸς ἐπὶ τοῦ προκειμένου.

ΠΙΝΑΞ Ι

Σάκχαρον	Θειῶδες δξύ κατὰ Rippert		PH	*Απαιτηθεὶς χρόνος ἀπὸ ἐμ- βολιασμοῦ. *Ὁραὶ πρὸς ἐκδήλωσιν ζυ- μώσεων	Παρατηρήσεις
	*Ολικ.	*Ελεύθ.			
212.8	1.410	0.603	3.8	480	Τὸ PH τοῦ ἀρχικοῦ γλεύκου ἦτο 2,6. *Ἡ χρησιμοποίησις βάσις ἦτο Ca(OH) ₂ . *Ὁ ἐμβολιασμός ἐγένετο διὰ σακχαρομύκητος ἐξ οἴνολάσης χλωροσταφιδίου καλλιεργηθέντος ἐπὶ ζελέ. Τὸ ἐμβολιασμένον γλεύκος ἐτίθητο εἰς θερμοστάτην κανονισμένον εἰς 32-33° C.
178.0	1.100	0.540	4.7	36	
175.4	0.766	0.358	5.1	24	
212.0	1.420	0.634	5.2	36	
177.0	1.120	0.570	5.2	24	
164.3	1.370	0.615	5.9	20	
170.6	1.200	0.785	6.9	20	

*Ἐπίσης ἐκ τοῦ ἀνωτέρω πίνακος ἐξάγεται ὅτι ἵνα ἐξουδετερώσωμεν τελείως τὴν ἀντισηπτικὴν δρασίν τοῦ ἐλευθέρου θειώδους δξέος θειωμένου τινὸς γλεύκου πρέπει καὶ ἀρκεῖ νὰ μειώσωμεν τὴν πραγματικὴν τοῦ δξύτητα τόσο, ὥστε ν' ἀντιστοιχῇ αὕτη εἰς PH 5 ἕως 5.2.

*Ἴδωμεν νῦν τ' ἀποτελέσματα ζυμώσεως θειωμένων γλευκῶν μὲ διάφορον πυκνότητα καὶ PH (πίναξ ΙΙ).

*Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου συνάγεται, ὅτι ἐξυμώθησαν καλύτερον ἐκεῖνα τὰ γλεύκη, ὧν τὸ μὲν PH εὐρίσκειτο μεταξὺ τοῦ 5 καὶ 6, ἢ δὲ περιεκτικότης εἰς σάκχαρον μεταξὺ 165 καὶ 177 γρ. κατὰ λίτρον.

*Ἐπίσης ὅτι τὸ εἰς τὸν παραλαμβανόμενον οἶνον

ἐνεχόμενον ὀλικὸν θειῶδες δξύ εἶναι κατὰ 17.30% ὀλιγώτερον τοῦ εἰς τὸ μητρικὸν γλεύκος ἐνεχομένου. *Ὅπωςδῆποτε ἐλεύθερον θειῶδες δξύ δὲν ἀνευρίσκειται εἰς οἶνον ληφθέντα ἐκ ζυμώσεως θειωμένου γλεύκου διὰ κατεργασίας αὐτοῦ μὲ Ca(OH)₂ ἢ KOH.

*Ἀντιθέτως παρατηρεῖται αὐξήσις τῆς πραγματικῆς καὶ ὄγκομετρομένης δξύτητος εἰς τοιοῦτον οἶνον, ὀφειλομένη εἰς τὴν ἐκ τῆς ζυμώσεως γένεσιν τῆς πητικῆς δξύτητος καὶ τοῦ ἠλεκτρικοῦ δξέος (πίναξ ΙΙΙ).

ΠΙΝΑΞ ΙΙΙ

Γ λ ε υ κ ο ς			Π ρ ο κ ύ ψ α ς ο ί ν ο ς			
PH	*Ολικὴ δξύ. εἰς H ₂ SO ₄		PH	*Ολικὴ δξύτ. εἰς H ₂ SO ₄	Πητικὴ δξύτ. εἰς H ₂ SO ₄	*Ἡλεκτρικὸν δξύ εἰς H ₂ SO ₄
	4.7	1.27			3.4	2.75
5.1	1.00		3.5	2.64	0.57	0.85
5.2	1.03		3.5	2.77	0.71	0.85
5.9	1.08		3.6	2.75	0.76	0.81
6.2	0.70		3.6	2.48	0.82	0.84
6.9	0.80		3.6	2.60	0.93	0.81

Δυνάμεθα κατόπιν τῶν παρατηρήσεων τούτων νὰ δώσωμεν ἐν γενικαῖς γραμμαῖς τὸν κάτωθι βιομηχανικὸν τρόπον ζυμώσεως θειωμένων γλευκῶν: Τὸ ὑπὸ ζύμωσιν γλεύκος ὑποβάλλεται κατ' ἀρχὰς εἰς ἐξουδετέρωσιν τῆς τρυγικῆς δξύτητός του δι' ἄσβεστίου γάλακτος (εἰς τὸ κόψιμο τῆς τρυγίας, ὡς κοινῶς λέγεται), ἀφίεται ἐν ἡρεμίᾳ ἐπὶ 24 ὥρας, ὅπως ἀποχωρισθῇ τὸ σχηματισθὲν τρυγικὸν ἄσβεστιον, μεταγίζεται τὸ διαυγὲς ὑγρὸν καὶ συνεχίζεται ἡ προσθήκη ἄσβεστίου γάλακτος μέχρις ὅτου τὸ PH τοῦ γλεύκου καταστῆ 5 ἕως 6.

*Ἀραιώνεται τέλος, ἐφ' ὅσον ὑπάρχει ἀνάγκη, δι' ὕδατος εἰς 10 Βέ περίπου καὶ ἐμβολιάζεται διὰ προπαρασκευασθείσης ζύμης. *Ἡ αὐθόρμητος ἐκδήλωσις τῆς ζυμώσεως ἀποφευκτέα, καθ' ὅσον τὸ περιβάλλον, λόγῳ ἐλλείψεως δξύτητος καὶ θειώδους, ἔχει κατα-

στη λίαν ευνόικόν διά τήν ανάπτυξιν καί παντός άλλου παθογόνου μικροοργανισμού.

Τά πλεονεκτήματα τέλος τής περιγραφείσης μεθόδου ζυμώσεως θειωμένων γλευκῶν προοριζομένων ὡς πρώτη ὕλη οἰνοπνευματοποιίας, ἔναντι τής κλασσικῆς, τής θερμικῆς μεθόδου ἀποθειώσεως, δύνανται νά συνοψισθοῦν ὡς ἑξῆς :

1) Μηδαμινόν κόστος ἄρσεως ἀντισηπτικότητος τοῦ θειώδους ὀξέος.

2) Ἀπλουστάτη καί ἄνευ ειδικῶν τεχνικῶν μέσων ἐφαρμογή τής.

3) Ταχυτάτη ἐκτέλεσις.

4) Ἐλαχίστη διάρκεια ζυμώσεως χωρίς νά εἶναι εἰς βάρος τής οἰνοπνευματικῆς ἀποδόσεως, ὡς ἐκ τοῦ πίνακος II ἐξάγεται.

5) Ἀποφυγή ἀπωλείας τυχόν ὑπαρχούσης ποσότητος οἰνοπνεύματος ἐν τῷ γλεύκει.

Ἡ ἀπό τριετίας ἄλλωστε ἐφαρμογή τής ἐν λόγῳ μεθόδου ὑπό τής βιομηχανίας οἰνοπνεύματος εἶναι ἐπαρκῆς ἀπόδειξις τῶν πλεονεκτημάτων τής ἔναντι πάσης ἄλλης.

RÉSUMÉ

La préparation des moûts sulfités en Grèce et dans les autres pays vinicoles, s'est déjà imposée à cause de l'augmentation du nombre des types de vin, lesquels pour des raisons techniques et financières ne peuvent pas être préparés dès le début, mais suivant la demande.

La désulfitation de ces moûts employés pour ce but se fait au moyen des désulfiteurs, appareils qui fonctionnent par la chaleur à la pression atmosphérique ordinaire ou diminuée.

Mais il arrive souvent que ces moûts entreposés longtemps ou éventuellement mal conservés à cause d'une surveillance insuffisante, subissent une altération. Ces moûts ne sont recommandables comme matière première pour la vinification et ne pourront être utilisés que pour la distillation.

De même pour recevoir dans les cuves la nouvelle récolte des moûts ou renouveler le stock des récoltes antérieures, on est souvent obligé d'employer

comme matière première pour la distillation des moûts sulfités, d'ailleurs bien conservés et n'ayant subi aucune altération.

Dans ce cas il est désavantageux de les désulfiter par la méthode classique qui, comme on le sait déjà, coûte bien cher.

Les auteurs, après des recherches, ont trouvé une méthode qui permet de fermenter ces moûts par combinaison de l'acide sulfureux en état libre, comme sel acide ou neutre, et des alcalins ou alcalino-terreux.

Les résultats de ces expérimentations entreprises dans le Laboratoire et l'usine de l'Institut du Raisin de Corinthe, donnent la méthode qui suit.

Le moût sulfité est soumis premièrement à la neutralisation de l'acidité due à l'acide tartrique au moyen de lait de chaux.

Après la précipitation du tartrate de chaux qui a lieu environ dans 24 heures, on décante le liquide déjà clair et on ajoute alors de nouveau du lait de chaux pour obtenir un PH de 5-6 degrés.

On ajoute ensuite de l'eau dans ce liquide pour obtenir un degré saccharique à peu près 10 Bé, dans le cas où ce degré serait supérieur. En ce moment on le soumet à la fermentation en employant de la levure préparée préalablement, suivant le même procédé employé à la distillerie. Les avantages de cette méthode sur la méthode classique sont les suivants :

1) Le prix de revient de la désulfitation devient négligeable.

2) Son emploi est simple et n'exige pas des moyens techniques spéciaux.

3) La durée de la fermentation est très courte avec des bons résultats sur le rendement en alcool.

4) Le danger de perte d'alcool, qui pourrait préexister éventuellement dans le moût en raison d'une fermentation accidentelle et partielle, est éloigné.

Cette méthode, conçue d'abord par l'un des auteurs il y a trois ans, est déjà en usage dans les distilleries, ce qui démontre sa supériorité sur la méthode classique.

(Institut du Raisin de Corinthe, Pyrgos).

Ἐκ τῶν Ἐργαστηρίων τοῦ Ἰνστιτούτου Σταφίδος ἐν Πύργῳ.

ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣ ΤΟΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΝ ΓΛΕΥΚΟΥΣ ΕΚ ΞΗΡΑΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΗΣ ΣΤΑΦΙΔΟΣ ΠΡΟΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΝ ΣΤΑΦΙΔΙΝΗΣ

CONTRIBUTION A L'ÉPURATION DES MOULTS DU RAISIN DE CORINTHE SEC POUR LA PRÉPARATION DES SIROPS D'ALIMENTATION (STAFIDINI)

Par AN. TH. ΟΕΚΟΝΟΜΟΥ et L. S. ΛΟΥΚΑΣ

Υπό ΑΝΤ. Θ. ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ καὶ Λ. Σ. ΛΟΥΚΑ

Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Α. Οἰκονόμου κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 12ης Ἀπριλίου 1938.

Ἡ παρασκευὴ γλυκαντικῆς οὐσίας ἐκ ξηρᾶς κορινθιακῆς σταφίδος ἱκανῆς νὰ ὑποκαταστήσῃ τὴν κοινὴν ζάχαριν, μᾶς ἀπησχόλησεν ἐπὶ μακρόν.

Γνωστὴ εἶναι ἡ σπουδαιότης τοῦ ζητήματος τοῦτου ἀπὸ ἀπόψεως ἐνεργητικῆς ἐπιδράσεώς του ἐπὶ τῆς λύσεως τοῦ σταφιδικοῦ προβλήματος καὶ ἀπὸ ἀπόψεως ἐθνικῆς οἰκονομίας γενικώτερον, ὥστε νὰ παρέλκη μεγαλυτέρα αὐτοῦ ἀνάπτυξις.

Καθαρισμὸς γλεύκουσ ξηρᾶς σταφίδος. Ἡ λήψις γλεύκουσ (σιροπίου) ξηρᾶς σταφίδος ὑπὸ τὴν καθαρωτάτην δυνατὴν μορφήν, ἀπηλλαγμένου δηλονότι τῶν ἐκχυλισματικῶν οὐσιῶν αὐτοῦ, πλὴν τῶν σακχάρων, ἥτοι διαλύματος δεξτρώζης καὶ λαιβουλόζης (σταφυλοσάκχαρον, ὀπωροσάκχαρον) εἶναι ἀρκετὰ δύσκολος.

Τὸ προϊόν τοῦτο ἵνα εἶναι κατάλληλον πρὸς βρῶσιν δέον νὰ πληροῖ ὠρισμένους ὄρους, ἐξαρτωμένους ἀπὸ τὸν τρόπον τῆς κατεργασίας τοῦ γλεύκουσ κατὰ τὴν παρασκευὴν του. Αἱ χρησιμοποιούμεναι δηλαδὴ οὐσίαι, πρὸς καθαρισμὸν αὐτοῦ ἐκ τῶν ἄλλων, ἐκτὸς τῶν σακχάρων, ἐκχυλισματικῶν οὐσιῶν, πρέπει νὰ μὴ ἐπιδροῦν ἐπὶ τῶν σακχάρων, δηλ. ἀφ' ἑνὸς νὰ μὴ τὰ καταστρέφουν ἢ νὰ σχηματίζουν μετ' αὐτῶν ἀδιαλύτους ἐνώσεις καὶ ἀφ' ἑτέρου νὰ εἶναι δυνατὴ ἢ πλήρης ἀπαλλαγὴ τοῦ γλεύκουσ ἐκ τῆς τυχόν ἐν διαλύσει περισεύσεως τῶν πρὸς καθαρισμὸν οὐσιῶν αὐτῶν. Τοῦτο δέον νὰ ἐπιτυγχάνεται δι' εὐθηλῶν μέσων καὶ δὴ τοιούτων μὴ ἀνευρισκομένων εἰς τὸ τελικὸν προϊόν.

Αἱ ἐκτὸς τῶν σακχάρων, γλυκόζης καὶ φρουκτόζης, ἐνεχόμεναι ἐν τῷ γλεύκει σταφίδος οὐσίαι, αἵτινες δέον ν' ἀφαιρεθῶσιν, εἶναι κατὰ κύριον καὶ πρῶτον λόγον ὀργανικαί, ὡς ὄξινον τρυγικὸν κάλι, ἐνίοτε ἐλάχιστον τρυγικὸν δξύ καὶ μηλικὸν δξύ, πηκτικαὶ ἢ πηκτικαὶ ὄλαι, γόμαι, χρωστικαὶ καὶ δεσφικαὶ ὄλαι. Ἄλλὰ καὶ ἀνόργανοι οὐσίαι ἀπαντῶσιν ἐν τῷ γλεύκει εἰς ὑπολογίσιμον ποσότητα, οἷον κάλιον, ἀσβέστιον, σίδηρος, νάτριον, μαγνήσιον, μαγγάνιον, χλώριον, φωσφορικὸν δξύ, ἄπασαι ὑπὸ μορφήν ἀλάτων.

Ἡ ἀναλογία τῶν ἀνωτέρω ὀργανικῶν καὶ ἀνοργάνων ἐκχυλισματικῶν οὐσιῶν ποικίλλει εἰς τὰ διάφορα γλεύκη ξηρᾶς σταφίδος, ἐξαρτωμένη κυρίως ἐκ τοῦ τρόπου παραλαβῆς τῶν τελευταίων.

Πρῶτον ἄρα μέλημά μας δέον νὰ εἶναι ἡ εὐρεσις μεθόδου παραλαβῆς γλεύκουσ ἐκ τῆς ξηρᾶς σταφίδος, ἐνέχοντος σχετικῶς ὅσον τὸ δυνατόν ὀλιγώτερον ποσὸν μὴ σακχαρούχων ἐκχυλισματικῶν οὐσιῶν ἢ, ὡς λέγομεν ἐν τῇ βιομηχανίᾳ, μὲ τὸν μεγαλύτερον δυνατόν βαθμὸν καθαρότητος*. Τοῦτο δυνάμεθα νὰ ἐπιτύχωμεν ἐργαζόμενοι ὡς κάτωθι :

Γνωρίζομεν ὅτι τὰ σάκχαρα τὰ ἐνεχόμενα ἐν τῇ σταφίδῃ εἶναι ἀσυγκρίτως εὐδιαλυτότερα ἀπὸ τὰς λοιπὰς συμπαρομαρτούσας ὀργανικὰς ἢ ἀνοργάνους οὐσίας, ἄρα ὁ χρόνος πρὸς διάλυσιν τῶν πρώτων, ἢ μᾶλλον πρὸς διαπίδυσίν των διὰ τῆς κυτταρικῆς μεμβράνης τῆς περιβαλλούσης τὴν σταφίδα, θὰ εἶναι μικρότερος ἐκείνου ὃν χρειάζονται πρὸς τὸν αὐτὸν σκοπὸν αἱ δεύτεραι.

Συντομεύομεν συνεπῶς εἰς τὸ ἐλάχιστον δυνατόν τὸν χρόνον ἐπαφῆς τοῦ ὕδατος μὲ τὴν σταφίδα, φροντίζοντες συγχρόνως ὅπως ἡ θερμοκρασία κρατεῖται ὅσον τὸ δυνατόν ὕψηλοτέρα (εἰ δυνατόν 100° C) εἰς ἅπαντας τοὺς ἐκχυλιστήρας. Ἄμφότεροι οἱ ὄροι οὗτοι εἶναι ἐπιτευκτοί. Ὁ μὲν πρῶτος διὰ τῆς αὐξήσεως τῆς ταχύτητος ροῆς τοῦ ὕδατος, ὁ δὲ δεύτερος διὰ τῆς διαβιβάσεως εἰς ἕνα ἕκαστον ἐκχυλιστήρα ὑπερθέρμου ἀτμοῦ. Θὰ παραλάβωμεν οὕτω σιρόπια ἀρκετὰ ὕψηλῷ βαθμοῦ καθαρότητος.

Φυσικὰ ἐφ' ὅσον βαίνει ἐλαττούμενον τὸ σάκχαρον τῆς ἐκχυλιζομένης σταφίδος, ἐπὶ τοσοῦτον ὁ βαθμὸς καθαρότητος τοῦ λαμβανομένου γλεύκουσ θὰ σμικρύνεται, θὰ πρέπει λοιπὸν, ἐφ' ὅσον ἐνδιαφερόμεθα νὰ παραλαμβάνωμεν, ἐξ ὑπαρχῆς, γλεύκος ἀρκετὰ καθαρὸν, νὰ μὴ ἐξαντλῶμεν τελείως τὴν σταφίδα. Θὰ ἐνεργῶμεν δηλονότι ἐπιλογὴν τῶν σιροπίων.

Ἐπολογίζομεν ὅτι τὸ σάκχαρον ὅπερ θὰ ἐνέχεται εἰς τὰ σιρόπια, ἅτινα θὰ λαμβάνωνται διὰ τοῦ τρόπου τοῦτου ἵνα χρησιμοποιηθῶσι διὰ τὴν παρασκευὴν σταφιδίνης, δὲν θὰ δύναται νὰ ὑπερβῶσι τὸ 1/2, ἢ τὸ πολὺ 3/4, τοῦ εἰς τὴν σταφίδα ἐνεχομένου σακχάρου. Τὸ ὑπόλοιπον μέχρις ἐξαντλήσεως τῆς σταφίδος ληφθησόμενον σάκχαρον θὰ χρησιμοποιηθῆται ὡς πρώτη ὕλη οἴνοπνεύματος. Ἄρα ἡ βιομηχανία παρα-

*). Ὁ βαθμὸς καθαρότητος γλεύκουσ τινὸς ἐκφράζεται διὰ τοῦ πηλίκου τῆς διαιρέσεως τῶν ἀναγωγικῶν αὐτοῦ οὐσιῶν (σακχάρων) διὰ τοῦ ξηροῦ ὑπολείμματος.

σκευής καθαροῦ σιροπίου ἐκ ξηρᾶς σταφίδος (σταφιδίνη) πρέπει νὰ εἶναι συνδυασμένη μετ' οἰνοπνευματοποιεῖον.

Νῦν περὶ τῆς κατεργασίας εἰς ἣν ὑποβάλλομεν τὸ γλεύκος τοῦτο πρὸς παρασκευὴν σταφιδίνης ὅσον τὸ δυνατόν οὐδετέρας ὁσμῆς καὶ γεύσεως, ἀχρόου καὶ μετ' βαθμὸν καθαρότητος ἐγγίζοντα τὴν μονάδα.

Ὁ καθαρισμὸς τῶν ὡς ἀνωτέρω ἐπιλεγέντων σιροπίων, καθ' ἡμᾶς, μόνον διὰ κατεργασίας αὐτῶν μετ' ἄσβεστον δύναται νὰ λάβῃ χώραν, καθ' ὅσον αὕτη εἶναι ἡ εὐωνότερα τῶν χημικῶν οὐσιῶν τῶν ἔχουσῶν τὴν ιδιότητα ὅπως καθιζάνωσι τὰς πλείστας τῶν ἐν τῷ γλεύκει ἀπαντωμένων, ἐκτὸς τοῦ σακχάρου, ἐκχυλισματικῶν οὐσιῶν καὶ δὴ κατὰ τρόπον περίπου ἀνάλογον πρὸς τὸν ἐν τῇ βιομηχανίᾳ παρασκευῆς ζακχάρους ἐκ ζαχαροκαλάμου ἐφαρμοζόμενον.

Δηλαδή ἡ ποσότης τῆς προστιθεμένης ἄσβέστου πρέπει νὰ εἶναι τοιαύτη, ὥστε νὰ μὴ καθιστᾷ ἀλκαλικὴν τὴν ἀντίδρασιν τοῦ ὑπὸ κατεργασίαν γλεύκους ἢ τὸ πολὺ ἐλαφρῶς ἀλκαλικὴν. Δηλαδή εἰς ὅρια ἀντιστοιχοῦντα πρὸς R_H 7 ἕως 7,2, καὶ τοῦτο πρὸς ἀποφυγὴν καταστροφῆς μέρους τῶν σακχάρων, διότι ἡ φρουκτόζη ταχύτατα καὶ ἡ γλυκόζη βραδύτερον, καταστρέφονται τῇ ἐπιδράσει ὑδροξειδίων τῶν ἀλκαλίων ἢ τῶν ἀλκαλικῶν γαιῶν, ὑπὸ σύγχρονον χρωματισμὸν τοῦ διαλύματος ἀπὸ κιτρίνου ἕως καστανοχρόου, ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ ἀλκαλικότητος του (μεγέθους R_H), τοῦ χρόνου ἐπαφῆς καὶ τῆς θερμοκρασίας ἀντιδράσεως.

Ἄπαν τὸ τρυγικὸν ὀξὺ καὶ τὸ μηλικὸν ὀξὺ ἐν μέρει θὰ κατακρημνισθῶσιν ὡς ἅλατα μετὰ τοῦ ἄσβεστίου· ὡσαύτως εἰς τὸ R_H 7 ἕως 7,2, αἱ πηκτικαὶ, αἱ χρωστικαὶ καὶ αἱ δεψικαὶ ὄλαι σχηματίζουν δυσδιάλυτα μετὰ τοῦ Ca ἅλατα.

Ἐκ τῶν ἀνοργάνων δὲ οὐσιῶν ὁ Fe καὶ τὸ Mn θὰ κατακρημνισθῶσιν ὡς ὑδροξειδία, ἢ δὲ ρίζα PO_4 ὡς μετὰ τοῦ Ca ἅλας.

Ἡ ἐργασία αὕτη θὰ ἐκτελεσθῇ ἐν θερμῷ (80-90° C) ὡς καὶ ἡ ἐν συνεχείᾳ αὐτῆς διαβίβασις CO_2 πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῆς περισσεύσεως τῆς ἄσβέστου. Κατὰ τὰ ὕφ' ἡμῶν ἐκτελεσθέντα πειράματα προέκυψεν ὅτι διὰ νὰ ἔχωμεν ἄριστα ἀποτελέσματα ἐπιδράσεως ἄσβέστου, δεόν τὸ ὑπὸ κατεργασίαν γλεύκος νὰ μὴ ἐνέχῃ πλέον τοῦ 10% σάκχαρον, διότι μόνον εἰς γλεύκος μετ' τοιαύτην περιεκτικότητα εἶναι δυνατὴ ἡ ἀπομάκρυνσις τῆς ἐν διαλύσει περισσεύσεως ἄσβέστου ἢ μᾶλλον τῆς ὑπὸ μορφήν διαλυτῶν ἀλάτων τοιαύτης, διὰ κατακρημνίσεως αὐτῆς ὡς ἀνθρακικοῦ ἄσβεστίου, κατόπιν διαβίβασεως διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

Εἰς γλεύκος μετ' σακχαρικὸν βαθμὸν μεγαλύτερον τοῦ ἀνωτέρω, ὑποστὰν κατεργασίαν δι' ἄσβεστου, οὐδεμίαν ἀντίδρασιν λαμβάνει χώραν ἐκ τῆς διαβίβασεως τοῦ CO_2 πρὸς ἀπομάκρυνσιν αὐτῆς ἐκ τῆς μάζης τοῦ ὑγροῦ διὰ τοῦ σχηματισμοῦ $CaCO_3$.

Ἡ χρησιμοποίησις τοῦ CO_2 ὡς μέσου πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῆς ἄσβέστου ἐκ τοῦ δι' αὐτῆς κατεργασθέντος γλεύκους εἶναι ἡ πλέον ἐνδεδειγμένη, ἀφ' ἑνὸς λόγῳ τοῦ εὐώνου τῆς οὐσίας (παραλαβὴ ἐκ τῶν καμίνων παραγωγῆς ἄσβέστου καὶ τῶν δεξαμενῶν

ζυμώσεως τοῦ γλεύκους τοῦ προοριζομένου πρὸς παραγωγὴν οἰνοπνεύματος), καὶ ἀφ' ἑτέρου λόγῳ τῆς μὴ εὐρέσεώς της εἰς τὸ τελικὸν προϊόν.

Μετὰ 3-4 ἄσβεστώσεις (chaulage) καὶ ἀντιστοιχούς κατακρημνίσεις τῆς ἐν διαλύσει ἄσβέστου (carbonatation) ὡς καὶ ἀναλόγους διηθήσεις, θέλομεν λάβει ἄρκετὰ καθαρὸν προϊόν, περίπου 98% καθαρότητος, ὅπερ τέλος συμπυκνοῦμεν εἰς 42-44 Βέ.

Ὁ ἀποχρωματισμὸς τέλος, ἡ λήψις τουτέστιν τελείως ἀχρόου σιροπίου ξηρᾶς σταφίδος, εἶναι ἐργασία ἄρκετὰ δύσκολος, ἐφ' ὅσον βεβαίως ἀποβλέπομεν ὅπως οὗτος γίνῃ ὅσον τὸ δυνατόν οἰκονομικώτερον.

Σχετικῶς παρετηρήσαμεν ὅτι δὲν εἶναι δυνατός ὁ τέλειος ἀποχρωματισμὸς γλεύκους ξηρᾶς σταφίδος μετ' πραγματικὴν ὀξύτητα μεγαλύτεραν τοῦ 6 R_H . Ἄρα δεόν τὰ σιρόπια νὰ κατεργάζωνται μετ' σύνεσιν καὶ προσοχὴν, ὥστε ἡ πραγματικὴ ὀξύτης τοῦ τελικῶς λαμβανομένου προϊόντος νὰ μὴ ὑπερβαίνῃ τὸ ἄνω ὄριον τοῦ 6 R_H . Ἄλλὰ καὶ διὰ τὸν λόγον τῆς περαιτέρω διατηρήσεως τοῦ ἀχρόου τοῦ προϊόντος εἶναι ἀπαραίτητος ἡ ὀξύτης αὐτή. (Ἴδὲ ἀνωτέρω ἐπιβλαβὴ ἐπίδρασιν ἀλκαλίων ἐπὶ χρωματισμοῦ).

Πρὸς ἐξασφάλισιν τοῦ τελευταίου τούτου, δηλ. τὴν διατήρησιν τοῦ ἀχρόου ἐπὶ μακρόν, πρέπει τὸ σιρόπιον νὰ κρατῆται μακρὰν τοῦ φωτός, διότι τὸ φῶς ἐπιδρᾷ ἐπὶ τοῦ ἱμπερτοσακχάρου χρωματίζον αὐτὸ κίτρινον.

Ὡσαύτως πρὸς ἐπίτευξιν ἀχρόου προϊόντος ἐκ τοιούτου ὑποκιτρίνου δυνάμεθα νὰ χρησιμοποιήσωμεν ἐλαχίστην ποσότητα ἰνδικικοῦ κυανοῦ ὡς συμπληρωματικοῦ τοῦ κιτρίνου, πρὸς παραλαβὴν τελείως ἀχρόου (ὑποκυανίζοντος).

Προσπάθεια λήψεως σταφιδίνης ὑπὸ στερεᾶν μορφήν. Τὸ οὕτω παραληφθὲν ἄρκετὰ καθαρὸν προϊόν, συγκεῖμενον ἐξ ἴσων μερῶν περίπου γλυκόζης καὶ φρουκτόζης ὑπεβάλομεν εἰς κρυστάλλωσιν. Δυστυχῶς μόνον ἡ γλυκόζη ἐκρυσταλλώθη, ὡς ἔχουσα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὑψηλὸν σημεῖον τήξεως (85-90° C). Τῆς φρουκτόζης δὲν κατέστη δυνατὴ ἡ κρυστάλλωσις λόγῳ τοῦ χαμηλοῦ σημείου τήξεως αὐτῆς (30-35° C). Ἐπίσης δὲν κατωρθώσαμεν νὰ παραλάβωμεν τὸ μείγμα τῶν σακχάρων τούτων ὡς ἄμορφον μᾶζαν, ἐξατμίζοντες αὐτὸν εἰς χαμηλὴν θερμοκρασίαν καὶ ἐν κενῷ.

Τοῦτο ὅμως ἦτο ἐπόμενο, καθ' ὅτι ἡ θερμοκρασία ἐξατμίσεως ἢ πλέον χαμηλὴ, ἢ διὰ τῶν τελειότερων συμπυκνωτήρων (Vacuum) ἐπιτυγχανομένη, εἶναι πάντοτε μεγαλύτερα τοῦ σημείου τήξεως τῆς φρουκτόζης.

Ἄλλ' οὔτε καὶ διὰ τῆς μακροχρονίου ἀφέσεως τοῦ καθαροῦ τούτου σιροπίου ὑπὸ ὑάλινον κώδωνα ἐν κενῷ καὶ εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἐργαστηρίου, ἐπετεύχθη ἡ τελεία ἀφυδάτωσις του, ὥστε νὰ παραμείνῃ στερεὰ τις μᾶζα λειοτριβήσιμος. Τὸ ἀνεπίτευκτον καὶ τοῦ τελευταίου τούτου πιθανῶς νὰ ὀφείλεται εἰς τὴν μεγάλην ὑγροσκοπικότητα τῆς λαμβουλόζης.

Ἐν τούτοις, παρὰ τὰ δυσμενῆ αὐτὰ ἀποτελέσματα, ἅτινα ἔσχομεν ἀναφορικῶς μετ' τὴν λήψιν κρυστάλλων ἢ κόνεως συγκειμένης ἐκ γλυκόζης καὶ

φρουκτόζης, άπεστείλαμεν δείγμα καθαρού σιροπιού σταφίδος εις Γερμανίαν ίνα δοκιμασθῆ ή στερεοποίησις του εις ειδικόν περι την παρασκευήν κονιοποιήμενου γάλακτος έργοστάσιον διά τής ύποβολής του εις άνάλογον κατεργασίαν. Τῆς δοκιμῆς αὐτῆς τά άποτελέσματα δέν μᾶς άνεκοινώθησαν άκόμη.

Έξ ὄλων τῶν άμέσως άνωτέρω έξάγεται ὅτι παραλαβῆ μείγματος δεξτρόζης καί φρουκτόζης, εις οἷαν άναλογίαν περίπου ύπάρχουσιν αὗται καί έν τῷ σιροπίῳ τῆς σταφίδος, εις στερεάν κατάστασιν (κρύσταλλοι, άμορφος κόνις) εἶναι λίαν δύσκολος άν μή άδύνατος.

Τελειώνοντες συμπεραίνομεν ὅτι δέν άπομένει εἰμή ή συνέχισις τῆς παρασκευῆς σταφιδίνης ύπό τήν γνωστήν σιροπιώδη μορφήν, βελτιωμένην ὅμως ποιοτικῶς καί μάλιστα διά τῆς έφαρμογῆς τῆς άνωτέρω περιγραφείσης μεθόδου παρασκευῆς τῆς. Καθ' ὅσον τὸ μόνον μειονέκτημά τῆς, έναντι τῆς ζακχάρεως, εἶναι ή ύγρά της κατάστασις, ένῶ κατά τά άλλα εἶναι έφαμίλλος εις άξίαν, έπί πλέον δέ εἶναι εὐθηνότερα αὐτῆς.

RÉSUMÉ

Depuis la Grande Guerre on prépare en Grèce des divers sirops en employant comme matière première le raisin de Corinthe sec, dans le but de remplacer dans une certaine mesure le sucre ordinaire.

Dès le début s'est présenté le problème d'obtenir un produit autant pur que possible, tout en gardant ses qualités organoleptiques.

Les auteurs après des longues recherches dans le

Laboratoire et l'usine de l'Institut du Raisin de Corinthe ont présenté une méthode qui s'adapte parfaitement à l'épuration des moûts employés pour la préparation des sirops.

Cette méthode, basée d'une part sur la différence de solubilité du sucre et des autres matières contenues dans le raisin de Corinthe et d'autre part sur l'insolubilité en présence de chaux, des matières extractives outre le sucre, est en résumé la suivante :

Le raisin de Corinthe est soumis à une diffusion avec de l'eau d'une température près de 100 degrés et un écoulement des eaux de diffusion autant rapide que possible. Ainsi le contenu relatif du produit obtenu en matières extractives est très bas.

Les sirops ainsi préparés sont soumis à un chauffage répété pour obtenir un P_H 7-7,2, ainsi qu'une carbonatation soignée. Le produit obtenu est débarrassé de cette manière du tartre, des pectines et gommages, d'une grande partie des matières colorantes, ainsi que des matières minérales, comme fer, manganèse, phosphate, sulfate etc.

Les auteurs recommandent pour obtenir une bonne épuration suivant leur méthode l'emploi des sirops qui ne titrent plus de 10 % en sucre réducteur.

De même ils ont constaté que pour obtenir une décoloration parfaite du sirop, la carbonatation doit se faire d'une telle manière que finalement le P_H oscille autour de 6 degrés, étant donné que c'est dans ce milieu d'acidité réelle que le charbon actif a sa plus grande action.

(Institut du Raisin de Corinthe, Pyrgos).

Έκ τῶν Έργαστηρίων τοῦ Ίνστιτούτου Σταφίδος έν Πύργῳ.

ΕΠΙ ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΩΡΙΜΟΤΗΤΟΣ ΤΩΝ ΝΩΠΙΩΝ ΟΠΩΡΩΝ

SUR UNE NOUVELLE MÉTHODE POUR LA DÉTERMINATION DE LA MATURITÉ DES FRUITS

Par SOCR. A. CALOGÉREAS

Υπό ΣΩΚΡ. Α. ΚΑΛΟΓΕΡΕΑ

Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ συγγραφέως, κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 11ης Ἀπριλίου 1938.

Τυποποίησιν ἢ προτυποποίησιν (Standarization)* ἀπὸ γεωργικῆς καὶ ἐμπορικῆς ἀπόψεως θὰ ὀνομάσωμεν τὴν μελέτην, δημιουργίαν καὶ καθιέρωσιν τύπων σταθερῶν διὰ τὰ προϊόντα μας, εἰς τρόπον ὥστε νὰ δύναται νὰ ἀσφαλισθῇ ἡ ποιότης των, ὅπως, ἀπὸ καθαρῶς ἀναλυτικῆς ἢ χημικῆς ἀπόψεως θὰ καλέσωμεν τυποποίησιν τὴν ἐκλογὴν καὶ καθιέρωσιν ἑνὸς τρόπου ἐξετάσεως, ὃ ὁποῖος νὰ ἀνταποκρίνεται ὅσον τὸ δυνατόν τελειότερον πρὸς τὸν σκοπὸν μας.

Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον, τῆς καθιέρωσεως ἐν-αίων μεθόδων ἐξετάσεως, συνεκροτήθησαν μέχρι τοῦδε ἄρκετὰ διεθνή συνέδρια, κατὰ δὲ τὸ τελευταῖον Διεθνὲς Συνέδριον Χημείας καὶ Γεωργικῶν Βιομηχανιῶν τῆς Χάγης τοῦ 1937 ἄρκετὴ πρόοδος συνετελέσθη εἰς τὰ ζητήματα τῆς τυποποιήσεως τῶν πηκτικῶν ὑλῶν, τῶν ἀλεύρων καὶ τοῦ γάλακτος.

Μὲ κάπως εὐρύτεραν ἔννοιαν ἢ τυποποιήσις ἢ μᾶλλον ἢ προτυποποιήσις περιλαμβάνει ἀκόμη καὶ τὴν συστηματοποίησιν τῆς παραγωγῆς καὶ ἐπεξεργασίας ἑνὸς προϊόντος, εἰς τρόπον ὥστε νὰ ἐξασφαλί-ζεται ἢ ἀνωτέρα αὐτοῦ ποιότης καὶ ἐμφάνισις μὲ τὸ μικρότερον εἰ δυνατόν κόστος (Rationalisation). Κατὰ ταῦτα ἢ προτυποποιήσις εἰς τὰ γεωργικὰ προϊόντα δὲν ἀρχίζει ἀπὸ τὸ ἔτοιμον προϊόν, ὅπως νομίζεται συνήθως, ἀλλὰ ἀπὸ πολὺ μακράν, ἀπὸ τὰς ποικιλίας ἀκόμη ἑνὸς εἴδους, τὰς ὁποίας δέον νὰ καθιερῶσω-μεν εἰς μίαν περιφέρειαν ἀναλόγως τῆς μορφῆς κα-ταναλώσεως αὐτοῦ (Standards ποικιλιῶν) προχωρεῖ εἰς τὴν περίοδον τῆς συλλογῆς, ἣτις πρέπει νὰ ἐξασφαλί-ζῃ τὴν κατάλληλον στιγμὴν ὠριμότητος (Standards ὠριμότητος) ἐξακολουθεῖ εἰς τὴν κατάταξιν τοῦ προϊόντος ἀναλόγως τῆς ποιότητος καὶ μεγέθους (Standards ποιότητος καὶ μεγέθους) ἐπεκτείνεται εἰς

*) Standard, ἀγγλιστὶ σημαίνει μέτρον ἐγκεκριμένον, κα-θιερωμένον, Standardization δὲ εἶναι ὁ καθορισμὸς φυσικῶν καὶ μηχανικῶν χαρακτήρων μιᾶς τάξεως προϊόντων, ἀκόμη δὲ καὶ τοῦ τρόπου τῆς παρασκευῆς καὶ ἐξετάσεως αὐτῶν. Standardization δὲν σημαίνει συνεπῶς ἰσοπέδωσιν ἢ ἐξαναγκασμὸν, ἀλλὰ τὴν ἀναζήτησιν μιᾶς, τρόπου τινά, μονάδος ἢ μεθόδου διαρκῶς τελει-οποιήσιμου καὶ τῆς ὁποίας τὴν ἀξίαν τείνει διαρκῶς νὰ ἀναβι-βάσῃ ἢ προσπάθειαν τῶν ἐρευνητῶν. Ἡ ἔννοια τῆς Standardiza-tion διαφέρει τῆς τῆς Normalisation (ἐκ τοῦ Norma=κανών), ἣτις σημαίνει προσαρμογὴν πρὸς τὸ μέτρον, τὴν καθιέρωσιν δη-λαδὴ ὠρισμένων μορφῶν ἢ τύπων καὶ τὸν ἀποκλεισμὸν τῶν ἄλλων.

τὸν τρόπον τῆς ἐπεξεργασίας (Standards Process) εἰς τὸν τρόπον τέλους τῆς συσκευασίας καὶ τὸ εἶδος τῶν δοχείων (Standards for Containers) κ.ο.κ. Μόνον ἐφό-σον μελετηθοῦν τὰ διάφορα διαδοχικὰ αὐτὰ Stan-dards, εἶναι δυνατόν νὰ ὀργανωθῇ ἢ ἐπεξεργασία ἑνὸς προϊόντος κατὰ τὸν συστηματικώτερον καὶ οἰ-κονομικώτερον τρόπον, νὰ ἐπιτευχθῇ δηλαδὴ ἡ βιο-μηχανοποιήσις τῆς γεωργικῆς παραγωγῆς καὶ νὰ ἰσχύῃ ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον προηγουμένως ὀνομάσαμεν Rationalisation (ἐκλογίκευσιν τῆς παραγωγῆς).

Ἡ τυποποιήσις δὲν εἶναι μόνον ἀναγκαιοτάτη διὰ τὴν καλυτέραν ὀργάνωσιν τῆς παραγωγῆς καὶ ἐπεξεργασίας, εἶναι ἐξ ἴσου ἀπαραίτητος καὶ διὰ τὴν διαφήμισιν ἑνὸς προϊόντος, ἣτις εἶναι τόσον χρήσιμος διὰ τὴν τοποθέτησιν αὐτοῦ εἰς τὰς ξένας ἀγοράς.

Ἐξ ὅλων τῶν μορφῶν τῆς τυποποιήσεως ποῦ ἐ-μνημονεύσαμεν προηγουμένως, ἢ μᾶλλον ἐπειγούσης σημασίας δι' ἡμᾶς εἶναι ἡ ἀναφερομένη εἰς τὴν κατά-ταξιν τοῦ προϊόντος εἰς ποιότητας ἀπὸ τὸν ἴδιον τὸν παραγωγόν. Καὶ διὰ νὰ κατορθωθῇ τοῦτο, πρέπει ὁ παραγωγὸς νὰ ἔχη συμφέρον νὰ χωρίσῃ τὸ προϊόν του εἰς ποιότητας κατὰ τὴν παράδοσίν του εἰς τὸν ἔμπορον· πρέπει δηλονότι τὸ προϊόν τῆς ἀνωτέρας τάξεως ν' ἀπολαμβάνῃ ἀνωτέρας τιμῆς, πράγμα τὸ ὁποῖον μέχρι σήμερον δὲν συμβαίνει παρ' ἡμῖν διὰ λόγους στενῆς ἐμπορικῆς ἀντιλήψεως. Τὸ ἀντίθετον μᾶλλον συμβαίνει· ὁ ἔμπορος ἐπιμένων νὰ ἀγοράζῃ ὀλόκληρον τὸ προϊόν εἰς τὴν αὐτὴν τιμὴν ὑποθάλλει τὸν παραγωγὸν εἰς τὸ νὰ χειροτερεύῃ ἔτι μᾶλλον τὴν ποιότητα τοῦ προϊόντος του, προσθέτων ἀκόμη καὶ τὰ ἀπορρίμματα, ἐνίοτε δὲ καὶ ξένας ὑλας (ἄμ-μον, ὕδωρ κ.λ.), εἰς τρόπον ὥστε νὰ καταστρέφῃ ἀνε-πανορθῶτως τὴν ποιότητα. Εἰς ἄλλα κράτη, ὅπου τὸ ἔμπόριον καὶ τὸ κράτος ἐκτιμοῦν δεόντως τὴν αὐ-ξησιν τῆς ἀξίας ἑνὸς προϊόντος, ἣτις γίνεται αὐτο-μάτως διὰ τοῦ χωρισμοῦ αὐτοῦ εἰς ποιότητας, ἐκεῖ καταβάλλεται κάθε προσπάθεια, ὥστε ὁ παραγωγὸς ὄχι μόνον νὰ εὐρίσκη κάθε συμφέρον εἰς τὸ νὰ χωρί-ζῃ τὸ προϊόν του εἰς ποιότητας, ἀλλὰ καὶ νὰ τείνῃ νὰ βελτιώσῃ διαρκῶς ταύτας.

Οὕτω λ. χ. εἰς τὴν Καλιφορνίαν, προκειμένου περὶ σταφίδος, ὁ παραγωγὸς κατὰ τὴν παράδοσιν αὐτῆς εἰς τὸ Ἔργαστάσιον, θὰ πληρωθῇ ἀναλόγως τῆς ποιότητός της, ἣτις κανονίζεται περίπου ὡς ἑξῆς.

Λαμβάνεται εν δείγμα και υπολογίζεται ἐπ' αὐτοῦ τὸ βάρος κατ' ὄγκον, τὸ ὁποῖον ἔχει στενὴν σχέσιν μετὰ τὴν περιεκτικότητα εἰς σάκχαρον καὶ συνεπῶς τὴν ποιότητα. Κατόπιν προσδιορίζεται ἡ ὑγρασία μηχανικῶς διὰ πίεσεως, εἶτα τὸ ποσὸν τῶν ξένων οὐσιῶν καὶ τέλος τὸ ποσοστὸν τῆς μούχλας κατ' ἀπλοῦν καὶ σύντομον τρόπον· καὶ ἀναλόγως τῆς βαθμολογίας τῶν ἐξετάσεων αὐτῶν καθορίζεται ἡ τιμὴ. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ὁ παραγωγός, ὄχι μόνον δὲν ἔχει συμφέρον νὰ βρέξῃ τὴν σταφίδα τοῦ ἢ νὰ ρίψῃ ἐντὸς αὐτῆς ἄμμον ἢ ἄλλας ἀκαθαρσίας, ἀλλ' ἀντιθέτως καταβάλλει κάθε δυνατὴν προσπάθειαν διὰ νὰ βελτιώσῃ, ὅσον τὸ δυνατόν, τὴν φυσικὴν αὐτῆς ποιότητα, δεδομένου ὅτι ὁ ἀπαιτούμενος πρὸς τοῦτο μικρὸς πρόσθετος κόπος ἀνταμείβεται πλέον ἢ ἐπαρκῶς μετὰ τὴν διαφορὰν τιμῆς τὴν ὁποῖαν ἀπολαμβάνει.

Διὰ νὰ καταστήθῃ ὅμως δυνατόν νὰ εἰσαχθοῦν καὶ παρ' ἡμῖν τοιαῦτα συστήματα εἰς τὸ ἐμπόριον καὶ τὴν συγκέντρωσιν τῶν προϊόντων μας, πρέπει νὰ μελετηθοῦν καὶ νὰ καθορισθοῦν τὰ εἰδικὰ Standards ἐκάστης ποιότητος τῶν διαφόρων προϊόντων μας.

Δυστυχῶς ἡ ἐργασία τῆς τυποποιήσεως ἐπὶ γεωργικῶν ἰδίως προϊόντων ὡς ἐκ τῆς φύσεώς τῆς ἀπαιτεῖ πληθὺν ἀναλύσεων καὶ οὐχὶ μόνον κατὰ μίαν περιόδον ἀλλ' ἐπὶ πολλὰ ἐν συνεχείᾳ ἔτη διὰ νὰ ὀδηγήσῃ εἰς συμπεράσματα. Εἰς τὴν Ἰταλίαν, ὅπου ἡ σημασία τῆς ἐργασίας ταύτης ἔχει κατανοηθῆ περισσότερον διὰ τὴν τυποποίησιν τῶν ἐλαίων, διήρσαν ὅλην τὴν χώραν εἰς τρία τμήματα, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἔχει ἀναλάβει εἰς ἐκ τῶν τριῶν ἐλαιοκομικῶν σταθμῶν τοῦ Bari, τοῦ Spoleto καὶ τῆς Imperia, τῶν ὁποίων ἡ ἐργασία ἐπὶ τοῦ προβλήματος τούτου ἀρχίσασα πρὸ πολλῶν ἐτῶν συνεχίζεται ἀκόμη. Ὡς χαρακτηριστικὸν τοῦ τρόπου τῆς ἐργασίας αὐτῆς μνημονεύομεν ἐνταῦθα τὴν μονογραφίαν τῶν Pantanelli καὶ Brandonisio «I. Olio tipico di Bitondo».

Τὴν ἐργασίαν αὐτὴν τῆς τυποποιήσεως ὁμοῦ μετὰ τὴν ἐργασίαν τῆς μελέτης καὶ τοῦ πειραματισμοῦ ἐπὶ τῶν καλύτερων τρόπων διατηρήσεως καὶ ἐπεξεργασίας τῶν γεωργικῶν μας προϊόντων ἔχει ἀναλάβει τὸ ἐσχάτως ἱδρυθὲν Ἐργαστήριον Γεωργικῆς Τεχνολογίας τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας. Σκοπὸς τῆς παρούσης ἀνακοινώσεως εἶναι νὰ καταστήσωμεν γνωστὴν μίαν νέαν μέθοδον, τὴν ὁποῖαν ἐμελετήσαμεν ἀναφορικῶς μετὰ τὴν ἐξέτασιν τοῦ βαθμοῦ ὠριμότητος καὶ ἐδοκιμάσαμεν κυρίως ἐπὶ τῶν σταφυλῶν καὶ τῶν ἐσπεριδοειδῶν, προσπαθοῦμεν δὲ νὰ ἐπεκτείνωμεν καὶ ἐπὶ ἄλλων νωπῶν προϊόντων.

Μέχρι τοῦδε διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς ὠριμότητος τῶν νωπῶν ὀπωρῶν ἔχουν προταθῆ: ὁ προσδιορισμὸς τοῦ σακχάρου, ἡ δξύτης, ἡ σχέσις τοῦ σακχάρου πρὸς τὴν δξύτητα καὶ τέλος ἡ πίεσις ἢ μᾶλλον ἡ ἀντίστασις τῆς σαρκὸς εἰς τὴν πίεσιν, μετρουμένη δι' εἰδικοῦ ὄργανου (Press-Tester).

Ἐσκέφθημεν, ὅτι ὁ δείκτης διαθλάσεως τοῦ χυμοῦ τῶν φρούτων, ἔχων ἄμεσον σχέσιν τὸσον μετὰ τὴν περιεκτικότητά εἰς σάκχαρον ὅσον καὶ μετὰ ἄλλα στοιχεῖα ἀπηρεαζόμενα ἀπὸ τὴν κατάστασιν ὠριμότητος τῶν καρπῶν, θὰ ἠδύνατο ἴσως νὰ μᾶς δώσῃ νέον μέσον ἀπλοῦν ὅσον καὶ ταχὺ διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς ὠριμότητος τῶν καρπῶν. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον προέβημεν εἰς συγκριτικὰς μετρήσεις τοῦ δει-

κτου διαθλάσεως φρούτων μᾶς καὶ τῆς αὐτῆς ποικιλίας εἰς διάφορα στάδια ὠριμότητος, συγκρίναντες τὰς μετρήσεις ταύτας πρὸς τὰς ἄλλας γνωστὰς μεθόδους προσδιορισμοῦ τῆς ὠριμότητος καὶ πρὸς τὰ ἀποτελέσματα τῆς ὀργανοληπτικῆς ἐξετάσεως καὶ τὸ συμπέρασμά μας εἶναι, ὅτι εἰς πλείστας περιπτώσεις ὁ δείκτης διαθλάσεως ὄχι μόνον δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς μέτρον τῆς ὠριμότητος, ἀλλὰ καὶ ἀποτελεῖ τὸν τελειότερον τρόπον ἐξετάσεως αὐτῆς. Αἱ ἐξετάσεις ἡμῶν, τῶν ὁποίων τὰ ἀποτελέσματα ἀναφέρονται εἰς τοὺς ἀκολουθοῦντας πίνακας I-IV ἐγέναντο ἐπὶ σταφυλῶν, ἐσπεριδοειδῶν, ἀχλαδιῶν, μήλων, δαμασκῆνων καὶ ροδακίνων.

ΠΙΝΑΞ I. Σταφυλαί.

Ποικιλία	n _D εἰς 30° C	Σχέσις ὠριμότητος, (λόγος σακχάρου % πρὸς δξύτητα εἰς τρυγ. δξύ %)	Ὀργανοληπτικὴ ἐξέτασις
1) Σουλτανίνα	13610-13529	12.22	Γεῦσις ὄξινος
»	13629-13657	12.31	Καλὴ
»	13571-13680	ἄνω τοῦ 31	Γλυκεῖα (ὕπερῳρ.)
2) Ροζακί	13607-13656	34	Σχεδὸν ὄριμα
»	13556-13690	39	Ὄριμα
»	13690-13755	45 καὶ ἄνω	Ὑπερὸριμα
3) Ταχτάς	13613-13623	34	Σχεδὸν ὄριμα
»	13623-13632	44	Ὄριμα
»	13632 καὶ ἄνω	60 καὶ ἄνω	Ὑπερὸριμα
4) Σιδηρίτης	13513-13623	31.33	Ἄωρος
»	13623-13632	33.39	Σχεδὸν ὄριμα
»	13632 καὶ ἄνω	39 καὶ ἄνω	Ὄριμα

Ὁ σκοπὸς τῆς παρούσης ἀνακοινώσεως δὲν εἶναι βεβαίως νὰ ἐμφανίσῃ ἐργασίαν τελειωμένην ἐπὶ τῶν Standards ὠριμότητος τῶν ὡς ἄνω καρπῶν, ἀλλ' ἀποβλέπει μᾶλλον νὰ θέσῃ τὰς βάσεις νέου τρόπου μελέτης τοῦ ζητήματος. Μόνον κατόπιν μακρᾶς σειρᾶς δοκιμῶν χωριστὰ ἐκτελουμένων ἐπὶ ἐκάστης ποικιλίας καὶ ἐπὶ σειρὰν ἐτῶν θὰ δυνηθῶμεν νὰ καθορίσωμεν ἐπακριβῶς τὰ Standards ὠριμότητος, ὅπως ἔγινε καὶ μετὰ τὴν προηγουμένη ἀνακοινωσὶν μας εἰς τὴν Ἀκαδημίαν Ἀθηνῶν (10, 1935, σ. 312) ἀναφορικῶς μετὰ τὰ Standards ὠριμότητος τῶν σταφυλῶν.

Θεωρῶ καθῆκον μου νὰ ἐκφράσω ἐνταῦθα τὰς θερμὰς μου εὐχαριστίας πρὸς τὸν Γενικὸν Διευθυντὴν τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας κ. Π. Καναγκίνην, ὁ ὁποῖος μετὰ ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον καὶ συμπάθειαν παρακολουθεῖ καὶ ἐνισχύει τὰς ἐρεῦνας τοῦ Ἐργαστηρίου μας, καθὼς καὶ πρὸς τὸν συνεργάτην μου χημικὸν κ. Κ. Καλλιφίδην, ὁ ὁποῖος ἐξετέλεσε τινὰς τῶν εἰς τοὺς πίνακας σημειουμένων ἀναλύσεων.

RÉSUMÉ

Après un aperçu général sur la standardization, l'auteur présente une nouvelle méthode développée par lui, pour la détermination des standards de maturité des différents fruits (raisins, oranges, citrons, poires, pommes, pêches etc.), basée sur l'index de réfraction du jus. Il procède ensuite à la comparaison de sa méthode avec les méthodes employées actuellement dans ce but.

(Laboratoire de Technologie Agricole du Ministère d'Agriculture).

ΠΙΝΑΞ II. Προσδιορισμοὺ ὠριμότητος σταφυλῶν Ἴνστιτούτου Οἴνου (Βοτανικὸς) 1938.

Ποικιλία	Σάκχαρον εἰς 15° C βαθμοὶ	°Οξύτης εἰς τρυγικὸν δέξυ	°Οξύτης εἰς κ.έκ. $\frac{N}{1}$ NaOH	Ἀναλογία ὠριμότητος (λόγος σακχάρου 0/0 πρὸς δξύτητα 0/0)	Δείκτης διαθλάσεως εἰς 30°	Παρατηρήσεις
Αὐγουλάτο	20.00	0.320	4.3	60	1.3638	Τελείως ὠριμον
Αὐγουσιάτικο	18.75	0.735	9.8	25	1.3614	Μόλις ὠριμον
Λιάτικο	17.25	0.540	7.3	32	1.3601	» »
Μοσχούδι	21.25	0.650	8.7	32	1.3649	» »
Ροδίτης	23.50	0.540	7.3	43	1.3690	» »
Φιλέρι	20.50	0.600	8.0	34	1.3540	» »
Φράουλα	21.50	0.510	6.8	42	1.3543	Τελείως ὠριμον

ΠΙΝΑΞ III. Ἑσπεριδοειδῆ.

Εἶδος καρποῦ	n _D εἰς 20° C	Σχέσις ὠριμότητος (λόγος σακχάρου 0/0 πρὸς δξύτητα 0/0)	Σάκχαρον χυμοῦ 0/0	°Οξύτης χυμοῦ εἰς κίτρ. δέξυ 0/0	Βέ εἰς 20° C	Ὁργανοληπτικὴ ἐξέτασις
1 Πορτοκάλια Αἰγίου	13473	3.60/1.67=2.10	3.60	1.670	5.5	*Ὅχι ὠριμα
2 » »	13480	4.50/1.89=2.37	4.50	1.890	5.8	Μάλλον ὄξινα
3 » »	13486	4.76/1.98=2.40	4.76	1.950	5.8	» »
4 » »	13493	4.76/2.20=2.16	4.76	2.205	6.3	Μάλλον ὠριμα
5 » Σπάρτης	13503	—	—	—	6.5	*Ὁριμα
6 » »	13514	—	—	—	—	»
7 » Χίου	—	3.44/1.12=3.0	3.44	1.120	—	Μάλλον ὄξινα
8 » *Αργους	—	5.80/0.76=7.6	5.80	0.760	—	Γεῦσις κανονικὴ
9 » Κρήτης	—	5.01/0.51=9.8	5.01	0.510	—	» »
10 » ἀγνώστου προελεύσεως	13510	3.60/0.59=6.1	3.60	0.590	—	*Ὁριμα
11 » ἐκ ψυγείου	13528	4.13/0.51=8.1	4.13	0.510	—	»
12 » »	13529	—	—	0.540	—	»
13 Λεμόνια	13460	—	—	6.528	—	Μὴ ὠριμα, πράσινα
14 » »	13477	—	—	8.312	—	*Ὁριμα πράσινα
15 » »	13475	—	—	8.128	—	*Ὁριμα κίτρινα

ΠΙΝΑΞ IV. Ἄλλοι νωποὶ καρποί.

Εἶδος καρποῦ	n _D εἰς 25° C	Σάκχαρον 0/0	°Οξύτης εἰς κ.έκ. $\frac{N}{1}$ NaOH 0/0	*Ενδειξις Press-Tester (μὲ μικρὸν κύλινδρον)	Ὁργανοληπτικὴ ἐξέτασις
Ἀχλάδια ζαχαράτα Τσακωνιάς	13559	8.863	3.12	11.50	Σχεδὸν ὠριμα
	13583	9.123	2.67	9.25	*Ὁριμα
	13589	—	—	10.00	Τελείως ὠριμα
	13563	—	—	7.50	*Υπερὼριμα
Μήλα Βόλου	13515	—	—	—	Μόλις ὠριμα
	13530	8.05	3.9	15	*Ὁριμα
	13592	10.22	3.7	14	Τελείως ὠριμα
Ροδάκινα Βόλου (λευκά)	13518	—	—	17.0	*Ὅχι τελείως ὠριμα
	13529	—	—	12.5	Σχεδὸν ὠριμα
	13533	—	—	10.0	Τελείως ὠριμα
Ροδάκινα *Εδέεσης	13492	—	—	—	*Ὅχι ὠριμα
	13510	2.84	10.6	9	Μόλις ὠριμα
	13514	—	—	—	*Ὁριμα
	13562	3.49	8.1	8	Τελείως ὠριμα
Δαμάσκηνα Σκοπέλου	13550	10.857	11.8	—	Μόλις ὠριμα
	13560	13.920	10.0	—	*Ὁριμα
	13758	—	—	—	*Υπερὼριμα
	13760	—	—	—	*Υπερὼριμα

*Ἐκ τοῦ Ἐργαστηρίου Γεωργικῆς Τεχνολογίας τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας.

Η ΧΗΜΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΟΓΝΩΜΟΣΥΝΗ ΔΙΑ ΤΗΝ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΙΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΙΝ ΤΩΝ ΕΛΑΦΡΩΝ ΣΙΓΑΡΕΤΤΩΝ

L'EXPERTISE CHIMIQUE POUR LA STANDARISATION ET LA QUALIFICATION DES CIGARETTES DOUCES ET LEGÈRES

Par NIC. G. MANTHOS

Υπό ΝΙΚ. Γ. ΜΑΝΘΟΥ

Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13ης Ἀπριλίου 1938.

1. Διὰ χημικὴν πραγματογνωμοσύνην ἀπαιτεῖται πολυσχιδῆς διερεύνησις.

Διὰ τὴν γνωματεύσασιν τὴν δι' ἕνα τύπον σιγαρέττων ἀπαιτεῖται κύκλος ἀναζητήσεων, καθ' ὅσον, ὅπως ἡ δι' ἐμπειρικῆς ἐξετάσεως ἐκτίμησις τῶν σιγαρέττων δὲν εὐσταθεῖ, οὕτω καὶ ἡ γνωματεύσασιν ἢ στηριζομένη εἰς ἕνα μόνον προσδιορισμὸν, τὸν τῆς νικοτίνης τοῦ καπνοῦ, οὐδὲν δύναται νὰ ἔχη κύρος.

Κακῶς καθιερώθη ἡ ἐκτίμησις τῆς τοξικότητος καὶ ποιότητος τῶν σιγαρέττων βάσει μόνον τῆς περιεκτικότητος τοῦ καπνοῦ αὐτῶν εἰς νικοτίνη καὶ κακῶς ἤρχισε νὰ γενικεύεται εἰς βάρους τοῦ γοήτρου τῆς χημείας ἢ χρῆσις ὄρων σχετικῶν ὄλως γενικῶν, ὡς σιγαρέττα μὲ τὴν ἐλαχίστην ἢ ἐλάσσονα ἢ ὀλιγωτέραν νικοτίνη κ. ἄ., καθ' ὅσον τὰ τοιαῦτα σιγαρέττα ἀποδεικνύονται διὰ βαθυτέρας ἐρεύνης καὶ τοξικώτερα καὶ ποιοτικῶς κατώτερα τῶν σιγαρέττων κανονικῆς πράγματι περιεκτικότητος εἰς νικοτίνη.

Βαθυτέρα ἔρευνα δύο τύπων σιγαρέττων μὲ τὸ αὐτὸ μὲν ποσὸν νικοτίνης, ἀλλὰ μὲ ὄλως διάφορον σύστασιν μᾶς παρουσιάζει πλείστας ὅσας ἐκπλήξεις ὡς πρὸς τὴν ἐξ αὐτῶν προερχομένην βλάβην.

Α'. Βλάβη ἐκ τῆς εἰσπνεομένης νικοτίνης. Τὸ ὑπὸ τοῦ καπνιστοῦ εἰσπνεόμενον ποσοστὸν νικοτίνης δὲν εἶναι ἀπλῶς συνάρτησις τῆς περιεκτικότητος τοῦ καπνοῦ τῶν σιγαρέττων εἰς νικοτίνη, ἀλλ' ἐξαρτᾶται καὶ ἀπὸ ἄλλους παράγοντας, ὥστε νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ εἰσπνῆ ὁ καπνιστὴς ἀπὸ ἕνα τύπον σιγαρέττων μεγαλύτερον ποσὸν νικοτίνης παρ' ὅ,τι ἀπὸ ἄλλον τῆς αὐτῆς περιεκτικότητος εἰς νικοτίνη. Οἱ παράγοντες οὗτοι εἶναι:

1) Ἡ σύστασις τοῦ καπνοῦ, 2) ὁ τρόπος ἔλκυσμοῦ, 3) τὸ εἶδος τοῦ σιγαροχάρτου, 4) ἡ γόμωσις τοῦ σιγαρέττου, 5) αἱ διαστάσεις τοῦ σιγαρέττου, 6) ἡ κοπή τοῦ καπνοῦ, 7) ὁ ἴστος τοῦ καπνοῦ, 8) ἡ ὑγρασία τοῦ καπνοῦ, 9) ἡ καύσις τοῦ καπνοῦ, 10) τὸ Ρη τοῦ καπνοῦ, 11) ἡ ζύμωσις τοῦ καπνοῦ, 12) αἱ μορφαὶ τῶν ἀλάτων τῆς νικοτίνης, 13) τὸ Ρη τῶν ἀερίων καύσεως, 14) τὰ ἔμπυρευματικά ἔλαια καὶ πλείστοι ἄλλοι.

Β'. Βλάβη ἔμμεσος ἐκ νικοτίνης. Πηγὴ τοῦ παρουσιαζομένου κυανίου εἰς τὰ εἰσπνεόμενα ἀέρια καύσεως δὲν εἶναι μόνον τὰ λευκώματα, ἀλλὰ καὶ ἡ νικοτίνη προκειμένου περὶ σιγαρέττων κατωτέρας

ποιοτικῆς ὑποστάσεως καὶ καύσεως. Λαμβάνει δηλονότι χώραν κατὰ τὴν τμήσιν τοῦ μορίου τῆς νικοτίνης παραγωγή κυανίου, οὐ μόνον ἐκ πυρολύσεως τῆς ρίζης μεθυλοπυρολιδίνης, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῆς ἐν τῷ γεννᾶσθαι πυριδίνης.

Γ'. Βλάβαι ἐκ κυτταρίνης, λευκωμάτων, ρητινῶν, πηκτινῶν κ. ἄ. οὐσιῶν. Ὅπως δὲν δύναται νὰ ἐννοηθῆ οἶνος ἄνευ οἰνοπνεύματος, καὶ ὅπως ὁ κανονικὸς εἰς βαθμοὺς καὶ ἐκλεκτὸς ἐν ταύτῳ οἶνος δὲν βλάπτει, ἐφ' ὅσον δὲν γίνεται κατάχρησις, οὕτω καὶ τὸ κανονικῶς ἐλαφρὸν σιγαρέττον (κατὰ τὰς ἐρέυνας ἡμῶν ἐνέχον 10-12 χιλιοστόγραμμα νικοτίνης) ὅταν εἶναι καὶ ἐκλεκτόν, μὲ ἐξαιρετικὴν τοῦτέστι χημικὴν καὶ φυσικοχημικὴν σύνθεσιν, οὐ μόνον δὲν βλάπτει διὰ τῆς νικοτίνης, ὡς ἀνεφέρομεν, ἀλλ' ἀντιθέτως ὠφελεῖ, ἀφ' οὗ ἡ ὀλίγη εἰσπνεομένη νικοτίνη διεγείρουσα εὐαρέστως τὸ νευρικὸν σύστημα δημιουργεῖ εὐχάριστα συναισθήματα, ὡς εὐεξίαν, κ. ἄ.

Ἀντιθέτως βλάπτουσι οὐ μόνον διὰ τῆς νικοτίνης ἀλλὰ καὶ διὰ πλείστων ἄλλων συστατικῶν τὰ ποιοτικῶς κατώτερα καὶ μὲ ἀνισόρροπον χημικὴν σύστασιν σιγαρέττα, ἀδιάφορον ἔαν ἀνήκωσιν εἰς τὰ κανονικῶς ἐλαφρά ἢ εἰς τὰ φερόμενα ὡς σιγαρέττα ὀλιγωτέρας νικοτίνης.

Τὰ τοιαῦτα σιγαρέττα βλάπτουσι πολυειδῶς (ἀναπνευστικὰ ὄργανα κ. λ.) ἔνεκα τῶν ἐξῆς συστατικῶν τῶν ἀερίων καύσεως: Αἰθυλομερκαπτάνης, ἀκρολεΐνης, ἀλδεϋδῶν, ἀμμωνίας, κετονῶν, κυανίου, μεθανόλης, μεθυλαμίνης, μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακός, ὀξεικοῦ ὀξέος, πικολίνης, πολυφαινολῶν, πηκτικῶν ρητινοξέων, πυριδινικῶν βάσεων, παραγῶγων πυρόλης, ροδανικῶν ἐνώσεων, ὕδροθειοῦ, ὕδρογονανθράκων, φαινολικῶν παραγῶγων, φουρφοϋρόλης κ. ἄ.

Ἰδιαιτέρως τὰ ἔμπυρευματικά ἔλαια προδιαθέτουσι εἰς καρκίνον τῶν πνευμόνων, ἢ δὲ μεθανόλη τῶν πηκτινῶν τῶν καπνῶν τῶν πλουσιῶν εἰς ἀζυμῶτους πηκτίνας προσβάλλει τὸ ὀπτικὸν νεῦρον.

Διεπιστώθη ὅτι τὰ ὡς ἄνω ἐπιβλαβῆ προϊόντα ἀποστάξεως καὶ πυρολύσεως παρουσιάζονται εἰς τὰ ἀέρια καύσεως καὶ εἰς μεγαλύτερον ποσοστὸν, ἐφ' ὅσον ὁ καπνὸς τῶν σιγαρέττων εἶναι κατωτέρας ποιότητος ἢ ἀνισορρόπου χημικῆς συστάσεως, ὁπότε:

1. Ἐνέχει λίαν ἠδύνημένα: 1) Τὰ λευκώματα, ἀμινοενώσεις καὶ πουρινικὰς βάσεις, 2) τὰ λιπαρὰ ὀξέα,

3) τὰ ρητινοξέα, 4) τὰ σκελετικά συστατικά (πηκτίνες, καὶ δὴ ἄζυμώτους, καὶ κυτταρίνην).

II. Παρουσιάζει κακὴν καῦσιν, καὶ

III. Ἐμφανίζει μέτριον βαθμὸν ζυμώσεως.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐκπηγάζουν τὰ συμπεράσματα.

1) Ὅτι εἶναι ἀνεπαρκῆς ἔνδειξις διὰ τὴν τοξικότητα καὶ ποιότητα τῶν σιγαρέττων, ὁ προσδιορισμὸς μόνον τῆς νικοτίνης τοῦ καπνοῦ αὐτῶν, δι' ὃ ἀπαιτοῦνται καὶ αἱ προαναφερθεῖσαι ἀναζητήσεις, πολυτιμότεραι καὶ διὰ τὴν ποιοτικὴν ἐκτίμησιν, καὶ

2) Ὅτι εἶναι ἐπισηφελὴς ἢ κατασκευὴ ἐλαφρῶν σιγαρέττων βάσει τοῦ προσδιορισμοῦ μόνον τῆς νικοτίνης τῶν καπνοφύλλων, καθ' ὅσον ὡς διεπιστώσαμεν, δυνατὸν νὰ ἔχωμεν τὴν περίπτωσιν σιγαρέττων ἐξ ἄζυμῶτων καπνῶν ἢ ἀνισορροποῦ χημικῆς συστάσεως, ἥτοι ἐρεθιστικῶν καὶ τοξικῶν σιγαρέττων.

Πράγματι, ἔνεκα τῆς ἐσφαλμένης αὐτῆς βάσεως σιγαρέττα τινὰ λεγόμενα τῆς ὀλιγωτέρας νικοτίνης, ἂν καὶ φέρονται ὡς ἐλαφρά καὶ ἀβλαβῆ, ἐρεθίζουν καὶ ὑπερθερμαίνουν τὸν βλεννογόνον τοῦ στόματος, τῆς ρινὸς καὶ τῶν πνευμόνων καὶ τοῦτο, διότι εἶναι πλούσια εἰς κυτταρίνην, ὡς ἀπέδειξαν πρόσφατοι ἔρευναι ἡμῶν. Διεπιστώσαμεν δηλ. ὅτι εἰς ὅλα τὰ ἐλαφρά σιγαρέττα τὸ ποσοστὸν τῆς κυτταρίνης κυμαίνεται ἀπὸ 10,5 ἕως 14%, κατὰ μέσον δὲ ὄρον εἰς 12% καὶ ὅτι τὸ ποσοστὸν αὐτὸ τείνει πρὸς τὰ 14% εἰς τὰ σιγαρέττα τὰ λεγόμενα τῆς ἐλάσσονος νικοτίνης. Κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς ἡμῶν τὰ τελευταῖα ταῦτα ἐνέχουσιν ἐπὶ πλέον κυτταρίνην καὶ τόσην, ὡς ἔαν εἶχον διπλοῦν ἀκριβῶς περιτύλιγμα σιγαροχάρτου. Χάρτης παρασκευασθεὶς ἐκ τῆς κυτταρίνης τῶν σιγαρέττων αὐτῶν (εἰς δὴν διεπιστώθη ἢ παρουσία λιγνίνης) καιόμενος ἀνέδιδεν ἀέρια καύσεως δριμύτερα καὶ τοῦ κοινοῦ χάρτου. Ταῦτοχρόνως τὰ σιγαρέττα ταῦτα μᾶς παρουσίασαν βαθμὸν ζυμώσεως πολὺ μικρὸν, ὥστε καὶ δι' αὐτὸν τὸν λόγον νὰ εἶναι δριμύτερα καὶ τοξικώτερα.

2. Ποῖαι ἀναζητήσεις ἀπαιτοῦνται διὰ πραγματογνωμοσύνην.

Διὰ νὰ τιθασσευθῇ διὰ χημικῆς ἐρεῦνης ὁ πολυδαίδαλος εἰς σύνθεσιν καπνὸς τῶν σιγαρέττων ἀπαιτοῦνται καὶ πολλοὶ προσδιορισμοὶ καὶ συσχετίσεις τῶν πορισμάτων, ἄλλως δὲν εἶναι δυνατὴ οὔτε ποιοτικὴ ἐκτίμησις, οὔτε τυποποιήσις. Καθιερώσαμεν τοὺς ἐξῆς προσδιορισμοὺς.

A'. Εἰς τὸν καπνὸν τῶν σιγαρέττων. I. Ἀζωτοῦ χων: 1) Ὀλικὸν ποσὸν νικοτίνης. 2) Ἐλευθέρην νικοτίνην (ἀποκαλεῖται οὕτως ἢ διαλυτὴ εἰς τὸν πετρελαϊκὸν αἰθέρα μερὶς τῶν ἀλάτων νικοτίνης) Ἡ μορφή αὕτη τῆς νικοτίνης ἀποσπάζεται διὰ ρεύματος ὕδρατμῶν ἄνευ χρησιμοποίησεως ἀλκαλίων, καλεῖται δὲ καὶ ἔλευθέρην ἀλκαλικότητος ἢ ἔλευθέρην βᾶσεις. Τὸ ποσοστὸν αὐτῆς ἐλαττοῦται κατὰ τὴν ζύμωσιν τῶν καπνῶν, τὴν παλαίωσιν τῶν σιγαρέττων καὶ, κατὰ τὰς ἐρεῦνας μας καὶ δι' ἀναζυμώσεως τῶν σιγαρέττων. Παρουσιάζεται συνήθως εἰς μεγαλύτερον ποσοστὸν, ἐφ' ὅσον τὸ RH τοῦ καπνοῦ βαίνει αὐξανόμενον ἄνω τοῦ 5. Διαιροῦντες τὸ ποσὸν τῆς ὀλικῆς

νικοτίνης διὰ τοῦ ποσοῦ τῆς ἔλευθέρης νικοτίνης, εὐρίσκομεν ἀριθμὸν καλούμενον ἀριθμὸν ἔλευθέρων βάσεων. 3) Ἀμμωνία (κατὰ Longy). Διαιροῦντες τὸ ἄζωτον τῆς νικοτίνης διὰ τοῦ ἄζωτου τῆς ἀμμωνίας εὐρίσκομεν ἀριθμὸν καλούμενον ἀριθμὸν ἀμμωνίας ἢ ἀριθμὸν ἄζωτου. 4) Λευκώματα (κατὰ Mohr) καὶ λευκωματοδῆεις (κατὰ Barstein). 5) Νιτρικά (κατὰ Ἀνδρεάδην).

II. Ἀρωματικῶν: 1) Πηκτικὴ μερὶς αἰθερίων ἐλαίων (κατὰ Semenova). 2) Ὀλικὸν ποσὸν ρητινῶν (κατὰ Schmuck). 3) Σύνολον ρεζινολῶν. 4) Σύνολον ρητινοξέων. Διαιροῦντες τὸ ποσοστὸν τῶν ρεζινολῶν διὰ τοῦ ποσοστοῦ τῶν ρητινοξέων, εὐρίσκομεν τὸν ἀριθμὸν ρητινῶν (ἀριθμὸς Μάνθου).

III. Σκελετικῶν: 1) Ἐστερόμορφος μεθάνολη πηκτινῶν (κατὰ Fellenberg). 2) Κυτταρίνη (κατὰ Jenneberg).

IV. Ἀναγωγικῶν: 1) Ὑδατοεγχύλισμα (ἄμεσος προσδιορισμὸς κατὰ Μάνθον). 2) Ὀλικὴ ἀναγωγικὴ ἱκανότης ὑδατοεγχύλισματος (κατὰ Schmuck). 3) Σάκχαρα (κατὰ Schmuck). 4) Πολυφαινόλαι (ὑπολογίζονται ὡς γλυκόζη ἐκ διαφορᾶς ὀλικῆς ἀναγωγικῆς ἱκανότητος καὶ σακχάρων).

Διαιροῦντες τὰ σάκχαρα διὰ τῶν λευκωμάτων, εὐρίσκομεν ἀριθμὸν καλούμενον ὑδατανθρακολευκωματικόν. Ἐὰν διαιρέσωμεν τὰς πολυφαινόλας διὰ τῆς ὀλικῆς ἀναγωγικῆς ἱκανότητος εὐρίσκομεν ἀριθμὸν καλούμενον πολυφαινολικόν (ἀριθμὸν Schmuck). Διαιροῦντες δὲ τὸ ὑδατοεγχύλισμα (ἀμέσου προσδιορισμοῦ) διὰ τῆς ἄνευ τέφρας κυτταρίνης, εὐρίσκομεν ἀριθμὸν καλούμενον ἀριθμὸν ἐκχυλίσματος (ἀριθμὸς Μάνθου).

V. Ὁξέων. 1) Σύνολον ὀργανικῶν ὀξέων (ὑπολογιζομένων ὡς μηλικὸν ὀξύ). 2) Σύνολον πηκτικῶν ὀργανικῶν ὀξέων (ὑπολογιζομένων ὡς ὀξεικὸν ὀξύ). 3) RH καπνοῦ.

B'. Εἰς τὴν τέφραν τῶν σιγαρέττων. Καθιερώσαμεν τὴν χρησιμοποίησιν μέρους τοῦ δειγματος τῶν σιγαρέττων διὰ τὴν ἐτοιμασίαν καπνοκόνεως (ἀποξηρανσις κατὰ Μάνθον ἢ Ἀνδρεάδην) διὰ τοὺς προμηθεύοντας προσδιορισμοὺς, μέρος δὲ ἀθίκτων σιγαρέττων διατηροῦμεν ἐπὶ 100 ὥρας εἰς ξηραντήρα H_2SO_4 50%. Ἐκ τούτων μέρος χρησιμοποιοῦμεν διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ βάρους τοῦ καπνοῦ κατὰ σιγαρέττον, τῆς περιεκτικότητος εἰς ὑγρασίαν, τοῦ ποσοστοῦ ἐφυδατώσεως τῶν σιγαρέττων εἰς ὑγρὰν ἀτμόσφαιραν (εἰς 90% σχετ. ὑγρ. καὶ 20° C ἐπὶ 50 ὥρας), τῆς ἀντοχῆς εἰς εὐρωτίαισιν καὶ ἐμφάνισιν κηλίδων κ.λ., μέρος δὲ διὰ καῦσιν εἰς συσκευὴν ἀναλύσεως τῶν ἀερίων καύσεως μετὰ διαλείποντα ἐλκυσμὸν κατὰ τὸ σύστημα τοῦ καπνιστοῦ καὶ ἐντὸς ὑπνέμου κλωβοῦ.

Οὕτως, ἀφ' ἑνὸς μὲν προβαίνομεν εἰς προσδιορισμοὺς τῆς νικοτίνης (κατὰ Pfyll Schmitt ἢ Wenush) τῆς ἀμμωνίας (κατὰ Longy) κ.ἄ., ἀφ' ἑτέρου δὲ συλλέγομεν τὴν τέφραν τῶν σιγαρέττων αὐτῶν πρὸς ἐξέτασιν, λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν διὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τὰ βάρη τοῦ καπνοῦ, τοῦ σιγαροχάρτου, τῆς τέφρας καὶ τῶν συστατικῶν τῆς τέφρας τοῦ σιγαροχάρτου. Εἰς τὴν τέφραν αὐτὴν τῶν σιγαρέττων προσδιορίζομεν: 1) Ὀλικὸν ποσὸν τέφρας, 2) διοξειδίου ἀνθρακός, 3)

άμμον, 4) άνθρακα τέφρας, 5) όλικήν τέφραν άννευ CO_2 , άμμου και άνθρακος (καθαράν τέφραν), 6) άλκαλικότητα, 7) χλωριούχα και πυριτικά, 8) κάλι και σίδηρον. Διαιρούντες τέλος τὸ ποσοστὸν τοῦ διοξειδίου τοῦ άνθρακος τῆς τέφρας διὰ τοῦ ποσοστοῦ τῆς καθαράς τέφρας, ἔχομεν τὸν ἀριθμὸν τέφρας (ἀριθμὸς Μάνθου).

Γ'. Εἰς τὸ σιγαρόχαρτον. Εἰς τὸ σιγαρόχαρτον ἐκτὸς τῶν καθιερωμένων ἀναζητήσεων δέον νὰ ἐνδιαφωμέθα, κατὰ τὴν γνώμην μας, καὶ διὰ τὴν σχέσιν κυτταρίνης σιγαροχάρτου πρὸς τέφραν σιγαροχάρτου καὶ διὰ τὸ ποσοστὸν τοῦ άνθρακος τῆς τέφρας τοῦ σιγαροχάρτου, ὅταν καίωμεν τὸ σιγαρόχαρτον μόνον του καὶ δι' ἀπλῆς ἀναφλέξεώς του.

Οἱ ὡς ἄνω προσδιορισμοὶ εἶναι πολῦτιμοι διὰ τὴν ἐκτίμησιν τοῦ ἀερισμοῦ κατὰ τὴν καύσιν καὶ τὴν καλὴν πορείαν τῆς καύσεως.

3. Γνωματεύσεις διὰ τὰς ιδιότητας τοῦ σιγαρέττου.

I. Χρῶμα. Ἡ ἀνωτερότης τῆς ποιότητος ἀντικατοπτρίζεται διὰ ξανθοῦ ζωηροῦ χρώματος. Παρουσιάζονται πολλοὶ ἀποχρώσεις εἴτε ἐξ ἰνῶν πρασίνων (ἐξ ἀζυμῶτων φύλλων) εἴτε σκοτεινῶν (κατωτέρα ποιότης).

Πρὸς σύγκρισιν καθιερώσαμεν: 1) τὴν ἐκτίμησιν τῆς ἀποχρώσεως καὶ ζωηρότητος τοῦ χρώματος τῆς καπνοκόνεως καὶ τοῦ ὕδατοεκχυλίσματος. 2) Τὸν προσδιορισμὸν τοῦ βαθμοῦ ζυμώσεως. Τὰ ὡς ἄνω πορίσματα ἔχουσιν ἔτι μεγαλύτεραν ἀξίαν, ὅταν ὁ καπνὸς εἶναι πτωχότερος εἰς νευρώσεις φύλλων. Κατὰ τὰς ἐρεῦνας ἡμῶν αἱ νευρώσεις δίδουν κατὰ πολὺ ξανθοτέραν καπνοκόνιν καὶ ἐκχύλισμα καὶ παρουσιάζουσι βαθμὸν ζυμώσεως μεγαλύτερον κατὰ 25% παρ' ὅ,τι τὸ ἄνευ κεντρικοῦ νεύρου πλάτυσμα, αἱ νευρώσεις ὁμως ἐνέχουν κατὰ πολὺ περισσοτέραν κυτταρίνην, παρ' ὅ,τι τὸ πλάτυσμα. 3) Τὸν πολυφαινολικὸν ἀριθμὸν (ὅσον μικρότερος εἶναι οὗτος, τόσοσὸν τὸ χρῶμα καὶ ἡ ποιότης καλύτερα).

II. Δριμύτης. Ἡ δριμύτης ἐκδηλοῦται ὑπὸ μορφῆν νυμῶν, ἔρεθισμῶν καὶ ὑπερθερμάνσεως τοῦ βλενογόνου.

Ἐνδείξεις διὰ τὴν δριμύτητα μᾶς δίδουν: 1) Ἡ κυτταρίνη (ὅσον περισσοτέρα, τόσοσὸν μεγαλύτερα ἡ δριμύτης). 2) Ὁ ὕδατανθρακολευκωματικὸς ἀριθμὸς (ὅσον μικρότερος, τόσοσὸν μεγαλύτερα ἡ δριμύτης, ἐξ ὑπερισχύσεως τῶν λευκωμάτων). 3) Ὁ ἀριθμὸς ἀμμωνίας. 4) Ὁ ἀριθμὸς ἐλευθέρων βάσεων. Ὅσον μικρότεροι εἶναι οἱ ἀριθμοὶ αὐτοί, τόσοσὸν ἡ δριμύτης μεγαλύτερα. 5) Ὁ βαθμὸς ζυμώσεως. Ὅσον μικρότερος, τόσοσὸν μεγαλύτερα ἡ δριμύτης, ὡς ἀπὸ χόρτου.

III. Γεῦσις. Αὕτη ἐκδηλοῦται ὡς γλυκεῖα ἢ πικρά ὡς ξηρά ἢ δροσερά, ὡς ὄξινοσ καὶ στύφουσα, ὡς κενὴ ἢ πλήρης (χορταστική). Ἐνδείξεις μᾶς δίδουσι: 1) Ὁ ὕδατανθρακολευκωματικὸς ἀριθμὸς Schmueck. Ὅσον μεγαλύτερος, τόσοσὸν γλυκυτέρα ἡ γεῦσις ὅσον μικρότερος, τόσοσὸν πικροτέρα. 2) Ὁ ἀριθμὸς ἐκχύλισματος Μάνθου. Ὅσον μεγαλύτερος, τόσοσὸν πλήρης ἡ γεῦσις (χορταστική). 3) Ὁ ἀριθμὸς ρητινῶν Μάνθου. Ὅσον μεγαλύτερος, τόσοσὸν δροσερά ἡ γεῦσις. 4) Τὰ ὀργανικὰ ὀξέα. Ὅσον περισσότερα, τόσοσὸν κατωτέρα ἡ ποιότης καὶ ἡ

γεῦσις ἐπὶ μᾶλλον ὄξινοσ. 5) Ὁ βαθμὸς ζυμώσεως. Ὅσον μεγαλύτερος, τόσοσὸν καλύτερα καὶ πληρεστέρα ἡ γεῦσις. Τέλος καλὴ γεῦσις ἐκδηλοῦται μὲ καλὴν καύσιν τοῦ καπνοῦ.

IV. Ἄρωμα. Ἐνδείξεις θετικὰς μᾶς δίδουν. 1) Τὸ μέγα ποσοστὸν ρεζινολῶν (ἄρωμα μέλιτος). 2) Τὸ μέγα ποσοστὸν πολυφαινολῶν μὲ μικρὸν ὁμως πολυφαινολικὸν ἀριθμὸν. 3) Τὸ μέγα ποσοστὸν πτητικοῦ μέρους αἰθερίων ἐλαίων. 4) Ὁ μέγας ὕδατανθρακολευκωματικὸς ἀριθμὸς μὲ μικρὸν ποσὸν λευκωμάτων. 5) Ὁ μέγας βαθμὸς ζυμώσεως, 6) Τὸ μικρὸν ποσοστὸν κυτταρίνης καὶ 7) Ἡ καλὴ καύσις.

V. Καύσις. Καλὴ καύσις (ὁμαλὴ - συνεχὴς - τελεία) ἀντανεκλᾷ εἰς ὄλας, ὡς εἶδομεν, τὰς ιδιότητας. Ἐνδείξεις θετικὰς μᾶς δίδουν: 1) Τὸ λευκὸν χρῶμα καὶ ἡ συνεκτικότης τῆς τέφρας, 2) ὁ μέγας ἀριθμὸς τέφρας Μάνθου (πολὺ CO_2 καὶ ὀλίγη καθαρά τέφρα), 3) ἡ μεγάλη ἀλκαλικότης, 4) τὰ νιτρικά, 5) περιωρισμένα χλωριούχα καὶ πυριτικά, 6) ἠῤῥημένον κάλι καὶ σίδηρος, 7) περιωρισμένον ποσὸν συνόλου ρητινῶν, 8) ἠῤῥημένον μέχρις ὀρίου ποσὸν συνόλου ὀργανικῶν ὀξέων (διότι ὑπερβολικὸν ποσὸν ὀξέων προδίδει κατωτέραν γενικῶς ποιότητα), 9) ὁ μέγας ὕδατανθρακολευκωματικὸς ἀριθμὸς (διότι τὰ λευκώματα δὲν εὐνοοῦν τὴν καύσιν), 10) σπογγώδης ἴστος ἢ τὸ αὐτὸ μικρὸν φαινομενικὸν εἰδικὸν βάρος καπνοῦ σιγαρέττων, 11) τὸ μικρὸν ποσοστὸν άνθρακος τέφρας, σπουδαιοτάτη ἔνδειξις καὶ διὰ τὴν ἐκτίμησιν τῆς τοξικότητος, 12) ὁ μέγας βαθμὸς ζυμώσεως, διότι τότε τὰ κολλοειδῆ τοῦ καπνοῦ καὶ δὴ αἱ πηκτίναι θὰ παρουσιάζουσι τὴν ἐπιθυμητὴν διὰ καλὴν καύσιν μείωσιν τῆς ὑδροχωρητικότητος.

4 Ἐκτίμησις τοῦ βαθμοῦ ζυμώσεως.

Κατ' ἐπανάληψιν εἰς τὰ προηγούμενα ἐτονίσσαμεν τὴν μεγίστην σημασίαν τοῦ βαθμοῦ ζυμώσεως δι' ὄλας τὰς ιδιότητας τῆς ποιότητος καὶ διὰ τὸν μετριασμὸν τῆς τοξικότητος. Δι' αὐτὸ καθιερώσαμε ὡς πρωταρχικὸν προσδιορισμὸν, πρὸ πάσης ἐξετάσεως τῶν σιγαρέττων, τὴν ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ ζυμώσεως. Ὡς σχετικὸν γνώμονα χρησιμοποιοῦμεν τὸν προσδιορισμὸν τῆς ἐκ καταλάσης καταλυτικῆς δραστηριότητος. Διεπιστώσαμεν δὲ ὅτι ἐξ ἐπιδράσεως 2 γρ. καπνοκόνεως ἀρκετὰ καλῶς ἠλιοξηρανθέντων ἀζυμῶτων καπνοφύλλων σιγαρέττων ἐκλύονται εἰς 10' περί τὰ 25 κ.ἐκ. CO_2 καὶ ὅτι μετὰ τὴν ζύμωσιν ἐκλύονται μόνον 1 ἕως 2 κ.ἐκ. CO_2 , ἥτοι ἡ καταλυτικὴ δραστηριότης καταπίπτει κατὰ (25—2) : 25=92% ἕως (25—1) : 25=96%. Εἰς ἑκατοντάδας ὁμως σχετικὸς προσδιορισμοὺς ἡμῶν ἐπὶ καπνοκόνεως ὄλων τῶν ἐλαφρῶν σιγαρέττων διεπιστώσαμεν ἔκλυσιν εἰς 10' ἀπὸ 4 ἕως 15 κ.ἐκ. CO_2 (σπανίως ὀλιγώτερα, ἐνίοτε καὶ περισσότερα), ὥστε εἰς τὸν καπνὸν τῶν ἐλαφρῶν σιγαρέττων παρουσιάζεται μικρὸς βαθμὸς ζυμώσεως μὲ πτώσιν τῆς καταλυτικῆς δραστηριότητος ἀπὸ (25—4) : 25=85% ἕως (25—15) : 25=40% μόνον.

Τὸ αἷτιον καθ' ἡμᾶς ὀφείλεται: 1) εἰς ἀτελεῖ ζύμωσιν, 2) εἰς κακῶς ξηρανθέντα καπνόφυλλα ἀφ' οἷ βαθυπράσινα φύλλα εἰς 10' μᾶς ἔδωκαν καὶ 50 κ.ἐκ.

CO₂ και 3) εις εὐρωτιδῶντα καπνόφυλλα, τὰ ὁποῖα μᾶς ἔδιδαν εις 10' μόνον 50 κ. ἐκ. CO₂. Πρὸς ἐπιβεβαίωσιν τῆς ἀξίας τοῦ ἐκ τῆς καταλυτικῆς δραστηριότητος ἐκτιμωμένου, ὡς ἀνωτέρω, βαθμοῦ ζυμώσεως προέβημεν εις τὰς ἐξῆς ἐρεῦνας.

Σιγαρέττα μετρίου βαθμοῦ ζυμώσεως (μὲ πτώσιν καταλυτικῆς δραστηριότητος κατὰ 40 % μόνον) ὑπεβάλομεν εις τεχνητὴν ἀναζύμωσιν καὶ διεπιστώσαμεν, ὅτι σὺν τῇ πτώσει τῆς καταλυτικῆς δραστηριότητος ἀπὸ 40 εἰς 80 % παρουσιάσθη γενικὴ ποιοτικὴ βελτίωσις (χρῶματος, γεύσεως, ὑδροχωρητικότητος, καύσεως, ἀρώματος, δριμύτητος, συντηρήσεως, ἀντοχῆς εἰς εὐρωτίασιν κ.λ.), ἥτοι ὡς ἔάν δὲν ἐπρόκειτο περὶ σιγαρέττων παρασκευασθέντων ἐκ κακῶς ζυμωθέντων καπνῶν.

Ὡστε ὁ βαθμὸς ζυμώσεως μᾶς παρέχει, κατὰ τὰς ἀμέσως ἀνωτέρω ἐρεῦνας ἡμῶν, καὶ ἄλλας ἐνδείξεις, ἥτοι: 1) Διὰ τὴν συντήρησιν τῶν σιγαρέττων, 2) διὰ τὴν σταθερότητα τοῦ χαρμανίου, 3) διὰ τὴν ὑγιεινὴν κατάστασιν. Ὁ βαθμὸς οὗτος ζυμώσεως τοῦ καπνοῦ τῶν σιγαρέττων ἔχει, ὡς εἶδομεν, μεγαλύτεραν ἀξίαν ἔάν μὲ μεγάλον βαθμὸν ζυμώσεως παρουσιάζεται μικρὸν ποσοστὸν κυτταρίνης, δι' ὃ καθιερώσαμεν καὶ ἀριθμὸν ζυμώσεως Μάνθου (ἀριθμὸν εὐρισκόμενον διὰ διαιρέσεως τοῦ βαθμοῦ ζυμώσεως διὰ τοῦ ποσοστοῦ τῆς κυτταρίνης).

Γενικὸν συμπέρασμα.

Ἐκ τῶν πορισμάτων τῶν ὡς ἄνω ἐρευνῶν ἡμῶν ἐκπηγάζει τὸ εὐγλωττον συμπέρασμα, ὅτι διὰ νὰ καταταχθῇ ἓν σιγαρέττον εἰς τὰ ἐκλεκτὰ ἑλαφρά, ὡς ἡμεῖς τὰ ἐχαρκτηρίσαμεν, ἥτοι εἰς τὰ ἀπὸ πάσης ἀπόψεως ἀπολάυσεως εἰς τὸ μέγιστον καὶ βλάβης εἰς τὸ ἐλάχιστον, δέον ἢ σύστασις του νὰ ὑπακούῃ εἰς τοὺς ἀνωτέρω ἐκ τῶν ἐρευνῶν μας ἀπορρέουσιντας περιορισμοὺς συστάσεως καὶ ὅτι τοῦτο θὰ συμβαίνει

ἔάν τὸ σιγαρέττον αὐτὸ παρουσιάσῃ ἰσορροπον καὶ ἄρμονικὴν σύστασιν. Τοῦτο δὲ προφανῶς εἶναι ἀδύνατον νὰ ἐπιτευχθῇ ἄνευ τῆς συμβολῆς τῆς χημικῆς ἐρεῦνης.

RÉSUMÉ

Pour qualifier par expertise chimique les cigarettes douces et légères, il faut faire des recherches:

I. Au tabac des cigarettes: 1) Matières azotées (nicotine, bases libres, ammoniacque, albumines, nitrates). 2) Essences (essences volatiles, résinoles, acides résiniques). 3) Matières squelettiques (méthanol des pectines, cellulose). 4) Matières réductrices (réduction totale, sucres, polyphénols, extrait). 5) Acides (total des acides gras, acides gras volatils). 6) Degré de fermentation (activité catalytique).

II. Aux cendres des cigarettes: 1) CO₂, 2) Charbon, 3) Sable, 4) Cendres réduites (cendres brutes moins CO₂, charbon et sable) 5) Alcalinité, 6) Chlorures, 7) Silicates, 8) Potasse, 9) Fer.

III. Au papier des cigarettes: 1) Les recherches connues, 2) La relation entre cellulose et cendres du papier. 3) Le pourcentage en charbon des cendres du papier.

IV. Aux gaz de la combustion des cigarettes: 1) Nicotine, 2) Ammoniacque etc.

Les résultats de ces dosages et recherches servent pour en tirer une foule des quotients (facteurs) pour graduer d'après Manthos, Schmuck, Andréades, toutes les qualités des cigarettes: 1) La force, 2) la couleur, 3) le goût, 4) le parfum-odeur, 5) la combustion, 6) la toxicité.

(Laboratoire Chimique de la Manufacture des Tabacs Caravassili).

Ἐκ τοῦ Χημικοῦ Ἐργαστηρίου τῆς Καπνοβιομηχανίας Καραβασίλη.

ΣΥΖΗΤΗΣΙΣ

Ἐπὶ τῆς ἀνωτέρω ἀνακοινώσεως ἐγένετο ἡ ἀκόλουθος συζήτησις:

Θ. Ἀνδρεάδης. Ἐπὶ τῶν λεχθέντων περὶ τῆς τοξικότητος τῶν διαφόρων συστατικῶν τοῦ καπνοῦ κατὰ τὸ κάπνισμα, ἔχω νὰ παρατηρήσω, ὅτι βεβαίως, πλὴν τῆς νικοτίνης καὶ ἄλλα συστατικά, ὡς π.χ. τὰ αἰθέρια ἔλαια, αἱ ρητίναι, τὰ ἀζωτοῦχα συστατικά, αἱ πολυφαινόλαι κ.λ. κατὰ τὴν καύσιν τοῦ σιγαρέττου ἀναδίδουν προϊόντα ἀποστάξεως ἢ ἀποσυνθέσεως, τὰ ὁποῖα εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον τοξικά ἢ ἐρεθίζουν τὰ ὄργανα μετὰ τῶν ὁποίων ἐρχονται εἰς ἐπαφὴν. Τελευταίως μάλιστα ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ Neuberg παρετηρήθη, ὅτι κατὰ τὸ κάπνισμα σχηματίζεται διὰ διασπάσεως ἐκ τῶν πηκτίνων ἢ μεθυλικῆ ἀλκοόλη εἰς μικρὰς ποσότητας, ἡ ὁποία καὶ αὕτη, ὡς γνωστόν, εἶναι τοξική, ἰδίᾳ εἰς τὰ ὄργανα τῆς ὀράσεως.

Ἐν τῷ συνόλῳ ὁμως, λαμβανομένων ὑπ' ὄψιν τῶν ποσοτικῶν ἀναλογιῶν καὶ τῆς γνωστῆς τοξικῆς δυνάμεως ἐκάστου τῶν συστατικῶν τούτων, δυνάμεθα μετὰ βεβαιότητος νὰ εἰπώμεν, ὅτι εἰς ὁμαλοῦς ὄργανισμοὺς τὸ μέγιστον μέρος τῆς τοξικότητος τοῦ καπνοῦ κατὰ τὸ κάπνισμα ὀφείλεται εἰς τὴν νικοτίνην. Κατὰ συνέπειαν εὐρίσκω δικαιολογημένην ἀπὸ ἀπόψεως ὑγιεινῆς τὴν προσπάθειαν τῶν καπνοβιομηχανῶν νὰ ἐπιτύχουν σιγαρέττα πτωχὰ εἰς νικοτίνην. Ἐν Γερμανίᾳ μάλιστα ἡ προσπάθεια αὕτη ἔφθασεν εἰς τοιοῦτο σημεῖον ὀξυτάτου συναγωνισμοῦ, ὥστε νὰ καθορισθῶσι διὰ νόμου τὰ ἀνώτατα θεμιτὰ ὄρια τῆς εἰς νικοτί-

νην περιεκτικότητος τῶν σιγαρέττων, τὰ ὁποῖα ρεκλαμάρονται ὡς «πτωχὰ εἰς νικοτίνην».

2) Σχετικῶς μὲ τὸ λεχθὲν ὅτι τὰ πτωχὰ εἰς νικοτίνην καπνὰ εἶναι πλούσια εἰς κυτταρίνην, ἡ ὁποία δίδει κατὰ τὸ κάπνισμα ἐρεθιστικὰ προϊόντα καύσεως, ἀναφέρω ὅμιν, ὅτι δὲν ἀποκλείεται νὰ ὑπάρχουν καὶ περιπτώσεις εἰς τὰς ὁποίας νὰ παρατηρηθῆται τοῦτο. Κατὰ κανόνα ὁμως δὲν ὑπάρχει τοιαύτη ἀντίστροφος σχέσις μεταξὺ νικοτίνης καὶ κυτταρίνης. Κρίνοντες δὲ ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε ἐμπειροματολογικῶν ἡμῶν μελετῶν ἐπὶ ὄλων τῶν καπνῶν τῆς Ἑλλάδος κατὰ περιφέρειας, δυνάμεθα μᾶλλον νὰ εἰπώμεν, ὅτι καπνὰ πτωχὰ εἰς νικοτίνην εἶναι καὶ πτωχὰ εἰς κυτταρίνην λόγῳ τῆς λεπτότητος τῶν ἰσίων τοῦ σκελετοῦ. Εἰς τὰ καπνὰ ταῦτα παρατηρεῖται μὲν κατὰ τὸ πλεῖστον μεγάλη περιεκτικότης εἰς ὕδατάνθρακα, ἀλλὰ διαλυτοῦς τοιούτους, ἥτοι σάκχαρα, τὰ ὁποῖα θεωροῦνται ὅτι βελτιώνουν τὴν ποιότητα τοῦ καπνοῦ.

3) Ὅσον ἀφορᾷ τοὺς ἐκτεθέντας ἀναλυτικοὺς συντελεστάς πρὸς χαρακτηρισμὸν τῆς ἐμπορικῆς καὶ βιομηχανικῆς ποιότητος τοῦ καπνοῦ, δέον νὰ τονισθῇ ὅτι ἐπὶ τοῦ παρόντος τοῦλάχιστον δὲν δυνάμεθα νὰ βασισθῶμεν ἐπὶ τοιοῦτων ἀναλυτικῶν στοιχείων. Ἡ παρακολούθησις τοῦ καπνοῦ καὶ τῶν χαρμανίων ἐν τῇ καπνοβιομηχανίᾳ δι' ἐπιστημονικῶν ἐξετάσεων εἶναι λίαν χρήσιμος καὶ ἐξυπηρετικὴ ἀλλὰ πάντοτε ὑπὸ πρωτοβουλίαν καπνοτεχνικῆν.

Ν. Μάνθος. 1) Ο κ. Άνδρεάδης υποστηρίζει, ότι ή έκ του καπνοῦ βλάβη προέρχεται έκ τής νικοτίνης. Ἡμεῖς διερευνήσαντες τὰς ἀπόψεις ὄλων τῶν ἐρευνητῶν καὶ βασιζόμενοι ἐπὶ πολυετῶν ἐργαστηριακῶν ἐρευνητῶν μας ὑποστηρίζομεν τὰ ἑξῆς: α') Ὅτι δὲν εἶναι μόνον ἡ νικοτίνη, ἡ ὁποία βλάπτει καὶ δὴ τοὺς πάσχοντες ἐκ βρογχικῶν, τοὺς φυματικούς, τοὺς ἔχοντας προδιάθεσιν πρὸς καρκίνον, τοὺς στομαχικούς, τοὺς ἔχοντας ἐνδιαφερομένους διὰ τὴν ὄρασιν αὐτῶν κ.λ., β') ὅτι δὲν μᾶς ἐπιτρέπεται νὰ βαθμολογῶμεν μὲ τὸν αὐτὸν βαθμὸν ὡς πρὸς τὴν τοξικότητα δύο τύπους σιγαρέττων μὲ τὸ αὐτὸ ποσὸν νικοτίνης κατὰ σιγαρέττον, διότι τὸν καπνὸν δὲν τὸν τρώγομεν, ἀλλὰ τὸν καπνίζομεν καὶ κατὰ τὴν καῦσιν παρουσιάζονται πολλαὶ ἐκπλήξεις διὰ τὴν τύχην τῆς νικοτίνης καὶ δι' ἄλλα ἐπιβλαβῆ συστατικά καὶ γ') ὅτι διὰ τὴν θέσπισιν ὀρίων περιεκτικότητος εἰς νικοτίνην τῶν κυκλοφορούντων καὶ παρ' ἡμῖν ὡς πτωχῶν εἰς νικοτίνην σιγαρέττων, συμφωνοῦμεν πρὸς τὸ ὑπὸ τοῦ κ. Κ. Μακρῆ ἀναφερθὲν παράδειγμα, καθ' ὃ ὠρισμένα σιγαρέττα, τὰ ὁποία φέρονται ὡς πτωχὰ εἰς νικοτίνην, κυκλοφοροῦν ἄλλοτε μὲ ὀλίγην καὶ ἄλλοτε μὲ πολλήν ποσότητα τοιαύτης.

2) Ο κ. Άνδρεάδης ἐκφράζει τὴν γνώμην, ὅτι δὲν εὗρσκε-

ται εἰς σχέσιν ἡ περιεκτικότης τῶν σιγαρέττων εἰς νικοτίνην καὶ κυτταρίνην, ἔχων ὑπ' ὄψει τοῦ ἐξετάσεις καπνοφύλλων.

Ἡμεῖς ἔχομεν ὑπ' ὄψει μας τὰ σιγαρέττα καὶ ὡς γνωστὸν ἄλλο καπνόφυλλα καὶ ἄλλο σιγαρέττα καὶ μάλιστα τὰ κυκλοφοροῦντα.

Εἰς τινὰ ἐξ αὐτῶν ἐκ βρασμένων καπνοφύλλων ἡ ἐξ ἀψύχων τοιούτων διεπιστώσαμεν, ὅτι ἡ κυτταρίνη ἦτο λίαν ἠδξημένη καὶ δι' αὐτὸ ἀκριβῶς πρὸς βαθμολογίαν ἀπὸ πάσης ἀπόψεως ἐνὸς ἐλαφροῦ σιγαρέττου εἰσηγόμεν ὡς φραγμὸν καὶ τὸν προσδιορισμὸν τῆς κυτταρίνης μαζί μὲ ὄλον τὸν ἄλλον κύκλον ἀναζητήσεων, τὸν ὁποῖον ὑποδεικνύομεν.

3) Ο κ. Άνδρεάδης ἀποφάινεται, ὅτι ἐπὶ τοῦ παρόντος δὲν δύναται νὰ ἀντικατασταθῇ ὁ πρακτικὸς δοκιμαστής τῶν χαρμάνων ἀπὸ τὸν καπνοχημικόν.

Θὰ συμφωνοῦμεν μὲ τὸν κ. Άνδρεάδην ἐὰν περιώριζα τὸν καπνοχημικόν εἰς προχείρους προσδιορισμοὺς μόνον τῆς νικοτίνης, ἐὰν ὅμως ὁ καπνοχημικὸς προβαίη εἰς πολυσχιδῆ ἐρευναν κατὰ τὸν κύκλον τοῦ ἀνεκοίωσα, τότε ὁ μόνος ἐνδεγόμενος διὰ δημιουργίαν γνωματεύσεων ἐλαφρῶν σιγαρέττων εἶναι ὁ καπνοχημικός.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΛΛΟΙΩΣΕΩΣ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΞ ΑΥΤΩΝ ΔΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΥΤΕΡΑΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΝ ΤΩΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΤΩΝ ΕΛΑΙΩΝ

OBSERVATIONS SUR L'ALTÉRATION DE L'HUILE DES GRIGNONS D'OLIVE ET CONCLUSIONS RELATIVES A LA MEILLEURE EXPLOITATION DES RÉSIDUS DE LA FABRICATION DE L'HUILE D'OLIVE

Par JEAN D. KANDILIS

*Υπό ΙΩ. Δ. ΚΑΝΔΗΛΗ

Ἀνεκoinώθη ὑπὸ τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 11ης Ἀπριλίου 1938.

Οἱ καρποὶ τῆς ἐλαίας (*Olea europaea sativa*) περιέχουν, ὡς γνωστὸν, σημαντικὴν ποσότητα ἐλαίου ἀνερχομένην ἐπὶ τοῦ συνόλου αὐτῶν, ἥτοι σαρκώματος μετὰ πυρήνων, καὶ ἐν καταστάσει ξηρᾶ, εἰς 40-70 % (1). Εἰδικῶς ἡ περιεκτικότης τῶν ἑλληνικῶν ἐλαίων, ὅσον ἀφορᾷ τὸ σάρκωμα αὐτῶν καὶ ἐν ξηρῶ, κυμαίνεται ἀπὸ 18,25 - 38,05 % (2).

Ἐκ τοῦ σαρκώματος τῶν ἐλαίων ἀπολαμβάνεται διὰ τῆς συνθλίψεως αὐτῶν εἰς ὑδραυλικά πιεστήρια, ἀναπτύσσοντα συνήθως πίεσιν 300-600 ἀτμοσφαιρῶν, τὸ ἐλαιέλαιον ἢ ἐλαιόλαδον, ὅπερ φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ διαφόρους ποιότητας, ἀναλόγως τοῦ τρόπου τῆς παρασκευῆς του, ἥτοι τῆς ἐν ψυχρῶ ἢ ἐν θερμῶ πίεσεως τῶν ἐλαίων. Παρ' ὅτι τὸ ἐλαιέλαιον θεωρεῖται προερχόμενον ἀποκλειστικῶς ἐκ τοῦ σαρκώματος, εἶναι προφανές, ὅτι κατὰ τὴν ἐξαγωγήν του συμπαραλαμβάνεται μετ' αὐτοῦ καὶ μέρος τοῦ ἐλαίου τῶν πυρήνων, συνεπεία τῆς μεγίστης πίεσεως τῆς ἀναπτυσσομένης κατὰ τὴν σύνθλιψιν τῶν καρπῶν.

Ἡ μᾶζα, ἡ ἀπομένουσα μετὰ τὴν πρὸς παραλαβὴν τοῦ ἐλαιελαίου σύνθλιψιν τῶν ἐλαίων, συνίσταται ἐκ τῶν τετραυσιμένων πυρήνων, τῆς ἐξωτερικῆς μεμβρανῶδους ἐπιδερμίδος τῶν καρπῶν καὶ ὑπολειμμάτων τινῶν τοῦ σαρκώματος, περιέχει δὲ σημαντικὴν ἀκόμη ποσότητα ἐλαίου*. Τὰ ὑπολείμματα ταῦτα τῆς πίεσεως φέρονται ὑπὸ τὸ ὄνομα ἐλαιοπυρήνες καὶ ἀποτελοῦν τὴν πρῶτην ὕλην διὰ τὴν δι' ἐκχυλίσεως (συνήθως διὰ διθειάνθρακος) ἐξαγωγῆν ἐλαίου (πυρηνελαίου καλουμένου), χρησιμοποιουμένου εἰς τὴν σαπωνοποιάν.

Τὸ ἔλαιον τῶν ὑπολειμμάτων αὐτῶν προφανῶς δὲν εἶναι καθαρὸν πυρηνέλαιον, ἀλλὰ περιέχει καὶ ποσότητα σημαντικὴν ἐκ τοῦ ἐλαίου τοῦ σαρκώματος, προερχομένην τὸ μὲν ἐκ τῶν περιτριμμάτων αὐτοῦ, τὸ δὲ ἐκ τῆς κατὰ τὴν πίεσιν διαποτίσεως τοῦ ξυλώδους κελύφους τῶν πυρήνων. Γενικῶς ἐν τῇ πράξει δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ λάβωμεν ἐλαιέλαιον τελείως ἀπηλλαγμένον πυρηνελαίου καὶ τάνάπαλιν. Δέον ἄ-

κόμη νὰ τονισθῇ, ὅτι τὸ ἔλαιον τὸ προερχόμενον ἀποκλειστικῶς ἀπὸ τοὺς πυρήνας ἀποτελεῖ μικρὸν σχετικὸν μέρος τοῦ ἐλαίου τοῦ προερχομένου ἐκ τοῦ συνόλου τῶν καρπῶν (3).

Σχέσις μεταξύ ἐλαιελαίου καὶ πυρηνελαίου.
Τὰς φυσικὰς καὶ χημικὰς ιδιότητας τοῦ καθαροῦ πυρηνελαίου, ἐκ προσφάτων δηλ. πυρήνων ληφθέντος, γνωρίζομεν μόνον ἀπὸ τὰς ἐργασίας τοῦ Ο. Klein (3, 4). Τὰς παρ' αὐτοῦ εὑρεθείσας τιμὰς ἀναγράφομεν εἰς τὸν πίνακα I, εἰς δὲ ἀναγράφομεν ἐκ παραλλήλου καὶ τὰς σταθερὰς τοῦ ἐλαιελαίου. Ὡς βλέπομεν, ἐπὶ τῇ βάσει τῶν στοιχείων αὐτῶν, δὲν εἶναι εὐχερῆς ἡ διάκρισις μεταξύ ἐλαιελαίου καὶ πυρηνελαίου, καθ' ὅτι προσμοιάζουν ἀπολύτως*. Ὁ Ο. Klein ἀπέδειξεν ἐπίσης διὰ σχετικῶν μετρήσεων, ὅτι καθαρὸν πυρηνέλαιον, παρ' αὐτοῦ ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ παρασκευασθέν, δὲν ἀλλοιοῦται διὰ τῆς παρόδου τοῦ χρόνου οὔτε συναναμειγνυόμενον μετὰ τοῦ ἐλαιελαίου ἐπιταχύνει τὴν ὀξειδωσιν αὐτοῦ (3).

Τελείως ὅμως διάφοροι εἶναι αἱ συνθήκαι προκειμένου περὶ τοῦ πυρηνελαίου τοῦ ἐμπορίου, τοῦ ἐλαίου δηλ. τοῦ προερχομένου ἐκ τῶν ὑπολειμμάτων τῆς πίεσεως (Bagassenöl, Sulfuröl). Τοῦτο κατὰ τὰς ἡμετέρας προγενεστέρως μετρήσεις, παρουσιάζει σταθερὰς κυμανομένας ἐντὸς εὐρέων ὀρίων καὶ ἰδίως ἔχει λίαν ἠϋξημένην τὴν ὀξύτητα (5, 6, 7) (βλέπε πίνακα I). Ἡ αὔξησις αὕτη τῆς ὀξύτητος προέρχεται ἀπὸ τὴν ταχεῖαν ἀλλοίωσιν, τὴν ὅποιαν ὑφίσταται τὸ ἔλαιον ἐφ' ὅσον εὐρίσκεται ἀκόμη ἐπὶ τῶν ὑπολειμμάτων. Ἡ ἀλλοίωσις συνίσταται εἰς τὴν διὰ φυραμάτων διάσπασιν τῶν γλυκεριδίων τοῦ ἐλαίου εἰς ἐλεύθερα λιπαρὰ ὀξέα καὶ γλυκερίνην, ἅτινα περαιτέρω διὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, ὑποβοηθούσης καὶ τῆς κατὰ τὴν διάσπασιν αὐξήσεως τῆς θερμοκρασίας,

*) Ἀμφότερα συνίστανται ἐκ τῶν αὐτῶν λιπαρῶν ὀξέων (κυρίως ἐλαϊκοῦ, ὀλίγου παλμιτικοῦ καὶ στεατικοῦ καὶ ἐλαχίστου λινολικοῦ) συνθεθειμένων κατὰ τὴν αὐτὴν περίπου ἀναλογίαν (4). Ἡ ἀναλογία τῶν λιπαρῶν ὀξέων τόσον τοῦ ἐλαιελαίου ὅσον καὶ τοῦ πυρηνελαίου ποικίλλει, ἐξαρτωμένη τὸ μὲν ἀπὸ τὸν τόπον τῆς προελεύσεως, τὸ δὲ ἀπὸ τὰς μεθόδους ἐπεξεργασίας τῶν ἐλαίων.

*) Ἡ περιεκτικότης αὐτῆς κυμαίνεται ἀπὸ 6,5 - 16 % (5,6,7).

ΠΙΝΑΞ Ι

	Ειδικόν βάρος	Δείκτης διαθλάσεως	°Οξύτης	°Αριθμός σαπωνοποιήσεως	°Αριθμός Ιωδίου	°Αριθμός Hehner	°Αριθμός Reich.-Meissl
°Ελαιέλαιον (1)	0.9094-0.913 (d ₂₅ /25°)	1.4654-1.4683 (n _D 25°)		185-196.3 (191-195)	75.0-88.3 (80-85)	95-96	0.1-0.8
°Ελαιέλαιον ελληνικόν (8)	0.9122-0.9186 (d ₁₅ °)	1.4605-1.4630	3.25-103.54 (βαθμοί όξ.)	182.48-195.88 (185-193)	71.31-95.83		
Πυρηνέλαιον ψυχράς πίεσεως (3, 4)	0.9184-0.9186 (d ₁₅ °)	1.4685-1.4685 (n _D 25°)	1.00-1.61 % (έλεούθ. όξέα)	183.5-183.8	85.99-87.78		
Πυρηνέλαιον πίεσεως έν θερμώ (3, 4)	0.9188-0.9191 (d ₁₅ °)	1.4632-1.4686 (n _D 25°)	1.09-1.78 % (έλεούθ. όξέα)	183.3-183.7	87.08-87.56		
Πυρηνέλαιον δι' έκχυλίσεως (3)	0.9193	1.4673	30.41 % (έλεούθ. όξέα)	181.2	87.08		
Πυρηνέλαιον ύπολειμ. δι' έκχυλίσεως (5, 6)	0.9122-0.9373 (d ₂₀ /20°)	1.4636-1.4747 (n _D 25°)	69.29-221.31 (βαθμοί όξ.)	179.29-197.77 (186-196)	68.46-85.57 (71-84)	92.63-96.40	0-0.86

Τό πυρηνέλαιον έκ ψυχράς πίεσεως έχει χρώμα χρυσοκίτρινον και γεύσιν ευχάριστον, τό δέ έκ πίεσεως έν θερμώ χρώμα ύποπράσινον και γεύσιν έπίσης ευχάριστον. Τό πυρηνέλαιον έξ έκχυλίσεως τών ύπολειμμάτων έχει χρώμα κυμαινόμενον μεταξύ πρασίνου σκοτεινού, κιτρίνου, κιτρινοπρασίνου, καστανοπρασίνου και καστανού (ανάλογως της αλλοιώσεως την όποιαν έχει ύποστῆ) και γεύσιν δυσάρεστον (4,5).

παρέχουν έν μέρος, μεταξύ άλλων, προϊόντα όξειδώσεως κατωτέρου μοριακού βάρους. Η δράσις τών φυραμάτων, άτινα ένυπάρχουν έν τῆ μάξῃ τών ύπολειμμάτων διευκολύνεται έκ της κατ' έξοχῃν μεγάλης ύγρασίας αὐτῶν (6,7). Η διάσπασις τοῦ πυρηνελαίου χωρεί ταχέως, έφ' όσον τοῦτο εύρίσκειται ακόμα επί τών ύπολειμμάτων, ένφ' επί τοῦ άπομακρυνθέντος έξ αὐτῶν έλαχίστη περαιτέρω αλλοίωσις παρατηρεῖται (3,7).

Έξακριβωσις της ταχύτητος όξειδώσεως τοῦ πυρηνελαίου. Αί μέχρι τοῦδε έκτελεσθεῖσαι άναλύσεις πυρηνελαίου έγινοντο επί δειγμάτων προερχομένων έξ ύπολειμμάτων μη έξηκριβωμένου χρόνου άποθηκεύσεως, πάντως δέ ίκανοῦ άπό της πίεσεως τών έλαιῶν, δηλ. επί έλαιῶν όπωσδήποτε ήλλοιωμένων. Διά τοῦτο και ή εις αὐτά όξύτης παρουσιάζεται πάντοτε ηύξημένη. Ένδιαφέρον όμως είναι να έξακριβωθῆ ή ταχύτης με την όποιαν χωρεί ή όξειδωσις τοῦ επί τών ύπολειμμάτων έλαιου πρό της άπ' αὐτῶν άπομακρύνσεως του.

Πρός τόν σκοπόν αὐτόν, έν συνεχείᾳ προγενεστερών μελετῶν μας, άνακοινωθεισῶν εις την 'Ακαδημίαν 'Αθηνῶν κατὰ τὰ έτη 1929 και 1934, παρελάβονμεν πέντε διάφορα δείγματα ύπολειμμάτων της τελευταίας έσοδείας 1937-38 * και έξετελέσαμεν άναλύσεις έπ' αὐτῶν μετά 48 ώρας άπό της πίεσεως και άκολούθως καθ' ώρισμένα χρονικά διαστήματα**. Η

*) Τὰ δείγματα παρελήφθησαν άυτοπροσώπως κατὰ την ώραν της πίεσεως και έπομένως είναι άπόλυτως έξηκριβωμένοι ό χρόνος, ό όποιος παρήλθεν άπ' αὐτῆς μέχρι της ένάρξεως της έπιδράσεως τοῦ έκχυλιστικοῦ μέσου.

**) Κατὰ την έκτέλεσιν της παρούσης μελέτης μου δέν είχαν γνώσιν, ότι επί παραπλήσιου θέματος άσχολείται έκ παραλήλου και ό συνάδελφος κ. Α. Κώνστας, όπως και εκείνος δέν είχε γνώσιν τών ήμετέρων έρευνῶν. Η σχετική μελέτη τοῦ κ. Κώνστας, άνακοινωθεῖσα έπίσης εις τό Α' Πανελλήνιον Χημικόν Συνέδριον, δημοσιεύεται έν συνεχείᾳ.

έκχυλίσις έγινετο διά πετρελαϊκού αἰθέρος όρίων ζέσεως 60-70° C. Τὰ άποτελέσματα τών μετρήσεών μας συνοψίζομεν εις τόν πίνακα II.

Έπίσης προς έπιβεβαίωσιν της μη αλλοιώσεως τοῦ έλαιου διά της παρόδου τοῦ χρόνου, μετά την άπομακρυνσίν του άπό τών ύπολειμμάτων, επανελάβομεν μετά τετράμηνον τούς προσδιορισμούς της όξύτητος.

Τέλος, προς πιστοποίησιν τοῦ ότι μεταξύ τών προϊόντων της διασπάσεως τών γλυκεριδίων σχηματίζονται περαιτέρω δι' όξειδώσεως και κατώτερα, πτητικά προϊόντα, έθερμάναμεν εις 110° επί δίωρον 250 γρ. ύπολειμμάτων (δείγμα άρ. 2, πηλακος II) έν φιάλη συνδεδεμένη μετά ψυκτήρος και κωνικῆς φιάλης Liebig περιεχοῦσης προκαθορισμένην ποσότητα N/10 KOH (συσκευῆ άποστάξεως άμμωνίας μεθ' άπάντων τών τμημάτων αὐτῆς προσαρμοζομένων δι' έσμυρισμένων πωμάτων) Τὰ έκλυθέντα άέρια έπέφερον την έξουδετέρωσιν 23,50 κ.έκ. N/10 KOH.

Έκ τών μετρήσεων αὐτῶν συνάγομεν τὰ ακόλουθα συμπεράσματα:

1) Η έντός 48ώρου άναπτυσσομένη όξύτης τοῦ επί τών ύπολειμμάτων έλαιου δέν είναι σημαντική, κυμαινομένη μεταξύ 10,53 και 45.70 βαθμῶν. Η όξύτης τών έλληνικῶν έλαιελαίων (έκ τοῦ σαρκώματος) κατὰ τούς πρό 15ετίας γενομένους προσδιορισμούς επί 88 διαφόρων δειγμάτων, κυμαίνεται μεταξύ 3,25 και 103,54 βαθμῶν (13 μόνον δείγματα παρουσιάζουν όξύτητα κάτω τών 10 βαθμῶν) (8).

2) Η μετά τό πρώτον όμως 48ωρον αύξησις της όξύτητος χωρεί ραγδαίως. Μετά 20ήμερον άπό της πίεσεως τών έλαιῶν, ή όξύτης φθάνει τούς 179,39 και 156,01 βαθμούς και μετά τρίμηνον εις τας λίαν ύψηλὰς τιμάς τών 238,06-268,85 βαθμῶν. Τούναντίον ή όξύτης τοῦ έξαχθέντος έκ τών ύπολειμμάτων έλαιου αύξάνει περαιτέρω βραδύτατα (πίναξ III).

ΠΙΝΑΞ II

Αύξ. αριθ. δείγ.	Προέλευσις υπολειμμάτων πιάσ. ελαίων	Ημερομηνία πιέσεως ελαίων	Έναρξις έγκυλίσεως μετά παρέλευσιν από πιέσεως :	Υγρασία υπολειμμάτων %	Έλαιον % υγρού δείγματος	Έλαιον % ξηρού δείγματος	Ειδικόν βάρος ελαίου d ₂₅ ²⁵ C	Δείκτης διαθλάσεως n _D 25°C	Όξύτης εις βαθμούς	Όξύτης εις ελαϊκόν όξύ	Σύστασις ελαίου εις θερμοκρ. 15° C
1	Σπάτα	12.11.37	48 ώρων	27.71	8.13	11.25	0.9155	1.4690	45.70	11.88	Ρευστόν (πράσινον) { Λίαν παχύρρευστον { (πράσινον άνοικτόν) Στερεόν (πράσινον)
1α			19 ήμερ.	18.15	9.18	11.08	0.9062	1.4533	179.39	50.58	
1β			87 ήμερ.	20.65	3.34	4.21	0.9030	1.4627	263.85	73.83	
2	Σπάτα	12.11.37	50 ώρων	24.45	10.63	14.14	0.9116	1.4685	21.63	6.09	Ρευστόν (πράσινον)
3	Μενίδι	13.11.37	53 ώρων	28.75	7.64	10.72	0.9161	1.4692	10.53	2.96	Ρευστόν (πράσινον) { Λίαν παχύρρευστον { (πράσινον άνοικτόν) Στερεόν (πράσινον)
3α			20 ήμερ.	22.20	8.79	11.15	0.9085	1.4647	156.01	43.99	
3β			88 ήμερ.	24.47	5.68	7.53	0.9007	1.4637	262.74	74.09	
4	Μενίδι	14.11.37	56 ώρων	24.70	7.67	10.19	0.9153	1.4687	15.72	4.43	Ρευστόν (πράσινον)
5	Μέγαρα	28.11.37	48 ώρων	26.00	12.47	16.80	0.9132	1.4683	30.20	8.51	Ρευστόν (πράσινον) Στερεόν (πράσινον άνοικτόν)
5α			72 ήμερ.	8.93	13.34	14.65	0.9027	1.4639	238.06	67.31	

*Από τὰ δείγματα ύπ' αριθ. 1-4 παρελήθη ποσότης 1 1/2 χλγρ. Έκαστον δείγμα εθός μετά τήν δειγματοληψίαν έτέθη έντός έρμητικώς κλείοντος δοχείου έκ λευκοσιδήρου ένθα διεφυλάχθη κτθ' όλην τήν διάρκειαν του τριμήνου. *Από τó δείγμα ύπ' αριθ. 5 παρελήθη ποσότης 2 χλγρ. και έφυλάχθη άκάλυπτος υπό μορφήν μικρού σωρού εις τόν χώρον του έργαστηρίου.

3) Η αύξησις τής όξύτητος είναι μεγαλύτερα εις τὰ δείγματα τών υπολειμμάτων τὰ φυλασσόμενα έντός κεκλεισμένων λευκοσιδηρών δοχείων και έπομένως διατηρούντα τήν υγρότητά των, ή εις τó δείγμα τó άφεθέν άκάλυπτον εις τόν χώρον του έργαστηρίου και έπομένως μερικώς ξηρανθέν. Τουτο δικαιολογείται από τήν μεγάλην ποσότητα υγρασίας τών

σημαντικήν ελάττωσιν τής περιεκτικότητός των εις έλαιον. Περί του γεγονότος τούτου είχομεν και έκ προγενεστέρων μετρήσεών μας δεδομένα, ήδη όμως τó φαινόμενον έπιβεβαιούται άπολύτως. Η μείωσις του ελαίου δέον ν' άποδοθη τó μόν εις τήν άνάλωσιν αυτού και τών έξ αυτού προϊόντων υπό τών άναπτυσσομένων μικροοργανισμών, τó δε εις διάσπασιν του ελαίου και εις τήν περαιτέρω μερικήν όξειδωσιν τών προϊόντων διασπάσεως, μεταξύ τών όποίων ένυπάρχουν και πτητικά όξίνης άντιδράσεως. Έκ τούτου δικαιολογείται τóσον ή ελάττωσις του ελαίου όσον και ή παρατηρούμενη εις τήν τρίτην άνάλυσιν αύξησις τής υγρασίας, μετά τής όποιás προφανώς διαφεύγουν και έπομένως συνηπολογίζονται άπαντα τὰ εις τήν θερμοκρασίαν τών 105° C πτητικά συστατικά.

ΠΙΝΑΞ III

(έν συσχετισμώ προς τόν πίνακα II)

Αύξων αριθ. δείγμ.	Προέλευσις δείγματος ελαίου (βλέπε πίνακα II)	Βαθμοί όξύτητος άμα τή έγκυλίσει	Έπανάληψις μετρήσεως όξύτητος ελαίου μετά :	Βαθμοί όξύτητος
1	Σπάτα	45.70	110 ήμέρας	45.93
1α		179.39	91 >	180.86
1β		263.85	25 >	268.98
2	Σπάτα	21.63	109 >	22.44
3	Μενίδι	10.53	109 >	10.97
3α		156.01	91 >	156.94
3β		262.74	23 >	263.01
4	Μενίδι	15.72	108 >	15.81
5α	Μέγαρα	30.20	95 >	30.56
5		238.05	25 >	238.15

πρώτων, διά τής όποιás ύποβοηθείται ή φυραματική δράσις.

4) Τὰ δείγματα τών υπολειμμάτων, μετά τινας ήμέρας από τής πιέσεως, άναπτύσσουν μυκητιάσιν. Εις τὰ παρ' ήμών φυλασσόμενα ή μυκητιάσιν αύτη ήτο μεγαλύτερα εις τὰ κεκλεισμένα έντός τών λευκοσιδηρών δοχείων. Η μακρά άποθήκευσις έπιφέρει

5) Η άποθήκευσις τών υπολειμμάτων έν τή βιομηχανία γίνεται έν ύπαίθρω και εις μεγάλους σωρούς. Εις αυτούς τὰ φαινόμενα τής μυκητιάσεως παρουσιάζονται κυρίως εις τó άνώτερον, τó έξωτερικόν στρώμα, πάχους συνήθως περίπου ήμίσεος μέτρου, διότι εις μεγαλύτερα βάθη αύτη παρεμποδίζεται έλλείψει έπαρκούς άερισμού. Έν τούτοις ένίοτε ειδικάι μυκητιάσεις παρουσιάζονται και εις τó βάθος τών σωρών. Η αύξησις τής όξύτητος του ελαίου παρουσιάζεται έν τή όλη μάζη, σχετικώς όμως ηύξημένη επί τών άνωτέρων στρωμάτων. Αί άλλοιώσεις, τás όποιás παρουσιάζει τó δείγμα τó άφεθέν άκάλυπτον, είναι προφανώς άνάλογοι προς τás άλλοιώσεις τών άνωτέρων στρωμάτων τών μεγάλων σωρών άποθηκέυσεως.

6) Έκ τών μετρήσεων εξακριβούται, ότι όσονδήποτε και άν δεχθώμεν διαφόρους τούς όρους άποθηκέυσεως έν τή βιομηχανία από τούς παρ' ήμών τρηθέντας, ή περιεκτικότης τών υπολειμμάτων εις έλαιον ύπολογιζόμενη έν ξηρώ, μειούται έντός τριών μηνών από τής πιέσεως τούλάχιστον περι τás δύο μονάδας,

ήτοι παρουσιάζεται απώλεια ελαίου, κατά τὸν μετριώτερον ὑπολογισμόν, κατὰ τὰ 15% αὐτοῦ.

Βασίζομενοι τόνσον ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω παρατηρήσεων ὅσον καὶ γενικώτερον ἐπὶ τῶν γνωστῶν ἤδη ἐκ τῆς βιβλιογραφίας περὶ ἐλαιελαίου καὶ πυρηνελαίου, θὰ ἀσχοληθῶμεν κατωτέρω μὲ τὴν καθ' ἡμᾶς ἐνδεικνυομένην καλυτέραν βιομηχανικὴν πολιτικὴν ἐκμεταλλεύσεως τῶν ὑπολειμμάτων τῆς πιέσεως τῶν ἐλαίων.

Σημερινὴ θέσις τῆς βιομηχανίας τῶν πυρηνελαίων. Ἡ ἐλαιοπαραγωγή τῆς Ἑλλάδος κατὰ τὴν τελευταίαν δεκαετίαν 1927-1936 * διεκυμάνθη ἐτησίως μεταξὺ 72.402 καὶ 134.320 τόννων, μὲ μέσον ὄρον 97.598 τόννων (9). Εἰς τὴν τοιαύτην ποσότητα ἐλαιελαίου ὑπολογίζονται ἀντιστοιχοῦντα ὑπολείμματα (ἐλαιοπυρήνες), ἐν τῇ ὑγρᾷ καταστάσει αὐτῶν, διπλασίου βάρους (10), ἤτοι 195.191 τόννων, δυνάμενοι ν' ἀποδώσουν τοῦλάχιστον 17.657 τόννους ἐλαίου, τῆς περιεκτικότητος ὑπολογιζομένης βιομηχανικῶς καὶ κατὰ μέσον ὄρον εἰς 9% (10, 11). Ἡ σχετικὴ ὅμως βιομηχανία δὲν κατάρθρωσε μέχρι τοῦδε νὰ πλησιάσῃ τὴν θεωρητικὴν ταύτην παραγωγὴν. Οὕτω κατὰ τὸ 1934 παρήχθη πυρηνέλαιον 11.460, τὸ 1932 12.000 καὶ τὸ 1936 9.600 τόννων. Τὸ ἥμισυ δηλ. τῆς δυνατῆς παραγωγῆς, ὅταν ληφθῇ ὑπ' ὄψιν, ὅτι εἰς τοὺς ἀνωτέρω ἀριθμοὺς συμπεριλαμβάνεται καὶ ἡ ποσότης τοῦ πυρηνελαίου τοῦ προερχομένου ἐκ τῶν ἔξωθεν εἰσαγομένων ἐλαιοπυρήνων ** (12).

Ἡ μερικὴ μόνον ἐκμετάλλευσις τῶν ὑπολειμμάτων ὀφείλεται εἰς τὰς δυσχερείας μεταφορᾶς αὐτῶν ἀπὸ τὰς ἀπομακρυσμένας περιφερείας τῆς Ἑλλάδος, συνεπεία τῶν ὁποίων σημαντικὴ ποσότης αὐτῶν ἐπιβαρυνομένη διὰ ὑπερόγκων μεταφορικῶν καθίσταται οἰκονομικῶς ἀσύμφορος πρὸς βιομηχανίαν.

Οἱ ἐλαιοπυρήνες ἐπωλήθησαν εἰς τοὺς τόπους τῆς παραγωγῆς κατὰ τὸ 1936-37, 1,60-2,10 δραχ. κατ' ὄκάν (12), ἤδη δέ, κατὰ τὸ τρέχον ἔτος (1937-38) ***, πωλοῦνται 1,10-1,30. Ἐπὶ τῆς τιμῆς ὅμως αὐτῆς πρέπει νὰ ὑπολογισθῇ, προκειμένου διὰ τὰ ἐργοστάσια τὰ εὐρισκόμενα εἰς μεγάλας ἀπὸ τὰς περιοχὰς τῆς παραγωγῆς ἀποστάσεις, ἐπιβάρυνσις 0,80 0,90 δραχ. κατ' ὄκάν διὰ δασμούς, προμηθείας, ποικίλα μεταφορικὰ κ.λ. Αἱ ἀντίστοιχοι τιμαὶ πωλήσεως τοῦ πυρηνελαίου εἶναι κατὰ τὸ 1935-36 δραχμαὶ 23-28, τὸ 1936-37 δραχ. 28-35 (12) καὶ κατὰ τὸ τρέχον ἔτος, μέχρι τῆς ὥρας 20-25 δραχμαὶ κατ' ὄκάν. Δέον νὰ σημειωθῇ προσέτι τὸ κέρδος ἐκ τῆς πωλήσεως τοῦ ἡμίσεος τῆς ποσότητος τῶν κατειργασμένων ἐλαιοπυρήνων (0,40-0,45 δραχ. κατ' ὄκάν), τοῦ ἑτέρου ἡμίσεος χρησιμοποιουμένου ὑπὸ τῶν ἰδίων τῶν ἐργοστασίων ὡς καυσίμου ὕλης.

*) Ἡ συγκομιδὴ τῆς τελευταίας ἐσοδείας 1937-1938, ἥτις φέρεται ὡς ἡ ἀνωτέρα μέχρι τοῦδε σημειωθείσα, δὲν ἔχει ἀκόμη περαιωθῆ, ὥστε νὰ συμπεριληφθοῦν καὶ τὰ δεδομένα αὐτῆς εἰς τοὺς ἀνωτέρω ἀριθμούς.

**). Κατὰ τὸ 1935 εἰσῆχθησαν 30.400 τόννοι ἐλαιοπυρήνων καὶ 18.700 κατὰ τὸ 1936.

***). Ἡ μελέτη ἐξετελέσθη κατὰ τὸν χειμῶνα 1937-33 καὶ ἐγράφη κατὰ Μάρτιον 1938, ἐπομένως αἱ σχετικαὶ περαιτέρω ἀναφερόμεναι τιμαὶ ἔχουν ὡς βάσιν τὸ ἔτος 1937-38 ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ προηγούμενα αὐτοῦ ἔτη.

Ἐκμετάλλευσις τῶν ὑπολειμμάτων εἰς τοὺς τόπους τῆς παραγωγῆς. Ἐὰν ἡ πυρηνελαιουργία, ἐν τὸς τῶν ἀνωτέρω τιμῶν κινήσεια κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη, ἐπραγματοποίησεν, ὡς εἶναι γεγονός, κέρδη, καθίσταται προφανές τὸ ὄφελος, τὸ ὁποῖον θὰ προήρχετο ὑπὲρ τῆς ἐθνικῆς οἰκονομίας γενικώτερον, ἀλλὰ καὶ ἰδιαιτέρως ὑπὲρ τοῦ ἐλαιοπαραγωγοῦ, ἐκ τῆς ἐκμεταλλεύσεως τῶν ὑπολειμμάτων τῆς ἐλαίας εἰς αὐτοὺς τοὺς τόπους τῆς παραγωγῆς καὶ μάλιστα εἰς κατάστασιν πρόσφατον.

Ἐκ τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ μέτρου τούτου θὰ εἴχομεν :

1) Πλήρη σχεδὸν ἐκμετάλλευσιν τῶν ὑπολειμμάτων, ἤτοι προσθήκην 8.000 περίπου τόννων ἐλαίου ἐτησίως εἰς τὸ σύνολον τῆς σημερινῆς παραγωγῆς ἐλαίου καὶ πυρηνελαίου.

2) Ἐλάττωσιν τῆς τιμῆς τῆς πρώτης ὕλης τοῦλάχιστον κατὰ 0,50 δραχ. κατ' ὄκάν, ὅσην κατὰ μέσον ὄρον πρέπει νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν δαπάνην ἐκ τῆς εἰς μεγάλας ἀποστάσεις μεταφορᾶς.

3) Ἐλάττωσιν τῶν βιομηχανικῶν ἐξόδων λόγω περιορισμένων ἐργατικῶν, μισθῶν κ.λ.

4) Διὰ τῆς ἐκχυλίσεως τῶν ὑπολειμμάτων διὰ βενζίνης καὶ ἐντὸς τοῦ πρώτου ἀπὸ τῆς πιέσεως τῶν ἐλαίων 43ώρου θὰ ἐπιτύχωμεν, ὡς ἐκ τῶν τελευταίων μετρήσεών μας ἀποδεικνύεται, τὴν παραλαβὴν ἐλαίου δξύτητος 10-45 βαθμῶν ἀπολύτως ὁμοίου, ἀπὸ χημικῆς ἀπόψεως, πρὸς τὸ ἐλαιέλαιον. Τοῦτο, μετὰ ἐξευγενισμού, θὰ πωληθῇ ὡς ἄριστον βρώσιμον ἐλαιέλαιον καὶ ἐπομένως θὰ διατεθῇ εἰς ἀσυγκρίτως ἀνώτερον τιμὴν τοῦ συνήθους πυρηνελαίου.

5) Τέλος θὰ ἔχωμεν μεγαλύτεραν ἀπόδοσιν εἰς ἔλαιον λόγω τῆς ταχείας ἐπεξεργασίας, ἐξ ἧς θὰ ἀποφευχθῇ ἢ ἐκ τῆς ἀποθηκεύσεως μείωσις τῆς περιεκτικότητός του.

Μορφή τοπικῶν ἐργοστασίων ἐκχυλίσεως καὶ οἰκονομικὰ ὠφελήματα ἐκ τῆς λειτουργίας αὐτῶν. Τὸ προταθέν, ὅπως παρ' ἐκάστῳ ἐλαιοπιεστηρίῳ ἐγκαταστήθῃ μικρὸν ἐργοστάσιον μεθ' ἑνὸς ἐκχυλιστήρος εἶναι εἰς τὰς περισσοτέρας περιπτώσεις ἄσκοπον καὶ οἰκονομικῶς ἀσύμφορον. Διότι θ' ἀπαιτηθοῦν ἐν τῷ συνόλῳ μεγαλύτερα κεφάλαια δι' ἀρχικὰς ἐγκαταστάσεις, ἐνῶ συγχρόνως αἱ τακτικαὶ δαπάναι εἰς τεχνικὸν καὶ ἐργατικὸν προσωπικόν, ἀπώλειαν ἐκχυλιστικῶν κ.λ. θὰ εἶναι ἐπίσης ἠδύξημένα. Πλὴν τοῦ δαπανηροτέρου τῆς ἐκμεταλλεύσεως, ὃ εἰς ἐκχυλιστῆρ παρουσιάζει καὶ τεχνικὰς δυσχερείας, δὲν προβλέπεται δὲ ἐξυπηρετικὸς προκειμένου περὶ συνδεδασμένης καὶ ταχείας ἐργασίας, ὡς ἀπαιτεῖται εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν.

Καθ' ἡμᾶς τὸ ἐργοστάσιον, ἢ ἐγκατάστασις ἄλλωστε τοῦ ὁποίου προϋποθέτει καὶ ὠρισμένης ἄλλας εὐνοϊκὰς συνθήκας, ὡς ἀφθονίαν ὕδατος, πρόσφορον ἀπὸ ἀπόψεως συγκοινωνίας θέσιν κ.λ., πρέπει νὰ εὐρίσκειται εἰς περιοχὴν καθαρῶς ἐλαιοπαραγωγὸν καὶ εἰς ἀκτίνα ἀπὸ τὰ ἐλαιοτριβεῖα αὐτῆς ὄχι μείζονα τῶν 10-15 χιλιομ., εἰς τρόπον ὥστε νὰ συγκεντρῶνῃ ὅλην τὴν παραγωγὴν τῶν ὑπολειμμάτων τῆς ἀντιστοίχου ἐκτάσεως ἐλαιοκαλλιέργειας. Ἡ ἐπιβάρυνσις τῆς πρώτης ὕλης διὰ τῶν μεταφορικῶν εἰς τὴν μι-

κράν ταύτην απόστασιν τῶν 10-15 χιλιομ. θὰ εἶναι ἀσήμαντος, ὅπως ἀσήμαντος θὰ εἶναι ἐπίσης καὶ ἡ ἐκ τῆς μεταφορᾶς ἀπώλεια χρόνου. Πάντως, ὡς κανὼν πρέπει νὰ ληφθῆ ἡ συνδεδεασμένη ἐργασία ἐλαιοπιεστηρίων καὶ ἐργοστασίου καὶ ἡ ρύθμισις τῆς μεταφορᾶς τῶν ὑπολειμμάτων, ὥστε μεταξύ πιέσεως καὶ ἐκχυλίσεως νὰ μὴ παρέρχεται χρονικὸν διάστημα μεῖζον τοῦ 24ώρου.

Τὸ μέγεθος καὶ ἡ ἀκριβῆς μορφή τῶν τοπικῶν αὐτῶν ἐργοστασίων δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ καθορισθοῦν ἐπακριβῶς ἐκ τῶν προτέρων, καθ' ὃ ἐξαρτώμενα ἀπολύτως ἀπὸ τὰς ἐκασταχοῦ τοπικὰς συνθήκας καὶ τὸ συγκοινωνιακὸν δίκτυον.

Μία συνήθης τοπικὴ ἐγκατάστασις δέον ν' ἀπαρτίζεται ἀπὸ τρεῖς ἐκχυλιστήρας, ἕκαστον χωρητικότητος δύο τόννων, μετὰ τῶν λοιπῶν βοηθητικῶν μηχανημάτων, ἥτοι ἀποστακτήρος, μύλου, ξηραντηρίου, ἀτμολέβητος, ἀτμομηχανῆς, ψυγείων, ἀντλιῶν κ.λ., ὥστε νὰ εἶναι εἰς θέσιν, συνεχῶς λειτουργοῦσα, νὰ ἐπεξεργάζεται κατὰ 24ωρον 12 τόννους ὑπολειμμάτων καὶ ἐπομένως ἐντὸς τοῦ τριμήνου τῆς ἐσοδείας 1000 περίπου τόννους. Ἡ δαπάνη διὰ μηχανήματα καὶ οἰκοδομὰς μιᾶς τοιαύτης φύσεως ἐγκαταστάσεως ὑπολογίζεται περίπου εἰς δραχμὰς 1.500.000. Ὡς ἐκχυλιστικὸν θὰ χρησιμοποιηθῆ, προκειμένου περὶ παρασκευῆς ἐλαίων προοριζομένων διὰ βρῶσιν, ἡ βενζίνη, ὡς καύσιμος δὲ ὕλη οἱ κατειργασμένοι ἐλαιοπυρῆνες. Πρὸς τοῦτο θὰ δαπανᾶται πλέον τοῦ ἡμίσεος τῆς παραγωγῆς, τῆς ὑπολοίπου ποσότητος χρησιμοποιουμένης παρὰ τῶν συνεργαζομένων ἐλαιοτριβείων. Διὰ τὴν μεταφορὰν τῶν κατειργασμένων θὰ διατίθενται τὰ ἴδια μεταφορικὰ μέσα κατὰ τὴν ἐπιστροφὴν τῶν ἀπὸ τοῦ ἐργοστασίου εἰς τὰ ἐλαιοτριβεῖα.

Ἐκ τῆς ἐπεξεργασίας 1000 τόννων ὑπολειμμάτων θὰ παραλάβωμεν τοὐλάχιστον 90 τόννους ἐλαίου (ὀκτάδες 70.200), οἷτινες θὰ πωληθοῦν περαιτέρω εἰς τὰ ἐργοστάσια ἐξευγενισμοῦ ἐλαίων ἀντὶ τιμῆς τοῦλάχιστον κατὰ 6 δραχμὰς κατ' ὄκταν ἀνωτέρας τῆς τοῦ συνήθους πυρηνελαίου. Μία δηλ. ἐγκατάστασις τοιοῦτου μεγέθους θὰ ἀφήσῃ ἐπὶ πλέον τοῦ συνήθους βιομηχανικοῦ κέρδους, ὅπερ ἀποφέρει ἡ πυρηνελαιοσυργία, ἐντὸς τοῦ πρώτου ἔτους τῆς λειτουργίας της (καὶ διὰ χρονικὸν διάστημα ἐργασίας τριῶν μηνῶν) περίπου δραχμὰς 420.000.

Ἄλλὰ καὶ εἰς τὴν ἀπίθανον ἀκόμη περίπτωσιν, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ λαμβανόμενον ἔλαιον δὲν θὰ ἦτο δυνατὸν νὰ πωληθῆ εἰς τὰ ἐργοστάσια ἐξευγενισμοῦ, δηλ. νὰ διατεθῆ ὡς βρώσιμον, ἀλλὰ θὰ προωριζέτο μόνον διὰ τὴν σαπωνοβιομηχανίαν, καὶ πάλιν θὰ προκύψῃ σημαντικὸν κέρδος ἐκ τῶν ἐν γένει συμφερωτέρων ὄρων ἐκμεταλλεύσεως καὶ τῆς παρασκευῆς κατ' ἐξοχὴν ἐκλεκτῆς ποιότητος πυρηνελαίου*.

Τὰ τοπικὰ ἐργοστάσια δέον νὰ ἐγκατασταθῶσι προοδευτικῶς καὶ κατ' ἀρχὰς εἰς τὰς μᾶλλον ἀγόνους συγκοινωνιακῶς περιοχάς, χωρὶς εὐθὺς ἀμέσως

νὰ ἀχρηστευθῆ ἢ σήμερον λειτουργοῦσα, εἰς τὰ μεγάλα συνήθως κέντρα, βιομηχανία τῶν πυρηνελαίων. Τὰ μικρὰ ταῦτα ἐργοστάσια θὰ λάβουν μορφήν εἴτε ἐταιρικῶν ἐπιχειρήσεων εἴτε συνεταιρικῶν τῶν ιδίων τῶν παραγωγῶν. Τὸ Κράτος θὰ ρυθμίσῃ τὰς οἰκονομικὰς σχέσεις οὕτως, ὥστε οὔτε νὰ ἐπέλθῃ ἀδικαιολόγητος ὕψωσις τῆς τιμῆς τῆς πρώτης ὕλης οὔτε πάλιν ὁ παραγωγὸς νὰ παραμῆνῃ ἀμέτοχος τῶν μεγαλύτερων κερδῶν τῶν προερχομένων ἐκ τῆς καλύτερας ἐκμεταλλεύσεως τοῦ προϊόντος του.

Ἐξεταστέον ἀκόμη κατὰ πόσον ἡ προσθήκη εἰς τὴν ἐτησίαν παραγωγὴν 8.000 τόννων ἐλαίου, δυνάμενον μετὰ ἐξευγενισμὸν, νὰ δώσῃ εἰς τὴν ἀγρόν ἀνάλογον ποσότητα βρωσίμου ἐλαιελαίου, ὑπάρχει κίνδυνος νὰ προκαλέσῃ πληθωρισμὸν παραγωγῆς καὶ ἐπομένως μείωσιν τιμῶν. Τοῦτο οὐδόλως φαίνεται πιθανόν, ὅταν ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ἡ συνεχῶς αὐξουσα ζήτησις τῶν ἐλαιελαίων μας ὑπὸ τῶν ἀγορῶν τοῦ ἐξωτερικοῦ καὶ ἡ σημαντικὴ ἐγχώριος παραγωγή καὶ ὑποβοηθητικῶς εἰσαγωγή σπορευλαίων πρὸς κάλυψιν τῶν ἀναγκῶν τῆς καταναλώσεως*.

Τὸ ἔλαιον ἐπομένων τῶν ὑπολειμμάτων ἔχει πρὸσφορον ἔδαφος διαδόσεως διὰ τῆς μερικῆς ἐκτοπίσεως τῶν παραγομένων ἐν τῇ χώρᾳ σπορευλαίων τῶν ὁποίων ἀπὸ πάσης ἀπόψεως θὰ ὑπερέχῃ.

Οὔτε ἡ ἀποψις τῆς ἀποστερήσεως τῆς σαπωνοβιομηχανίας ἀπὸ τῆς πρώτης αὐτῆς ὕλης εὐσταθεῖ. Αὕτη χρησιμοποιεῖ ἐτησίως περὶ τοὺς 8000 τόννους ἐλαίου, οἷτινες θὰ ἐξευρεθοῦν ἐκ τῶν δευτέρας ποιότητος ἐλαίων τῶν ὑπολειμμάτων (διότι ἐκ τῶν 16.000 τόννων, εἰς τοὺς ὁποίους θὰ φθάσῃ τότε ἡ παραγωγή αὐτῶν, μέρος δὲν θὰ καταστῆ δυνατόν νὰ παραληφθῆ εἰς τὴν κάτω τῶν 50 βαθμῶν ὀξύτητα καὶ ἐπομένως θὰ πωληθῆ ὡς πυρηνέλαιον), ἐκ τῶν ὑπολειμμάτων ἐξουδετερώσεως τῶν ἐλαίων κατὰ τὸν ἐξευγενισμὸν καὶ ἐξ ἄλλων εὐθηνῶν λιπαρῶν ὕλων.

*Ἄς σημειωθῆ ἀκόμη, ὅτι τὰ τοπικὰ αὐτὰ ἐργοστάσια κατόπιν καταλλήλων προσθηκῶν (μηχανήματα λεπτῆς ἀλέσεως κ.λ.) θὰ εἶναι πιθανώτατα δυνατόν, κατὰ τὰς περιόδους τῆς ἀργίας των, τῆς μὴ δηλ. ἐπεξεργασίας τῶν ὑπολειμμάτων τῆς ἐλαίας (8 περίπου μῆνες ἐτησίως), νὰ βιομηχανήσουσιν καὶ ἄλλους ἐλαιούχους σπόρους, ὡς τὸν καπνὸσπορον καὶ τὰ γίγαρτα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1). A. Grün, Analyse d. Fette u. Wachse 1929 II, σ. 337-347.
- 2). Γ. Θ. Ματθαιοπούλου, Αἱ ἐλληνικαὶ ἐλαῖαι. Πραγμῆνα Κεντρ. Χημικοῦ Ἐργαστηρίου, ἔτος 1922.
- 3). O. Klein, Zeitschr. f. angew. Chemie 1898 II, σ. 847 κ.ε.
- 4). O. Klein, Ölbaum u. seine Produkte in Portugal. Journ. f. Landw. 60, 51-58. Κατὰ περίλ. ἐκ τοῦ Chem. Zbl. 1912 I, σ. 1664.

*) Εἶναι γνωστὸν ὅτι πρόσφατα πυρηνέλαια χρώματος ἀνοικτοῦ πρασίνου, ἐπιζητοῦνται ἰδιαιτέρως ὑπὸ τῆς σαπωνοβιομηχανίας καὶ ἀγοράζονται εἰς τιμὴν κατ' ὄκταν κατὰ 2 δραχμὰς ἀνωτέραν τῶν συνήθων πυρηνελαίων.

*) Ἐφ' ὅσον ἡ μεγάλη παραγωγή τοῦ τρέχοντος ἔτους, ἥτις ὑπερέβη πᾶσαν προηγουμένην, δὲν ἐπηρέασε τὰς τιμὰς τοῦ ἐλαιελαίου, αἷτινες μέχρι τῆς στιγμῆς διατηροῦνται εἰς λίαν ὕψηλὸν ἐπίπεδον, εἶναι προφανές, ὅτι οὐδεὶς κίνδυνος πληθωρισμοῦ ὑπάρχει ἐκ τῆς προσθήκης 8.000 τόννων ἐτησίως.

5). Ι. Δ. Κανδήλη και Ν. Σ. Καρνή, Μελέτη επί τῶν σταθερῶν τῶν ἑλληνικῶν πυρηνελαίων. Πρακτικά Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, 4, 1929, σ. 273 κ.έ.

6). Ι. Δ. Κανδήλη, Τὸ ἑλληνικὸν πυρηνέλαιον. Ἀθῆναι 1931 (διατριβὴ ἐπὶ διδακτορικῶν).

7). Ι. Δ. Κανδήλη, Ἡ ἐκ τῆς παλαιώσεως ἀλλοιώσις τοῦ πυρηνελαίου. Πρακτικά Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, 9, 1934, σ. 166 κ.έ.

8). Γ. Θ. Ματθαιοπούλου, Τὰ ἑλληνικὰ ἔλαια. Πεπραγμένα Κεντρ. Χημικοῦ Ἐργαστηρίου, ἔτος 1922.

9). Ἐτησίαι Γεωργικῆ στατιστικῆ τῆς Ἑλλάδος (ἔκδοσις Ὑπουργ. Ἐθν. Οἰκονομίας). Ἔτη 1928-1936.

10). Ἡ ἑλληνικὴ βιομηχανία (ἔκδοσις Ὑπουργ. Ἐθν. Οἰκονομίας). Ἀθῆναι 1931.

11). Αἱ πρῶται βιομηχανήσιμοι ὕλαι τῆς Ἑλλάδος. Ἀθῆναι 1925.

12). Ἐκθέσεις Ἐπιθεωρήσεως Βιομηχανίας Ὑπουργ. Ἐθν. Οἰκονομίας περὶ κινήσεως τῆς βιομηχανίας κατὰ τὰ ἔτη 1935 καὶ 1936. «Χημικά Χρονικά» (Ἐπαγγ. Δελτίον) τεύχη 1936 φύλλ. 5 καὶ 1937 φύλλ. 9.

RÉSUMÉ

Dans le but de déterminer la rapidité de l'altération de l'huile contenue dans les résidus de la fabrication de l'huile d'olive (les grignons d'olive), nous avons soumis à des analyses successives 5 échantillons provenant des régions différentes de l'Attique.

Par ces analyses, qui ont eu lieu dans des intervalles de 48 heures, de 20 jours, et de 3 mois depuis leur sortie de l'usine d'épuisement, il a été prouvé que

48 h. plus tard, l'acidité de l'huile produite varie entre 2,96 - 11,88 % en (acide élaïque) ensuite augmente rapidement atteignant les 67, 13 - 75,83 % dans les résidus qui ont été analysés 3 mois plus tard.

La dissociation glycéroïde est due à l'action des ferments à laquelle s'ajoutent la grande humidité et l'élevation de la température. Les acides gras s'oxydent et se transforment en produits volatils à réaction acide; ceci fût prouvé par les mesures faites sur les produits volatils apparus après un échauffement continu pendant deux heures à 110° C.

Pendant que les grignons d'olive sont mis à dé-pôt, leur teneur en huile diminue considérablement et en même temps la mycose apparaît.

La diminution maxima de la teneur en huile observée, trois mois plus tard fût de 11,25 % à 4,21 %. Et la diminution minima de 16,80 % à 14,65 %.

De tout ce qui précède il s'ensuit qu'il est beaucoup plus avantageux de traiter immédiatement les grignons d'olive dans de petites usines d'épuisement installées près des régions oléicultrices.

Dans ce cas tous les résidus de la fabrication de l'huile d'olive sont industrialisés à fond et non pas en partie, comme il arrive aujourd'hui. En même temps la qualité de l'huile obtenue est tout à fait semblable à celle de l'huile d'olive et peut par conséquent, après traitement industriel spécial, être livrée à la consommation.

(Laboratoire privé de Chimie de M. J. D. Kandilis. Athènes, rue Petmeja-Kipon No 7).

Ἐκ τοῦ ἰδιωτικοῦ Χημικοῦ Ἐργαστηρίου Ι. Κανδήλη. Ἀθῆναι, Πειρμαζῶ-Κήπων 7.

ΣΥΖΗΤΗΣΙΣ

Τῆς ἀνωτέρω ἀνακοινώσεως ἐπηκολούθησεν ἡ ἐπομένη συζήτησις:

Α. Κώνστας. Ἐπὶ τοῦ περιεχομένου τῆς ἀνακοινώσεως τοῦ κ. Ι. Κανδήλη ἔχω νὰ παρατηρήσω τὰ ἑξῆς:

1) Αἱ συνθήκαι ὑπὸ τὰς ὁποίας διετήρησεν ὁυτος τὰ ὑπὸ ἐξέτασιν δείγματα διαφέρουν τελείως τῶν εἰς τὴν βιομηχανίαν τηρουμένων συνθηκῶν καὶ διὰ τοῦτο καὶ τὰ ἀποτελέσματά του εἶναι τελείως διάφορα. Εἰς τὰ πυρηνελαίουργεῖα ὅλα τὰ παραλαμβανόμενα φορτία ἐλαιοπυρήνων ὑποβάλλονται εἰς ἀνάλοισιν καὶ καταγράφεται τὸ περιεχόμενον πυρηνέλαιον, εἰς τὸ τέλος δὲ τῆς κατεργασίας τὸ ἄθροισμα τοῦ ληφθέντος πυρηνελαίου μετὰ τοῦ ἀπομείναντος εἰς τοὺς ἐκχυλισμένους ἐλάχιστα διαφέρει τοῦ ἐργαστηριακῶς προσδιορισθέντος κατὰ τὴν παραλαβὴν. Αἱ διαφοραὶ κυμαίνονται περὶ τὸ + 0,3 %. Ἐπομένως τὰ συμπεράσματα τὰ βασιζόμενα ἐπὶ τῆς παρατηρηθείσης ἀπωλείας δὲν δύνανται νὰ εἶναι ὀρθά.

2) Κατὰ τὴν ἀναφερθεῖσαν δοκιμὴν προσδιορισμοῦ κατωτέρων πτητικῶν λιπαρῶν ὀξέων εἰς τοὺς παλαιωθέντας ἐλαιοπυρήνας ἔδει νὰ διοχετεύσῃ δι' αὐτῶν ὕδρατμος, ὁπότε θὰ ἐλάμβανε ποσοτικούς ἀριθμούς. Ἐγὼ ἐκτελέσας ἄλλοτε τὴν δοκιμὴν ταύτην δι' ὕδρατμων ἔδρον εἰς τὸ ἀπόσταγμα δεύτητα ὑπερβαίνουσαν τὸ 1 % ἐπὶ τῶν ἐλαιοπυρήνων, ἐκφραζομένην εἰς ὀξεϊκὸν ὀξύ.

3) Ἡ πρότασις ἰδρύσεως τόσοσ μικρῶν πυρηνελαίουργεῶν εἶναι τελείως ἀσύμφορος ἀπὸ ἀπόψεως ἐθνικῆς οἰκονομίας, ἂν ἐξετασθῇ ἀφ' ἑνὸς τὸ κεφάλαιον ποῦ θὰ ἀκίνητοποιηθῇ διὰ τὰς ἐγκαταστάσεις καὶ τὸν διαλύτην καὶ ἀφ' ἑτέρου τὰ ὠφελήματα ποῦ θὰ προκύψουν καὶ ἂν ληφθῇ ὑπ' ὄψιν ὅτι εἰς τοιαύτας μικρὰς ἐγκαταστάσεις καὶ αἱ ἀπώλειαι καὶ τὰ ἐργατικά θὰ εἶναι πολὺ μεγαλύτερα τῶν δαπανωμένων εἰς τὰ μεγάλα ἐργοστάσια.

Ι. Κανδήλης. Ἀπαντῶ εἰς τὰς παρατηρήσεις τοῦ κ. Α. Κώνστα κατὰ σειρᾶν:

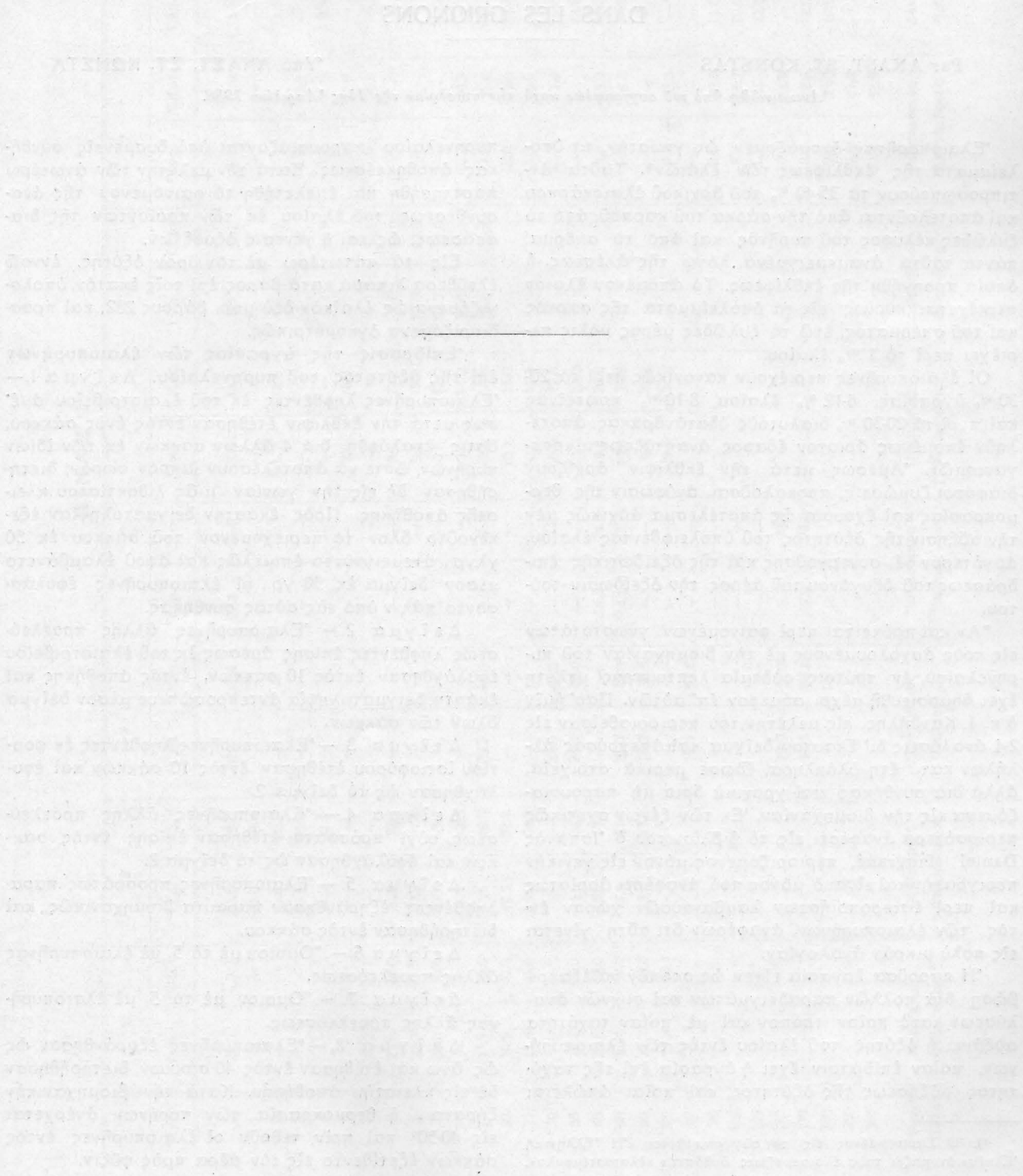
1) Δὲν ὑπεστήριξα, ὅτι εἶναι ἀνάλογοι αἱ συνθήκαι διατηρήσεως τῶν παρ' ἐμοῦ παραληφθέντων δειγμάτων ἐλαιοπυρήνων πρὸς τὰς ἐν τῇ βιομηχανίᾳ συνθήκας ἀποθηκείσεως. Ἄπ' ἑναντίας τονίζω τὰς διαφορὰς ταύτας παρομοιάζων τὰς παρ' ἐμοῦ πιστοποιουμένας ἀλλοιώσεις πρὸς ἐκείνας, αἵτινες χωροῦν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν σωρῶν ἀποθηκείσεως τῶν ἐλαιοπυρήνων καὶ μέχρι βάρους μόνον 50 ἐκ.μ. Ὡς ἐξαίρεσιν ἀναφέρω, ὅτι «ἐνίοτε εἰδικαὶ μυκητιάσεις παρουσιάζονται καὶ εἰς τὸ βάθος τῶν σωρῶν». Σχετικῶς μετὰ τὴν ἐπίσης ἐν τῇ βιομηχανίᾳ παρατηρουμένην ἐλάττωσιν τῆς περιεκτικότητος τῶν ἐλαιοπυρήνων εἰς ἔλαιον κατόπιν τῆς ἐπὶ μακρὸν ἀποθηκείσεως αὐτῶν, ἔχω συγκεντρώσει ὅλους ἀντιθέτους πληροφορίας ἐκείνων, ἄστινας ὑποστηρίζει ὁ κ. Κώνστας. Ἐλάττωσις ἐπέρχεται σημαντικὴ ἐπὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ στρώματος τῶν σωρῶν, ἐπιρραζούσα τὸ σύνολον, ἀλλὰ φυσικὰ ἐξαρτωμένη ἀπὸ τὴν ἔκτασιν τῆς ἐλευθέρας ἐπιφανείας αὐτῶν καὶ τὸν μακρὸν ἢ βραχὺν χρόνον ἀποθηκείσεως. Ἐνίοτε ἡ ἐλάττωσις αὕτη δὲν εἶναι ἀμέσως αἰσθητὴ, διότι ἡ μείωσις τοῦ συνολικοῦ βάρους τῆς πρώτης ὕλης, ἐκ τῆς ἐλαττώσεως τῆς ἀρχικῶς εἰς σημαντικὴν ποσότητα ἐμπεριεχομένης ὕγρασιος (πολλάκις ἀπὸ 30 % εἰς 20 %), παρουσιάζει φαινομενικῶς μεγαλύτεραν τὴν ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν περιεκτικότητα εἰς ἔλαιον, ἐνῶ ἐν τῇ πραγματικότητι τὸ ἔλαιον ὑπολογιζόμενον ἐπὶ ζηροῦ δείγματος ἔχει ὑποστῆ μείωσιν. (Βλέπε καὶ σχετικὸν ἡμέτερον πίνακα 11).

2) Σχετικῶς μετὰ τὴν δευτέραν παρατήρησιν τοῦ κ. Κώνστα, σημειῶνω, ὅτι σκοπὸς τοῦ πειράματός μου δὲν ἦτο νὰ προσδιορίσω ποσοτικῶς τὰ κατώτερα πτητικὰ λιπαρὰ ὀξέα, ἀλλ' ἀπλῶς νὰ ἐπιβεβαιώσω ποιοτικῶς, ὅτι κατὰ τὴν πρὸς ξήρανσιν θέρμανσιν τῶν ἐλαιοπυρήνων (μέχρις 110° C) ἀφίπτανται μετὰ τῆς ὕγρασιος πτητικὰ προϊόντα (μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ κατώτερα λιπαρὰ ὀξέα), προερχόμενα ἐκ τῆς ὀξειδώσεως τῶν λι-

παρῶν οξέων. Καί ἐπομένως, ὅτι ἡ ὕγρασία συνεπεία τῆς αἰτίας ταύτης ἐμφανίζεται ἠδὲξημένη. Αὐτὴν τὴν πρόθεσιν εἶχον καὶ ἐπομένως οὐδεὶς λόγος συνέτρεχε νὰ ἀκολουθήσω τὸ σκεπτικὸν τοῦ κ. Κώνστα καὶ νὰ ἐφαρμόσω τὴν διοχέτευσιν ὕδατων.

3) Ὅσον ἀφορᾷ τέλος τὴν ἀποψιν, ὅτι δὲν συμφέρει εἰς τὴν ἐθνικὴν οἰκονομίαν ἡ Ἴδρυσις μικρῶν πυρηνελαιουργείων εἰς τοὺς τόπους τῆς παραγωγῆς πρὸς παρασκευὴν ἐλαίου, δυναμένου, μετὰ ἐπεξεργασίαν, νὰ χρησιμοποιηθῆ πρὸς βρωδισιν, ἔχω νὰ παρατηρήσω, ὅτι γινώμαι ἀπλάι περὶ τοῦ ἀντιθέτου, μὴ κατοχυρούμεναι διὰ τῶν ἀριθμῶν, δὲν εἶναι δυνατόν νὰ τεθοῦν ὑπὸ τὴν βάσανον τῆς ἐπισημονικῆς συζητήσεως. Τὰ συμπεράσματά μου ἐξάγω βασιζόμενος

ἐπὶ ὠρισμένων στατιστικῶν καὶ ἄλλων δι' ἀριθμῶν ἐνισχυόμενων στοιχείων, ἅτινα συγκεκριμένως ἀναφέρω ἐν τῇ μελέτῃ μου. Ἐπίσης ἔχω τὸ προηγούμενον τῆς ἤδη ἐπανελημμένως ὑπὸ τῆς σημερινῆς βιομηχανίας μας ἐπωφελοῦς παρασκευῆς καὶ εὐχεροῦς διαθέσεως βρωσίμου ἐλαίου ἐκ σχετικῶς προσφάτων ἐλαιοπυρήνων. Ἐπιπροσθέτως βασιζομαι ἐπὶ τῆς ἐπιτυχοῦς ἐν Γαλλίᾳ ἐφαρμογῆς ἀναλόγων μέτρων πρὸς ἐξαγωγήν καὶ χρησιμοποίησιν προσφάτου πυρηνελαίου, ὡς διὰ μακρῶν ἐκθέτει ὁ J. Bonnet εἰς τὸ σύγγραμμά του «L'olivier et les produits de l'olivier» 1924 (σελ. 254 - 276), ἀναφέρων βιομηχανικὰς δαπάνας καὶ τιμὰς ἀκόμη πωλήσεως ἐλαίου.



ÉTUDE SUR LES ALTÉRATIONS DE L'HUILE DES GRIGNONS
DANS LES GRIGNONS

Par ANAST. ST. KONSTAS

Υπό ΑΝΑΣΤ. ΣΤ. ΚΩΝΣΤΑ

Ἀνεκινώθη ὑπὸ τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 11ης Ἀπριλίου 1938.

Ἐλαιοπυρήνας ὀνομάζομεν, ὡς γνωστόν, τὰ ὑπολείμματα τῆς ἐκθλίψεως τῶν ἐλαίων*. Ταῦτα ἀντιπροσωπεύουν τὰ 35-40 % τοῦ ἀρχικοῦ ἐλαιοκάρπου καὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὴν σάρκα τοῦ καρποῦ, ἀπὸ τὸ ξυλῶδες κέλυφος τοῦ πυρήνος καὶ ἀπὸ τὸ σπέρμα, πάντα ταῦτα ἀναμειγμένα, λόγῳ τῆς ἀλέσεως, ἢ ὁποῖα προηγήθη τῆς ἐκθλίψεως. Τὸ ἀπομένον ἔλαιον περιέχεται κυρίως εἰς τὰ ὑπολείμματα τῆς σαρκὸς καὶ τοῦ σπέρματος, ἐνῶ τὸ ξυλῶδες μέρος μόλις περιέχει περὶ τὸ 1 % ἔλαιον.

Οἱ ἐλαιοπυρήνες περιέχουν κανονικῶς περὶ τὰ 20-30 % ὕγρασιος, 6-12 % ἔλαιου, 8-10 % πρωτεΐνας καὶ περὶ τὰ 20-30 % διαλυτοῦς ὕδατάνθρακας, ἀποτελοῦν ἐπομένως ἄριστον ἔδαφος ἀναπτύξεως μικροργανισμῶν. Ἀμέσως μετὰ τὴν ἐκθλίψιν ἀρχίζουν διάφοροι ζυμώσεις, προκαλοῦσαι ἀνύψωσιν τῆς θερμοκρασίας καὶ ἔχουσαι ὡς ἀποτέλεσμα ἀρχικῶς μὲν τὴν αὐξησιν τῆς ὀξύτητος τοῦ ὑπολειφθέντος ἐλαίου, ἀργότερον δέ, συνεργούσης καὶ τῆς ὀξειδωτικῆς ἐπιδράσεως τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, τὴν ὀξειδωσιν τούτου.

Ἄν καὶ πρόκειται περὶ φαινομένων γνωστοτάτων εἰς τοὺς ἀσχολουμένους μὲ τὴν βιομηχανίαν τοῦ πυρηνελαίου, ἐν τούτοις οὐδεμίαν λεπτομερῆς μελέτη ἔχει δημοσιευθῆ μέχρι σήμερον ἐπ' αὐτῶν. Παρ' ἡμῖν ὁ κ. Ι. Κανδήλης, εἰς μελέτην του περιορισθεῖσαν εἰς 2-4 ἀναλύσεις δι' ἕκαστον δείγμα καὶ ἀπεχούσας ἀλλήλων κατὰ ἕτη ὀλόκληρα, ἔδωκε μερικὰ στοιχεῖα, ἀλλὰ διὰ συνθήκας καὶ χρονικὰ ὄρια μὴ παρουσιάζόμενα εἰς τὴν βιομηχανίαν. Ἐκ τῶν ξένων σχετικῶς περισσότερα ἀναφέρει εἰς τὸ βιβλίον του ὁ Ἰσπανὸς Daniel Mangrané, περιοριζόμενος μόνον εἰς γενικὴν περιγραφήν καὶ εἶναι ὁ μόνος ποῦ ἀναφέρει ἀκριστοῦς καὶ περὶ ἔστεροποιήσεων λαμβανουσῶν χώραν ἐντὸς τῶν ἐλαιοπυρήνων, ἀναφέρων ὅτι αὕτη γίνεται εἰς πολὺ μικρὰν ἀναλογίαν.

Ἡ παρούσα ἐργασία εἶχεν ὡς σκοπὸν νὰ ἐξακριβώσῃ διὰ πολλῶν παραδειγμάτων καὶ συχῶν ἀναλύσεων κατὰ ποῖον τρόπον καὶ μὲ ποῖαν ταχύτητα αὐξάνει ἡ ὀξύτης τοῦ ἐλαίου ἐντὸς τῶν ἐλαιοπυρήνων, ποῖαν ἐπίδρασιν ἔχει ἡ ὕγρασις ἐπὶ τῆς ταχύτητος αὐξήσεως τῆς ὀξύτητος, καὶ ποῖαι ἀπώλειαι

πυρηνελαίου παρουσιάζονται ὑπὸ δυσμενεῖς συνθήκας ἀποθηκεύσεως. Κατὰ τὴν μελέτην τῶν ἀνωτέρω παρατηρήθη καὶ ἐμελετήθη τὸ φαινόμενον τῆς ἀνασυνθέσεως τοῦ ἐλαίου ἐκ τῶν προϊόντων τῆς διασπάσεως, ὡς καὶ ἡ γένεσις ὀξυοξέων.

Εἰς τὰ κατωτέρω μὲ τὸν ὄρον ὀξύτης, ἐννοῶ ἐλεύθερα λιπαρὰ κατὰ βάρος, ἐπὶ τοῖς ἑκατόν, ὑπολογιζόμενα ὡς ἐλαϊκὸν ὀξὺ μορ. βάρους 282, καὶ προσδιοριζόμενα ὀγκομετρικῶς.

Ἐπίδρασις τῆς ὕγρασιος τῶν ἐλαιοπυρήνων ἐπὶ τῆς ὀξύτητος τοῦ πυρηνελαίου. Δείγμα 1.— Ἐλαιοπυρήνες ληφθέντες ἐκ τοῦ ἐλαιοτριβείου ἀμέσως μετὰ τὴν ἐκθλίψιν ἐτέθησαν ἐντὸς ἐνὸς σάκκου, ὅστις ἐκαλύφθη διὰ 4 ἄλλων σάκκων ἐκ τῶν ἰδίων πυρήνων, ὥστε νὰ ἀποτελέσουν μικρὸν σωρὸν, διετηρήθησαν δὲ εἰς τὴν γωνίαν μιᾶς λιθοκτίστου κλειστής ἀποθήκης. Πρὸς ἐκάστην δειγματοληψίαν ἐξεκένουτο ὄλον τὸ περιεχόμενον τοῦ σάκκου ἐκ 50 χλγρ, ἀνμειγνύετο ἐπιμελῶς καὶ ἀφοῦ ἐλαμβάνετο μέσον δείγμα ἐκ 50 γρ, οἱ ἐλαιοπυρήνες ἐφυλάσσοντο πάλιν ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας.

Δείγμα 2.— Ἐλαιοπυρήνες ἄλλης προελεύσεως ληφθέντες ἐπίσης ἀμέσως ἐκ τοῦ ἐλαιοτριβείου ἐφυλάχθησαν ἐντὸς 10 σάκκων, ἐντὸς ἀποθήκης καὶ ἐκάστη δειγματοληψία ἀντεπροσώπευε μέσον δείγμα ὄλων τῶν σάκκων.

Δείγμα 3.— Ἐλαιοπυρήνες ληφθέντες ἐκ φορτίου ἰστιοφόρου ἐτέθησαν ἐντὸς 10 σάκκων καὶ ἐφυλάχθησαν ὡς τὸ δείγμα 2.

Δείγμα 4.— Ἐλαιοπυρήνες ἄλλης προελεύσεως, οὐχὶ πρόσφατοι ἐτέθησαν ἐπίσης ἐντὸς σάκκων καὶ ἐφυλάχθησαν ὡς τὸ δείγμα 2.

Δείγμα 5.— Ἐλαιοπυρήνες προσφάτως παραληφθέντες ἐξηράνθησαν πάραυτα βιομηχανικῶς, καὶ διετηρήθησαν ἐντὸς σάκκου.

Δείγμα 6.— Ὅμοιον μὲ τὸ 5, μὲ ἐλαιοπυρήνας ἄλλης προελεύσεως.

Δείγμα 7.— Ὅμοιον μὲ τὸ 5, μὲ ἐλαιοπυρήνας ἄλλης προελεύσεως.

Δείγμα 8.— Ἐλαιοπυρήνες ἐξηράνθησαν ὡς ἄνω καὶ ἐτέθησαν ἐντὸς 40 σάκκων, διετηρήθησαν δὲ εἰς κλειστὴν ἀποθήκην. Κατὰ τὴν βιομηχανικὴν ξήρανσιν ἡ θερμοκρασία τῶν πυρήνων ἀνέρχεται εἰς 40-50° καὶ πρὶν τεθοῦν οἱ ἐλαιοπυρήνες ἐντὸς σάκκων ἐξετίθεντο εἰς τὸν ἀέρα πρὸς ψύξιν.

*) Ὁ Σαρακωμένος εἰς τὸ σύγγραμμά του «Ἡ Ἑλληνικὴ Ἐλαία» ὀνομάζει τοὺς ἐλαιοπυρήνας ὀρθότατα «ἐλαιοστέμφυλα».

ΠΙΝΑΞΙ

*Ημέρ.	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
	*Υγρ.	*Οξύτ.	*Υγρ.	*Οξύτ.	*Υγρ.	*Οξύτ.	*Υγρ.	*Οξύτ.	*Υγρ.	*Οξύτ.	*Υγρ.	*Οξύτ.	*Υγρ.	*Οξύτ.	*Υγρ.	*Οξύτ.	*Υγρ.	*Οξύτ.
0	28.0	3.0	29.0	5.6	31.7	37.0	27.8	29.0	3.5	13.1	8.5	5.0	8.0	12.0	11.5	29.0	6.0	4.6
1	—	—	28.0	18.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	26.6	22.0	5.7	12.0	—	—	5.7	—	8.5	5.7	—	—	11.6	30.7	—	—
3	—	—	25.8	31.0	—	—	—	—	—	—	—	—	8.6	15.8	—	—	—	—
4	—	—	24.3	31.5	—	—	—	—	—	—	8.7	10.9	9.0	15.5	9.5	32.0	—	—
5	—	—	—	—	7.0	18.4	—	—	7.0	—	—	—	10.0	15.0	—	—	—	—
6	24.0	23.1	—	—	—	—	—	—	—	—	9.3	14.1	10.5	14.0	—	—	—	—
7	23.0	24.0	20.9	37.3	8.2	20.2	—	—	8.2	—	9.1	13.0	—	—	—	—	—	—
8	22.3	25.5	20.9	41.8	9.6	19.0	—	—	9.6	—	10.0	12.0	—	—	—	—	—	—
9	21.0	30.4	20.5	43.0	10.0	17.0	—	—	10.0	—	10.0	11.9	—	—	—	—	—	—
10	—	—	18.7	48.0	10.0	16.2	—	—	10.0	—	10.0	12.1	10.2	10.3	10.3	41.3	—	—
15	17.5	38.6	17.1	48.0	28.3	41.0	19.0	48.0	10.0	14.8	10.0	10.4	10.2	10.3	—	—	8.3	6.3
20	16.5	40.0	16.5	57.2	—	—	—	—	10.4	15.0	—	—	10.2	11.4	12.0	35.4	—	—
25	15.6	44.0	15.6	64.3	—	—	—	—	10.5	16.8	—	—	12.0	10.5	11.0	37.3	7.9	8.0
30	—	—	—	—	27.0	44.0	—	—	10.3	19.8	—	—	10.3	10.2	—	—	—	—
35	15.1	51.0	14.6	54.6	24.3	48.0	—	—	10.0	21.3	—	—	—	13.9	—	—	8.6	8.0
40	13.6	49.0	15.1	55.3	—	—	—	—	10.8	20.3	—	—	9.6	15.8	12.0	57.6	—	—
50	14.0	57.7	16.3	61.8	21.0	49.0	14.8	74.0	10.8	21.8	—	—	9.9	16.8	11.0	46.1	—	—
60	14.7	63.8	15.4	67.7	18.0	36.5	14.1	63.0	10.8	21.8	—	—	9.9	16.8	11.0	42.8	—	—
70	15.3	58.4	—	—	—	—	—	—	9.0	25.2	—	—	9.9	19.3	—	—	—	—
80	—	—	19.3	53.0	—	—	—	—	9.3	24.8	—	—	—	—	—	—	7.3	13.5
90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.6	20.6	11.6	53.2	—	—
125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.7	23.7	10.6	40.5	—	—
150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.0	46.7	—	—
175	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.7	24.9	—	—	—	—
200	—	—	13.0	55.5	—	—	9.1	72.5	—	—	—	—	9.7	32.0	11.0	50.0	—	—
250	—	—	11.3	66.0	—	—	9.8	76.5	—	—	—	—	9.6	35.0	10.0	58.7	8.3	17.3
300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.8	47.6	—	—	8.5	24.0
*Αρχή	Νοέμβριος	Δεκέμβριος	Ιανουάριος	Ιανουάριος	Ιανουάριος	Ιανουάριος	Ιανουάριος	Ιανουάριος	Νοέμβριος	Νοέμβριος	Δεκέμβριος	Δεκέμβριος	Φεβρουάριος	Φεβρουάριος	Φεβρουάριος	Δεκέμβριος	Ιανουάριος	—
Τέλος	Φεβρουάριος	Φεβρουάριος	Ιούλιος	Ιούλιος	Ιούλιος	Ιούλιος	Ιούλιος	Ιούλιος	Φεβρουάριος	Φεβρουάριος	Δεκέμβριος	Δεκέμβριος	Σεπτέμβριος	Σεπτέμβριος	Σεπτέμβριος	Ιούλιος	Αύγουστος	—

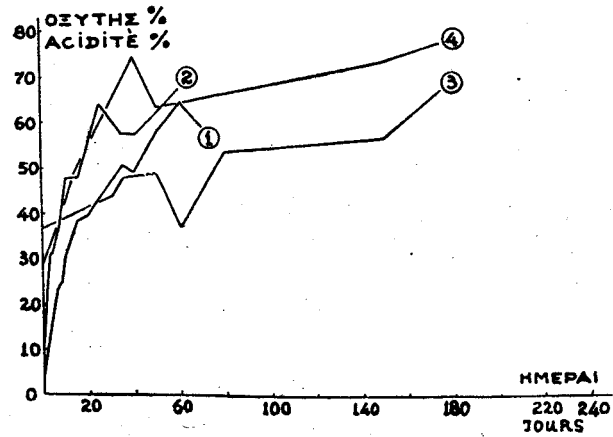
Δείγμα 9.—Έλαιοπυρήνες πρόσφατοι έξηράνθησαν και έτέθησαν έντός κιβωτίου πιεσθέντες ισχυρώς ώστε να έμποδισθί κατά τό δυνατόν ή κυκλοφορία του άέρος.

Είς τας έκάστοτε γενομένας αναλύσεις προσδιορίζετο ή ύγρασία εις 105°, έγίνετο εκχύλισις διά έλαφράς βενζίνης (άποστάξεως 70-90°) και προσδιορισμός τής δξύτητος του λαμβανομένου πυρηνελαίου. Τά άποτελέσματα των έξετάσεων αυτών αναφέρονται εις τόν εις τήν προηγούμενην σελίδα πίνακα Ι, ως και αι έκάστοτε παρελθούσαι ήμέραι παραμονής, και οι μήνες καθ' ους έξετελέσθη έκάστη παρακολούθησις.

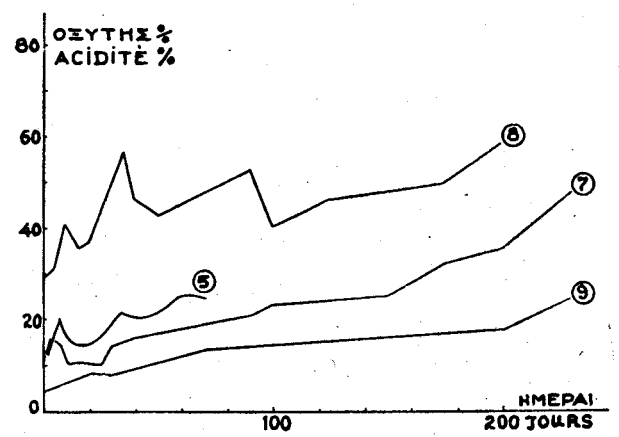
Πρός παραστατικώτεραν κατάδειξιν των μεταβολών τής δξύτητος κατεσκευάσα έκ των άριθμών του πίνακος Ι τας καμπύλας των σχ. 1 και 2. Η ύγρασία εις τά μέν προξηρανθέντα δείγματα είναι άρχι-

τοτε, αλλά συχνότατα κατέρχεται επί πολλάς ήμέρας συνεχώς και άφου φθάση μίαν έλαχίστην τιμήν άνέρχεται και πάλιν διά να κατέλθη και πάλιν. Τό δείγμα 8 παρουσιάζει τρεις τοιαύτας διακυμάνσεις, ως και τό δείγμα 5 εις μικροτέραν κλίμακα. Είναι φανερόν ότι εύρισκόμεθα έδω πρό μιās ανασυνθέσεως των υδρολυθέντων γλυκεριδίων, δηλαδή τά έκ τής υδρολύσεως προελθόντα λιπαρά δξέα και γλυκερίνη εις μίαν ώρισμένην στιγμήν αρχίζουν να έστεροποιούνται προς ουδέτερον έλαιον.

Ο D. Mangrané (2, σελ. 266) αναφέρει, ότι ή κατά τήν υδρόλυσιν προκύπτουσα γλυκερίνη εξαφανίζεται σχεδόν άμέσως κατακαιομένη υπό των μικροοργανισμών και ότι έστεροποιήσεις λαμβάνουν χώραν εις πολύ μικράν κλίμακα, ένφ άντιθέτως ή παρούσα εργασία άποδεικνύει, ότι και μετά πολλάς ήμέρας



Σχ. 1.



Σχ. 2.

κώς περί τά 30%, αλλά με τήν πάροδον του χρόνου κατέρχεται λόγω φυσικής ξηράνσεως διά να φθάση μετά πάροδον μηνών γύρω των 10%. Αντιθέτως εις τά ξηρανθέντα δείγματα, και έφ' όσον ή άρχική ύγρασία είχε κατέλθη κάτω των 10%, αύτη άνέρχεται διά να φθάση πάλιν περί τά 10%.

Οί έλαιοπυρήνες όταν άποθηκεύονται προς μακράν παραμονήν, δέν τηρούνται έντός σάκκων αλλά εις χύμα και συμπιέζονται ισχυρώς διά κυλινδρων, ώστε να άποκλεισθί ή κυκλοφορία του άέρος, ή όποία και ύποβοηθεί τήν ανάπτυξιν των διαφόρων άεροβίων μικροοργανισμών. Υπό τας συνθήκας αυτών αι ζυμώσεις και αλλοιώσεις του πυρηνελαίου βαινουν πολύ βραδύτερον, έκτός των παρά τήν επιφανείαν των σωρών εύρισκομένων στρωμάτων. Αντιθέτως κατά τας προχείρους άποθηκεύσεις έλαιοπυρήνων είτε εις τά έλαιοτριβεία είτε εις άγροτικές άποθήκας, είτε κατά τήν μεταφοράν τούτων, επικρατούν συνθήκαι όμοιόταται προς τας περιγραφομένας εις τήν παρούσαν μελέτην.

Τό χρώμα του πυρηνελαίου εις τά υγρά δείγματα αλλοιούται έκ του πρασίνου προς φαιόν και μελανόφαιον, ένφ έκ των ξηρών δειγμάτων και μετά πολλούς μήνας εξάγεται πράσινον πυρηνέλαιον.

Έκ του πίνακος Ι και των άντιστοιχων καμπύλων καταφαίνεται, ότι ή δξύτης δέν άνέρχεται πάν-

υπάρχει γλυκερίνη και έστεροποιεί τά υπάρχοντα έλεύθερα λιπαρά δξέα.

Έκ των άποτελεσμάτων είναι καταφανής ή επίδρασις τής ύγρασίας επί τής ταχύτητος τής υδρολύσεως. Τό υγρόν δείγμα 1 αρχίζει από δξύτητα έλαιου 3% και φθάνει μετά 70 ήμέρας εις δξύτητα 58,4%, ένφ τό ξηρόν δείγμα 7 αρχίζει από 12%, μετά 70 ήμέρας έχει φθάσει μόνον εις 19,3% και μετά 250 ήμέρας εις 52,9%. Άξιοπαράτηρητον είναι έπίσης ότι τό δείγμα 8, άν και ξηρόν, εξακολουθεί κατά τόν πρώτον μήνα να αναπτύσση συνεχώς δξύτητα και φθάνει μετά 35 ήμέρας τά 57,6%, ένφ εις τό δείγμα 3, άν και υγρόν, ή δξύτης άνέρχεται πολύ άργότερα.

Διά να εισέλθωμεν εις τόν μηχανισμόν τής τούτης ανασυνθέσεως πρέπει να εξετάσωμεν τήν αίτίαν τής υδρολύσεως. Αύτη θα όφειλεται κατ' άρχήν εις λιπολυτικά φυράματα είτε προυπάρχοντα εις τόν έλαιοκαρπον είτε εκκρινόμενα υπό των μικροοργανισμών των αναπτυσσομένων επί των έλαιοπυρήνων. Κατά τά άναφερόμενα τής βιβλιογραφίας (3), φαίνεται πιθανόν, ότι και εις τόν έλαιοκαρπον προυπάρχουν όλίγα λιπολυτικά φυράματα, ως τούτο συμβαίνει και εις πλείστα άλλα έλαιοσπέρματα (σπόροι κίκεως, λίνου, καννάβεως κ.λ.), και έκ των μικροοργανισμών εκκρίνονται, ως είναι γνωστόν διά τούς *Aspergillus niger*, *Oidium lactis* κ.λ. Όταν διά τής ξηράνσεως κα-

ΠΙΝΑΞ II

Ήμέραι	10 ₁		10 ₂		10 ₃		10 ₄		11		12	
	*Υγρ.	*Οξύτης	*Υγρ.	*Οξύτης	*Υγρ.	*Οξύτης	*Υγρ.	*Οξύτης	*Υγρ.	*Οξύτης	*Υγρ.	*Οξύτης
0	27.4	19.5	27.4	19.5	27.4	19.5	27.4	19.5	22.6	26.8	0	29.5
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	29.5
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	23.6
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	20.4
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	23.0
10	—	—	—	—	—	—	—	—	22.6	26.6	0	23.0
15	27.5	45.3	28.0	20.3	25.3	26.9	13.0	69.6	—	—	0	23.0

ταστή δυσχερής ή ανάπτυξης μικροοργανισμών, επιβραδύνεται ουσιαδέστατα ή αύξεις της δξύτητος. Έκ της συγκρίσεως των δειγμάτων 8 άφ* ενός και 7 και 9 άφ* έτέρου, καταφαίνεται, ότι όταν ή ξήρανσις γίνη έφ* όσον τό πυρήνελαιον έχει ακόμη πολύ χαμηλήν δξύτητα, δηλαδή όταν δέν έχουν προλάβει ακόμη να αναπτυχούσιν αι ζυμώσεις και τά λιπολυτικά φυράματα των μικροοργανισμών είναι ακόμη όλίγα, τότε και ή δξύτης ανέχεται βραδύτερον.

Τό δείγμα 9 καταδεικνύει σαφώς την καλήν διατήρησιν του έλαιου κατά τον άποκλεισμόν του αερισμού.

*Ός γνωστόν, ή δξύτης του πυρηνελαίου φθάνει μέχρις ενός όρίου, διακοπτομένης της περαιτέρω ύδρολύσεως πιθανώτατα εκ βιοχημικών λόγων, ως συμβαίνει και εις την δξεικήν ζύμωσιν. Συνήθως εις μεγάλους, καλώς συστηρομένους σωρούς δέν υπερβαίνει τά 65 % , υπό δυσμενείς όμως συνθήκας υπερβαίνει τά 75 % , ως συνέβη εις τό δείγμα 4.

*Όσον άφορᾷ την ανασύνθεσιν, αύτη προκαλείται διά της καταλυτικής επιδράσεως των ίδιων λιπολυτικών φυραμάτων, τά όποια προεκάλεσαν προηγουμένως την ύδρόλυσιν (4). Πάντως όμως δέν εξηγείται διατί ή έστεροποίησης δέν προχωρεί παραλλήλως προς την ύδρόλυσιν, ως τόυτο συμβαίνει εις τάς άμφιδρόμους αντίδράσεις, ώστε να παρουσιάζεται τελικώς μία συνεχής αύξεις της δξύτητος, αλλά άλλοτε μόν ύπερτερεί ή ταχύτης της ύδρολύσεως, άλλοτε δέ ή ταχύτης της έστεροποίησης, και μάάλιστα επί μακρά χρονικά διαστήματα.

Πρός περαιτέρω μελέτην του ζητήματος εξέτελεσα συμπληρωματικώς τάς έξης δοκιμάς.

Δείγμα 10.—*Ελαιοπυρήνες προσφάτου παραγωγής έχωρίσθησαν εις 4 χωριστά δείγματα. Εις τό άρχικόν δείγμα προσδιωρίσθη ύγρασία και δξύτης του έλαιου.

10₁.— Φιάλη πλατύλαιμος έπληρώθη με έλαιοπυρήνας φυσικούς ύγρους και έπωματίσθη.

10₂.— Φιάλη πλατύλαιμος έπληρώθη με πυρήνας, έπωματίσθη και άπεστειρώθη διά θερμάνσεως επί 2 ώρας εις 105°.

10₃.— Φιάλη πλατύλαιμος άπεστειρώθη όπως και ή 10₂, αλλά μετά την ψύξιν ήνοιχθη, προσετέθησαν όλίγοι κόκκοι φυσικών έλαιοπυρήνων και έπωματίσθη.

Αί άνωτέρω φιάλας διατηρήθησαν εις περιβάλλον θερμοκρασίας 35-40°.

10₄.— Μικρόν κιβώτιον έπληρώθη με έλαιοπυρή-

νας και διατηρήθη άνοικτόν εις θερμοκρασίαν 10-15°.

Μετά 15 ήμέρας έγινόντο προσδιορισμοί ύγρασίας και δξύτητος.

Δείγμα 11.—*Ελαιοπυρήνες προσφάτου παραγωγής έτέθησαν εις κλειστήν φιάλην άπεστειρώθησαν εις 105° επί 2 ώρας, παρέμειναν εις 10-15° επί 10 ήμέρας και ύπεβλήθησαν εις άνάλυσιν.

Δείγμα 12.—*Ελαιοπυρήνες έξηράνησαν εις 105° μέχρι σταθερού βάρους και διατηρήθησαν εις ξηραντήριον ύπεράνω ξηρού CaCl₂ επί 10 ήμέρας. Τά άποτελέσματα αναφέρονται εις τον πίνακα II.

Δείγμα 13.— Εις τους έλαιοπυρήνας του δείγματος 12, οτινες επί 8 ήμέρας έδωσαν σταθεράν δξύτητα 23 % , προσετέθη γλυκερίνη ήραιωμένη εις τό πενταπλάσιον ύδωρ και εις ποσότητα τόσην, όση άπαιτείτο διά την έστεροποίησιν των έλευθέρων λιπαρών οξέων. Μετά ταχείαν και καλήν άνάμειξιν έξηράνηθησαν και πάλιν εις 105° και διατηρήθησαν εις ξηραντήριον CaCl₂ επί 5 ήμέρας. *Ανάλυσις έδειξεν δξύτητα 20,6 % , δηλαδή ή δξύτης ύπέστη αισθητήν μόν ύποχώρησιν αλλά όχι όσην θά έπρεπε εάν έστεροποιείτο όλη ή προστεθείσα γλυκερίνη.

*Εκ των δειγμάτων 10₁, 10₂ και 11 καταφαίνονται ήδη τά έξης. *Η θερμοκρασία εις 105°, προκαλούσα άποστείρωσιν των πυρήνων και καταστροφήν των φυραμάτων, διακόπτει την αύξησην της δξύτητος (10₂ και 11). *Ο έμβολιασμός άποστειρωθέντων δειγματος διά κόκκων φυσικών πυρήνων (10₃) προκαλεί αύξησην της δξύτητος. *Η φύλαξις μη άποστειρωθέντων έλαιοπυρήνων εις πωματισμένην φιάλην (10₁) αναβιβάζει την δξύτητα μετά 12 ήμέρας (εις θερμ. 35-40°) από 19,5 εις 45,3 % , ένῶ ή έκθεσις των ίδιων έλαιοπυρήνων εις άνοικτόν κιβώτιον (10₄) παρά την χαμηλήν θερμοκρασίαν (10-15°) και την μεσολαβήσασαν άποξηρανσιν (από 27,4 εις 13 %) αναβιβάζει την δξύτητα εις 69,6 % . Καθίσταται έπομένως καταφανέστατος ό επιβλαβής ρόλος του συνεχώς άνανεουμένου άτμοσφαιρικού αέρος.

*Εφ' όσον όμως εκ των άνωτέρω κατεδείχθη, ότι τό λιπολυτικόν φύραμα νεκρούται εις τους 105°, θά έπρεπε να διακόπτεται και ή έστεροποίησις, ένῶ αντιθέτως τό δείγμα 13, παρουσιάζει σημαντικωτάτην έστεροποίησιν (μέχρι 32 % των ένυπαρχόντων έλευθέρων οξέων ανασυντίθενται). Τό παράδοξον αυτό δέν ήδυνήθη να εξηγησώ και φρονῶ, ότι αξίζει τον κόπον να μελετηθῆ ειδικώς.

Τό έλαιον εκ των σπερμάτων της έλαίας. Οί

ΠΙΝΑΞ ΙΙΙ

*Ημέραι	*Υγρασία	*Οξύτης	*Αριθμός άκετυλλίου	*Οξυοξέα %	*Αριθμός σαπωνοπ.
—	8.3	42.2	11.5	5.8	189.0
60	7.0	52.1	12.2	6.0	187.0
90	5.9	64.0	16.0	7.5	185.0

Επομένως ή γένεσις τών οξυοξέων προχωρεί μὲν ἀλλὰ βραδύτατα. Παραλλήλως ἐλαττοῦται ὀλίγον καὶ ὁ ἀριθμὸς σαπωνοποιήσεως.

Ἀπώλεια κατὰ τὴν παραμονὴν τών πυρηνελαίων. Κατὰ τὴν παραμονὴν τών ἐλαιοπυρήνων δὲν ἐπέρχεται μόνον αὐξήσις τῆς οξύτητος τοῦ πυρηνελαίου καὶ γένεσις οξυοξέων κ.λ., ἀλλὰ τελικῶς παρατηρεῖται καὶ μείωσις τῶν περιεχομένων ἐλαίου, ὀφειλόμενη εἰς σχάσιν τών ἀρχικῶν μορίων εἰς ἐνώσεις μὲ μικρότερον ἀριθμὸν ἀτόμων ἀνθρακος, παύουν δηλαδὴ νὰ εἶναι ταῦτα εἴτε γλυκερίδια, εἴτε ἀνώτερα λιπαρὰ ὀξέα.

Παρομοία αὐτοξειδωσις παρατηρεῖται συνηθέστατα εἰς στυπία διαβραχέντα δι' ἐλαίου, κατὰ τὴν παραμονὴν τών ἀποχρωστικῶν χρωμάτων τών ἐξαγομένων ἐκ τών φιλτροπιστηρίων καὶ ἐπὶ ἐλαιοπυρήνων κακῶς ἐστιβαγμένων, ὅποτε ἡ ἐκλυομένη θερμότης δύνανται νὰ ἀναβιβάσῃ τὴν θερμοκρασίαν μέρους αὐταναφλέξεως. Ἐκτὸς τούτου δὲν ἀποκλείεται νὰ μεσολαβῇ καὶ ἀποσύνθεσις τών λιπαρῶν ὀξέων ὑπὸ τών εὐρωτομυκῆτων, ὡς ἀναφέρουν εἰς σχετικὴν ἐργασίαν τῶν οἱ Täufer, Thaler καὶ Loeweneck (7).

Ὁ κ. I. Κανδήλης ἐπιστοποίησεν ἀπωλείας πυρηνελαίου μετὰ τετραετίαν μέχρις 89% (1), ἀλλὰ ἐπὶ μικρῶν ποσοτήτων ἐλαιοπυρήνων.

Κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τών παρατηρήσεών μου εἰργάσθη ἐπὶ μεγάλων ποσοτήτων ἐλαιοπυρήνων. Ἐκάστην δειγματοληψίαν ἐπηκολούθει ἄμεσος ζύγισις τοῦ ποσοῦ τών ἐλαιοπυρήνων, εἰς τὸ δεῖγμα δὲ προσδιορίζετο ὕγρασία καὶ ἔλαιον καὶ ὑπελογίζετο ἕκαστοτε τὸ ποσὸν τών ἀπομενόντων ἀνύδρων ἐλαιοπυρήνων καὶ τὸ ποσὸν τοῦ ἀπομένουτος ἐν αὐτοῖς πυρηνελαίου. Ἐκάστη μερὶς ἀποτελέσθη ἐκ 10 σάκκων διατηρηθέντων εἰς κλειστὴν ἀποθήκην. Τὰ ἀποτελέσματα ἀναφέρονται εἰς τὸν πίνακα IV.

Ἐκ τών μέσων ὄρων τών ἀνωτέρω ἀποτελεσμάτων ἐσηματίσθησαν αἱ καμπύλαι τοῦ σχ. 3. Κατὰ μέσον ὄρον μετὰ 150 ἡμέρας τὸ μὲν ποσὸν τών ἀνύδρων ἐλαιοπυρήνων, δηλαδὴ τῆς ξηρᾶς οὐσίας τούτων, ἐμειώθη εἰς τὰ 89,2% τοῦ ἀρχικοῦ, ἐνῶ τὸ ποσὸν τοῦ πυρηνελαίου ἐμειώθη εἰς τὰ 65% τοῦ ἀρχικοῦ.

Τοιαῦτα ἀπώλεια δὲν παρουσιάζονται εἰς τὴν βιομηχανικὴν ἀποθήκευσιν τών ἐλαιοπυρήνων, ἐκτὸς τῶν ἐπιφανειακῶν στρωμάτων τών σωρῶν, διότι λαμβάνεται ἴσως, ὡς καὶ ἀνωτέρω ἀνεφερα, καλῆς συμπίεσεως τούτων πρὸς παρεμπόδισιν τῆς κυκλοφορίας τοῦ ἀέρος, τὰ ἀποτελέσματα δὲ τῶν ἀνωτέρω προσδιορισμῶν καταδεικνύουν μέχρι ποίου σημείου δύνανται νὰ φθάσουν αἱ ἀπώλεια καὶ εἰς μικρὰ χρονικὰ ὄρια, ὅταν κατὰ τὴν ἀποθήκευσιν τών ἐλαιοπυρήνων δὲν λαμβάνονται αἱ ἀπαραίτητοι προφυλάξεις.

Συμπεράσματα. 1) Προσδιορίσθη ποτὴν ἐπίδρα-

ἐλαιοπυρήνες περιέχουν συνηθέστατα καὶ πυρήνας (κουκούτσια) ἐλαίας μὴ θραυσθέντας κατὰ τὴν ὄλεσιν. Τὸ ποσοστὸν τούτων εἶναι συνήθως κάτω τῶν 3%, ἐνῶ εἰς τὸν ἐλαϊόκαρπον ἀναλογοῦν περὶ τὰ 18% πυρήνων.

Εἰς ποσότητα ἐλαιοπυρήνων περιέχουσιν πυρηνελαίον οξύτητος 63,5%, ἐγίνε διὰ τῆς χειρὸς ἀποχωρισμὸς τῶν περιεχομένων ἀθραύστων πυρήνων, εὐρέθησαν δὲ τοιοῦτοι εἰς ποσοστὸν μόνον 1,5%. Οἱ πυρήνες ἐθραύσθησαν μετὰ προσοχῆς καὶ συνελέγησαν χωριστὰ τὰ ξυλώδη κελύφη καὶ χωριστὰ τὰ σπέρματα, ὑπεβλήθησαν δὲ ἀμφότερα εἰς ζύγισιν καὶ ἀνάλυσιν.

Τὸ κέλυφος ἀπετέλει τὰ 88,6% τοῦ ὄλου πυρήνος, περιεῖχεν 1,2% ἔλαιον οξύτητος 47,9%, τὸ δὲ σπέρμα ἀπετέλει τὸ 11,4% καὶ περιεῖχε 43,2% ἔλαιον οξύτητος 15,9%.

Ἐπομένως τὸ ἔλαιον τοῦ σπέρματος προστατευόμενον ὑπὸ τοῦ ξυλώδους κελύφους διετηρήθη καλύτερον, ἔχει δὲ καὶ χρῶμα ἀνοικτὸν χλωροπράσινον. Ἀλλὰ λαμβανόμενον ὑπ' ὄψιν τοῦ περιεχομένου μικροῦ ποσοστοῦ ἀθραύστων πυρήνων (1,5%), τὸ ποσοστὸν τοῦ ἐλαίου σπέρματος ἀναλογεῖ μόλις 1,5 X 0,114 X 0,432 = 0,074% ἐπὶ τῶν ἐλαιοπυρήνων, δηλαδὴ ποσοστὸν ἀσήμαντον.

Αὐξήσις τῆς οξύτητος κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ξηράνσεως. Ἡ ξήρανσις τῶν ἐλαιοπυρήνων γίνεται βιομηχανικῶς διὰ θερμάνσεως τούτων μέχρι 50° περίπου εἰς ρεῦμα ἀέρος φυσικὸν ἢ τεχνητὸν ἐπὶ 15-20' τῆς ὥρας. Εἶχον λόγους νὰ ὑποθέτω, ὅτι κατὰ τὴν κατεργασίαν ταύτην αὐξάνει ἡ οξύτης τοῦ περιεχομένου ἐλαίου, ἐπεβεβαιώθη δὲ τοῦτο διὰ τῶν κάτωθι ἀναλύσεων γενομένων ἐπὶ ἐλαιοπυρήνων πρὸ καὶ μετὰ τὴν ξήρανσιν.

Εἰς τὴν βιβλιογραφίαν δὲν ἀναφέρεται οὐδεμίαν παρομοίαν παρατήρησις.

	*Οξύτης πρὸ τῆς ξηράνσεως	*Οξύτης μετὰ τὴν ξηράνσιν
Δεῖγμα 15	43.5	45.8
> 16	3.3	13.0
> 17	14.2	19.0

Ἡ ἐπελθούσα αὐξήσις τῆς οξύτητος ὀφείλεται κατὰ πᾶσαν πιθανότητα εἰς ἐπιτάχυνσιν τῆς ὕδρωλυσεως εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῶν 40-50°, τὴν ἐπικρατούσαν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ξηράνσεως.

Ἡ γένεσις τών οξυοξέων. Εἶναι γνωστὸν, ὅτι τὸ πυρηνελαίον περιέχει προϊόντα οξειδώσεως τῶν λιπαρῶν ὀξέων χαρακτηριζόμενα συνήθως περιληπτικῶς ὡς οξυοξέα καὶ προσδιοριζόμενα ἐκ τῆς ἀδιαλυτότητος εἰς πετρελ. αἰθέρα. Μὲ τὸ ζήτημα αὐτὸ ἀπησχολήθη παρ' ἡμῖν καὶ ὁ κ. I. Ζαγανιάρης (5). Ἡ παρουσία τῶν οξυοξέων προκαλεῖ αὐξήσιν τοῦ ἀριθμοῦ ἀκετυλλίου, ὁ ὅποιος διὰ τὰ πυρηνελαία κυμαίνεται μεταξύ 10 καὶ 45 (6).

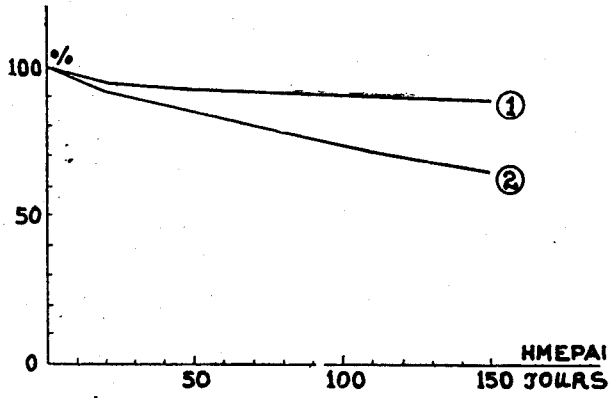
Δ ε ἱ γ μ α 18. — Διὰ νὰ ἐξακριβώσω ἐάν καὶ ἐπὶ ξηρῶν ἐλαιοπυρήνων παρατηρεῖται ἡ αὐξήσις τῶν οξυοξέων, διετήρησα ἐντὸς σάκκου ἐλαιοπυρήνας ἐπὶ 90 ἡμέρας μὲ τὰ ἀκόλουθα ἀποτελέσματα (πίναξ III).

ΠΙΝΑΞ IV

Ήμέραι	*Υγρασία %	*Έλαιον %	Βάρος υγρών έλαιοπυρήνων χιλιόγρ.	Ποσόν ανόδρων έλαιοπυρήνων χιλιόγρ.	Ποσόν πυρηνελαίου χιλιόγρ.	*Απώλεια πυρηνελαίου %
Δείγμα 19						
0	32.0	9.7	515	350	49.8	—
20	27.5	10.0	470	340	47.0	5.6
50	21.0	10.5	415	338	43.5	12.7
100	17.0	9.8	373	310	36.6	26.5
150	13.0	8.7	350	304	30.5	38.8
Δείγμα 20						
0	28.5	11.4	525	375	60.0	—
20	18.0	12.9	423	348	54.7	8.8
50	14.0	13.1	385	332	50.5	15.8
100	—	—	—	—	—	—
150	9.2	11.9	362	328	43.0	28.3
Δείγμα 21						
0	29.0	10.5	531	377	55.8	—
20	16.6	12.0	434	353	52.0	6.8
50	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—
150	9.5	9.0	387	350	34.8	37.7

σιν έχει η υγρασία των έλαιοπυρήνων επί της ταχύτητος αύξησεως της δξύτητος του περιεχομένου έλαιου και διεπιστώθη, ότι ένω επί έλαιοπυρήνων αρχικής υγρασίας γύρω των 30% μετά 150ήμερον παραμονήν

θέρων λιπαρών δεξέων και της γλυκερίνης. Η έστεροποίησης είναι μεγαλυτέρα εις τους προξηρανθέντας έλαιοπυρήνας φθάνουσα τα 31% των ένυπαρχόντων έλευθέρων δεξέων (πίναξ II και δείγμα 12).



Σχ. 3.

1) Ξηρά ούσια έλαιοπυρήνων.— 2) Περιεχόμενον έλαιον.

3) Δι' άποστειρώσεως των έλαιοπυρήνων εις 105° διακόπτεται η υδρόλυσις του έλαιου, άλλ' όχι και η έστεροποίησης.

4) Παρατηρήθη, ότι τδ έντός του σπέρματος άθραύστων πυρήνων περιεχόμενον έλαιον έχει ύποστή πολυ μικροτέρα υδρόλυσιν του ύπολοιπού έλαιου.

5) Έξηκριβώθη, ότι κατά την βιομηχανικήν ξήρανσιν των έλαιοπυρήνων έπέρχεται αύξησις της δξύτητος του έλαιου από 2-10%.

6) Κατά την διατήρησιν ξηρών έλαιοπυρήνων έπέρχεται πάντως γένεσις δευοξέων, άλλ' εις μικράν κλίμακα.

7) Παρατηρήθη, ότι κατά την μακράν άποθήκευσιν των έλαιοπυρήνων ύπό δυσμενείς όρους έπέρχεται σοβαρωτάτη άπώλεια και της ξηράς ούσιαις των έλαιοπυρήνων και της ποσότητος του έλαιου (πίναξ IV, καμπύλαι σχ. 3).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

η δξύτης φθάνει τα 38-48% (εις ελαϊκόν δεξύ) και μετά 50 ήμέρας φθάνει τα 60% και άνω (σχ. 1), αντίθετως επί έλαιοπυρήνων ξηρανθέντων τεχνητώδς μέχρις υγρασίας 10%, μετά 15 ήμέρας έχει ύπερβη όχι πλέον των 5% την αρχικήν τοιαύτην, μετά 50 ήμέρας όχι πλέον των 13% κ.λ. (σχ. 2), δηλαδή άποδεικνύεται η πρακτική άξία της ξηράνσεως των έλαιοπυρήνων προς τον σκοπόν καλής συντηρήσεως τούτων. Επίσης κατεδείχθη η εύνοϊκή επίδρασις του άποκλεισμού του άερισμού.

2) Έξηκριβώθη, ότι η αύξησις της δξύτητος δέν είναι συνεχής, άλλ' ότι κατά περιόδους λαμβάνει χώραν μείωσις της δξύτητος, όφειλομένη εις άνασύνθεσιν ούδετέρου έλαιου δι' έστεροποίησεως των έλευ

- 1). Πρακτικά Άκαδημίας Άθηνών 9, 166 (1934).
- 2). D. Mangrané, Chimie Analytique et Physiologique des Huiles et Graisses. 1933, σ. 263-267.
- 3). H. Schönfeld, Chemie und Technologie der Fette. 1936, σ. 403.
- 4). W. Fabisch, Biochem. Zeitschrift. 1933, 259 σ. 240.
- 5). Χημικά Χρονικά Α' σ. 40 και Πρακτικά Άκαδημίας Άθηνών 8, 389 (1933).
- 6). E. Alvarez Ullan, Caracteristicas de los Aceites de Oliva. 1935, σ. 98.
- 7). Χημικά Χρονικά Α' σ. 95.

RÉSUMÉ

1) Il a été étudié l'influence de l'humidité des grignons sur la vitesse de l'hydrolyse de l'huile contenue et il a été démontré que dans les grignons à 30% d'humidité l'acidité de l'huile monte dans 15 jours à 38-48% (en acide oléique) et dans 50 jours elle dépasse les 60% (Fig. 1), tandis que dans les grignons desséchés à 10%, l'acidité dépasse dans 15 jours de 5% et dans 50 jours pas plus de 13% l'acidité initiale (Fig. 2).

2) Il a été démontré que l'augmentation de l'acidité n'est pas continue, mais au contraire pendant certaines périodes l'acidité diminue à cause d'une étherification des acides gras avec la glycérine existant encore dans les grignons et que cette étherification est plus forte dans les grignons desséchés, pouvant arriver

dans les grignons complètement anhydres aux 30% de l'acidité initiale.

3) Par stérilisation à 105° l'hydrolyse s'arrête, mais pas l'étherification.

4) L'huile contenue dans les noyaux existant dans les grignons est bien moins acide que l'autre, mais sa quantité est insignifiante.

5) Pendant le séchage industriel des grignons l'acidité de l'huile augmente de 2-10%.

6) L'oxydation qui provoque la formation des oxyacides est très retardée pendant la conservation des grignons desséchés et sans aération.

7) Enfin il a été démontré que lorsque les grignons sont conservés dans des conditions défavorables il arrive une perte considérable en huile ainsi qu'en matière sèche de grignons. (La courbe 1 de la fig. 3 représente la perte en matière sèche et la courbe 2 la perte en huile).

ΣΥΖΗΤΗΣΙΣ

Επί της ανωτέρω ανακοινώσεως ἐγένετο ἡ ἀκόλουθος συζήτης :

Ν. Κωνῆς, Παρατηρεῖ, ὅτι ἐκ μόνου τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς δξύτητος εἶναι παρακεκινδυνευμένον νά ἀποφαίνηται ὁ κ. Κώνστας, ὅτι χωρεῖ ἐντός τῶν ἔλαιοπυρήνων ἀνασύνθεσις τῶν ὕδρολυθέντων γλυκεριδίων.

Διότι κατὰ τὰς διαδοχικάς, εἰς διάφορα χρονικά διαστήματα, ἐκχυλίσεις τοῦ αὐτοῦ δείγματος ἔλαιοπυρήνης θά ἔπρεπεν ἀπαραιτήτως νά προσδιορίζεται ἡ περιεκτικότης ἐπὶ τοῖς ἑκατόν τοῦ πυρηνελαίου, τὸ ὅποιον, ὡς γνωστόν, συνεχῶς ἐλαττοῦται ἐκ τῆς ἐπενεργείας τῶν εὐρωτομυκῶν.

Θά ἔπρεπεν ὡσαύτως νά ἐξακριβωθῇ ἡ ὑπαρξίς εἰς τοὺς ἔλαιοπυρήνας γλυκερίνης, προσελθούσης ἐκ τῆς ὕδρῶσεως τῶν γλυκεριδίων, διότι δὲν ἀποκλείεται νά καταστρέφεται καὶ αὕτη. Θά ἔπρεπεν ἐπίσης εἰς τὸ δείγμα τοῦ πυρηνελαίου, εἰς ὃ παρατηρήθη ἐλάττωσις δξύτητος καὶ εἰς τὸ ἁμέσως προηγούμενον τῶν, τὸ ὅποιον εἶχε τὴν μεγαλύτεραν δξύτητα, νά ἐγίνοντο μερικοὶ προσδιορισμοί, ὡς τῶν ἀσαπωνοποιήτων, τοῦ ποσοῦ τῶν κετονῶν, ἀλδεϋδῶν καὶ λοιπῶν προϊόντων ὀξειδώσεως, διότι δὲν ἔπρεπε νά ἀποκλεισθῇ καὶ ἡ περίπτωσις ἐλαττώσεως τῆς δξύτητος, ὀφειλομένη ὅμως εἰς τὴν καταστροφὴν τῶν ὀξέων, χρησιμοποιουμένων ἑκάστοτε ὡς τροφή τῶν εὐρωτομυκῶν, διὰ τῆς μετατροπῆς των εἰς κετόνας καὶ λοιπὰ προϊόντα ὀξειδώσεως.

Ἡ ταχυτάτη δὲ αὐξήσις τῆς δξύτητος τοῦ πυρηνελαίου ἐντός τῶν ἔλαιοπυρήνων θά ὀφείλεται ὄχι μόνον εἰς τὰ ἀνώτερα λιπαρὰ ὀξέα, τὰ προερχόμενα ἐκ τῆς ὕδρῶσεως τῶν γλυκεριδίων, ἀλλὰ καὶ εἰς κατώτερα λιπαρὰ ὀξέα, προερχόμενα ἐκ τῆς περαιτέρω ὀξειδώσεως τῶν ἀνωτέρων λιπαρῶν ὀξέων.

Α. Δημητρίου, Ζητεῖ παρὰ τοῦ κ. Α. Κώνστα διευκρινίσεις ἐπὶ τῆς ἀναφερομένης ἀνασυνθέσεως τοῦ ἔλαιου καὶ δὴ :

1) Ἐὰν ἐπετεύχθη ἡ ἐπιβεβαίωσις τῆς ἀνασυνθέσεως τοῦ ἔλαιου, ἐκτός τῆς ἐκ μόνης τῆς παροδικῆς μειώσεως τῆς δξύτητος εἰκαζομένης τῆς αἰτίας.

2) Ἐὰν κατεδείχθη ὅτι ἀδύνατος ἡ μείωσις τῆς δξύτητος ἐκ τῆς ἀναπτύξεως μικροργανισμῶν διαφοροτρόπως δρώντων ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων λιπαρῶν ὀξέων.

3) Ἐὰν ἐπετεύχθη ἡ ἐπιβεβαίωσις τῆς ὑπάρξεως σημαντικῶν ποσῶν ἐλευθέρας γλυκερίνης, ἐκτός τῆς ἐκ μόνης τῆς παροδικῆς μειώσεως τῆς δξύτητος εἰκαζομένης τῆς αἰτίας.

Α. Κώνστας, Ἄπαντὸν πρὸς τοὺς κ.κ. Ν. Κωνῆν καὶ Α. Δημητρίου λέγει, ὅτι ἀποφαίνεται μετὰ βεβαιότητος ὅτι πρόκειται περὶ ἀνασυνθέσεως γλυκεριδίων διὰ τοὺς κάτωθι λόγους :

1) Ἡ ἐλάττωσις τῆς δξύτητος δὲν δύναται νά προέλθῃ ἀπὸ τῆν μείωσιν τῆς εἰς ἔλαιον περιεκτικότητος τῶν ἔλαιοπυρήνων, διότι ἡ μείωσις αὕτη λαμβάνει χώραν μὲ πολὺ βραδύτερον ρυθμόν, ὅπως φαίνεται ἀπὸ τὸν πίνακα IV καὶ ἀπὸ τὴν ἀντίστοιχον καμπύλην τοῦ σχήμ. 3. Ἀλλὰ πλὴν τῆς ὑγρασίας καὶ τῆς δξύτητος τοῦ ἔλαιου ἐγένετο πάντοτε καὶ προσδιορισμὸς τοῦ περιεχομένου ἔλαιου. Τὰ ἀποτελέσματα δὲν περιελήφθησαν εἰς τοὺς πίνακας, διότι δὲν παρουσιάζουν ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον, ἐφ' ὅσον τὴν μείωσιν τοῦ ὀλικοῦ ἔλαιου πραγματεύεται ἰδιαιτέρως.

2) Ἐὰν ἐπρόκειτο περὶ μικρῶν διακυμάνσεων τῆς δξύτητος, θά ἠδύνατο νά φαντασθῇ τις, ὅτι προέρχονται ἐξ ἄλλης αἰτίας, ἀλλ' ὅταν παρατηροῦνται τόσοσ μεγάλαι μείωσεις, ὅπως εἰς τὸ δείγμα 3 (ἀπὸ 49 εἰς 36,5 %), εἰς τὸ δείγμα 5 (ἀπὸ 20,2 εἰς 14,8 %) καὶ εἰς τὸ δείγμα 8 (ἀπὸ 57,6 εἰς 42,8 % κ.λ.), εἶναι ἐντελῶς ἀπίθανος ἡ παραδοχὴ ἄλλης αἰτίας.

3) Ἐὰν ὑποτεθῇ, ὅτι τὰ ὀξέα μετεβάλλοντο εἰς ἀλδεϋδῶς, κετόνας κ.λ., τότε ταῦτα ἔπρεπε νά παραμένουν εἰς τὸ τελικὸν ἔλαιον, ἀλλ' ἐξ ὅσων γνωρίζω καὶ θὰ τὸ γνωρίζουν ἀσφαλῶς καὶ οἱ ἔρωτήσαντες κ.κ. συνάδελφοι, δὲν ὑπάρχουν ποτὲ πυρηνελαία μὲ 10% καὶ μὲ 20% ἀλδεϋδῶς, κετόνας κ.λ.

4) Ἡ μείωσις τῆς δξύτητος λόγῳ ὀξειδώσεως τῶν παραχθέντων ἐλευθέρων ὀξέων ἀποκλείεται καὶ δι' ἄλλον σοβαρότερον λόγον, δηλαδὴ διὰ τὸν λόγον, ὅτι αἱ ἰσχυρότεραι μείωσεις παρατηροῦνται ἐπὶ προξηρανθέντων πυρήνων, ἐπὶ τῶν ὁποίων πᾶσα ζῆμωσις ἔχει διακοπῇ καὶ ἡ θερμοκρασία ταν εἶναι χαμηλή. Πλὴν τούτου αἱ μείωσεις παρατηροῦνται ἤδη ἀπὸ τὰς πρώτας ἡμέρας τῆς διατηρήσεως, ὅποτε τὰ φαινόμενα ὀξειδώσεως δὲν ἔχουν ἀκόμη ἐκδηλωθῇ.

5) Εἰς τὰ πυρηνελαία ὑπάρχει πάντοτε μικρὸν ποσοστὸν κατωτέρων λιπαρῶν ὀξέων, ἀλλ' εἰς πολὺ μικρὰν ἀναλογίαν. Σημειωθῶν, ὅτι καὶ ἐξ αὐτῶν τὸ μέγιστον μέρος ἀφίπταται κατὰ τὴν ἐξήρασιν τοῦ πυρηνελαίου εἰς τὸ πυριατήριον.

6) Προσδιορισμὸς γλυκερίνης δὲν ἔγινε, διότι ἐκρίθη πολὺ δυσχερὴς ἡ ἀνεύρεσις, ἐντός ἐνός ὀργανικοῦ ὀλικοῦ, ὅπως οἱ ἔλαιοπυρήνες, πλουσιωτάτου εἰς πάσης φύσεως διαλυτὰς ὀργανικὰς οὐσίας, ὁ προσδιορισμὸς γλυκερίνης εἰς ἀναλογία κμαινομένης περὶ τὸ 0,1 %.

ΥΔΡΟΛΥΤΙΚΑΙ ΔΙΑΣΠΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΑΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΕΙΣ ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΝ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥ

HYDROLYSES ET CONDENSATIONS MOLÉCULAIRES OBSERVÉES PENDANT LE TRAITEMENT DE L'HUILE DE GRIGNONS

Par ANAST. ST. KONSTAS

Υπό ΑΝΑΣΤ. ΣΤ. ΚΩΝΣΤΑ

Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 11ης Ἀπριλίου 1938.

Εἶχον ἄλλοτε τὴν εὐκαιρίαν νὰ κατεργασθῶ βιομηχανικῶς μεγάλα ποσὰ πυρηνελαίων πρὸς παραγωγὴν καθαρῶν λιπαρῶν ὀξέων. Ἡ κατεργασία ἐγίνετο εἴτε δι' ὕδρολυτικῆς διασπάσεως τοῦ πυρηνελαίου καὶ ἀποστάξεως τῶν ἐλευθέρων λιπαρῶν ὀξέων δι' ὕδρατμῶν ἐν κενῷ εἴτε δι' ἀπ' εὐθείας ἀποστάξεως τούτων, ἐφ' ὅσον ἡ ὀξύτης των ὑπερέβαινε τὰ 50 % εἰς ἐλαϊκὸν ὀξύ. Τὸ ὑπόλειμμα τῆς ἀποστάξεως ὑπεβάλλετο συνήθως εἰς νέαν διάσπασιν καὶ ἐπαναπόσταξιν. Τὰ γλυκερινοῦχα ὕδατα τῆς διασπάσεως δὲν ὑπεβάλλοντο εἰς ἄλλην κατεργασίαν, διότι, λόγω τῆς μεγάλης ἀρχικῆς ὀξύτητος τῶν πυρηνελαίων, ἦσαν πολὺ πτωχὰ εἰς γλυκερίνην.

Κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν κατεργασιῶν αὐτῶν προέβην εἰς διαφόρους παρατηρήσεις, ἀφ' ἑνὸς ἐπὶ τῆς ὕδρολυτικῆς ἰκανότητος τῶν διαφόρων γνωστῶν μεθόδων καὶ ἀφ' ἑτέρου ἐπὶ μοριακῶν συμπτυκνώσεων λαμβανουσῶν χώραν κατὰ τὴν ἀπόσταξιν καὶ ἐπειδὴ δὲν ἔχουν δημοσιευθῆ μέχρι σήμερον παρόμοιαι παρατηρήσεις ἐπὶ πυρηνελαίων, ἔκρινα ὅτι θὰ ἐνδιέφερε νὰ γνωσθοῦν αἱ παρατηρήσεις μου αὐταί, ἐφ' ὅσον ἄλλως τε ἀφορροῦν ἕνα σημαντικὸν προϊόν τῆς ἑλληνικῆς βιομηχανίας.

Ὑδρολυτικαὶ διασπάσεις. Ἐκ τῶν γνωστῶν μεθόδων ὕδρῶσεως ἐφήρμοσα τὰς δι' ὕδατος ὑπὸ πίεσιν ἐκτελουμένας παρουσίᾳ ZnO ἢ MgO ἢ ἀσβέστου ἢ σάπωνος καὶ τὰς ἐν βρασμῷ ἐκτελουμένας παρουσίᾳ ἀντιδραστηρίων τοῦ τύπου Twitchell.

Ἡ διάσπασις ὑπὸ πίεσιν. Ἡ διάσπασις εἶναι ἀπλή ὕδρόλυσις ὑποβοηθουμένη εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν διὰ τῆς ὑψηλῆς θερμοκρασίας καὶ τῆς παρουσίας ἀντιδραστηρίων δρῶντων καταλυτικῶς. Διὰ τὰς διασπάσεις ἐχρησιμοποιεῖτο δοχεῖον πίεσεως (Autoclave) ἀντοχῆς 8 ἀτμοσφαιρῶν χρησίμου χωρητικότητος 2.000 χλγρ. ἐλαίου με εἰσαγωγὴν ἐλευθέρου ἀτμοῦ εἰς τὸ κέντρον τοῦ πυθμένος καὶ κατάλληλον διάταξιν διὰ καλὴν ἀνάδευσιν τοῦ περιεχομένου. Ὡς πυρηνελαῖον ἐχρησιμοποίηθη συνήθως τοιοῦτον ὀξύτητος 50-60 % (εἰς ἐλαϊκὸν ὀξύ) προκαθαρισθὲν διὰ H_2SO_4 .

Εἰς τὸν ἐν τῇ ἐπομένῃ σελίδι πίνακα I περιγράφονται διάφοροι δοκιμαστικαὶ κατεργασίαι, γενόμεναι ὑπὸ πίεσιν 7-8 ἀτμοσφαιρῶν (ἀντίστοιχος θερμοκρασία 172-177°) καὶ τὰ ἐκάστοτε ἐπιτευχθέντα ἀποτελέσματα διασπάσεως.

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων αὐτῶν καταφαίνονται τὰ ἑξῆς :

1) Αὐξῆσις τῆς ἀναλογίας τοῦ ὕδατος ἀπὸ 30 εἰς 50 % βελτιώνει τ' ἀποτελέσματα κατὰ 2 % περίπου.

2) Ἀσβεστος 3 % καὶ μαγνησία 2 % δίδουν περίπου τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα, ἀνώτερα κατὰ 2 % περίπου τῶν διὰ μόνου ὕδατος ληφθέντων.

3) ZnO εἰς ἀναλογίαν 0,2 % δὲν ἐπηρεάζει τὴν ὕδρόλυσιν αἰσθητῶς, εἰς ἀναλογίας 0,6 % βελτιώνει ταύτην κατὰ 3 % περίπου, ἀλλὰ εἰς 1 % δὲν φέρει νέαν βελτίωσιν. Ἐὰν διακοπῇ ἡ διοχέτευσις τοῦ ἀτμοῦ, κενωθῆ τὸ ὕδωρ καὶ προστεθῇ νέον τοιοῦτον καὶ νέον ZnO 0,6 %, ἐνισχύεται ἡ ὕδρόλυσις σημαντικῶς.

4) Προσθήκη νατριοσάπωνος εἰς ἀναλογίας 1 % (ὡς ἀνυδρὸς ὑπολογιζόμενος) βελτιώνει τὰ ἀποτελέσματα κατὰ 1 % περίπου.

Ἡ διάσπασις δι' ἀντιδραστηρίων τύπου Twitchell. Τὰ ἀντιδραστήρια ταῦτα εἶναι, ὡς γνωστὸν, σουλφονικά ὀξέα ληφθέντα δι' ἐπιδράσεως θεικοῦ ὀξέος ἐπὶ μειγμάτων λιπαρῶν ὀξέων καὶ ἀρωματικῶν ὑδρογονανθράκων ἢ ἐπὶ ὀρισμένων ἀποσταγμάτων τοῦ πετρελαίου (ἀντιδραστηρίου Retrow). Ἡ ὕδρολυτικὴ δρῆσις τούτων βασιζέται, ὡς φαίνεται, εἰς τὴν ἐμουλγωτικὴν τῶν ἰκανότητων παρουσίᾳ ἰόντων ὑδρογόνου.

Ἡ κατεργασία ἐγένετο ἐντὸς μεγάλων ξυλίων κάδων χρησίμου χωρητικότητος 2.000 χλγρ. ἐλαίου με ξύλινον κάλυμμα καὶ διοχέτευσιν ἐλευθέρου ἀτμοῦ πρὸς θέρμανσιν καὶ ἔντονον ἀνάδευσιν.

Εἰς ὁμοίαν κατεργασίαν ὑπεβλήθησαν καὶ ὑπολείμματα ἀποστάξεως δηλ. πυρηνελαία, ἐκ τῶν ὁποίων εἶχεν ἤδη παραληφθῆ δι' ἀποστάξεως τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν λιπαρῶν ὀξέων καὶ ἐδείκνυντο ὀξύτητα 9 %. Εἰς τὸν ἐν τῇ μεθεπομένῃ σελίδι πίνακα II ἀναφέρω τὴν πορείαν τῆς διασπάσεως μερικῶν τυπικῶν παραδειγμάτων, με προσδιορισμοὺς τῆς ὀξύτητος ἀνὰ ἑκάστον δίωρον. Εἰς ὀρισμένα ἐξ αὐτῶν, ὅταν ἡ ὕδρόλυσις ἐπεβραδύνετο πολὺ, διεκόπτετο ἡ διοχέτευσις ἀτμοῦ, ἀπεχύνετο ἡ ὕδαρῆς στιβὰς καὶ προσετίθετο νέον ὕδωρ, νέον ἀντιδραστήριον καὶ νέον H_2SO_4 , ἀναφέρω δὲ τούτο ἐν ὑποσημείωσει. Ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος ἦτο πάντοτε περὶ τὰ 30-35 % ἐπὶ τοῦ πυρηνελαίου, διότι ἡ ποσότης αὕτη εἶχεν εὐρεθῆ, ὅτι εἶναι ἐπάρκῃς χωρὶς καὶ νὰ πλεονάζῃ.

ΠΙΝΑΞ Ι

Αριθμ. κατεργασίας	1	2	3	4	5	6	7	8	9
H ₂ O % Καταλύτης Ποσότης αυτού	30 — —	50 — —	30 — —	30 Ca(OH) ₂ 3%	30 MgO 2%	30 ZnO 0.2%	30 ZnO 0.6%	30 ZnO 1%	30 Na-σαπων 1%
Οξύτης αρχική %	57.0	57.0	57.0	57.0	57.0	57.0	57.0	57.0	57.0
> μετά 2 ώρας	76.0	78.5	78.2	77.6	76.2	79.0	—	—	—
> > 4 >	80.0	81.2	81.8	81.6	80.2	83.5	—	83.6	81.0
> > 6 >	82.0	84.5	84.3	84.6	82.8	86.2	86.1	—	—
> > 8 >	83.0	85.0	85.1	84.8	83.0	85.5	*89.5	86.8	84.2
> > 10 >	83.6	—	—	—	—	—	92.0	—	—

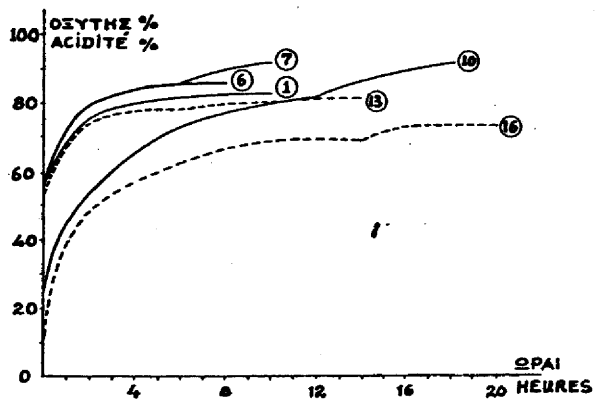
* Αντικατάστασις του ύδατος και προσθήκη 0.6% ZnO.

Εις τὸ παρατιθέμενον σχῆμα παρίστανται γραφικῶς αἱ κατεργασίαι ὑπ' ἀριθ. 1, 6, 7, 10, 13 καὶ 16.

Ἐκ τῶν δοκιμῶν αὐτῶν καταφαίνονται τὰ ἑξῆς.

1) Ὅταν τὸ πυρηνέλαιον ἔχη ἀρχικῶς χαμηλὴν δξύτητα, ἡ διάσπασις φθάνει τελικῶς εἰς τὸ αὐτὸ χρονικὸν διάστημα εἰς μεγαλύτερον ποσοστὸν.

Τοῦτο ὀφείλεται πιθανώτατα εἰς τὸ ὅτι, ὅταν ἡ δξύτης τοῦ πυρηνελαίου εἶναι ὑψηλότερα, εἶναι ἔνδει-



ξις παθολογικῶν ἀλλοιώσεων τούτου, ἥτοι παρουσίας προϊόντων δξειδώσεως καὶ μὴ σαπωνοποιησίμων συστατικῶν εἰς μεγαλύτερας ἀναλογίας.

2) Ὅταν ὑποβληθῶν εἰς διάσπασιν ὑπολείμματα ἐκ προηγηθεισῶν ἀποστάξεων τοῦ μεγαλύτερου ποσοστοῦ τῶν ἐλευθέρων λιπαρῶν δξέων, τότε ἡ διάσπασις προχωρεῖ ἀκόμη βραδύτερον, διότι τὰ παθολογικὰ συστατικὰ τοῦ πυρηνελαίου παραμένουν κατὰ μεγάλην ἀναλογίαν εἰς τὸ ὑπόλειμμα τῆς ἀποστάξεως.

Πρὸς βεβαίωσιν τούτου ἐξετέλεσα προσδιορισμὸν δξυοξέων (διὰ τῆς μεθόδου τοῦ πετρελαϊκοῦ αἰθέρος) καὶ μὴ σαπωνοποιησίμων συστατικῶν εἰς πυρηνέλαιον καὶ εἰς τὰ ὑπολείμματα τῆς ἀποστάξεως τούτου μετὰ κάτωθι ἀποτελέσματα :

	Ὁξυοξέα %	Συστατικὰ μὴ σαπωνοποίησιμα %
Ἀρχικὸν πυρηνέλαιον	5.2	1.8
Ἐπόλειμμα 1ης ἀποστάξεως	15.3	4.1
> 2ας >	28.0	12.0

σέως διὰ τῆς προσθήκης H₂SO₄, ὡς καὶ διὰ τῆς αὐξήσεως τοῦ ποσοστοῦ τοῦ ἀντιδραστηρίου καὶ ἀκόμη χαρακτηριστικώτερα εἶναι ἡ ἐπιτάχυνσις ὅταν ἡ προσθήκη γίνῃ κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς κατεργασίας.

Ἐκ τῆς συγκρίσεως τῶν διαφόρων διασπάσεων ὑπὸ πίεσιν ἀφ' ἑνὸς καὶ μετ' ἀντιδραστήριον Twitchell ἀφ' ἑτέρου, συνεπέρανα, ὅτι προκειμένου περὶ πυρηνελαίου, ὁ συμφερότερος τρόπος διασπάσεως εἶναι ὁ ἐκτελούμενος ὑπὸ πίεσιν διὰ μόνου ὕδατος εἰς ἀναλογία 30-50%. Πρέπει νὰ σημειώσω, ὅτι ὅταν κατὰ τὴν κατεργασίαν προστεθοῦν εἴτε ἀσβεστος εἴτε μαγνησία εἴτε ZnO, πρέπει νὰ ἐπακολουθήσῃ εἰδικὴ κατεργασία δι' ἀραιῶν H₂SO₄ πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῶν σχηματισθέντων ἀντιστοιχῶν μεταλλικῶν σαπῶνων, ἃ ὅποια καὶ χρόνον ἀπαιτεῖ καὶ δαπανηρὰ εἶναι. Δαπανηρὰ εἶναι ἐπίσης καὶ ἡ προσθήκη τοῦ ἀντιδραστηρίου.

Γενικῶς τ' ἀποτελέσματα ὑδρολυτικῆς διασπάσεως τοῦ πυρηνελαίου εἶναι κατώτερα τῶν ἐπιτυχανομένων ἐπὶ ἄλλων λιπαρῶν οὐσιῶν, ὅπου εὐκόλως ἐπιτυγχάνονται δξύτητες ἀνω τῶν 90%. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὰ παθολογικὰ συστατικὰ τοῦ πυρηνελαίου ποῦ ἀνέφερα προηγουμένως καὶ εἰς ξένα ὕλας διαλελυμένας κολλοειδῶς εἰς τὸ πυρηνέλαιον αἱ ὅποια παρ' ὄλον τὸν προκαθαρισμὸν τούτου διὰ κατεργασίας μετ' H₂SO₄ δὲν εἶναι δυνατόν ν' ἀπομακρυνθῶν πλήρως. Ἐὰν ἡ διάσπασις γίνῃ ἐπὶ μὴ προκαθαρισθέντος πυρηνελαίου, τότε τ' ἀποτελέσματα ὑστεροῦν τῶν ἀνωτέρω γενικῶς κατὰ 3-6%.

Μοριακαὶ συμπεκνώσεις. Κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἀποστάξεων πυρηνελαίου εἴτε ἀρχικῆς μεγάλῃς δξύτητος εἴτε διασπασθέντος διὰ μιᾶς τῶν ἀνωτέρω μεθόδων, παρετηρεῖτο ὅτι τὸ ἄθροισμα τῶν ἀποστάξεων τῶν λιπαρῶν δξέων καὶ τῶν προσδιοριζομένων ὀγκομετρικῶς εἰς τὸ ὑπόλειμμα τῆς ἀποστάξεως ἦτο πάντοτε κατὰ πολὺ μικρότερον τοῦ πρὸ τῆς ἀποστάξεως ἐνυπάρχοντος ποσοῦ λιπαρῶν δξέων. Οὕτως ἐκ 10.000 χλγρ. πυρηνελαίου ἀρχικῆς δξύτητος 64.5% ἦτο περιέχοντος 6450 χλγρ. λιπαρῶν δξέων (ὑπολογιζομένων ὡς ἐλαϊκὸν δξὺ) ἐλήφθησαν δι' ἀποστάξεως 5330 χλγρ. λιπαρὰ δξέα δξύτητος 98.2%, καὶ 4670 χλγρ. ὑπόλειμμα ἀποστάξεως δξύτητος 22.4%.

ἦτοι εἰς τὰ προϊόντα τῆς ἀποστάξεως ἀνευρίσκονται

ΠΙΝΑΞ II

*Αριθμός κατεργασίας	10	11	12	13	14	15	16	
Είδος πυρηνελαίου	Πυρηνέλαιον πράσινον			*Υπόλειμμα εκ 1ης απόστάξεως				*Υπόλειμμα εκ 2ας απόστάξεως
*Αντιδραστήριον %	1.0	1.0	1.0	2.5	1.0	1.0	1.5	1.0
Πυκνόν H ₂ SO ₄ %	—	—	1.0	1.0	—	1.0	0.5	1.0
*Οξύτης αρχική %	25.0	52.0	52.0	52.0	9.0	9.0	9.0	21.0
> μετά 2 ώρας	53.0	63.0	64.5	74.0	35.0	49.0	48.0	—
> > 4 >	66.0	69.0	71.0	77.5	36.0	58.0	56.5	—
> > 6 >	73.0	70.0	75.0	78.0	62.5	65.0	63.0	—
> > 8 >	77.0	* 75.0	75.5	** 80.0	73.0	67.0	67.0	—
> > 10 >	79.5	77.5	** 78.5	80.3	74.5	75.5	69.0	—
> > 12 >	82.0	78.0	80.0	80.5	75.0	76.0	—	—
> > 14 >	* 87.0	80.5	81.5	81.5	—	—	69.0	—
> > 16 >	90.5	—	—	—	—	—	** 73.5	41.5
> > 18 >	92.5	—	—	—	—	—	—	—
> > 20 >	—	—	—	—	—	—	73.5	45.0

* Αντικατάστασις ύδατος και προσθήκη ετέρου 1% αντιδραστήριου.

** Αντικατάστασις ύδατος και προσθήκη ετέρου 1% αντιδραστήριου και 1% H₂O.

μόνον 6280 χλγρ. οξέων έναντι των αρχικῶν 6450 χλγρ. Ἐπειδὴ εἰς τὰ ἀποστάγματα δὲν ὑπῆρχε δυνατότης σφάλματος, ἔπρεπε τὰ ἐλλείποντα οξέα νὰ ἐνυπάρχουν ὑπὸ ἄλλην μορφήν εἰς τὸ ὑπόλειμμα, ἔπρεπεν ἐπομένως τὸ ὑπόλειμμα νὰ περιέχῃ πραγματικῶς 6450—5234=1216 χλγρ. οξέων, ἕναντι τῶν δοκομετρικῶς ἀνευρισκομένων 1046 χλγρ., δηλαδὴ ἔπρεπε νὰ ἔχῃ πραγματικὴν οξύτητα 26,0% ἕναντι τῆς φαινομενικῆς τοιαύτης 22,4%. Ὅπως ἀποδεικνύεται τὰ $\frac{26,0 \cdot 22,4}{26,0} \times 100 = 13,8\%$ τῶν ὑπαρχόντων εἰς τὸ ὑπόλειμμα λιπαρῶν οξέων ἔχουν δεσμευθῆ εἰς τρόπον ὥστε νὰ μὴ προσδιορίζωνται δοκομετρικῶς.

Ἡ ἀνωμαλία αὕτη παρουσιάζεται εἰς μεγαλύτεραν κλίμακα ἐπὶ ὑπολειμμάτων ἐκ πρώτης ἀποστάξεως ὑποβληθέντων εἰς ὑδρολυτικὴν διάσπασιν καὶ νέαν ἀπόσταξιν. Εἰς τὸν ἐν τῇ ἐπομένῃ σελίδι πίνακα III ἀναφέρω τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα πυρηνελαίου ὑπ' ἀριθμ. 1 καὶ δύο ἄλλα παραδείγματα ἐκ διασπασθέντων ὑπολειμμάτων (ὑπ' ἀριθμ. 2 καὶ 3), ὅπου ἡ φαινομενικὴ ἀπώλεια οξέων εἰς τὸ ὑπόλειμμα τῆς 2ας ἀποστάξεως ὑπερβαίνει τὰ 30%. Οἱ ἀναφερόμενοι ἀριθμοὶ ἔχουν ὑπολογισθῆ ἐπὶ 100 χλγρ.

Ἐάν ὁ προσδιορισμὸς τῆς οξύτητος εἰς τὸ ὑπόλειμμα τῆς ἀποστάξεως ἐκτελεσθῆ μετὰ τινὰς ἡμέρας, τότε εὐρίσκεται ὀξύτης μεγαλύτερα τῆς ἀρχικῆς. Ἐάν ὁμοίως τὸ δείγμα πρὸ τῆς οξυμετρήσεως κατεργασθῆ διὰ βρασμοῦ μεθ' ὕδατος ὀξεινωμένου, τότε ἡ ἀνευρισκομένη συμφωνεῖ ἐντελῶς μετὰ τὴν ἐξ ὑπολογισμοῦ τοιαύτην, δηλαδὴ ἀνευρίσκονται εἰς τὸ ὑπόλειμμα ὅλα τὰ μὴ ἀποσταχθέντα λιπαρὰ οξέα.

Πρὸς παρακολούθησιν τῆς φαινομενικῆς ταύτης ἐξαφάνισεως τῶν οξέων κατεργάσθη δι' ὕδατος ὑπόλειμμα ἀποστάξεως, καὶ ἀφοῦ προσδιώρισα τὴν οξύτητά του, τὸ ἐχώρισα εἰς 4 δοκιμαστικούς σωλήνας, τοὺς ὁποίους ἐθέρμανα εἰς ἐλαιόλουτρον 250° ἐπὶ διάφορον χρόνον μετὰ κάτωθι ἀποτελέσματα :

*Αρχικὴ οξύτης	32.0%
εἰς 250° ἐπὶ 1/4 ὥρας	> 25.2%
> > > 1/2	> 19.4%
> > > 1	> 18.8%
> > > 1 1/2	> 18.2%

Ὅς ἀποδεικνύεται, ἡ οξύτης ταπεινοῦται κατ' ἀρχὰς ταχέως, κατόπιν βραδύτερον, τείνουσα πρὸς ἐν ὄριον, τὸ ὁποῖον πλησιάζει σχεδὸν μετὰ 1 1/2 ὥραν.

Διὰ νὰ ἐξακριβώσω ἐάν ἡ δέσμευσις τῶν οξέων συμβαίνει καὶ ἐπὶ πυρηνελαίων μὴ ὑποβληθέντων εἰς ἀπόσταξιν καὶ εἰς ποίας ἀναλογίας, ὑπέβαλα εἰς θέρμανσιν εἰς 250° (συνήθη θερμοκρασίαν τῆς ἀποστάξεως) ἐπὶ 1 1/2 ὥραν τὰ κάτωθι δείγματα διαφόρων προελεύσεων.

- 1) Πυρηνέλαιον πράσινον ἀτελῶς προκαθαρισθὲν.
- 2) Πυρηνέλαιον ὡς ἀρ. 1 ἐπιμελῶς προκαθαρισθὲν.
- 3) Ὑπόλειμμα ἐξ ἀποστάξεως πυρηνελαίου προκατεργασθὲν διὰ ζέοντος ὕδατος.
- 4) Ὑπόλειμμα ὡς ἀρ. 3 ἐπιμελῶς προκαθαρισθὲν.
- 5) Ὑπόλειμμα ἐξ ἀποστάξεως πυρηνελαίου διασπασθὲν δι' ἀντιδραστήριου.
- 6) Ὑπόλειμμα ἐξ ἀτελοῦς ἀποστάξεως διεσπασμένου πυρηνελαίου.

Τ' ἀποτελέσματα ἀναχθέντα ἐπὶ 100 γρ. ἀναφέρονται εἰς τὸν πίνακα IV.

ΠΙΝΑΞ IV

	*Αρχικὴ οξύτης	Τελικὴ οξύτης	Δεσμευθέντα οξέα	
			*ἐπὶ τῶν οξέων %	ἐπὶ συνόλου γραμμαρ.
1	66.3	51.5	22.3	14.8
2	66.3	53.2	19.7	13.1
3	30.0	18.4	39.0	11.6
4	30.0	19.5	35.0	10.5
5	49.0	32.0	34.7	17.0
6	32.0	18.2	43.2	13.8

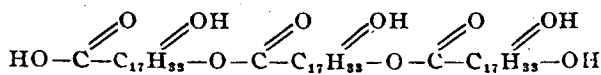
Ἐπομένως ἡ δέσμευσις τῶν οξέων παρατηρεῖται ἀκόμη καὶ εἰς φυσικὰ πυρηνέλαια, ἀλλὰ εἶναι πολὺ

ΠΙΝΑΞ III

	'Αρχική δξύτης %	'Αποσταχθέντα δξέα χλγρ.	'Υπόλειμμα χλγρ.	'Οξύτης υπολείμματος		Δεσμευθέντα δξέα	
				Φαινομενική %	Πραγματική %	'Επί τῶν δξέων τοῦ υπολείμματος	'Επί συνόλου
1	64.5	52.3	46.7	22.4	26.0	13.8	1.7
2	67.0	49.5	49.0	24.0	35.7	32.8	5.7
3	58.0	37.1	62.0	22.0	33.8	34.9	7.3

μεγαλύτερα εἰς τὰ πυρηνέλαια ἐκ τῶν ὁποίων ἀφηρέθη δι' ἀποστάξεως ἓνα μέγα μέρος τῶν προϋπαρχόντων δξέων, δηλαδή ἡ οὐσία ἢ προκαλοῦσα τὴν δέσμευσιν αὐτὴν παραμένει εἰς τὸ ὑπόλειμμα τῆς ἀποστάξεως.

Τὸ ἀπόσταγμα ἀποτελεῖται σχεδὸν ἀπὸ καθαρὰ λιπαρὰ δξέα, ἐπομένως εἰς τὸ ὑπόλειμμα παραμένουν τὰ γλυκερίδια, μέγα μέρος τῶν μὴ σαπωνοποιήσιμων συστατικῶν καὶ τὰ δξυοξέα. Ἐκ τούτων τὰ γλυκερίδια ἐφ' ὅσον εἶναι τριεστέρες δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐνωθοῦν μὲ τὰ μόρια λιπαρῶν δξέων. Ἐὰν ὑπάρχουν μονο- ἢ διγλυκερίδια, τότε εἶναι δυνατὴ ἡ ἔνωσις πρὸς τριγλυκερίδια, ἀλλὰ τὰ σχηματισθόμενα δὲν θὰ ὑδρολύονται μόνον διὰ βρασμοῦ δι' ὕδατος, ἐπομένως ἡ περίπτωσις αὕτη ἀποκλείεται. Τὰ μὴ σαπωνοποιήσιμα συστατικὰ ἀποτελούμενα κυρίως ἐξ ἀνωτέρων ὑδρογονανθράκων καὶ εἰς μικρὰς ἀναλογίας δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐνωθοῦν μὲ λιπαρὰ δξέα. Ἀπομένουν ἐπομένως τὰ δξυοξέα. Ταῦτα εἶναι πολὺ ὀλιγώτερον πτητικὰ τῶν λιπαρῶν δξέων καὶ τὸ ὑπόλειμμα τῆς ἀποστάξεως εἶναι πλουσιώτερον τοῦ ἀρχικοῦ ἐλαίου, ὡς ἀνέφερα καὶ εἰς τὸ πρῶτον μέρος τῆς παρούσης μελέτης, ἐπομένως τὸ πιθανώτερον ὄλων εἶναι, ὅτι ἔχομεν ἔστεροποίησιν τῶν καρβοξυλίων μετὰ τῶν ὑδροξυλίων τῶν δξυοξέων, ἔχομεν δηλαδή τὴν καλουμένην ἐστολιδικὴν συμπύκνωσιν. Ἡ συμπύκνωσις αὕτη ἐμφανίζεται πάντοτε κατὰ τὴν θέρμανσιν εἰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας λιπαρῶν οὐσιῶν περιεχουσῶν δξυοξέα καὶ κυρίως κικινελαίου*, π.χ. τὸ διοξυστατικὸν δξὺ δύναται νὰ δώσῃ ἐστολιδία τοῦ κάτωθι τύπου :



Ἡ συμπύκνωσις αὕτη χρησιμοποιεῖται βιομηχανικῶς, διότι τὰ προϊόντα τῆς ἔχουν μεγάλα μοριακὰ βάρη (μέχρι 10.000 καὶ ἄνω), εἶναι παχύρρευστα καὶ ἰσάδη εἰς μεγάλα ὄρια θερμοκρασίας καὶ χρησιμοποιοῦνται ὡς μαλακυντικὰ μέσα.

Μελετῶ ἤδη τὰ προϊόντα τῆς τοιαύτης συμπύκνωσεως ἐπὶ πυρηνελαίων καὶ ἐλπίζω εἰς προσεχῆ ἀνακοίνωσιν νὰ δύναιμι νὰ δώσω περισσοτέρας λεπτομερείας ἐπ' αὐτῆς.

RÉSUMÉ

1) L'auteur décrit d'abord les résultats de différents essais d'hydrolyse de l'huile de grignons par l'eau pure sous pression (8 atm.) ou en présence de $\text{Ca}(\text{OH})_2$, MgO , ZnO et savon et par le réactif Twitchell et il arrive aux conclusions suivantes :

a) Avec les huiles à basse acidité l'hydrolyse sous pression conduit à des produits contenant 90 % d'acides gras et plus, tandis que avec les huiles à forte acidité, provenant de grignons fermentés, on ne peut pas dépasser facilement les 80 %, même après un traitement de 10 heures.

b) Les meilleurs résultats sont obtenus avec 30-35 % d'eau et 0,6 % ZnO . L'acidité finale des divers essais diffère entre le traitement à l'eau pure et à ZnO pour les mêmes durées, jusqu'à 7 %. Les résultats sont sensiblement améliorés si on remplace après quelques heures l'eau et les réactifs.

c) Les résultats obtenus par le procédé Twitchell en présence de 1 % de réactif et 1 % de H_2SO_4 ressemblent sensiblement aux précédents mais avec un traitement plus long.

d) La quantité d'oxyacides et matières insaponifiables contenues dans l'huile, influe défavorablement sur l'acidité finale.

e) D'après ces essais et en tenant compte de la qualité et pureté des huiles hydrolysées, le procédé plus économique est le traitement à l'eau pure (30-50 %) sous pression.

2) L'auteur décrit ses observations sur les produits de distillation des huiles hydrolysées en insistant sur le fait que la quantité des acides libres dosés volumétriquement dans ces produits est toujours inférieure à la quantité contenue dans les huiles avant la distillation. Mais en faisant bouillir les résidus de la distillation à l'eau pure ou acidulée, on voit reparaître les acides manquants. L'auteur se basant sur le fait que cette disparition des acides gras est d'autant plus grande que les huiles traitées sont plus riches en oxyacides, il conclut qu'elle est due à une condensation estolodique entre les carboxyles et les hydroxyles de ces acides.

* J. Heffer-Schönfeld, 1936, T. 1, σελ. 272 καὶ 291.

ΤΟ ΕΛΑΙΟΝ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΤΟΜΑΤΟΣΠΟΡΟΥ

L'HUILE DE GRAINES DE TOMATES HELLÉNIQUES

Par ANAST. ST. KONSTAS et DEM. MICHAS

Υπό ΑΝΑΣΤ. ΣΤ. ΚΩΝΣΤΑ και ΔΗΜ. ΜΙΧΑ

**Ανεκοινώθη υπό του κ. Δ. Μίχα κατά την συνεδρίαν της 11ης Ἀπριλίου 1938.*

Γενικά. Λυκοπερικόν (κοινῶς τομάτα ἢ ντομάτα) εἶναι γένος φυτῶν τῆς οἰκογενείας τῶν στρυχνοειδῶν, περιλαμβάνον πῶς ἐτησίας ἰθαγενεῖς τῆς νοτίου Ἀμερικῆς καὶ νῦν καλλιεργουμένας πανταχοῦ τῶν εὐκράτων καὶ θερμῶν χωρῶν. Μοναδικὸν εἶδος τοῦ γένους εἶναι τὸ λυκοπερικόν τὸ ἐδώδιμον (*Lycopersicum esculentum* ἢ *Solanum lycopersicum*). Πατρὶς τοῦ φυτοῦ τούτου εἶναι αἱ τροπικαὶ χῶραι τῆς Ἀμερικῆς. Τὸ πρῶτον εἰσήχθη ἐν Εὐρώπῃ κατὰ τὸν 16ον αἰῶνα.

Καλλιεργεῖται ἐντατικῶς εἰς ὀλόκληρον τὴν Ἑλλάδα. Μεγάλῃ καλλιέργειᾳ τοῦ φυτοῦ τούτου γίνεται καὶ ἐν Ἰταλίᾳ καὶ Ἰσπανίᾳ. Τὸ λυκοπερικὸν καλλιεργεῖται εἰς ἐλαφράς, καλῶς λιπασμένας καὶ ὑφύγρους γαίας.

Ὁ καρπὸς τῆς τομάτας ἀποτελεῖ ὠμὸς ἢ βρασμένοσ ἀρίστην καὶ γευστικωτάτην τροφήν. Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη γίνεται μεγάλη κατανάλωσις τοῦ καρποῦ πρὸς παρασκευὴν συμπεπικνωμένου χυμοῦ ἐντὸς ἀεροστεγῶσ κλεισμένων δοχείων ἐκ λευκοσιδήρου. Ἡ βιομηχανία αὕτη ἐξασκεῖται ἤδη εἰς τὴν Ἑλλάδα εἰς εὐρείαν κλίμακα εἰς τὴν Ἀργολικὴν πεδιάδα, εἰς τὴν Θήραν κ.λ.

Οἱ καρποὶ ὑποβάλλονται δι' εἰδικῶν πιεστηρίων εἰς ἐκθλίψιν καὶ ὁ λαμβανόμενος χυμὸς συμπυκνῶται ὑπὸ κενὸν μέχρι τῆς ἀπαιτουμένης συστάσεως. Τὰ ὑπολείμματα τῆς ἐκθλίψεως, τὰ στέμφυλα, ἀποτελούμενα κυρίως ἀπὸ τὸν φλοιὸν, τὸ ἰνώδες μέρος καὶ τοὺς σπόρους, ἢ ἀπορρίπτονται ἢ χρησιμοποιοῦνται ἐν μέρει μόνον καὶ ἀντὶ εὐτελεστάτης τιμῆς ὡς τροφή ζῳῶν.

Ξηραίνόμενα εἰς τὸν ἀέρα, μέχρις ὑγρασίας γύρω τῶν 12%, ὑφίστανται ἀπώλειαν 65-70%. Κατὰ μέσον ὄρον ἀπὸ 100 χλγρ. καρπῶν λαμβάνονται τελικῶς περὶ τὰ 8-12 χλγρ. συμπεπικνωμένου χυμοῦ (πελτέ) καὶ 6-10% στεμφύλων νωπῶν, ἧτοι 1,8-3,0 χλγρ. στεμφύλων ξηρῶν.

Ἐπομένως δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν, ὅτι τὰ ξηρὰ στέμφυλα ἰσοῦνται μὲ τὰ 15-40% τοῦ παραγομένου συμπεπικνωμένου χυμοῦ. Κατὰ μέσον ὄρον, κατὰ τὰ παρατηρήσεις μας, ἡ ἀναλογία αὕτη θὰ κυμαίνεται περὶ τὰ 25%.

Κατὰ τὰ δεδομένα τῆς Ἐπιθεωρήσεως Βιομηχανίας τοῦ Ὑπουργείου Ἐθνικῆς Οἰκονομίας (1), παρήχθησαν κατὰ τὰ ἔτη 1935 καὶ 1936, ἀνά 2.000.000 χλγρ. πολλοῦ τομάτας, ἐπομένως ἐπ' αὐτῶν ἀναλογοῦν

περὶ τὰ 500.000 χλγρ. ξηρῶν στεμφύλων. (Ταῦτα ὀνομάζονται συνήθως τοματοσίπουρα).

Ἡ παρασκευὴ τοῦ πολλοῦ γίνεται κατὰ τοὺς μῆνας Ἰούνιον, Ἰούλιον, Αὐγουστον, Σεπτέμβριον καὶ κατὰ τοὺς μῆνας αὐτοὺς εἶναι εὐχερεστάτη ἢ ξήρανσις τῶν στεμφύλων δι' ἐκθέσεως ἐπὶ καθαροῦ ἐδάφους εἰς τὸν ἥλιον, ἀρκεῖ μόνον ἅπαξ ἢ δις τῆς ἡμέρας νὰ γίνεται μία ἀνακίνησις τούτων. Ἡ ξήρανσις διαρκεῖ 3-6 ἡμέρας, ἀναλόγως τοῦ πάχους τοῦ στρώματος καὶ τῆς καταβαλλομένης προσοχῆς. Ἄν δὲν δοθῇ προσοχή, τότε ταῦτα ἀρχίζουν νὰ σήπωνται.

Ἡ ξήρανσις δύναται νὰ ἐκτελεσθῇ καὶ διὰ μηχανικῶν ξηραντηρίων.

Αἱ ἀποδόσεις αἱ ἀναφερόμεναι εἰς τὴν ξένην βιβλιογραφίαν διαφέρουν τῶν ἰδικῶν μας· αἱ διαφοραὶ ὀφείλονται, κατὰ πᾶσαν πιθανότητα, εἰς διαφορὰς ποικιλιῶν καὶ εἰς τὰς καλλιεργητικὰς συνθήκας. Οὕτως ὁ Frank Rabak (2) ἀναφέρει δι' ἀμερικανικὰς τομάτας ἀπόδοσιν 5,43-5,44% ὑγρὰ στέμφυλα καὶ 1,11-0,95% ξηρὰ τοιαῦτα. Ὁ Henri Jumelle (3) ἀναφέρει διὰ ἰταλικὰς τομάτας 13-14% ὑγρὰ στέμφυλα μὲ περιεκτικότητα ὑγρασίας 80%, τὸ ὅποιον ἀντιστοιχεῖ εἰς 3,0-3,2%, ξηρὰ στέμφυλα.

Ἡ ἐργασία μας ἀπέβλεπεν εἰς τὴν ἐξακριβώσιν τῆς συστάσεως τῶν ξηρῶν στεμφύλων τῆς τομάτας, τῆς περιεκτικότητος τούτων εἰς τοματοσπόρους καὶ εἰς ἔλαιον καὶ εἰς τὸν καθορισμὸν τῶν σταθερῶν τοῦ ἐλαίου τοῦ ἑλληνικοῦ τοματοσπόρου. Πρὸς ἐξαγωγήν ἀκριβεστέρων δεδομένων ἐχρησιμοποιήσαμεν μέσα δείγματα προελθόντα ἀπὸ τρεῖς συνεχεῖς ἐσοδείας ἧτοι 1933-1935 τῆς Ἀργολικῆς πεδιάδος.

Τὰ στέμφυλα τῆς τομάτας. Ταῦτα μακροσκοπικῶς ἐξεταζόμενα ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὸν φλοιὸν καὶ ἀπὸ τοὺς σπόρους. Λόγῳ τῆς συστάσεώς των εἶναι πολὺ ἐλαφρά, 1 κυβ. μέτρον τοιούτων μετρίως συμπεσμένων ζυγίζει περὶ τὰ 250 χλγρ. μόνον.

Μία λεπτομερὴς ἀνάλυσις ξηρῶν στεμφύλων μᾶς ἔδωκε τὰ ἑξῆς :

Ἀζωτοῦχος ὕλη	22,15%
Ἀκατέργαστοι Ἴνες κατὰ Kōnig	12,75%
Ἐλαῖον	16,85%
Ὑγρασία	10,20%

Τὸ δείγμα διαχωρισθὲν προσεκτικῶς εὐρέθη ἀποτελούμενον ἀπὸ 69,8% καθαρὸς τοματοσπόρους καὶ 30,2% φλοιούς καὶ ξένας ὕλας. Διαλυτοὶ ὕδατάνθρακες δὲν ἀνευρέθησαν.

Έτερα δείγματα ξηρών στεμφύλων τομάτας έδωκαν περιεκτικότητα εις έλαιον από 16,5 μέχρι 19,3 %, ούτως ώστε ως μέση περιεκτικότης να δύναται να ληφθῆ με άρκετην προσέγγισιν τὸ 18,0 %.

Ὁ Jumelle (3) ἀναφέρει, ὅτι τὰ στέμφυλα τῆς ἀμερικανικῆς τομάτας περιέχουν 43-47 % σπόρους, ἐνῶ τῆς ἰταλικῆς 66 %, ἐνῶ ὁ A. Grün (4) ἀναφέρει ἀφ' ἑνὸς 17,3 % καὶ ἀφ' ἑτέρου δι' ἀμερικανικὸν τοματόσπορον ἀπόδοσιν διὰ πίεσεως 17,3 % καὶ δι' ἐκχυλίσεως δι' αἰθέρος μέχρις 25 %.

Ἡμεῖς εὗρομεν ἐπὶ καθαροῦ τοματοσπόρου ἀπὸ λαγμένου φλοιοῦ καὶ ξένων ὕλων τὰς κάτωθι ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν τιμὰς:

*Ελαιον	22 25
*Αζωτούχους ὕλας (N X 6.25)	29.10
*Ακατεργάστους ἴνας (König)	18.95
*Ελευθ. N ἐκχυλ. ὕλας (κατὰ προσέγγυσιν ἐκ τῆς διαφορᾶς)	19.25
*Υγρασίαν	4.90
Τέφραν	5.55
*Αλκαλικότητα	5.95
*Αμμον (6 % HCl)	3.55

Ὅπως καταφαίνεται ἐκ τῶν ἀνωτέρω, τὰ ὑπολείμματα τῆς παρασκευῆς τοῦ πολτοῦ τομάτας εἶναι πλουσιώτατα εἰς θρεπτικὰς ὕλας, ἀποτελοῦντα, εἴτε ὡς ἔχουν εἴτε ἐν ἀναμείξει μετ' ἄλλων, ἀρίστην τροφήν διὰ ζῶα.

Τὸ τοματέλαιον. Τὸ τοματέλαιον λαμβανόμενον δι' ἐκχυλίσεως ἔχει χρῶμα κιτρινέρυθρον. Ὡς ἀναφέρεται εἰς τὴν βιβλιογραφίαν τὸ ἴδιον χρῶμα ἔχει καὶ τὸ διὰ τῆς πίεσεως λαμβανόμενον. Ἡ ἐλευθέρα ὀξύτης τούτου ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰς καλὰς ἢ κακὰς συνθήκας ξηράσεως καὶ διατηρήσεως τῶν σπόρων.

*Απὸ πλημμελῶς ξηρανθέντας σπόρους ἐλάβομεν ἔλαιον με 9,5 % ἐλευθέραν ὀξύτητα (ὡς ἐλαϊκὸν ὀξύ).

*Υποβαλλόμενον εἰς ἐξουδετέρωσιν διὰ διαλύματος NaOH (15-20 %) ὑφίσταται αἰσθητὴν βελτίωσιν τοῦ χρώματός του, ἢ ὅποια συμπληροῦται εἰς καταργασίαν με τὰς συνήθεις ἀποχρωστικὰς γαίας, λαμβανομένου τελικῶς ἐλαίου ἐλαφρῶς κιτρίνου. Τοῦτο μετὰ τὴν ἀπόσμησιν ἀποκτᾶ ἀρίστα ὀργανοληπτικὰς ιδιότητας, καὶ δὲν διαφέρει κατὰ τίποτε τῶν ἄλλων ἐξηυγενισμένων σπορευαίων.

*Αναφέρομεν τὰς φυσικὰς καὶ χημικὰς σταθερὰς (πίνακες I καὶ II) τὰς προσδιορισθείσας ἐπὶ τῶν ἐξετασθέντων δειγμάτων ἐλαίου. Τὰ δείγματα Α, Β καὶ Γ ἀντιπροσωπεύουν ἔλαια βιομηχανικῶς παρασκευασθέντα δι' ἐκχυλίσεως διὰ βενζίνης ἀπὸ σπόρους τῶν ἐτῶν 1933, 1934 καὶ 1935, τὸ δὲ δεῖγμα Δ ἐργαστηρικῶς ληφθὲν ἀπὸ σπόρους τῆς ἐσοδείας 1936. Τὰ δείγματα ὑπεβλήθησαν πρὸ τῆς ἀναλύσεως εἰς ἐξουδετέρωσιν διὰ NaOH καὶ ἀποχρωματισμὸν δι' ἀποχρωστικῶν γαιῶν.

Διὰ τοὺς ἐκτελεσθέντας προσδιορισμοὺς ἠκολούθησαμεν τὰς εἰς τὴν πράξιν ἐπικρατήσασας μεθόδους. Οὕτω διὰ τὰς φυσικὰς σταθερὰς τὰ εἰδ. βάρη ἐγένοντο διὰ τοῦ ζυγοῦ Moir-Westphal, τὰ σημεῖα τήξεως κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Rolenske, διὰ δὲ τὰ σημεῖα πήξεως ἐχρησιμοποίησαμεν τὴν ἐν Γερμανίᾳ ὡς

ἐπίσημον διὰ τὰς λιπαρὰς ὕλας ἰσχύουσας μέθοδον (πίναξ I).

*Ὅσον ἀφορᾷ τὰς χημικὰς σταθερὰς, κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ ἀριθμοῦ Hehner ἐξετελέσαμεν τὴν σαπωνοποίησιν ἐν ἀτμολούτρῳ, κατὰ δὲ τὰ ἄλλα ἠκολούθησαμεν πιστῶς τὴν μέθοδον. Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ ἀριθμοῦ ἀκετυλίου ἐχρησιμοποίησαμεν τὴν ὑπὸ τοῦ Norman προταθεῖσαν μέθοδον τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὕδροξυλίων, ἦτοι τὸν ἐπὶ τοῦ μὴ ἀκετυλιωθέντος λίπους ἀναχθέντα ἀριθμὸν. Ὁ ἀριθμὸς ἰωδίου ἐγένετο κατὰ τὴν μέθοδον τοῦ Hübl (πίναξ II).

Αἱ κατὰ τὰς ἀναλύσεις τὸν δειγμάτων παρατηρηθεῖσαι ἀνωμαλίαι ἦσαν αἱ ἐξῆς.

Πρῶτον, ὅσον ἀφορᾷ τοὺς προσδιορισμοὺς τῶν σημείων τήξεως, μετὰ τὴν πλήρη διαύγασιν παρέμενε κρυσταλλικὸς ἰστός κατὰ μῆκος τοῦ σωληνίσκου (δίγκην λεπτῆς λευκῆς κλωστῆς), ἐντελῶς ἐξαφανιζόμενος μετὰ τὴν ἀνύψωσιν τῆς θερμοκρασίας κατὰ 6-7°. Βεβαίως ἐλάβομεν ὡς σημεῖον τήξεως τὴν θερμοκρασίαν, καθ' ἣν τὸ περιεχόμενον τοῦ σωληνίσκου καθίστατο διαυγὲς ἀνεξαρτήτως τῆς ἐξαφανίσεως τοῦ κρυσταλλικοῦ ἰστοῦ.

Αἱ διακυμάνσεις τῶν θερμοκρασιῶν ἀπὸ τῆς στιγμῆς τῆς ἀρχῆς τῆς τήξεως μέχρι τῆς πλήρους διαυγάσεως ἦσαν 4-5°.

Κατὰ τὴν ἐν τῷ ἀεροθερμαντήρῳ ξήρανσιν τῶν λιπαρῶν ὀξέων παρατηρήσαμεν, ὅτι κατὰ τοὺς προσδιορισμοὺς τῶν σταθερῶν εἶχομεν ἀδικαιολογήτως λίαν χαμηλοὺς ἀριθμοὺς καὶ διαφορὰς μεταξὺ τῶν εἰς διπλοῦν ἐκτελεσθέντων προσδιορισμῶν. Ὡς ἐκ τούτου ἐξετελέσαμεν τὰς ξηράσεις εἰς ξηραντήρας κενοῦ, ὁπότε καὶ τ' ἀποτελέσματα τῶν εἰς διπλοῦν ἐκτελεσθέντων προσδιορισμῶν συνέπεσαν.

*Ὡς ἐξάγεται ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ ἰωδίου (110-117), τὸ τοματέλαιον κατατάσσεται εἰς τὰ ἡμιξηραινόμενα ἔλαια. Ὁμοιάζει πολὺ πρὸς τὰ γνωστότατα ἤδη παρ' ἡμῖν βαμβακέλαιον καὶ σησαμέλαιον. Ὁ κᾶπως ὑψηλὸς ἀριθμὸς ἀκετυλίου (42-45) δὲν ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν, ἄλλωστε καὶ τὸ βαμβακέλαιον ἔχει συνήθως ἀριθμὸν ἀκετυλίου 15-20. Φρονοῦμεν, ὅτι ἐὰν ἡ ἐκχύλισις γίνῃ συντόμως, θὰ ἐλαττωθῆ ὁ ἀριθμὸς αὐτός, διότι πιθανὸν νὰ ὀφείλεται εἰς γένεσιν ὀξυοξέων ἐξ ὀξειδώσεως τοῦ ἐλαίου ἐντὸς τῶν σπόρων ὑπὸ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος.

Διὰ νὰ ἐξακριβώσωμεν τὰς ἐκ τῆς μακρᾶς παραμονῆς ἐπερχομένης ἀλλοιώσεις, ἐξετελέσαμεν τὰ κάτωθι:

Τὸ ὑπὸ στοιχεῖον Α (1933) δεῖγμα φυλαχθὲν ἐπὶ ἐν ἔτος εἰς καλῶς διὰ φελλοῦ πωματισμένον φιαλίδιον τῶν 100 κ. ἐκ. καὶ εἰς ποσότητα 40 γρ. διετήρησε τὴν κανονικὴν αὐτοῦ σύστασιν, τῆς ὀξύτητος ἀνεληθούσης εἰς 2,1 βαθμοὺς (ἀπὸ 0,6 εἰς 1,05 % ἐλαϊκὸν ὀξύ), τοῦ ἀριθμοῦ ἰωδίου ἐλαττωθέντος κατὰ 2 μονάδας. Ἀντιθέτως, τὸ ὑπὸ στοιχεῖον Γ (1935) διὰ φύλλου χάρτου πωματισθὲν ἐλαφρῶς φιαλίδιον εὐρέθη μετὰ ἐν ἔτος ἔχον ὀξύτητα 9,8 (4,9 % ἐλαϊκὸν ὀξύ), ὡς ἐπίσης καὶ ὁ ἀριθμὸς ἰωδίου αὐτοῦ κατῆλθεν εἰς 102,40, ἢ δὲ σύστασις αὐτοῦ ἀπὸ λεπτόρρευτος κατέστη μᾶλλον κολλώδης. Τὰς αὐτὰς περίπου ἀλλοιώσεις ὑπέστησαν καὶ τὰ ἄλλα δείγματα διατηρηθέντα ἐν τῷ χημείῳ προ-

ΠΙΝΑΞ I. Φυσικά σταθερά τοματελαίου.

Δείγμα	Ειδικόν βάρος εις 20°	Δείκτης διαθλάσεως εις 40°	Βαθμοί βουτυροδιαθλασιμέτρου εις 40°	Σημείον τήξεως	Σημείον πήξεως	Ίξότης, βαθμοί Engler 50°
A	0.9213	1.4671	61.8	3.4	-10.2	2.82
B	0.9222	1.4666	61.0	3.7	- 9.4	2.78
Γ	0.9221	1.4666	61.0	3.2	-10.1	2.80
Δ	0.9210	1.4670	61.7	3.0	-10.3	2.74

ΠΙΝΑΞ II. Χημικά σταθερά τοματελαίου.

Δείγμα	Βαθμοί οξύτητος	Αριθμός σαπων.	Αριθμός έστερ.	Αριθμός Hehner	Αριθμός Ιωδίου	Αριθμός R. M.	Αριθμός Pol.	Αριθμός άκετυλίου
A	0.9	180.5	180.00	90.00	112.85	0.15	0.45	43.70
B	1.2	180.0	179.33	91.50	110.45	0.20	0.35	45.07
Γ	2.5	181.5	180.10	89.75	114.05	0.20	0.40	42.80
Δ	0.8	182.5	182.05	90.55	117.35	0.30	0.45	42.15

ΠΙΝΑΞ III. Σταθερά λιπαρών οξέων τοματελαίου.

Δείγμα	Ειδικόν βάρος	Δείκτης διαθλάσεως εις 40°	Βαθμοί βουτυροδιαθλ. εις 40°	Σημείον τήξεως	Σημείον πήξεως	Αριθμός σαπων.	Αριθμός Ιωδίου	Μέσον μοριακόν βάρος
A	0.912	1.4528	55.3	28.5	22.3	203.60	114.10	275
B	0.915	1.4633	56.0	29.3	22.1	206.45	112.75	271
Γ	0.910	1.4630	55.6	30.1	21.9	205.10	117.00	272
Δ	0.916	1.4640	57.0	29.8	21.5	207.55	120.65	263

ΠΙΝΑΞ IV. Σταθερά τοματελαίου αναφερόμεναι έν τή ξένη βιβλιογραφία.

	Ειδικόν βάρος εις 20°	Δείκτης διαθλάσεως	Σημείον πήξεως	Αριθμός σαπων.	Αριθμός Ιωδίου	Αριθμός άκετυλίου
Lewkowitsch (6)	0,922	1.473	—	190.4	106.9	—
Holde (7)	0.9215-0.9220	1.4748 (20°)	-12°	194-203	105-115	—
Mangranè (8)	0.921 0.923 (15°)	1.474-1.475 (20°)	-12°	193-195	108-110	1.5-4.8
Rabak (9)	0.9184 (24°)	1.4715 (25°)	-10°	188.6	114.2	—
Rothéa (10)	0.9215-0.9220 (15°)	1.4742-1.4745	—	194.2-202.6	104.8-115	—
Jamieson-Bailey (11)	0.9184-0.9196 (15°)	1.4715-1.4728 (25°)	—	185.3-192.0	117.5 120.0	10.0-20.5

ΠΙΝΑΞ V. Χρωστικά αντίδρασεις τοματελαίου.

	Τοματέλαιον	Ελαιόλαδον + 25 % τοματέλαιον	Ελαιόλαδον + 7 % τοματέλαιον
Αντίδρασις Bellier	Έντονον χρώμα καστανοπράσινον	Ίωδέρυθρον σαρκόχρουν	Ίωδέρυθρον
> Baudouin	Αρνητική	Αρνητική	Αρνητική
> Halphen	>	>	>
> Soltsien	>	>	>
> Heydenreich	Σκοτεινόν καστανόχρουν	Καστανόχρουν	Πορτοκαλέρυθρον
> Hauchecorne	Καστανόχρουν	Σαρκόχρουν	Σαρκόχρουν

φυλαγμένα από του φωτός επί διατίαν· τὰ καλῶς πωματισθέντα ὑπέστησαν ἑλαφρὰν ἀλλοίωσιν, ἐνῶ ἀντιθέτως τὰ μὴ ἐπιμελῶς ἠλλοιώθησαν περίπου εἰς τὰς ἀνωτέρω ἀναλογίας τοῦ ὑπὸ στοιχείου Γ (1935) δείγματος. Ἐπομένως τὸ τοματέλαιον δύναται νὰ παραμείνῃ ἐπὶ μακρὸν πρακτικῶς ἀναλλοίωτον, δεδομένου μάλιστα, ὅτι τὰ ὑφ' ἡμῶν διατηρηθέντα δείγματα ἦσαν εἰς ποσότητα 30-40 γρ., ἐπομένως μεγάλη αὐτῶν ἐπιφάνεια ἐν σχέσει πρὸς τὸν ὄλον ὄγκον τοῦ δείγματος ἤρχετο εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἀέρος.

Εἰς τὸν πίνακα IV περιελάβομεν τὰς τιμὰς τῶν σταθερῶν τοῦ τοματελαίου τὰς ἀναφερομένας εἰς τὴν ξένην βιβλιογραφίαν.

Οἱ ἀριθμοὶ αὐτοὶ συμφωνοῦν ἀρκετὰ καλὰ μετὰ τοὺς παρ' ἡμῶν εὐρεθέντας (πίνακες I, II καὶ III). Αἱ παρουσιαζόμεναι διαφοραὶ εἶναι ἀναπόφευκτοὶ ἐπὶ γεωργικῶν προϊόντων παραχθέντων ὑπὸ διαφόρους γεωγραφικὰς καὶ καλλιεργητικὰς συνθήκας.

Διεχωρίσαμεν ἐπίσης τὰ λιπαρὰ ὀξέα, ἐξ ὧν ἀποτελοῦνται τὰ γλυκερίδια τοῦ τοματελαίου εἰς στερεὰ καὶ ὑγρὰ διὰ τῆς μεθόδου Twitchell, ὡς αὕτη ἐτροποποιήθη ὑπὸ τῶν Χριστοπούλου καὶ Κώνστα (5) μετὰ κάτωθι ἀποτελέσματα

Στερεὰ λιπαρὰ ὀξέα 15,1 %
Υγρὰ » » 84,9 %

Εἰς τὴν ξένην βιβλιογραφίαν ἀναφέρονται ὡς συστατικὰ τοῦ τοματελαίου τὸ στεατικόν, παλμιτικόν, ἐλαϊκόν, λινελαϊκόν καὶ μυριστικόν ὀξὺ (3,6,7) καὶ ὡς ποσοτικὴ ἀναλογία 14,7 - 18,0% στερεὰ καὶ 76,1-80,6% ὑγρὰ (11) δι' ἀμερικανικὸν ἔλαιον καὶ 75,8% ὑγρὰ καὶ 24,2% στερεὰ διὰ ἔλαιον μὴ ἀναφερομένης προελεύσεως (1).

Πρὸς συμπλήρωσιν τῆς μελέτης ἐξετελέσαμεν καὶ τὰς κοινοτέρας χρωστικὰς ἀντιδράσεις ἐπὶ ἐξηυγενισμένου τοματελαίου καὶ ἐν μείγματι μετὰ ἐξηυγενισμένον ἐλαιόλαδον (τὸ ὁποῖον ἔδιδεν ὅλας τὰς ἀντιδράσεις ἀρνητικὰς) μετὰ τὰ ἀποτελέσματα τὰ σημειούμενα εἰς τὸν πίνακα V.

Ἰδιαιτέρως σαφῆς εἶναι ἡ ἀντίδρασις τοῦ Bellier ἀκόμη καὶ εἰς μικρὰς ἀναλογίας. Εἰς τὴν ἀντίδρασιν τοῦ Heydenreich τὸ χρῶμα γίνεται ἐντονώτερον μετὰ τὴν ἀνατάραξιν.

Δυνατότης βιομηχανικῆς ἐκμεταλλεύσεως. Ἡ βιομηχανικὴ χρησιμοποίησις τῶν στεμφύλων τῆς τομάτας πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ τοματελαίου δὲν φρονῶ, ὅτι θὰ παρουσιάσῃ πολλὰς δυσχερείας, κυρίως διότι ἡ παραγωγή τούτων εἶναι συγκεντρωμένη (πρὸ πάντων εἰς τὴν Ἀργολικὴν πεδιάδα). Ἡ ξήρανσις τῶν νωπῶν στεμφύλων δύναται νὰ γίνῃ κατ' ἀρχὰς εἰς τὸν ἥλιον, ἐπὶ καθαροῦ ἐδάφους. Ἀργότερον δύναται νὰ ἐγκατασταθοῦν ξηραντήρια. Ὅπως ἀνεφέραμεν ἀρχικῶς, τὰ ξηρὰ στέμφυλα καταλαμβάνουν μὲγάλον ὄγκον καὶ τοῦτο θὰ δυσχεράνη τὴν μεταφορὰν των, ἀλλὰ κατασκευάζονται ἀπὸ ἐτῶν εἰς τὴν Ἰταλίαν εἰδικὰ μηχανήματα μετὰ κόσκινα καὶ ἀνεμιστήρας, λειτουργοῦντα ἀσφαλέστατα, διὰ τῶν ὁποίων ἐπιτυγχάνεται ἀπομάκρυνσις τῶν φλοιῶν. Οὕτως ἐξοικονομοῦνται τὰ μεταφορικά τῶν 30% περιττοῦ βάρους καὶ τὸ ἐμπόρευμα καταλαμβάνει πολὺ ὀλιγώτερον ὄγκον.

Ἐπὶ ἀποφλοιωμένων σπόρων δύναται νὰ γίνῃ ἐξαγωγή ἐλαίου διὰ πίεσεως, ἀλλὰ ἐπὶ μὴ ἀποφλοιωμένου ἢ ἀπώλεια θὰ εἶναι πολὺ μεγαλυτέρα, διότι ὅπωςδῆποτε οἱ πλακοῦντες τῆς πίεσεως θὰ κρατήσουν 6-7% ἔλαιον.

Ἡ ἐξαγωγή δι' ἐκχυλίσεως δύναται νὰ ἐφαρμοσθῇ καὶ εἰς τὰς δύο περιπτώσεις. Ὡς ἐκχυλιστικὸν ὑγρὸν θεωρεῖται γενικῶς καλυτέρα ἢ εἰδικὴ ἑλαφρὰ βενζίνη ἐκχυλίσεως, λόγῳ εὐχερεστεροῦ περαιτέρω καθαρισμοῦ τοῦ παραγομένου ἐλαίου. Δύναται ἐν τούτοις νὰ χρησιμοποιηθοῦν καὶ ἄλλα ὑγρὰ καὶ δὴ διθειάνθραξ, ὅστις τόσον πολὺ χρησιμοποιεῖται παρ' ἡμῖν εἰς τὰ πυρηνελαιουργεῖα.

Τῆς ἐκχυλίσεως πρέπει νὰ προηγηθῇ ἀπαραίτητος χονδρὸν ἄλεσμα, διὰ νὰ θραυσθοῦν οἱ σπόροι, διότι τὸ σκληρὸν κέλυφος τούτων ἐμποδίζει τὴν ἔξοδον τοῦ ἐλαίου.

Ὑπολογίζοντες ὡς μέσην περιεκτικότητα τῶν ξηρῶν στεμφύλων τῆς τομάτας 18%, δυνάμεθα ἀσφαλῶς νὰ ἐπιτύχωμεν βιομηχανικὴν ἀπόδοσιν 17%. Ἀνεφέραμεν ὅτι ἡ παραγωγή στεμφύλων δύναται ἤδη νὰ ὑπολογισθῇ ἐτησίως εἰς 500.000 χλγρ. Ἄν ὑποβληθοῦν ὅλα εἰς ξήρανσιν καὶ βιομηχανικὴν ἐκχύλισιν, δύναται νὰ ἐξαχθοῦν ἐξ αὐτῶν 85.000 χλγρ. ἐλαίου. Τὸ ποσὸν δὲν εἶναι μὲγάλον, ἀλλὰ δυνάμεθα νὰ ἐλπίζομεν, ὅτι αὐξανομένης κατ' ἔτος τῆς παραγωγῆς πολλοῦ τομάτας, θὰ αὐξηθῇ καὶ ἡ παραγωγή τοῦ ἐλαίου.

Τὸ ἔλαιον, ὅπως ἀνέφερα, εἶναι κατάλληλον καὶ διὰ τὴν σαπωνοποιίαν καὶ πρὸς βρῶσιν, κατόπιν καταλλήλου ἐξευγενισμοῦ, δυνάμενον νὰ ὑποκαταστήσῃ οἷονδῆποτε ἄλλο σπορέλαιον. Ἄλλως τε εἰς τὴν Ἰταλίαν καὶ εἰς τὴν Ἀμερικὴν ἡ ἐξαγωγή τοῦ ἐλαίου τούτου ἐκτελεῖται βιομηχανικῶς ἀπὸ εἰκοσαετίας ἤδη.

Τὸ ὑπόλειμμα τῆς ἐκχυλίσεως θὰ εὕρῃ ἀσφαλῆ κατανάλωσιν, ὡς τροφή ζῴων, ὅπως καὶ ὅλα τὰ ἄλλα ὑπολείμματα τῆς σπορελαιουργίας (βαμβακόπιττα κ.λ.).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Ἡ Ἑλληνικὴ Βιομηχανία κατὰ τὸ ἔτος 1936. Ἐκδοσις Ἐμπορ. καὶ Βιομηχ. Ἐπιμελητηρίου. 1937.
- 2) Chem. Zentralblatt. 1918 II, σελ. 135.
- 3) Les Huiles Végétales. 1921 σελ. 408.
- 4) Fette und Öle. II B. σελ. 150.
- 5) Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 9, 1934 σελ. 26.
- 6) J. Lewkowitsch, Huiles, Graisses et Cires. 1918, σελ. 777. Παρατηρητῆς Badaglia. Προέλευσις Not. Ἀμερικῆς.
- 7) D. Holde, Kohlenwasserstofföle und Fette. 1929.
- 8) D. Mangranè, Huiles et Graisses. 1933.
- 9) Fr. Rabak, Chem. Zentralblatt 1918 II, σελ. 135. Προέλευσις Βορ. Ἀμερικῆς.
- 10) M. Rothéa, Chem. Zentralblatt. 1919 IV, σελ. 325.
- 11) G. Jamieson - H. Bailey, Chem. Zentralblatt. 1920 IV, σελ. 512. Προέλευσις Βορ. Ἀμερικῆς.

RÉSUMÉ

Les résidus provenant des fabriques de jus de tomates séchés au soleil représentent 1,8-3,0 % sur les tomates fraîches. Le séchage se fait facilement étant donné que ces fabriques travaillent surtout pendant les mois de Juillet, Août et Septembre.

Ces résidus contiennent 16,5-19,3 % d'huile, 22 % de protéines, 13 % de cellulose et 10 % d'humidité.

L'huile a donné les caractéristiques ci-dessous.

Poids spécifique 0,9210 - 0,9222 (20°).

Indice de refraction 1,4666-1,4671 (40°).

Point de fusion + 3,0-3,7.

» » solidification -10, -10,3 jusque -9,4.

Viscosité Engler à 50° 2,74-2,82.

Indice de saponification 180,0-182,5.

» d'iode 110,5-117,3.

» d'Hehner 89,7-91,5.

» d'acétyle 42,1-45,0.

Peut être l'indice d'acétyle élevé provient d'une oxydation partielle.

Les acides gras ont donné :

Poids spécifique 0,910-0,916 (20°).

Indice de réfraction 1,4628-1,4640 (40°).

Point de fusion 28,5-30,1.

» » solidification 21,5-22,3

Indice d'iode 112,7-120,6.

Poids moléculaire moyen 269-275.

L'huile donne les réactions suivantes.

Réaction Bellier : Coloration brune très intense.

En dilution jusqu'à 7 % dans l'huile d'olive elle donne une coloration rouge violette.

Réactions Baudouin, Halphen, Soltsien : Négatives.

Reactions Heydenreich et Hauchecorne : Colorations brunes même en dilution.

Les échantillons étaient extraits à l'essence et provenaient des récoltes 1933, 1934, 1935.

Enfin les auteurs examinent les possibilités d'une exploitation industrielle.

(Laboratoire de Chimie Alimentaire de l'Université d'Athènes).

Ἐκ τοῦ Ἐργαστηρίου Χημείας Τροφίμων τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν.

ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΛΑΙΟΛΑΔΩΝ

SUR LA STANDARDISATION DES HUILES D'OLIVE HELLÉNIQUES

Par P. E. PARAMICHAEL

Υπό Π. Ε. ΠΑΠΑΜΙΧΑΗΛ

Ανεκoinώθη υπό τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 11ης Ἀπριλίου 1938.

Μὲ τὸν ὄρον τυποποίησις ἐννοοῦμεν τὴν ἐργασίαν ἐκείνην, ἣτις ἔχει ὡς σκοπὸν τὴν ἐμφάνισιν ἑνὸς προϊόντος μὲ ὠρισμένας καὶ κατὰ τὸ δυνατόν σταθερὰς πάντοτε, χαρακτηριστικὰς διὰ τὴν κατανάλωσιν, ιδιότητας.

Προκειμένου περὶ ἐλαιολάδων αἱ χαρακτηριστικὰ αὐτὰ ιδιότητες εἶναι :

- α') Τὸ χρῶμα.
- β') Ἡ γεῦσις καὶ ἡ ὄσμη.
- γ') Ἡ ὀξύτης.

Ὁ κατάλληλος συνδυασμὸς τῶν τριῶν αὐτῶν χαρακτηριστικῶν ιδιοτήτων δημιουργεῖ τοὺς διαφόρους τύπους τῶν ἐλαιολάδων, οἵτινες ποικίλλουν ἀναλόγως τῶν συνηθειῶν καὶ τῶν ἀπαιτήσεων τῆς κατανάλωσως. Ἐννοεῖται, ὅτι ὁμιλοῦντες περὶ τυποποίησης ἐννοοῦμεν ἐνταῦθα ἐλαιόλαδα μὲ ἀξιολόγους ὀργανοληπτικὰς ιδιότητες καὶ χαμηλὴν σχετικῶς ὀξύτητα, καθόσον τὰ ἔλαια ἐκεῖνα, ἅτινα δὲν πληροῦν τοὺς βασικοὺς αὐτοὺς ὄρους, ἀποτελοῦν ὄλως ἰδιαιτέραν κατηγορίαν, τὴν κατηγορίαν τῶν κοινῶν ἐλαίων ἢ καὶ τῶν μὴ βρωσίμων ἀκόμη (λόγῳ μεγάλης ὀξύτητος) τοιοῦτων, τὰ ὁποῖα δὲν εἶναι δυνατόν νὰ ὑπεισέλθουν, ὡς εἶναι, εἰς τὴν παρασκευὴν τύπων ἐκλεκτῶν ἐλαιολάδων, ἀλλὰ μόνον ἀφοῦ ὑποστοῦν κατάλληλον βιομηχανικὴν ἐπεξεργασίαν, τὸν χημικὸν καθαρισμὸν ἢ ραφινάρισμα ἢ ἄλλως λεγόμενον «ἐξευγενισμὸν».

Ὡς εἶναι εὐνόητον, δεδομένου ὅτι αἱ συνήθειαι τῶν καταναλωτῶν, προκειμένου μάλιστα περὶ ιδιοτήτων ἐντελῶς ὑποκειμενικῶν, ὡς εἶναι αἱ χαρακτηρίζουσαι τοὺς διαφόρους τύπους τῶν ἐλαιολάδων ὀργανοληπτικὰς ιδιότητες, δὲν δύνανται νὰ εἶναι ἐνιαῖαι καὶ σταθεραί, ἔπεται, ὅτι δὲν εἶναι δυνατόν νὰ ὑπάρξῃ καὶ ἐνιαῖος καὶ μοναδικὸς τύπος ἐκλεκτοῦ ἐλαιολάδου.

Κατὰ γενικὸν κανόνα ὁμως δυνάμεθα νὰ εἰπώμεν, ὅτι οἱ εἰς τὸ διεθνὲς ἐξαγωγικὸν ἐμπόριον ζητούμενοι τύποι ἐκλεκτῶν ἐλαιολάδων (ἐν Ἑλλάδι ἢ κατανάλωσις δὲν ἔχει ἀκόμη ἐπιβάλει ἰδικούς τῆς σαφῶς καθωρισμένους τύπους ἐκλεκτῶν ἐλαιολάδων) δεόν νὰ ἔχουν :

Ἐμφάνισιν ἀνοικτὸν χρυσοκίτρινον χρῶμα.

Γεῦσιν εὐάρεστον, τὴν χαρακτηριστικὴν τοῦ ἐλαιολάδου, ὅχι ὁμως ἐντονὸν ἀλλ' ἀπαλὴν, προσέτι δὲ λεπτὸν χαρακτηριστικὸν ἄρωμα.

Τὴν ἐλαχίστην δυνατὴν ὀξύτητα.

Εἶναι εὐνόητον, ὅτι σπανιότατα εἶναι δυνατόν ἐ-

λαιόλαδον μιᾶς ὠρισμένης προελεύσεως, καίτοι παραχθὲν μὲ ὄλους τοὺς ἐπιβαλλομένους διὰ τὴν παραγωγὴν τῶν ἐκλεκτῶν ἐλαίων κανόνας τῆς ἐλαιοτεχνίας, νὰ συγκεντρώη ὅλας τὰς ιδιότητας ἐκείνας, αἵτινες ἀπαιτοῦνται διὰ ν' ἀποτελέσῃ μόνον τοῦ τὸν ἐπιζητούμενον τύπον ἐκλεκτοῦ ἐλαίου. Ὅχι μόνον τοῦτο δὲν συμβαίνει, ἀλλὰ συνηθέστατα ἐλαιόλαδα τῆς αὐτῆς περιφερείας δὲν παρουσιάζουν καθ' ὅλα τὰ ἔτη τῆς συγκομιδῆς τὰς αὐτὰς πάντοτε χαρακτηριστικὰς ιδιότητας. Κατὰ ταῦτα ἐν ἐκλεκτῶν ἐλαιόλαδων μιᾶς ὕπ' ὄψιν προελεύσεως εἶναι δυνατόν π.χ. νὰ ἔχη χρῶμα σκοτεινότερον τοῦ συνήθους «χρώματος-τύπου», εἰς τρόπον ὥστε νὰ χρειάζεται ν' ἀναμειχθῇ μὲ ἐλαιόλαδον ἀνοικτοτέρου χρώματος, ἢ νὰ ἔχη ἐντονώτατον ἄρωμα, ὥστε νὰ χρειάζεται νὰ μετριάσθῃ τοῦτο διὰ προσμείξεως ἐλαίου ἠπιωτέρου ἁρώματος, εἴτε νὰ ἔχη γεῦσιν ὑπόπικρον δυναμένην νὰ διορθωθῇ δι' ἀναμείξεως ἐλαίου μὲ γλυκεῖαν γεῦσιν, εἴτε νὰ ἔχη κάπως ἀνωτέραν τῆς ἐπιζητούμενης ὀξύτητα κ.λ. κ.λ.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ὀξύτητα, δεόν νὰ διασαφηνισθῇ, ὅτι ἐπιζητεῖται μὲν πάντοτε εἰς τὰ ἐκλεκτὰ ἔλαια ἢ ἐλαχίστη δυνατὴ ὀξύτης, ἀλλ' ὅτι αὕτη δὲν ἀποτελεῖ, τοῦλάχιστον μέχρις ὀρίου τινός, ἀπόλυτον μέτρον ἐκτιμῆσεως τῆς ποιότητος τῶν τοιοῦτων ἐλαίων. Εἶναι δυνατόν δηλαδή ἕνα ἔλαιον ὀξύτητος π.χ. κάτω τοῦ 0,5 % νὰ ἔχη ἐλαττωματικὰς ὀργανοληπτικὰς ιδιότητας καὶ νὰ ταυτίζεται ἀπὸ τῆς ἀπόψεως αὐτῆς μὲ ἕνα ἔλαιον, τοῦ ὁποῦ ἡ ὀξύτης νὰ ὑπερβαίῃ ἴσως τὸ 3 % (εἰς ἐλαϊκὸν ὀξύ). Πάντως ὁμως ἡ χαμηλὴ ὀξύτης εἶναι μία ἔνδειξις, ὅτι τὸ ἔλαιον προέρχεται ἀπὸ ὑγιᾶ καρπὸν ἐπιμελῶς κατεργασθέντα καὶ δι' αὐτὸ λαμβάνεται σοβαρῶς ὑπ' ὄψιν ὑπὸ τοῦ ἐμπορίου.

Βλέπομεν λοιπόν, ὅτι ἡ τυποποίησις ἐπιβάλλει τὴν κατάλληλον ἀνάμειξιν μεταξύ των, ἐλαιολάδων οὐχὶ μὲν ἐλαττωματικῶν ἀλλὰ μὲ διαφορετικὰς ἑκαστον ὀργανοληπτικὰς ιδιότητες κατὰ τρόπον τοιοῦτον, ὥστε, συνδυαζομένων τῶν ιδιοτήτων τούτων εἰς ἐν ἀρμονικὸν σύνολον, νὰ ἐπιτευχθῇ ὁ ἐπιζητούμενος τύπος ἐκλεκτοῦ ἐλαιολάδου. Ἡ ἐργασία αὕτη τῆς ἀναμείξεως (coupage) ἣτις, ὅπως καὶ εἰς τὴν ἀνάμειξιν τῶν οἴνων, ἀνάγει τὴν τυποποίησιν εἰς τὴν κατηγορίαν πλέον ἰδιαζούσης τέχνης συνδυασμῶν, εἶναι κεφαλαιώδους σημασίας διὰ τὴν ἐπίτευξιν τύπων ἀνταποκρινόμενων εἰς δεδομένην στιγμὴν, ἀπὸ ἀπόψεως ὀργανοληπτικῶν ιδιοτήτων καὶ τιμῆς, εἰς τὰς ἀπαιτήσεις τῆς ἀγορᾶς.

Διὰ νὰ δυνηθῇ ὁμως ἡ τέχνη αὕτη τῆς ἀναμείξεως νὰ ἀποδώσῃ τὰ δι' αὐτῆς ἀναμενόμενα ἀποτελέσματα, δεόν νὰ ἔχη ἀνά πᾶσαν στιγμὴν εἰς τὴν διάθεσίν τῆς τὰ ἀπαιτούμενα πρὸς ἐπίτευξιν τῶν καταλλήλων συνδυασμῶν ἔλαια καὶ δὴ μὲ τὸν περιορισμὸν τοῦ προσιτοῦ τῆς τιμῆς.

Ἐντεῦθεν πηγάζει ἡ μεγάλη καὶ βασικὴ δυσκολία διὰ τὴν τυποποίησιν τῶν ἐλαιολάδων. Εἴτε δὲν ὑπάρχουν πάντοτε τ' ἀπαιτούμενα διὰ τὴν παρασκευὴν τύπου τινὸς ἔλαια, εἴτε οἱ ἐπιβαλλόμενοι πρὸς ἐπίτευξιν τοῦ ἐπιδιωκομένου τύπου συνδυασμοὶ ἐπιβαρύνουν τὸ προϊόν εἰς βαθμὸν τοιοῦτον, ὥστε νὰ μὴ εἶναι δυνατὸν νὰ παρακολουθήσῃ τὸν συναγωγισμὸν.

Διὰ τοὺς λόγους αὐτοὺς ὁ χημικὸς καθαρισμὸς τῶν κοινῶν ἢ μὴ βρωσίμων ἐλαιολάδων συνέβαλε, τοῦλάχιστον ἀπὸ ἐμπορικῆς ἀπόψεως, κατὰ πολὺ εἰς τὴν ἀντιμετώπισιν τοῦ προβλήματος τῆς τυποποίησεως τῶν ἐλαιολάδων.

Ὡς εἶναι γνωστὸν, ἔλαια μεγάλης ὀξύτητος ἢ δυσαρέστου γεύσεως ἢ ὀσμῆς, ἢ σκοτεινοῦ χρώματος, ὑποβαλλόμενα εἰς τὸν χημικὸν καθαρισμὸν (ραφινάρισμα) ἢ ἄλλως λεγόμενον ἐξευγενισμὸν, ὅστις συνίσταται εἰς τὴν ἐξουδετέρωσιν ἢ ἀπομάκρυνσιν τῶν ἐλευθέρων ὀξέων, ἀποχρωματισμὸν καὶ ἀπόσμησιν, μεταβάλλονται εἰς ἔλαια λίαν ἀνοικτοῦ χρώματος καὶ στερούμενα ἰδιαζούσης τινὸς γεύσεως ἢ ὀσμῆς. Τοιαῦτα ἐλαιόλαδα καταναλίσκονται ἐλάχιστα μὲν αὐτούσια, χρησιμεύουν ὁμως διεθνῶς ὡς βᾶσις πλέον διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν διαφόρων τύπων ἐλαιολάδων, ἀναμειγνυόμενα καταλλήλως μὲ φυσικὰ ἐλαιόλαδα ἀρίστης ποιότητος, ἔχοντα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐντόνους τὰς χαρακτηριστικὰς ὀργανοληπτικὰς ἰδιότητας τοῦ ἐλαιολάδου (γεῦσιν, ἄρωμα, χρῶμα).

Κατὰ τῆς χρήσεως τῶν ραφιναρισμένων ἐλαιολάδων ἔχουν πολλὰ λεχθῆ, ἰδίως δὲ εἰς τὰς ξένας ἐλαιοπαραγωγούς χώρας οἱ παραγωγοὶ ἐκλεκτῶν φυσικῶν ἐλαιολάδων δὲν παύουν νὰ ἐπιτίθενται κατ' αὐτῶν. Τὸ γεγονός ὁμως εἶναι, ὅτι τὸν χημικὸν καθαρισμὸν τῶν κατωτέρας ποιότητος ἐλαιολάδων ἐπέβαλεν ἡ ἀνάγκη, καθόσον σήμερον ἀκόμη τὸ ποσοστὸν τῶν ἀπ' εὐθείας παραγομένων διὰ τῆς ἐκθλίψεως τοῦ ἐλαιοκάρπου ἐλαιολάδων καλῆς ποιότητος εἶναι πολὺ μικρὸν, ἐν σχέσει πρὸς τὴν ὅλην παραγωγὴν ἐλαιολάδου, τὸ ὁποῖον κατὰ τὸ πλεῖστον παράγεται μὲ πλέον ἢ ἔλαττον ἔκδηλα ἐλατώματα, ὡς ἡ ὕψηλὴ ὀξύτης, ἢ δυσάρεστος γεῦσις καὶ ὀσμὴ, τὸ σκοτεινὸν χρῶμα.

Τοῦτο ὀφείλεται κατὰ μέγα μέρος εἰς τὴν ἔλλειψιν ἐπαρκoῦς φροντίδος ἐκ μέρους τῶν ἐλαιοπαραγωγῶν διὰ τὴν προστασίαν τοῦ ἐλαιοκάρπου ἀπὸ τὰς διαφόρους ἀσθενείας, τὴν μεθοδικὴν συλλογὴν του, τὴν ἐναποθήκευσιν, τὴν κατεργασίαν του εἰς κατάλληλα ἐλαιουργεῖα μὲ συγχρονισμένα συστήματα, τὴν διαύγασιν καὶ ἐναποθήκευσιν τοῦ ἐλαίου εἰς καταλλήλους ἀποθήκας κ.λ. Ὅσον ὁμως καὶ ἂν γενικευθῇ ἡ βελτίωσις τῶν ὄρων τῆς ἀπ' εὐθείας παραγωγῆς ἐλαιολάδων καλῆς ποιότητος, πάλιν δὲν θὰ παύσῃ ποτέ, διὰ λόγους ἀνεξαρτήτους πολλακίς τῆς

θελήσεως τοῦ ἐλαιοπαραγωγοῦ, ἢ παραγωγῆς ἐνὸς ποσοστοῦ ἐλαιολάδου κατωτέρας ποιότητος, διὰ τὴν ἀξιοποίησιν τοῦ ὁποῖου θὰ ἐπιβάλλεται ὁ χημικὸς καθαρισμὸς.

Ὅπως δὲ ποτε ὁ εἰς εὐρείαν κλίμακα χημικὸς καθαρισμὸς τῶν κατωτέρας ποιότητος ἐλαιολάδων καὶ ἢ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον χρησιμοποίησιν των εἰς τὴν παρασκευὴν τῶν διαφόρων τύπων ἐκλεκτῶν ἐλαιολάδων ἐν ἀναμείξει μὲ φυσικὰ ἐλαιόλαδα, εἶναι γεγονός, τὸ ὁποῖον, παρὰ τὰς διαφορὰς καὶ ἐνδεχομένως ὀρθὰς θεωρητικῶς ἀντιρρήσεις, δεόν νὰ θεωρηθῇ ὡς τετελεσμένον καὶ ὡς τοιοῦτον ν' ἀντιμετωπισθῇ καὶ ἀπὸ ἡμᾶς.

Μία ἀπὸ τὰς μορφὰς, τὰς ὁποίας προσάπτουν εἰς τὰ χημικῶς κεκαθαρμένα ἐλαιόλαδα οἱ κατὰ τῆς χρήσεως αὐτῶν κεκρηυγμένοι, εἶναι, ὅτι ταῦτα στεροῦνται βιταμινῶν. Τὸ θέμα ὁμως τοῦτο φρονούμεν, ὅτι δὲν ἔχει ἐρευνηθῆ ἀκόμη ἀρκούντως, ὥστε νὰ δικαιολογηθῇ ἢ μὲ μόνην τὴν ἔλλειψιν τῶν βιταμινῶν καταδίκη τῶν ἐλαίων τούτων.

Εἰς τινὰ πειράματα διαφόρων ξένων ἐρευνητῶν πρὸς καθορισμὸν τῆς περιεκτικότητος εἰς βιταμίνας διαφόρων σιτίων ἀναφέρεται τὸ ἐλαιόλαδον ὡς στερούμενον παντελῶς βιταμινῶν. Ἐπειδὴ ὁμως δὲν εἶναι γνωστὴ καὶ ἡ προέλευσις τοῦ ἐλαιολάδου, ὅπερ ἐχρησίμευσε διὰ τὰ πειράματα, δὲν ἀποκλείεται ἢ ὑπόθεσις, ὅτι τὸ χρησιμοποιηθὲν ἐλαιόλαδον δὲν ἦτο φυσικὸν ἀλλὰ χημικῶς κεκαθαρμένον ἢ τοῦλάχιστον περιεῖχε μεγάλην ἀναλογίαν τούτου. Ἐχομεν ὑπ' ὄψιν σχετικὴν μελέτην τοῦ Γάλλου καθηγητοῦ Margailan, ὅστις ἐκτελέσας συγκριτικὰ πειράματα μὲ φυσικὸν ἐλαιόλαδον καὶ χημικῶς κεκαθαρμένον τοιοῦτον εὐρίσκει ἀξιόλογον περιεκτικότητα βιταμίνης ἀυξήσεως εἰς τὸ φυσικὸν ἐλαιόλαδον, ἐν ᾧ τὸ ὑποστάν τὴν χημικὴν κατεργασίαν ἐμφανίζεται ἐστερημένον τοιαύτης, ἐξ οὗ καὶ οὗτος συμπεραίνει, ὅτι ἡ πρᾶξις τοῦ χημικοῦ καθαρισμοῦ καταστρέφει τὰς βιταμίνας τοῦ φυσικοῦ ἐλαιολάδου. Τέλος ὁ διακεκριμένος Ἑλληὴν καθηγητὴς κ. Ἰωακείμογλου εἰς ἀνακοίνωσιν αὐτοῦ ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τοῦ κ. Λογαρᾶ ὑποβληθεῖσαν εἰς τὴν Ἀκαδημίαν Ἀθηνῶν τῷ 1936 ἀποδεικνύει τὴν ὑπαρξιν σεβαστῆς ποσότητος βιταμίνης Α εἰς τὰς ἐλαίας, ἐνᾧ ἀντιθέτως εὐρίσκει τὸ ἐλαιόλαδον λίαν πτωχὸν εἰς τὴν βιταμίνην ταύτην, καὶ συμπεραίνει, ὅτι προφανῶς ἡ πρᾶξις τῆς ἐκθλίψεως καταστρέφει τὰς βιταμίνας τοῦ ἐλαιολάδου. Κατὰ τὴν ἐν λόγῳ ἀνακοίνωσιν, τὸ χρησιμεῦσαν διὰ τὰ πειράματα ἔλαιον ἦτο «ἔλαιον ἐλαίων ἀγορασθὲν ἀπὸ κεντρικὸν ἐδωδιμοπωλεῖον τῶν Ἀθηνῶν ὡς ἔλαιον ἀ' ποιότητος, ὡς ἀπέδειξε καὶ ἡ χημικὴ ἐξέτασις τούτου». Δὲν ἀποκλείεται ὁμως καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν νὰ ἐπρόκειτο περὶ ἐλαιολάδου περιέχοντος μεγάλην ἀναλογίαν χημικῶς κεκαθαρμένου ἐλαιολάδου καὶ κατὰ συνέπειαν νὰ ὑπάρχουν φυσικὰ ἐλαιόλαδα πλουσιώτερα εἰς βιταμίνας ἀπὸ τὸ χρησιμεῦσαν εἰς τὰ ἐν λόγῳ πειράματα.

Ὅπως βλέπομεν λοιπόν, τὸ θέμα τῆς περιεκτικότητος τοῦ ἐλαιολάδου εἰς βιταμίνας καὶ τῶν συνθηκῶν κατεργασίας αἵτινες ἐπιδρῶν εἰς τὴν καταστροφὴν τούτων δεόν νὰ θεωρηθῇ ὡς μὴ ἐπαρκῶς ἀκόμη

μελετηθέν. Ἐνδέχεται νὰ ὑπάρχουν φυσικά ἐλαιόλαδα πλουσιώτερα εἰς βιταμίνας ἀπὸ ἄλλα, προερχόμενα ἐξ ἄλλων ποικιλιῶν ἐλαίων ἢ ἐξ ἐλαίων κατεργασθεισῶν ὑπὸ διαφορετικῆς συνθήκας (π.χ. χωρὶς νὰ ὑποστοῦν ζύμωσιν τινα κ.λ.), ὅπως ἐπίσης νὰ ὑπάρχουν φυσικά ἐλαιόλαδα πτωχότερα εἰς βιταμίνας ἀπὸ μείγματα χημικῶς κεκαθαρμένων ἐλαιολάδων μετὰ φυσικῶν ἐλαίων πλουσίων εἰς βιταμίνας. Μόνον συστηματικὰ καὶ πολύπλοκα πειράματα, κατὰ τὰ ὁποῖα θὰ ἐχρησιμοποιοῦντο γνωστῆς προελεύσεως ἐλαιόλαδα ἀντιπροσωπεύοντα τοὺς πλέον διαφόρους ἀπὸ ἀπόψεως ποικιλίας ἐλαίων καὶ ὄρων κατεργασίας τύπους θὰ ἠδύναντο νὰ χύσουν πλήρες φῶς εἰς τὸ θέμα τοῦτο, ὡς καὶ τῆς ἐν γένει ἀπὸ ἀπόψεως φυσιολογικῆς καὶ βιολογικῆς ἐπενεργείας ἀξίας τῶν διαφόρων ἐλαιολάδων ἐν σχέσει μετὰ τὰς συνθήκας παρασκευῆς των.

Ὅπως δὲ ποτε, ὡς καὶ ἀνωτέρω ἐτονίσσαμεν, παρὰ πᾶσαν θεωρητικὴν ἐπιφύλαξιν, παραμένει ὡς γεγονός, ὅτι γενικῶς σήμερον τὰ χημικῶς κεκαθαρμένα ἄγευστα καὶ ἄοσμα ἐλαιόλαδα ἀποτελοῦν τὴν βᾶσιν διὰ τὴν παρασκευὴν τῶν διαφόρων «τύπων» ἐλαιολάδων καὶ μάλιστα ἢ ὑπαρξίς τούτων διευκολύνει σημαντικῶς τὴν ἐργασίαν τῆς τυποποιήσεως. Ἐπομένως ἢ χρῆσις τούτων, ἐφ' ὅσον θὰ περιορίζεται εἰς τὸ ν' ἀπαλύνῃ τὰς ἐντόνους ὀργανοληπτικὰς ιδιότητας ἐνὸς καλλῆς ποιότητος φυσικοῦ ἐλαιολάδου δὲν πρέπει νὰ εἶναι καταδικαστέα, ἢ κατάχρησις μόνον πρέπει ν' ἀποφεύγεται.

Τούτων οὕτω θεθέντων, τὸ πρόβλημα τῆς τυποποιήσεως τῶν ἐλληνικῶν ἐλαιολάδων, προκειμένου μάλιστα περὶ ἐξαγωγῆς (ἀναφερόμεθα κυρίως εἰς τὴν ἐξαγωγήν, καθότι εἰς τὸ ἐσωτερικὸν ἐπικρατοῦν διαφορετικαὶ συνήθειαι ἐπιτρέπουσιν τὴν κατανάλωσιν ἐλαίων οὐχὶ ἀπολύτως «τυποποιημένων») ἐμφανίζεται καθ' ἡμᾶς ὡς ἑξῆς :

Ἐν Ἑλλάδι παράγονται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐλαιόλαδα εἴτε ἀπλῶς κοινὰ εἴτε χρῆζοντα χημικοῦ καθαρισμοῦ διὰ νὰ καταστοῦν βρώσιμα. Ἡ παραγωγή ἐκλεκτῶν φυσικῶν ἐλαιολάδων μετὰ ἐξόχους ὀργανοληπτικὰς ιδιότητας ὑστερεῖ σημαντικῶς. Ἐπομένως χημικῶς κεκαθαρμένα ἐλαιόλαδα δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν ἐν ἀφθονίᾳ, διὰ νὰ τὰ τυποποιήσωμεν ὅμως ἀντιμετωπιζόμεν μεγάλας δυσκολίας λόγῳ ἀκριβῶς τῆς μὴ ὑπάρξεως ἰκανῆς ποσότητος καὶ εἰς τιμὰς συμφερούσας φυσικῶν ἐλαιολάδων, ἅτινα θὰ προσέδιδαν διὰ τῆς ἀναμείξεως τὰ ἀπαιτούμενα δι' ἕκαστον ἐπιζητούμενον τύπον ἄρωμα, γεῦσιν καὶ χροῶμα. Εἶναι συνεπῶς ἀπαραίτητον καὶ κεφαλαιώδους σημασίας διὰ τὴν τυποποίησιν καὶ ἐξαγωγήν τῶν ἐλληνικῶν ἐλαιολάδων νὰ ἐπιδιωχθῆ ἢ εἰς ὅσον τὸ δυνατὸν μεγαλυτέραν κλίμακα παραγωγῆς τοιούτων φυσικῶν ἐλαίων. Πρὸς τοῦτο θὰ πρέπει νὰ ἐνθαρρυνθῆ μετὰ κάθε τρόπον, παντοῦ ὅπου καλλιεργοῦνται ποικιλίαι ἐλαίων δυνάμεναι νὰ δώσουν ἐκλεκτὰ ἐλαιόλαδα, ἀπαραίτητα διὰ τὴν τυποποίησιν, ἢ ἐπιστημονικῆ καλλιέργει, ὡς καὶ ἢ μεθοδικῆ κατεργασία τῶν ἐλαίων εἰς ἐπὶ τούτῳ ἰδρυθόμενα συγχρονισμένα ἐλαιουργεῖα. Τὰ ἐλαιουργεῖα ταῦτα δὲν πρέπει νὰ ἔχουν μόνον σκοπὸν τὴν παραγωγὴν καλλῆς ποιότητος ἐλαί-

ων, ἀλλὰ καὶ τὸν ὑποβιβασμὸν τοῦ κόστους παραγωγῆς διὰ τῆς αὐξήσεως κυρίως τῆς ἀποδόσεως τῶν ἐλαίων εἰς ἔλαιον καὶ τοῦ ὑποβιβασμοῦ τῶν δαπανῶν λειτουργίας. Ἐν τοιοῦτον ἐλαιουργεῖον δὲν πρέπει πλέον νὰ ἔχη τὸν χαρακτήρα ἀγροτικῆς βιοτεχνίας, ἀλλὰ νὰ στηρίζεται ἐπὶ πραγματικῶν βιομηχανικῶν βάσεων. Τὸ πρόβλημα τῆς ὀργάνωσης τοιούτων ἐλαιουργεῖων, ἀναλόγως τῶν ἐκαστοτε παρουσιαζομένων ἐιδικῶν συνθηκῶν, εἶναι ἀρκετὰ σοβαρὸν καὶ χρήζει ἐμπεριστατωμένης μελέτης. Δὲν θὰ ἐπεκταθῶμεν εἰς τὴν παρούσαν μελέτην ἐπὶ τοῦ ἐιδικοῦ τούτου θέματος, ἀρκούμενοι ν' ἀναφέρωμεν τὰ πορίσματα ἐιδικῆς μελέτης μας, γενομένης κατόπιν ἐπιτοπίου διονυχίσεως τοῦ θέματος τούτου τόσον ἐνταῦθα ὅσον καὶ εἰς τὰς ξένας ἐλαιοπαραγωγούς χώρας. Κατὰ ταῦτα, ὅπου αἱ ἐιδικαὶ συνθηκαὶ ἐπιτρέπουν τὴν παραγωγὴν ἐκλεκτῶν ἐλαίων, ἐνδείκνυται ὅ ἐν Ἰταλίᾳ ἐφαρμοζόμενος τύπος νεωτεριστικοῦ ἐλαιουργεῖου, οὗ τὸ κύριον χαρακτηριστικὸν εἶναι ἢ χρῆσις ἰσχυροτάτων ὑδραυλικῶν πιεστηρίων μετὰ μεταλλικοὺς κλωβούς. Διὰ τῶν πιεστηρίων τούτων ἐπιτυγχάνεται ἢ ἐκθλιψίς ἐν ψυχρῷ, μετὰ σύγχρονον αὐξῆσιν τῆς ἀποδόσεως εἰς ἔλαιον, ἐξασφαλίζεται ἢ κατεργασία νωπῶν ἐλαίων, ἢ διατήρησις ἰσῶδους καθαριότητος ἐν τῷ χῶρῳ τῆς κατεργασίας καὶ ἢ ἐν γένει ὑπὸ βιομηχανικὴν μορφήν διεξαγωγῆς τῆς ὅλης κατεργασίας. Δυστυχῶς τοιαῦτα πιεστήρια δὲν κατασκευάζει ἢ ἐλληνικὴ βιομηχανία, δὲν θὰ ἦτο ὅμως δύσκολον, ἐὰν ἀπεφάσιζεν ἢ ἐνεθαρρύνετο νὰ ἀκολουθήσῃ τὴν σύγχρονον τεχνικὴν ἐξέλιξιν εἰς τὰς τοιαύτας κατασκευάς, νὰ ἐπιτύχῃ τὴν κατασκευὴν τῶν πιεστηρίων τούτων, ὡς καὶ ἄλλων τυχόν μηχανημάτων, ἅτινα θὰ ἔδιδαν τὰ μέσα εἰς τὴν βιομηχανίαν τῆς ἐκθλίψεως τῶν ἐλαίων νὰ ἐξελιχθῆ.

Ἐνισχυομένης οὕτω τῆς παραγωγῆς ἐκλεκτῶν φυσικῶν ἐλαίων ἐν Ἑλλάδι, λύεται κατὰ τὸν πλέον ἀποτελεσματικὸν τρόπον τὸ πρόβλημα τῆς τυποποιήσεως καὶ ἐξαγωγῆς τῶν ἐλληνικῶν ἐλαίων. Τόσον μάλιστα εἶναι ἀναγκαῖον τοῦτο, ὥστε δὲν θὰ ἔπρεπε νὰ ὑπάρξῃ δισταγμὸς εἰς τὸ νὰ ἐπιτραπῆ ἐν ἀνάγκῃ ἢ λελογισμένη εἰσαγωγῆ ποσοστοῦ τινος τοιούτων ἐλαίων ἐπὶ προσωρινῇ ἀτελείᾳ πρὸς ἐπανεξαγωγὴν, ὁσάκις παρουσιάζεται σπάνις τῶν ἐλαίων τούτων καὶ πρόκειται νὰ δυσχερανθῆ ἢ ἐξαγωγῆ τυποποιημένων ἐλαίων, ὡς τοῦτο γίνεται ἐν Ἰταλίᾳ, διότι ὅλαι αἱ προσπάθειαι μας πρέπει νὰ στραφοῦν πρὸς τὴν ἐξαγωγὴν μόνον «τυποποιημένων» ἐλαιολάδων, καθόσον τοῦτο ἐξασφαλίζει τὸ μεγαλύτερον κέρδος εἰς τὴν ἐθνικὴν μας οἰκονομίαν.

Ἐννοεῖται, ὅτι εἰς τὴν παρασκευὴν τῶν διαφόρων τύπων δέον νὰ γίνεται λελογισμένη χρῆσις τῶν χημικῶς κεκαθαρμένων ἐλαίων καὶ ἰδίως ν' ἀποφεύγεται αἱ νοθείαι, ἔστω καὶ ἂν ἢ ἀνακάλυψις τούτων εἶναι δυσχερῆς, ὡς π.χ. ἢ ἀνάμειξις βρωσίμων πυρηνελαίων ἢ ἐν γένει ἐλαίων οὐχὶ ἀπολύτως ἀνεπιλήπτων.

Διὰ τοῦτο πρέπει παραλλήλως μετὰ τὴν ἀνωτέρω ἐν γενικαῖς γραμμαῖς ὑποδειχθεῖσαν ὀργάνωσιν τῆς παραγωγῆς ἐκλεκτῶν ἐλαιολάδων καὶ τυποποιήσεως τούτων πρὸς ἐξαγωγήν νὰ συμβαδίσῃ καὶ ἢ ἐνδελε-

χής μέριμνα τής προστασίας τῶν τυποποιημένων ἐλαιολάδων, ἰδίως τῶν πρὸς ἐξαγωγήν προοριζομένων ἀπὸ πάσης παραποιήσεως ἢ νοθείας διὰ τῆς ἐπισταμένης μελέτης καὶ ἐκλογῆς τῶν ἐνδεδειγμένων ἐπιστημονικῶν μεθόδων ἐλέγχου καὶ ἀποτελεσματικῆς ἐφαρμογῆς τούτων.

Ὡς ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐν γενικαῖς γραμμαῖς ἐκτεθέντων σαφῶς διαφαίνεται, ἡ ὅλη προσπάθεια τῆς βελτιώσεως καὶ τῆς ὅσον τὸ δυνατὸν μεγαλύτερας ἀξιοποιήσεως τοῦ κατ' ἐξοχὴν ἐλληνικοῦ τούτου προϊόντος, ὡς εἶναι τὸ ἔλαιον ἐλαίων, παρ' ὄλον ὅτι ἐκ πρώτης ὄψεως δύναται νὰ δώσῃ τὴν ἐντύπωσιν, ὅτι εἶναι ζήτημα κρατικῆς παρεμβάσεως ἀπὸ τῆς ἀπόψεως μόνον τῆς ρυθμίσεως οἰκονομικῶν τινῶν σχέσεων καὶ ἀγοράνομικῶν διατάξεων, εἶναι συνυφασμένη μὲ τὴν μελέτην καὶ ἐφαρμογὴν σωρείας ὄλης τεχνικῶν καὶ ἐπιστημονικῶν ζητημάτων, εἰς τὴν ἀντιμετώπισιν τῶν ὁποίων ὁ τεχνικὸς χημικὸς καλεῖται πρῶτιστως νὰ συμβάλῃ διὰ τῶν ἐιδικῶν του γνώσεων καὶ τοῦ θετικοῦ πνεύματος ἐρεῦνης, τὸ ὁποῖον κατ' ἐξοχὴν τὸν διέπει. Ὡς ἐκ τούτου εἶναι ἀναμφισβήτητον, ὅτι ὁ συντονισμὸς τῶν τοιούτων προσπαθειῶν πρέπει νὰ πηγάζῃ ἐξ ἐνὸς κέντρου ἐπιστημονικῆς ἐρεῦνης, ὡς θὰ ἦτο ἐν ἐιδικὸν «Ἰνστιτούτον Ἐλαίου», περὶ τοῦ ὁποίου πολλὰκις ἔχει γίνῃ λόγος εἰς τὸ παρελθὸν καὶ οἷτινος ἡ ἀνάγκη τῆς δημιουργίας προϊόντος τοῦ χρόνου καθίσταται μᾶλλον ἔκδηλος.

RÉSUMÉ

Trois sont les facteurs qui déterminent la qualité d'une huile d'olive de table :

- a) la couleur
- b) la saveur et l'odeur
- c) l'acidité

Comme les goûts des consommateurs varient on comprend qu'il n'est pas possible d'avoir un type unique d'huile d'olive considérée comme «huile excellente». Pour obtenir le type d'huile d'olive chaque fois désiré il faut presque toujours recourir au «coupage»; mais pour que cette opération délicate puisse nous être utile, il faut qu'on dispose au moment donné des huiles ayant des qualités et des prix convenables. C'est là la difficulté fondamentale de la standardisation des huiles d'olive et c'est pour cela que le «raffinage» ou «rectification» des huiles d'olive ordinaires où avariées a contribué beaucoup à la solution de ce problème; malgré toute objection le raffinage des huiles d'olive de qualité inférieure est imposé par la nécessité et doit être considéré, à l'heure actuelle, comme un fait accompli.

On reproche aux huiles d'olive raffinées qu'elles manquent de vitamines, cependant nous considérons que la question des vitamines des huiles d'olive, en

rélation avec leurs conditions de production et de traitement ne doit pas être considérée comme tout à fait éclaircie; il est probable qu'il existe des huiles d'olive de pression plus riches en vitamines que d'autres huiles, provenant des variétés d'olives différentes où traitées sous conditions différentes ainsi qu'il est possible que d'avoir des huiles de pression plus pauvres en vitamines que d'autres huiles raffinées coupées avec des huiles de pression riches en vitamines. Seulement des essais systématiques et compliqués effectués d'une manière telle que toutes les conditions de culture, de récolte, de conservation et de traitement des olives ainsi que de l'huile obtenue soient prises en considération, pourraient conduire à des conclusions sûres et définitives.

Quoi qu'il en soit, les huiles raffinées constituent, à l'heure actuelle, la base de la préparation des types d'huiles d'olive divers et leur emploi ne doit pas être condamné d'autant qu'il s'est limité à adoucir le goût très prononcé d'une bonne huile de pression.

D'après ces principes le problème de la standardisation des huiles helléniques, surtout celles destinées pour l'exportation doit être résolu par l'intensification de la production des huiles de coupage, dont nous ne produisons pas en quantité suffisante, étant donné que les huiles raffinées peuvent être produites en abondance. Il faut donc diriger nos efforts vers l'encouragement de la culture rationnelle et de la création des huileries modernes, d'autant dans les régions où on cultive des variétés d'oliviers propres à donner des huiles excellentes.

Le système d'extraction d'huile à adopter, dans ce cas, serait, selon l'étude comparative que nous avons faite, le système appliqué en Italie qui est caractérisé par l'emploi des presses hydrauliques très puissantes avec cages métalliques; ce système possède l'avantage de donner un meilleur rendement en huile, de permettre le traitement des olives fraîches de n'importe quelle variété où état de maturation, de faciliter le maintien d'une propriété parfaite dans la salle de fabrication et de donner au traitement des olives un caractère vraiment industriel. Il va sans dire que tout abus dans l'emploi des huiles d'olives raffinées pour les coupages doit être évité, ainsi que d'une manière générale on doit exclure de cette opération les huiles de grignons rectifiées où toute autre huile n'étant pas de qualité irréprochable.

Enfin, étant donné que tout effort pour l'amélioration et la valorisation de l'huile d'olive est lié avec l'étude des questions scientifiques et techniques, multiples nous proposons la création en Grèce d'un «Institut d'huile», chargé de l'étude systématique de toutes ces questions.

ΣΥΖΗΤΗΣΙΣ

Ἐπὶ τῆς ἀνωτέρω ἀνακοινώσεως ἐγένετο ἡ ἐπομένη συζήτησις :

Σ. Καλογεράς. Εἰς ὅσα εἶπεν ὁ κ. Π. Παπαμιχαήλ νὰ μοῦ ἐπιτραπῇ νὰ φέρω τὰς ἐξῆς παρατηρήσεις :

Πρῶτον τὰ στοιχεῖα τὰ ὁποῖα ἔδωσεν ὁ κ. Συνάδελφος δὲν

εἶναι ἀρκετὰ διὰ τὴν τυποποίησιν τῶν ἐλαίων. Εἰς ὅλας τὰς χώρας ὅπου μελετᾶται συστηματικῶς ἡ τυποποίησις τῶν ἐλαίων, ὅπως λ. χ. ἡ Ἰταλία, τὴν βάσιν τῆς τυποποιήσεως ἀποτελοῦν ἡ ἀναλογία τῶν διαφόρων γλυκεριδίων, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὸν βασικὸν χαρακτῆρα τῆς συστάσεως τοῦ ἐλαίου. Ἐπ' αὐτῶν καὶ

οὐχὶ ἐπὶ τῆς οὐξύτητος καὶ τοῦ χρώματος, στοιχείων εὐκόλως μεταβλητῶν, δέον νὰ βυαιοθῆ ἢ τυποποιήσῃς.

Ἀναφορικῶς μὲ τὸ ζήτημα τῶν βιταμινῶν τοῦ ἐλαιολάδου, φρονῶ ὅτι τοῦτο ἔχει πλήρως διερευνηθῆ ἔάν κρίνω ἀπὸ τὰς ἀνακοινώσεως αἱ ὁποῖαι ἐγένοντο κατὰ τὸ τελευταῖον διεθνὲς ἐλαιοκομικὸν συνέδριον, κατὰ τὸ ὅποιον ὄχι μόνον ἀπεδείχθη ὅτι τὸ ἐλαιολάδον περιέχει βιταμίνης Α, Β καὶ Δ, ἀλλὰ καὶ εἶναι ἀνώτερον ἀπὸ τῆς ἀπόψεως αὐτῆς τοῦ μουρουνελαίου, τὸ ὅποιον δὲν περιέχει βιταμίνης Β, ὅτι τὸ ραφινარიσμένον ἐλαιολάδον δὲν περιέχει βιταμίνης Α, ὅτι ἀντιθέτως τὸ μὴ δηλητηριώδες πυρηνέλαιον περιέχει βιταμίνης. Κατόπιν τούτων ἡ γνώμη μας εἶναι ὅτι τὸ Κράτος θὰ πρέπει, ἀντιθέτως πρὸς ὅ,τι εἶπεν ὁ κ. Παπαμιχαήλ, νὰ θέσῃ ὡς βάσιν τῆς τυποποιήσεως οὐχὶ τὴν ἀνάμειξιν τῶν ραφινარიσμένων ἐλαιολάδων ἀλλὰ τὴν ἐξευγένισιν τῶν φυσικῶν τοιούτων διὰ βελτιωμένων μεθόδων καλλιεργητικῶν καὶ βιομηχανικῶν καὶ τὴν διαφοροποίησιν αὐτῶν ἀπὸ τὰ ραφινარიσμένα ἐλαιολάδα.

Τέλος ἀναφορικῶς μὲ τὴν βιομηχανικὴν κατεργασίαν τῶν ἐλαιῶν νὰ μοῦ ἐπιτραπῆ νὰ σημειώσω ὅτι ἐκτὸς τῆς καλῆς πιέσεως, ἥτις εἰς τὰς περισσοτέρας περιπτώσεις δὲν ὑστερεῖ καὶ χωρὶς ἔστω τοῦς μεταλλικῶς κλωβούς, μεγαλυτέραν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς βελτιώσεως τῆς ποιότητος τῶν ἐλαιῶν θέλει ἐξασκήσῃ ἡ ὑπὸ καλοῦς ὄρους συλλογῆ καὶ διατηρήσεως καθὼς καὶ ἡ χρησιμοποίησις τοῦ κεντρόφυγος διαχωριστοῦ.

Π. Παπαμιχαήλ. Εἰς τὰς παρατηρήσεις τοῦ κ. Σ. Καλογερέα ἔχω ν' ἀπαντήσω τὰ ἑξῆς:

Τὰ στοιχεῖα, ἅτινα ἔδωκα διὰ τὴν τυποποίησιν εἶναι ἐκεῖνα ἀκριβῶς, τὰ ὁποῖα λαμβάνει ὑπ' ὄψιν του τὸ διεθνὲς ἐμπόριον ἐκλεκτῶν ἐλαιολάδων, αὐτὰ δὲ εἶναι καὶ τὰ μόνον, ἐν συνδυασμῷ μὲ τὴν τιμὴν, τὰ ὁποῖα ἐνδιαφέρουν τὸν καταναλωτὴν (προϋποτιθεμένου βέβαια πάντοτε, ὅτι ἀποκλείεται ἡ νοθεῖα) καὶ δὲν πρέπει οὐδ' ἐπὶ στιγμήν νὰ τὰ παραγνωρίσωμεν, ἐάν θέλωμεν νὰ εἴμεθα ἐντὸς τῆς πραγματικότητος.

Οἷοσδήποτε συνδυασμὸς γλυκεριδίων, ἐάν δὲν παρακολουθῆται ἀπὸ τὰς ἀρεστὰς εἰς τὸν καταναλωτὴν ὀργανοληπτικὰς ἰδιότητάς εἶναι ἄνευ ἀξίας. Ἄλλως τε τῆς ἐρεύνης τῆς ἀναλογίας τῶν διαφόρων γλυκεριδίων ἀρεστοῦ τινος τύπου ἐλαίου προηγῆθῃ ἢ διαπίστωσις τῶν ἐξαιρετικῶν αὐτοῦ ὀργανοληπτικῶν ἰδιοτήτων, ἐπομένως, ὅταν διὰ τῆς καταλλήλου ἀναμείξεως διαφόρων καλῆς ποιότητος ἐλαιολάδων ἐπιτύχωμεν τὰς ἐπιθυμητὰς ὀργανοληπτικὰς ἰδιοτήτας ἢ ἐρευνα τῆς ἀναλογίας τῶν γλυκεριδίων τοῦ μείγματος εἶναι καθ' ἡμᾶς δευτερεύουσα ἐν προκειμένῳ καὶ στατιστικῆς μᾶλλον σημασίας ἐργαστηριακῆ ἀπασχόλησις.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰς βιταμίνης τοῦ ἐλαιολάδου, ἐπιμένομεν νὰ μὴ θεωρῶμεν τὸ ζήτημα ὡς πλήρως διευκρινισθὲν, δεδομένου ὅτι

αἱ μέχρι σήμερον γινόμεναι ἐργασίαι, τὰς ὁποίας βεβαίως οὐδὲν θέλωμεν νὰ ὑποτιμήσωμεν, ἀναφέρονται εἰς περιωρισμένον ἀριθμὸν δειγμάτων ἐλαιολάδων, τῶν ὁποίων μάλιστα ἀγνοεῖται καὶ ἡ ἀκριβὴς, ἀπὸ ἀπόψεως ποικιλίας, καρποῦ, συνθηκῶν ὀρμάνσεως, διατηρήσεως καὶ βιομηχανικῆς κατεργασίας κ.λ. προέλευσις. Μόνον πολὺπλακκα, ὡς εἶπομεν, καὶ εἰς ἐκτεταμένην κλίμακα πειράματα, τὰ ὁποῖα θὰ ἐξέφευγον τῶν ὀρίων τῆς δυνατότητος ἑνὸς μόνον ἐρευνητοῦ καὶ θ' ἀπῆλθον τὴν εἰ δυνατόν διεθνή συνεργασίαν πολλῶν τοιούτων, θὰ ἦτο δυνατόν νὰ χύσουν διὰ μιᾶς πλήρως φῶς εἰς ἕν τοιοῦτον ζήτημα, οὕτως ὥστε τὰ πορίσματα τῶν πειραμάτων τούτων νὰ ἔχουν ἀπόλυτον ἀξίαν καὶ νὰ ὀδηγήσουν εἰς τὴν συγκεκριμένην, ἀπὸ ἀπόψεως βιταμινῶν, κατάταξιν τῶν πάσης προελεύσεως ἐλαιολάδων.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀνάμειξιν τῶν ραφινარიσμένων ἐλαιολάδων, τοῦτο ἀποτελεῖ σήμερον μίαν τόσοσ καταφανῆ πραγματικότητα, ὥστε δὲν εἶναι δυνατόν νὰ τὴν ἀγνοήσῃ τὸ Κράτος, δεδομένου ὅτι ἡ παραγωγή τῶν καλῆς ποιότητος φυσικῶν ἐλαιολάδων εἶναι τόσοσ μικρὰ καὶ ἀσταθῆς, ὥστε μόνη τῆς δὲν θὰ ἦτο δυνατόν νὰ λύσῃ τὸ πρόβλημα τῆς τυποποιήσεως ἐκτὸς τοῦ ὅτι ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει οἱ ξένοι πελάται μας, μὴ εὐρίσκοντες οὐτε τὴν ἀπαιτουμένην ποσότητα, οὐτε τιμὰς προσιτὰς θὰ ἐστρέφοντο πρὸς ἄλλας ἀγοράς ἢ καὶ εἰς ἄλλα ἔλαια. Ἄλλως τε, ἐάν οἱ ἐλαιοπαραγωγοὶ θέλουν νὰ παύσῃ τὸ ραφινარიσμένον ἐλαιολάδον ν' ἀποτελῇ τὴν βάσιν τῆς τυποποιήσεως, δὲν ἔχουν παρά νὰ περιποιηθοῦν περισσότεροσ τὰ δένδρα τῶν καὶ νὰ ἐφαρμόσῃσιν μεθοδικώτερα συστήματα ἐξαγωγῆς καὶ ἀποθηκείσεως τοῦ ἐλαίου, πρᾶγμα ὅμως ὅπερ δὲν εἶναι καὶ τόσοσ εὐκόλον νὰ δώσῃ ὀλοκληρωτικὰ ἀποτελέσματα ἀπὸ τῆς μιᾶς ἡμέρας εἰς τὴν ἄλλην. Πάντως καὶ ὑπὸ τὰς καλυτέρας ἀκόμη προϋποθέσεις, τὸ ραφινάρισμα δὲν θὰ παύσῃ νὰ πληροῖ μίαν ἀνάγκην διὰ τὴν ἐλαιοπαραγωγήν.

Τέλος, ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἐκθλιψιν τῶν ἐλαιῶν, βεβαίως τὸ σύστημα τῶν μεταλλικῶν κλωβῶν δὲν συντελεῖ ἀμέσως εἰς τὴν βελτίωσιν τῆς ποιότητος, ἀλλὰ, ὅταν ὁ ἐλαιόκαρπος εἶναι καλῆς ποιότητος, ἐμμέσως διευκολύνει κατὰ πολὺ τὴν παρασκευὴν καλῆς ποιότητος ἐλαίων διὰ τῆς ἰδεώδους καθαριότητος, ἡ ὁποία εἶναι δυνατόν νὰ τηρηθῇ μὲ τὸ σύστημα τοῦτο καὶ διότι εἶναι δυνατὴ ἡ κατεργασία νωπῶν ἐλαιῶν οἷοσδήποτε ποικιλίας καὶ οἷοσδήποτε βαθμοῦ ὀρμάνσεως, πρᾶγμα τὸ ὅποιον εἰς τὰ κοινὰ πιεστήρια προσκόπτει συχνάκις εἰς ἀνυπερβλήτους τεχνικὰς δυσχερείας. Ἐπὶ πλέον τὸ σύστημα τοῦτο ἀποδίδει καὶ περισσότεροσ ἔλαιον, ἐπομένως παρέχει μεγαλύτερα περιθώρια διὰ δαπάνας συντελοῦσας εἰς τὴν βελτίωσιν τῆς ποιότητος. Ἡ χρησιμοποίησις τοῦ φυγοκέντρου διαχωριστοῦ εἶναι βεβαίως αὐτόνοητος ὅταν ὀμιλῶμεν περὶ συγχρονισμένων ἐλαιοουργείων.

ΕΠΙ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΕΩΣ ΤΩΝ ΛΙΓΝΙΤΩΝ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΙΣ ΑΕΡΙΟΓΟΝΑ ΚΑΥΣΙΝ

SUR LE RENDEMENT EN GAZ PAUVRE DES LIGNITES DE PROVENANCE ATTIQUE

Par M. A. ANASTASSIADÈS

Υπό ΜΙΧ. Α. ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΔΟΥ

Ἀνεκινώθη ὑπὸ τοῦ συγγραφέως κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 12ης Ἀπριλίου 1938.

Ἐπάρχουν εἰσέτι ἐν Ἑλλάδι ἔναι βιομηχανίαι χρησιμοποιοῦσαι διὰ τὴν κίνησιν αὐτῶν ἀεριομηχανὰς καὶ καταναλίσκουσαι πρὸς τοῦτο ἔγχωριούς λιγνίτας.

Ἐπιτυχάνουν οὕτω, παρ' ὄλον τὸ μικρὸν τῆς ὀλικῆς ἀποδόσεως τοῦ συστήματος ἀεριογόνου - ἀεριομηχανῆς, κόστος παραγωγῆς ρεύματος ἀρκετὰ χαμηλόν, κατορθώνουν δὲ κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον νὰ συναγωνίζωνται τελεσφόρως ἄλλα εἶδη κινήσεως πολὺ μεγαλυτέρας θερμικῆς ἀποδόσεως.

Τοιαύτη τις ἐγκατάστασις ἀεριογόνου - ἀεριομηχανῆς μᾶς ἐπέτρεψε παλαιότερον νὰ προβῶμεν εἰς μερικὰς ἀπ' εὐθείας μετρήσεις ἐπὶ τῆς ἀποδόσεως δύο κυρίως εἰδῶν λιγνίτου προελεύσεως Ἀττικῆς, τοῦ λιγνίτου Ὠρωποῦ καὶ τοῦ λιγνίτου Ραφίνης.

Οἱ λιγνίται οὗτοι παρουσιάζουν καὶ μακροσκοπικῶς ἔτι βαθεῖας διαφορὰς, τοῦ λιγνίτου Ραφίνης πλησιάζοντος μᾶλλον πρὸς τοὺς ξυλίτας, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν λιγνίτην Ὠρωποῦ, ὅστις δυνατὸν νὰ θεωρηθῆ ὡς μᾶλλον προκεχωρημένου σχηματισμοῦ.

Ἡ χημικὴ ἀνάλυσις τῶν ἀνωτέρω λιγνιτῶν, παρουσιάζει τὴν κάτωθι ἀναλογίαν τῶν κυριωτέρων αὐτῶν συστατικῶν.

Λιγνίτης	Ὠρωποῦ	Ραφίνης
Ἐγρασία	19.60	36.40
Πτητικὰ ἐπὶ ξηροῦ	41.90	40.80
Μόνιμος C ἐπὶ ξηροῦ	41.12	30.44
Τέφρα ἐπὶ ξηροῦ	16.98	29.43
Ἐξανθράκωμα	Μέλαν κονιῶδες	Μέλαν κονιῶδες
Ὀλικὸν θεῖον	1.27	2.03
Θερμαντικὴ	ἀνωτέρα	2850
ἰκανότης		
	4374	
	4248	

Ἐξετάζοντες τὴν χημικὴν ταύτην ἀνάλυσιν, δυσκόλως ὀδηγοῦμεθα εἰς ἀσφαλῆ συμπεράσματα περὶ τῆς προτιμῆσεως τοῦ ἑνὸς ἢ τοῦ ἑτέρου τῶν λιγνιτῶν, προκειμένου οὗτος νὰ χρησιμοποιηθῆ διὰ τὴν παραγωγὴν ἀερίου κινήσεως.

Βεβαίως ἡ διαφορὰ θερμίδων ἀποτελεῖ χαρακτηριστικὸν δείκτην. Πλὴν ὅμως τὰ πτητικὰ καὶ ὁ μόνιμος ἄνθραξ εὐρίσκονται ἐν σχετικῇ ἰσοδυναμίᾳ, ὥστε διὰ νὰ ἐκλέξῃ τις τὸν καταλληλότερον διὰ τὰ ἀεριογόνα λιγνίτην, ἀνάγκη ὅπως ἔχη τὴν συνδρομὴν πληρεστέρων στοιχείων, ἰδίᾳ δὲ μιᾶς πλήρους ἀνα-

λύσεως τῶν πτητικῶν, ἢ ἔτι καλύτερον τοῦ ὑπὸ τῶν ἀεριογόνων παραγομένου ἀερίου, καθοριζομένου τοῦ ποσοστοῦ εἰς H, CO₂, CH₄ κ λ.

Εἰς τὴν εἰδικὴν περίπτωσιν ἥτις μᾶς ἀπασχόλησε τὸ ζήτημα περιεπλέκετο καὶ ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι δὲν ἤρκει ἀπλῶς νὰ προσδιορισθῆ ὁ λιγνίτης ἐκεῖνος ὅστις ἐπιτρέπει τὸν χαμηλότερον λόγον $\frac{\text{χλγρ. λιγνίτου}}{\text{χιλιοβάττ}}$, ἀλλὰ συγχρόνως θὰ ἔδει νὰ προσδιορισθῆ καὶ ἡ ἰκανότης τοῦ ἀερίου ὅπως ἐπιτρέπη ὑπερφόρτισιν τῶν μηχανῶν, δεδομένου ὅτι παρουσιάζετο ἀκριβῶς ἡ περίπτωση αὕτη λόγω πολλαπλότητος ἐκτελουμένων ἐργασιῶν καὶ λόγω συχνῶν ἐκκινήσεων ἠλεκτροκινητήρων.

Ἄν ὅθεν ἡ χημικὴ ἀνάλυσις, συμπληρουμένη μάλιστα μετὰ τὴν ἀνάλυσιν τοῦ ἀερίου, θὰ ἐπέτρεπε τὸν μεθ' ἰκανῆς προσεγγίσεως καθορισμὸν τοῦ λόγου $\frac{\text{χλγρ. χιλβάττ}}$, πάντως ὅμως δὲν θὰ ὠδήγει εὐχερῶς εἰς συγκεκριμένα ποσοτικὰ πορίσματα, ἐπὶ τῆς ἀξίας τοῦ ἀερίου μείγματος καὶ τῆς ἀποδόσεως αὐτοῦ κατὰ τὴν ἐν ὑπερφορτίσει χρησιμοποίησιν αὐτοῦ πρὸς κίνησιν.

Διὰ τὸν λόγον τοῦτον, προετιμήθη ἡ ἐκτέλεσις ἀπ' εὐθείας μετρήσεων, αἰτινες ὀργανώθησαν κατὰ πρῶτον μὲν πρὸς καθορισμὸν τοῦ λόγου $\frac{\text{χλγρ. χιλβάττ}}$ καὶ κατὰ συνέπειαν τῆς ὀλικῆς θερμικῆς ἀποδόσεως τοῦ συστήματος ἀεριογόνου - ἀεριομηχανῆς - γενέτειρα, δι' ἕκαστον λιγνίτην, ἐν συνεχείᾳ δὲ πρὸς δοκιμὴν τοῦ παραγομένου ἀερίου κατὰ τὰς ὑπερφορτίσεις.

Κατηναλώθη ὅθεν ἐν πρώτοις σχεδὸν ἴση ποσότης ἑξ ἑκάστου λιγνίτου ἐν τοῖς ἀεριογόνοις, ἐμετρήθη δὲ ἡ εἰς ὠριαία χιλιοβάττ παραγωγὴ αὐτοῦ. Τὰ ἀεριογόνα πρὸς τοῦτο ἐλειτούργουν ἐπὶ διάστημα περίπου 20 ἡμερῶν μετὰ συνεχῆ μέσον φόρτον σταθερὸν δι' ἕκαστον εἶδος δοκιμαζομένου λιγνίτου. Οὕτως ἡ ὀλη διάρκεια τῶν δοκιμῶν ἐπεξετάθη ἐπὶ 42 ἡμέρας, καθ' ἃς ἐμετρεῖτο ἐπακριβῶς ἡ εἰς χιλιοβάττ παροχὴ δι' ὀργάνων ἀκριβείας, ἀντικατασταθέντων τῶν συνήθως χρησιμοποιουμένων. Ἡ ἐπιτήρησις τῶν μηχανῶν καὶ τῶν ἀεριογόνων ὑπῆρξε λίαν ἐπιμελής, κατεβλήθη δὲ προσπάθεια ὅπως κατὰ τὴν καύσιν ἀμφοτέρων τῶν λιγνιτῶν ἀναπαραχθοῦν κατὰ τὸ δυνατὸν αἰ αὐταὶ συνθηκαὶ καύσεως.

Οὕτως ἐκ τοῦ λιγνίτου Ὠρωποῦ κατηναλώθησαν 29805 χλγρ. παραχθέντων 26.179 ὠριαίων χιλιοβάττ.

Ἐκ τοῦ λιγνίτου Ραφίνης κατηναλώθησαν 27.545 χλγρ., παραχθέντων 10.730 ὠριαίων χιλιοβάττ.

Ὁ λόγος ὄθεν $\frac{\chi\lambda\gamma\rho.}{\chi\lambda\beta\acute{\alpha}\tau\tau}$ τοῦ μὲν λιγνίτου Ὁρωποῦ ἦτο 1,14, τοῦ δὲ λιγνίτου Ραφίνης 2,56

Κατὰ ταῦτα ὁ λιγνίτης Ὁρωποῦ παρουσιάζει λόγον σχεδὸν διπλάσιον τοῦ ἀντιστοίχου Ραφίνης. Ἡ διαφορὰ αὕτη πάντως ἀνευρίσκεται καὶ εἰς τὴν ἀγοραίαν τιμὴν τῶν λιγνιτῶν, τοῦ λιγνίτου Ραφίνης ὄντος εὐθηνότερου.

Ὑπολογίσωμεν ἤδη τὴν βιομηχανικὴν ἀπόδοσιν τοῦ συνόλου τῆς θερμικῆς ἐγκαταστάσεως ἀεριογόνου-ἀεριομηχανῆ-γενέτειρα. Αἱ κατώτεροι θερμίδες τοῦ λιγνίτου Ὁρωποῦ ἐπὶ φυσικοῦ εἶναι κατὰ τὴν ἀνάγνωσιν 4248. Πολλαπλασιαζόμεναι ἐπὶ τὸν λόγον

1,14 $\frac{\chi\lambda\gamma\rho.}{\chi\lambda\beta\acute{\alpha}\tau\tau}$ μᾶς δίδουν 4850 θερμίδας.

Ἀντιστοιχῶς αἱ κατώτεροι θερμίδες τοῦ λιγνίτου Ραφίνης εἶναι 2628, πολλαπλασιαζόμεναι δὲ ἐπὶ τὸν ἀνωτέρω λόγον τοῦ λιγνίτου τούτου 2,56 μᾶς δίδουν 6730 θερμίδας,

Κατὰ ταῦτα ἡ θερμικὴ ἀπόδοσις τῆς ἐγκαταστάσεως εἶναι :

$$\text{Μὲ λιγνίτην Ὁρωποῦ} \quad \frac{870}{4850} = 0,179$$

$$\text{Μὲ λιγνίτην Ραφίνης} \quad \frac{870}{6730} = 0,130$$

τοῦ 1 χιλιοβάττ ἀντιστοιχοῦντος εἰς 870 θερμίδας.

Ἦτοι ἡ ἀπόδοσις τοῦ λιγνίτου Ραφίνης, ὡς πρὸς τὴν ἀπόδοσιν τοῦ λιγνίτου Ὁρωποῦ ὑστερεῖ κατὰ 28,6 %.

Ὁ ἀνωτέρω προσδιορισμὸς τῆς θερμικῆς ἀποδόσεως εἶναι προφανῶς βασικῆς σημασίας. Οὐχ ἦτον, δὲν λύει τὸ ζήτημα, ὅπως ἐν τῇ ὁλότητι αὐτοῦ ἐτέθη ἡμῖν.

Προδικάζει βεβαίως σαφῆ τὴν ὑπεροχὴν τοῦ λιγνίτου Ὁρωποῦ ἀπέναντι τοῦ λιγνίτου Ραφίνης, ὑπεράνω ἔτι καὶ τῆς ἀναλογίας θερμίδων, ἣν καθώρισεν ἡ ἀνάγνωσις, πλὴν ὅμως ἡ καύσις ἐν τοῖς ἀεριογόνοις ἐπιφυλάσσει πάντοτε ἐκπλήξεις, καὶ δὲν θὰ ἦτο οὐδόλως παράδοξον, ἂν τὸ πρῶτον τοῦτο ποσοτικὸν ἀποτέλεσμα μετεβάλλετο μερικῶς τουλάχιστον ὑπὲρ τοῦ λιγνίτου Ραφίνης, κατὰ τὰς ὑπερφορτίσεις, λόγῳ ἰδιοσυσπασίας τοῦ ὑπ' αὐτοῦ παραγομένου ἀερίου κινήσεως.

Ἡ προγενεστέρη ἀλλωστε πείρα τοῦ χειριζομένου τὰς μηχανὰς προσωπικοῦ ἐβεβαίωσεν τὴν ἱκανότητα τοῦ ἀερίου Ραφίνης, νὰ ἐπιτρέπη ἀπόλυτον κίνησιν τῶν ἀεριομηχανῶν καὶ μὲ ἠδξήμενα φορτία, χωρὶς μάλιστα «ἀφλογιστίας», αἵτινες τόσας ἀνωμαλίας προκαλοῦν καὶ τόσον ἀπασχολοῦν τὸ προσωπικὸν ἐπιτηρήσεως.

Ὑπῆρχεν ὄθεν ἀνάγκη συμπληρώσεως τῶν δοκιμῶν, εἰδικῶς ὡς πρὸς τὴν ὑπερφόρτισιν. Ἐξελέγη πρὸς τοῦτο ἐν τῶν ἀεριογόνων, λειτουργοῦν μόνον διὰ μίαν τῶν ἀεριομηχανῶν ἐν ἀμέσῳ συζεύξει πρὸς γενέτειραν συνθέτου διεγέρσεως 220 volt 150 Amp. 210 στροφῶν. Λόγῳ προγενεστέρης τροποποιήσεως τῆς διεγέρσεως, ἡ γενέτειρα λειτουργοῦσα μόνον μὲ τὴν διεγέρσιν ἐν διακλαδώσει παρῆρχεν ἰσχὴν μειωμένην.

Ἡ παροχὴ τῆς γενετείρας ἀπερροφεῖτο ὑπὸ ὑ-

γρᾶς ἀντιστάσεως, κατασκευασθείσης ἐκ δύο σιδηρῶν ἠλεκτροδίων 1, X 1 μ ἔμβαπτισμένων ἐντὸς ἀραιοῦ διαλύματος NaCl.

Ὡς σημεῖον ὑπερφορτίσεως ἐλήφθη ἡ κατὰ 5 % πτώσις στροφῶν τῆς γενετείρας, ἐλεγχομένων ὑπὸ ἀκριβοῦς στροφομέτρου.

Οἱ κατωτέρω δύο πίνακες ἐμφαίνουσι τὰ ἐπιτευχθέντα ἀποτελέσματα.

ΠΙΝΑΞ I. Λιγνίτης Ραφίνης.

Στροφαί	210	210	203	200
U	215	200	180	170
I	205	120	150	165
χλβάττ	22.5	24	27	27.2

ΠΙΝΑΞ II. Λιγνίτης Ὁρωποῦ.

Στροφαί	210	210	210	210
U	220	218	190	185
I	90	110	138	180
χλβάττ	20.4	24.5	26.3	29.8

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἀποτελεσμάτων, παρατηροῦμεν ὅτι ὁ λιγνίτης Ὁρωποῦ συνεκράτησε τὰς στροφὰς τοῦ κινήτηρος-γενετείρας καὶ διὰ φορτία ὑπερέχοντα ἐκείνων, δι' ἃ ὁ λιγνίτης Ραφίνης ἐσημείωσε πτώσιν στροφῶν.

Ἡ ὑπερφόρτισις εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ λιγνίτου Ὁρωποῦ δὲν ἐπροχώρησε διὰ μεγαλύτερα τῶν 30 χιλιοβάττ φορτία, λόγῳ τοῦ ὅτι ἐνεφανίζετο ἀπαράδεκτος πτώσις τάσεως ὀδηγοῦσα εἰς ἀσάφειαν.

Συγκρίνοντες ἤδη τὰ ἐπιτευχθέντα ἀποτελέσματα συνάγομεν, ὅτι τὸ παραγόμενον ὑπὸ τοῦ λιγνίτου Ὁρωποῦ ἀέριον εἶναι καταλλήλοτερον καὶ εὐθηνότερον τοῦ ἀντιστοίχου ἐκ λιγνίτου Ραφίνης ἀερίου. Πλὴν ὅμως ἡ τοιαύτη διαφορὰ δὲν ἐμφανίζει τὸ ἠδξήμενον ποσοστὸν, ὅπερ ὑπελογίσωμεν ἐκ τῆς θερμικῆς ἀποδόσεως (28,6 %).

Οὕτω θεωροῦντες τὰ μέγιστα τῶν ἐπιτευχθέντων φόρτων εὐρίσκομεν ποσοστὸν ὑπεροχῆς Ὁρωποῦ μόνον 8 %, ὅπερ πιθανῶς νὰ ἠδξάνετο ἔτι μάλλον ἂν ἐσυνεχίζετο ἡ φόρτισις μέχρις ἐνάρξεως πτώσεως στροφῶν, οὐχὶ ὅμως καὶ μέχρι τοῦ ἀνωτέρω ἐκ τῆς θερμικῆς ἀποδόσεως καθοριζομένου ποσοστοῦ. Πάντως ἡ τοιαύτη διαφορὰ ἀποδοτέα εἰς τὴν διάφορον σύστασιν τοῦ ἀερίου κινήσεως τοῦ λιγνίτου Ραφίνης, ὅπερ ὅμως ἐμφανίζεται ὡς ἀξιολόγως πρόσφορον κατὰ τὴν εἰς ἀεριογόνον καύσιν.

Συγκρίνοντες ἤδη ἀμφότερα τὰ ἀποτελέσματα τῆς τε δοκιμῆς θερμικῆς ἀποδόσεως, ὅπως καὶ τῆς ὑπερφορτίσεως, σημειοῦμεν τὴν ὑπεροχὴν τοῦ λιγνίτου Ὁρωποῦ, δίκαιον ὅμως εἶναι νὰ τονίσωμεν, ὅτι ὁ οἰκονομικὸς ἰσολογισμὸς τῆς ἐκμεταλλεύσεως, λόγῳ διαφορᾶς κόστους τιμῆς, ἰσοφαρίζει σχεδὸν τὴν ἀνωτέρω ὑπεροχὴν, μένει δὲ μόνον ὡς στοιχεῖον ἀποκλεισμοῦ τοῦ λιγνίτου Ραφίνης ἡ χαρακτηριστικὴ αὐτοῦ δυσσομία λόγῳ τοῦ ἠδξήμενου αὐτοῦ θείου (ἐνίοτε καὶ μέχρις 7 %) καὶ ἡ ὡς ἐκ τούτου ἠδξήμενη φθορὰ τῶν ἐκ χαλκοῦ τμημάτων τῶν μηχανῶν καὶ ὀργάνων, ἣτις δέον ὀπωσδήποτε νὰ ἀποφεύγεται.

RÉSUMÉ

Pour évaluer la valeur en gaz de deux lignites, il ne suffit pas de connaître leurs analyses chimiques respectives. Il faut compléter les données avec une analyse volumétrique et chimique des produits gazeux. Mais même avec toutes ces données la prédétermination de la valeur de chaque lignite, basée sur les données chimiques seules, est difficile.

L'auteur a eu l'occasion de faire fonctionner un groupe moteur à gaz-dynamo, avec des gaz provenant des lignites d'Oropos et de Rafina. La production du gaz se faisait dans des gazogènes, dont le fonctionnement était surveillé métrologiquement. Il a déterminé premièrement le rapport klws/klg pour chaque lignite en constatant que le lignite d'Oropos présen-

tait un rapport bien supérieur à celui de Rafina. Pourtant, même avec cette constatation la question n'était pas résolue suivant l'auteur. Pour éclaircir la question encore plus, il a procédé à un essai en surcharge, pour déterminer lequel de deux lignites conduisait à un fonctionnement des moteurs à gaz plus régulier. La surcharge se produisait en faisant débiter la dynamo sur une résistance liquide. Le résultat était que malgré la différence du rapport klws/klg le gaz du lignite de Rafina permettait un fonctionnement en surcharge des moteurs légèrement inférieur à celui d'Oropos.

En résumé, l'auteur admet que le rendement de deux lignites pendant leur combustion dans les gazogènes est équivalent. Il note seulement dans le lignite de Rafina la présence de S en excès, ce qui rend son emploi prohibitif.

ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΩΦΕΛΙΜΟΥ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ ΤΗΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΔΙΑ ΤΗΝ ΧΗΜΙΚΗΝ ΕΝΩΣΙΝ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΥΑΛΟΥ

WAERMEBILANZ DER FUER DIE VERSCHMELZUNG DER GLASROHSTOFFE NOETIGEN WAERME

Von D. N. ANGELOPULOS

Υπό Δ. Ν. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΥ

Ἀνεκoinώθη ὑπὸ τῆς Δ/δος Χ. Πορφυρογένη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13ης Ἀπριλίου 1938.

Τῆξις εἶναι ἡ μετατροπὴ στερεῶν οὐσιῶν εἰς ρευστὴν κατάστασιν τῇ βοήθειᾳ τῆς θερμότητος, δηλαδή ἡ αὔξησις τῆς κινητικότητος τῶν μορίων.

Ἐπὶ τῶν περισσοτέρων οὐσιῶν τὴν τῆξιν χρακτριρίζουν τὰ ἔξῃς :

Ἐν ὀρισμένη θερμοκρασίᾳ τήξεως, δυνάμει τῆς ὁποίας γίνεται ἡ μετατροπὴ στερεῆς οὐσίας εἰς ρευστὴν. Ἡ θερμοκρασία αὕτη εἶναι ἀπολύτως καθωρισμένη δι' ἐκεῖνα τὰ σώματα τῶν ὁποίων ἡ τῆξις ἀρχίζει, συνεχίζεται καὶ τελειώνει μετὰ τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν. Ὑπὸ αὐτοὺς τοὺς ὄρους τὸ σημεῖον ρευστοποιήσεως (ἢ τὸ σημεῖον τῆς τήξεως) συμπίπτει μετὰ τὸ σημεῖον τῆς στερεοποιήσεως (ἢ τὸ σημεῖον τῆς πήξεως).

Ἀπορρόφῃσις τῆς θερμότητος, ἣτις εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν διασπασθῆναι τὸν σύνδεσμον τῶν μορίων τῆς οὐσίας. Ἡ θερμότης τήξεως δύναται νὰ μετρηθῆ ἢ μετὰ τὸ ποσὸν τῶν θερμίδων, αἵτινες ἀπορροφουῦνται ἀπὸ ἓν γραμμάριον οὐσίας διὰ τὴν μετάβασιν ἐκ τῆς στερεῆς εἰς τὴν ὑγρὰν κατάστασιν ἢ τὰν ἀπάλιν μετὰ τὸ ποσὸν τῶν θερμίδων, τὰς ὁποίας ἐκπέμπει μία οὐσία ἀπὸ ἓν γραμμάριον αὐτῆς διὰ τὴν μετάβασιν ἐκ τῆς ὑγρᾶς εἰς τὴν στερεὰν κατάστασιν.

Μετατροπὴ εἰς σῶμα ρευστὸν (ἀπολύτως ὀρισμένον δι' ὀρισμένην οὐσίαν), ἡ ὁποία σχεδὸν δὲν ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν θερμοκρασίαν.

Συνεχῆς πορεία τήξεως καὶ ἰδίως τῆς στερεοποιήσεως, ἣτις εἶναι ἐξωθερμικὴ καὶ ἔχει κλίσιν πρὸς τὴν ἐπιτάχυνσιν.

Σώματα τὰ ὁποία ἀπολύτως ἀναλογοῦν μετὰ τοὺς προαναφερθέντας ὄρους εἶναι τὸ ὕδωρ - πάγος καὶ τὰ τετηγμένα μέταλλα.

Τὸ ὕδωρ εἶναι ὁ ἀντιπροσωπευτικὸς τύπος διὰ τὰ ὑγρὰ σώματα, τὰ δὲ μέταλλα διὰ τὰ στερεά.

Ἀνεξάρτητον χαρακτῆρα ἔχει ἡ τῆξις τῆς ὑάλου. Ὅλα ἐπίσης τὰ ὑαλοειδῆ σώματα, π.χ. ρευστοποιηθέντα πυριτικά (σιλικάτ), φωσφάτ, μποράτ ἢ σύνθετα σώματα, ὡς ἐπίσης καὶ μερικαὶ ὀργανικαὶ οὐσίαι, αἵτινες ρευστοποιοῦνται ἢ στερεοποιοῦνται ὑπὸ ἐντελῶς διαφορετικῶν νόμων.

Τὰ ἐν λόγῳ σώματα δὲν ἔχουν τὴν τοιαύτην στερεὰν κατάστασιν ἣτις χαρακτηρίζεται μετὰ δυσκινήσιαν

τῶν μορίων. Εἰς τὴν ὑάλον, ἣτις ἔχει στερεοποιηθῆ εἰς τὸ σημεῖον ἐκεῖνο, ὅπερ χρειάζεται διὰ τὴν διατηρηθῆ τὸ σχῆμα τὸ ὁποῖον ἐδόθη εἰς αὐτὴν, ἡ κίνησις τῶν μορίων δὲν παύει, ἀλλὰ διατηρεῖται καὶ ἐπομένως ὕφίσταται ἡ μηχανικὴ, χημικὴ καὶ ἠλεκτρικὴ δραστηριότης.

Εἰς τὴν πῆξιν ἢ εἰς τὴν ρευστοποίησιν δὲν παρατηροῦνται οὔτε ἐκπομπὴ οὔτε ἀπορρόφῃσις τῆς θερμότητος, ἀλλὰ λαμβάνει χώραν συνεχῆς θέρμανσις ἢ ψύξις. Τοῦτο συμβαίνει διότι εἰς τὴν πραγματικότητα δὲν λαμβάνει χώραν μετατροπὴ τῆς φυσικῆς καταστάσεως, ἐπειδὴ στερεοποιουμένης τῆς ὑάλου μένει αὕτη ὡς διάλυμα ὑπερεψυγμένης καταστάσεως.

Εἰς τὴν ὀρισμένην θερμοκρασίαν δὲν μεταβάλλεται αὕτη ἀποτόμως εἰς τὴν ὑγρὰν κατάστασιν, ἀλλὰ μόνον ἀλλάζει ἡ πυκνότης (ρευστότης), ἣτις ἀκολουθεῖ τὸν νόμον τῆς βαθμιαίας ἐλαττώσεως (αὐξήσεως).

Δὲν ὑπάρχει ὀρισμένη θερμοκρασία ρευστοποιήσεως δι' αὐτὸ ἡ τῆξις καὶ ἡ πῆξις τῶν ὑαλοειδῶν οὐσιῶν ἀκολουθοῦν νόμους διαφόρους ἐκείνων τοὺς ὁποίους ἀκολουθοῦν πλείστα ἄλλαι οὐσίαι. Κάθε ὑάλος κατὰ τὴν θέρμανσιν παρουσιάζει ἀνωμαλίαν κατὰ τὴν διαστολὴν διακρινομένην κατὰ τὴν ἔναρξιν τῆς ρευστοποίησησεως, δηλαδή εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἐνάρξεως τῆς μαλακύνσεως. Ἡ ἀνωμαλία αὕτη ἐξηγεῖται λόγῳ τῆς ὑποτόμου ἀλλαγῆς τοῦ συντελεστοῦ διαστολῆς, δηλαδή ὡσάν ἡ ὑάλος κατὰ τὴν μεταβολὴν τῆς εἰς τὴν ρευστὴν κατάστασιν νὰ ἀκολουθῆ ἄλλους νόμους διαστολῆς, διαφορετικῶν ἐκείνων τῆς στερεῆς ὑάλου. Τὸ φαινόμενον τοῦτο γίνεται χωρὶς ἢ ἐκπομπῆ τῆς θερμότητος νὰ εἶναι αἰσθητή. Ἡ θερμοκρασία ἣτις ἀναλογεῖ εἰς αὐτὴν τὴν ἀλλαγὴν τῆς καταστάσεως συνήθως σημειοῦται ὡς θερμοκρασία τήξεως. Αὕτη δὲν εἶναι εὐκόλον νὰ ὀρισθῆ μετὰ ἀκρίβειαν. Ἀναλογεῖ δὲ εἰς τὴν καμπὴν τῆς καμπύλης τῆς διαστολῆς καὶ εὐρίσκειται μετὰ ἀκρίβειαν ἐντὸς ὀρισμένου περιπέου περιθωρίου βαθμῶν. Ἐάν θὰ συνεχίσωμεν τὴν θέρμανσιν τῆς ὑάλου, ἡ ρευστότης αὐτῆς αὐξάνει κατ' ἀρχὰς βραδέως καὶ κατόπιν ταχύτερον συμφώνως μετὰ τὸν νόμον τὸν ὁποῖον ἔχει εὗρη ὁ Le Chatelier καὶ τὸν ἐξηκρίβωσαν οἱ Iglis καὶ Ternier. Ἡ ρευστότης τῆς ὑάλου εἶναι συνάρτησις τῆς θερμοκρασίας καὶ μεταβάλλεται συνεχῶς.

ΠΙΝΑΞ Ι.

SiO ₂	99.24 × 270 = 26794.80	} $\frac{30452.20}{100} = 304.52$	$\frac{304.52 \times 100}{418.31} = \approx 72.80\%$
	1.30 × 70 = 91.00		
	59.44 × 60 = 3566.40		
	30452.20		
Na ₂ O	56.92 × 95 = 5407.40	} $\frac{6075.44}{100} = 60.75$	$\frac{60.75 \times 100}{418.31} = \approx 14.50\%$
	2.93 × 60 = 175.80		
	41.02 × 12 = 492.24		
	6075.44		
CaO	54.83 × 70 = 3838.10	} $\frac{3863.78}{100} = 38.64$	$\frac{38.64 \times 100}{418.31} = \approx 9.25\%$
και MgO	0.38 × 60 = 22.80		
	0.24 × 12 = 2.88		
	3863.78		
Al ₂ O ₃	0.65 × 70 = 45.50	} $\frac{1419.74}{100} = 14.20$	$\frac{14.20 \times 100}{418.31} = \approx 3.40\%$
	22.87 × 60 = 1372.20		
	0.17 × 12 = 2.04		
	1419.74		
Fe ₂ O ₃	0.032 × 270 = 8.64	} $\frac{20.40}{100} = 0.20$	$\frac{0.20 \times 100}{418.31} = \approx 0.05\%$
	0.010 × 95 = 0.95		
	0.007 × 70 = 0.49		
	0.170 × 60 = 10.20		
	0.010 × 12 = 0.12		
	20.40	418.31	

Αναγκαίον ὅθεν νά ὀρισθῆ ὄρισμένη θερμοκρασία δι' ἐκάστην λεπτομέρειαν κατεργασίας ὑαλίνων εἰδῶν.

Ἡ τήξις τῆς ὑάλου χωρίζεται εἰς ὄρισμένας περιόδους, τὰς ἐξῆς: προθέρμανσις τοῦ μείγματος, τήξις, ἀναβρασμός (καθαρισμός) τῆς ὑάλου καί περάτωσις τήξεως. Ὅλα δὲ ταῦτα γίνονται εἰς ὄρισμένας θερμοκρασίας κατὰ τὸν χρόνον εἰς τὸν ὁποῖον γίνεται ἡ ἀλλαγὴ τῆς πυκνότητος (ρυστότητος) καί τοῦ συντελεστοῦ τῆς διαστολῆς τῆς ὑάλου.

Ὅλοι αὐταὶ αἱ ἰδιότητες βεβαίως δὲν ἐπαρκοῦν διὰ νὰ ἐξηγησῶμεν σαφῶς τὸ τεχνικὸν ζήτημα τῆς τήξεως εἰς τοὺς κλιβάνους. Αὗται δὲν ἐξηγοῦν πῶς μεταδίδεται ἡ θερμότης ἀπὸ τὰς φλόγας, ἀπὸ τοὺς τοίχους καί ἀπὸ τὸν θόλον τοῦ κλιβάνου εἰς τὸ θερμαινόμενον σῶμα, ἔστω καὶ ἐὰν τὸ σῶμα τῆς ὑάλου εἶναι εἰς τὴν περίοδον καθαρισμοῦ ἢ εἰς τὴν περίοδον τήξεως. Ἐχουν ἐπίδρασιν ἐπίσης καὶ ἡ θερμότης σχηματισμοῦ ἐνώσεων, ἡ θερμοχωρητικότης, ἡ θερμοαγωγιμότης καὶ ἡ θερμοδιαφάνεια.

Θερμότης σχηματισμοῦ συνθέτου σώματος λέγεται ὁ ἀριθμὸς τῶν θερμίδων αἱ ὁποῖαι ἀπορροποῦνται κατὰ τὸν σχηματισμὸν του.

Κατὰ τὰς κατὰ τὸν σχηματισμὸν τῆς ὑάλου ἀντιδράσεις, ἄλλοτε μὲν ἐκπέμπεται, ἄλλοτε δὲ ἀπορροφῆται ὄρισμένον ποσὸν θερμίδων, τὸ σύνολον ὅμως τῆς ἀπαιτουμένης θερμότητος εἶναι πάντοτε θετικόν.

Ὅλοι οἱ ἀριθμοί, οἵτινες ἀναφέρονται εἰς τὴν τεχνικὴν βιβλιογραφίαν σχετίζονται ἐν μέρει μὲ τὴν ἔνωσιν τῶν χημικῶς καθαρῶν ὀξειδίων, ἄλλοι δὲ

μὲ τὴν ἔνωσιν τῶν οὐσιῶν κατὰ τὴν ρυστοποίησιν.

Διὰ τοὺς συνήθεις πρακτικοὺς ὑπολογισμοὺς αὐτὴν τὴν περίπτωσιν δυνάμεθα νὰ μὴ τὴν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν, ἐπειδὴ ἡ θερμότης τῆς ρυστοποιήσεως εἶναι πολὺ μικρὰ ἐν συγκρίσει μὲ τὴν θερμότητα σχηματισμοῦ. Ἡ θερμότης σχηματισμοῦ ὑπακούει εἰς τὸν νόμον τῆς ἀθροίσεως. Ἐπειδὴ ἡ ὑαλος ἀποτελεῖ ἀλληλοδιάλυσιν διαφόρων πυριτικῶν οὐσιῶν, δι' αὐτὸ ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ νόμου τῆς ἀθροίσεως εἶναι δυνατὸν νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν ὀλικὴν θερμότητα σχηματισμοῦ ὑαλίνης οὐσίας, βάσει γνωστῶν εἰδικῶν καταναλώσεων δι' ἐκάστην πυριτικὴν οὐσίαν ἐξ ἧς σχηματίζεται ἡ ὑαλος. Λαμβάνομεν ὡς βᾶσιν παραδειγματικοῦ ὑπολογισμοῦ τοῦ θερμαντικοῦ ἰσολογισμοῦ τοῦ μείγματος, τὴν συνήθη ὑαλον τῶν ὑαλοπινάκων καὶ μὲ τοὺς κάτωθι ὄρους:

1) Τύπος ὑαλίνης οὐσίας (μοριακός):
(SiO₂—6 μόρια) + (Na₂O—1.195 μόρια) + (CaO—0.762 μόρια) + (R₂O₃—0.284 μόρια).

2) Περιεκτικότης πρώτων ὑλῶν (ἀναλύσεις) %:

Χαλαζίας: SiO₂ (99.24), Fe₂O₃ (0.032).

Σόδα: Na₂O (56.92), Fe₂O₃ (0.01).

Μάρμαρον: SiO₂ (1.30), CaO (54.83), MgO (0.60), Al₂O₃ (0.65), Fe₂O₃ (0.007).

Ἀργιλοῦχον χῶμα: SiO₂ (59.44), Na₂O (2.93), CaO (0.38), Al₂O₃ (22.87), Fe₂O₃ (0.17).

Σουλφάτ: Na₂O (41.02), CaO (0.24), Al₂O₃ (0.17), Fe₂O₃ (0.01).

Ἐυάλωθραυσμα: SiO₂ (72.8), Na₂O (14.5), CaO (9.25), Al₂O₃ (3.40), Fe₂O₃ (0.05).

3) Ἐπιστρεφόμενον ὑαλόθραυσμα: 40 %.

4) Σύνθεσις μείγματος μιᾶς ἀναμείξεως:

Χαλαζίας	(SiO ₂)	270	χλγρ.
Σόδα	(Na ₂ CO ₃)	95	>
Μάρμαρον	(CaCO ₃)	70	>
*Αργιλοῦχον χῶμα	(Al ₂ O ₃ .2SiO ₂ .2H ₂ O)	60	>
Σουλφάτ	(Na ₂ SO ₄)	12	>
*Ανθράξ	(C)	0.225	>
*Αποχρωστικόν		0.500	>
		507.725	χλγρ.

*Επιστρεφόμενον ὑαλόθραυσμα: 278 000

*Υπολογίζοντες συμφώνως πρὸς τὰς ἀνωτέρω ἀναλύσεις ἔχομεν τὰς ἐν τῷ πίνακι I τιμὰς.

Δεδομένου ὅτι ἡ ποσότης τοῦ ἀποχρωστικοῦ εἶναι ἐλαχίστη, δὲν λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν εἰς τὸν ἀνωτέρω ἰσολογισμόν, δυνάμεθα δὲ νὰ ὑπολογίσωμεν, ὅτι ἀπὸ 507.725 χιλιογράμμα ποσότητος μείγματος ἔχομεν 418.31 χλγρ. τετηγμένην ὑάλον, δηλαδὴ ὑπολογίζοιτες τὸ ποσὸν τοῦ μείγματος εἰς 100% εὐρίσκομεν:

$$507.73 : 418.31 = 100 : X$$

$$X = \frac{418.31 \times 100}{507.73} = 82.39\% \text{ ὑαλος,}$$

ἤτοι ἡ ἀπώλεια πυρακτώσεως εἶναι 100-82.39=17.61% δηλ. περίπου 18%.

*Ἀλλὰ λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν καὶ ὄλας τὰς μηχανικὰς ἀπωλείας εἶναι προτιμώτερον νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν ὀλικὴν ἀπώλειαν ἀπὸ 19-20%.

*Ὡστε συμφώνως μὲ τὸν ἀνωτέρω ἰσολογισμόν ὁ θεωρητικὸς τύπος τῆς ὑάλου ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν εἶναι: (SiO₂-72.8%)+(Na₂O-14.5%)+(CaO-9.25%)+(Al₂O₃-3.40%)+(Fe₂O₃-0.05%) = 100%.

*Ἀσχέτως ὅτι ὁ ἀνωτέρω τύπος δὲν εἶναι παρὰ εἰκονικός, δι' εὐνοήτους λόγους, εἰς τοὺς κατωτέρω ὑπολογισμοὺς μας θὰ τὸν λάβωμεν ὡς βάσιν ἐπειδὴ διὰ τὴν προκειμένην μελέτην μας δὲν ἔχει σημασίαν ὅτι ὁ τύπος εἶναι λανθασμένος.

5) *Ἡ ἡμερησία παραγωγή τετηγμένης ὑαλίνης οὐσίας τοῦ κλιβάνου εἶναι 42 τόννοι.

6) *Ἡ ἀνωτάτη θερμοκρασία εἶναι 1500° C.

7) *Ἡ θερμοκρασία τῶν ἐξερχομένων καυσαερίων ἐκ τῆς καπνοδόχου εἶναι 480° C.

Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθῇ ἡ κατανάλωσις θερμότητος, ἣτις χρειάζεται ἀποκλειστικῶς διὰ τὴν πορείαν τοῦ ὑαλοσχηματισμοῦ ἐνός χλγρ. ὑαλίνης οὐσίας Πρὸς εὐκολίαν εἰς τοὺς κατωτέρω ὑπολογισμοὺς μας κατ' ἀρχὴν θὰ ἐξακριβώσωμεν κατανάλωσιν ὑλικῶν διὰ παραγωγήν τῆς ὑάλου εἰς διάστημα ἐνός δευτερολέπτου.

Παραδεχόμενοι ὅτι τὸ ἐπιστρεφόμενον ὑαλόθραυσμα εἶναι 40%, ὡς ἀνωτέρω ἀνεφέραμεν, θὰ ἔχωμεν συνολικῶς κατὰ 24/ωρον:

$$42000 \times 0.40 = 16800 \text{ χλγρ.}$$

συνεπῶς τὸ ποσὸν τῆς ὑάλου τῆς παραγομένης εἰς τὸν κλιβανὸν κατὰ 24/ωρον ἐκ τοῦ μείγματος θὰ εἶναι

$$42000 \times 0.60 = 25200 \text{ χλγρ.}$$

*Υπολογίζοντες τὴν ἀπώλειαν πυρακτώσεως 18° C εὐρίσκομεν ὅτι διὰ τὴν παραγωγήν τῆς ἀνωτέρω ποσότητος ὑάλου ἀπαιτεῖται ποσότης μείγματος:

100 χλγρ. ὑάλου ἀντιστοιχοῦν 124 χλγρ μείγμα καὶ 25200 > > > X

$$X = \frac{25200 \times 124}{100} = 31248 \text{ χλγρ.}$$

Διὰ νὰ ἔχωμεν τὴν ἀνωτέρω ποσότητα μείγματος ἀπαιτοῦνται ὠρισμένα ποσὰ ὑλικῶν.

1) Ποσότης χαλαζίου:

Διὰ 507.73 χλγρ. μείγμ. ἀπαιτοῦνται 270 χλγρ. χαλ. > 31248 > > > X > >

$$X = \frac{31248 \times 270}{507.73} = \approx 16617 \text{ χλγρ.}$$

2) Ποσότης σόδας:

Διὰ 507.73 χλγρ. μείγμ. ἀπαιτοῦνται 95 χλγρ. σόδας > 31248 > > > X > >

$$X = \frac{31248 \times 95}{507.73} = \approx 5847 \text{ χλγρ.}$$

3) Ποσότης μαρμάρου:

Διὰ 507.73 χλγρ. μείγματος 70 χλγρ. μαρμάρου > 31248 > > > X > >

$$X = \frac{31248 \times 70}{507.73} = \approx 4308 \text{ χλγρ.}$$

4) Ποσότης ἀργιλοῦχου χώματος:

Διὰ 507.73 χλγρ. μείγμ. 60 χλγρ. ἀργιλ. χώματος > 31248 > > > X > >

$$X = \frac{31248 \times 60}{507.73} = \approx 3693 \text{ χλγρ.}$$

5) Ποσότης σουλφάτ:

Διὰ 507.73 χλγρ. μείγματος 12 χλγρ. σουλφάτ > 31248 > > > X > >

$$X = \frac{31248 \times 12}{507.73} = \approx 739 \text{ χλγρ.}$$

Συνεπῶς ἡ κατανάλωσις κατὰ δευτερόλεπτον τῆς ὑαλίνης οὐσίας, τοῦ μείγματος καὶ τῶν ὑλικῶν ἅτινα σχηματίζουν τὸ μείγμα, ὑπολογιζομένων ἀκόμη καὶ εἰς 1% τῶν μηχανικῶν ἀπωλειῶν, εἶναι:

*Υαλόθραυσμα:

$$\frac{16800}{24 \times 60 \times 60} = \approx 0.194 \text{ χλγρ.} + 0.002 = 0.196 \text{ χλγρ.}$$

Μείγμα:

$$\frac{31248}{24 \times 60 \times 60} = \approx 0.368 > + 0.004 = 0.372 >$$

Χαλαζίας:

$$\frac{16617}{24 \times 60 \times 60} = \approx 0.192 > + 0.002 = 0.194 >$$

Σόδα:

$$\frac{5847}{24 \times 60 \times 60} = \approx 0.068 > + 0.001 = 0.069 >$$

Μάρμαρον:

$$\frac{4308}{24 \times 60 \times 60} = \approx 0.050 > + 0.001 = 0.051 >$$

*Αργιλοῦχον χῶμα:

$$\frac{3693}{24 \times 60 \times 60} = \approx 0.043 > + 0.001 = 0.044 >$$

Σουλφάτ:

$$\frac{739}{24 \times 60 \times 60} = \approx 0.0085 > + 0.0005 = 0.009 >$$

*Ἡ κατανάλωσις τῆς θερμότητος διὰ τὴν πορείαν

του πραγματικού υαλοσχηματισμού άπαρτίζεται από τὰ κάτωθι άθροίσματα :

α') Θερμότης θερμάνσεως του μείγματος και του υαλοθραύσματος εις τὸ άνωτάτον ὄριον θερμοκρασίας του κλιβάνου.

β') Θερμότης διασπάσεως άνθρακικῶν (καρβονάτ) και θεικῶν (σουλφάτ) αλάτων του μείγματος.

γ') Θερμότης έξατμίσεως ύγρασίας περιεχομένης εις τὸ μείγμα.

δ') Θερμότης συμπαρασυρομένη με τὰ παράγωγα διασπάσεως και τούς υδρατμούς του μείγματος.

Έκτός τῶν άνωτέρω δέον νά ἔχωμεν ύπ' ὄψιν ὅτι αἱ ένώσεις σχηματισμοῦ πυριτικῶν (σιλικάτ) γίνονται έξωθερμικαί και δι' αὐτὸ μέρος τῆς θερμότητος θά προστεθῆ εις τὴν τηκομένην ὕλην. Δι' αὐτὸ ἡ άληθινὴ κατανάλωσις τῆς θερμότητος τῆς πορείας του πλήρους υαλοσχηματισμοῦ θά εἶναι κατά τι ὀλιγωτέρα, καθ' ὅτι συμπληροῦται με τὴν θερμότητα ένώσεως σχηματισμοῦ πυριτικῶν αλάτων (σιλικάτ) και τὴν θερμότητα τὴν προσφερομένην φυσικῶς ὑπὸ του μείγματος.

Ὁ μέσος ὄρος θερμοχωρητικότητος τῶν ὕλικῶν συμφώνως πρὸς τούς Ritchards και Dralle εις τὰ ὄρια τῆς θερμοκρασίας ἀπὸ 0-1500° C εἶναι εις θερμίδας ὡς κάτωθι :

Διὰ τὴν ἄμμον (Quartz)	0,300
Διὰ τὴν σόδαν	0,273
Διὰ τὴν άνθρακικὴν ἄσβεστον (μάρμαρον)	0,210
Διὰ τὸ άργιλοῦχον χῶμα	0,280
Διὰ τὸ σουλφάτ	0,230
Διὰ τὴν ὕαλον	0,290

Δυνάμει του άνωτέρω πίνακος ὑπολογίζομεν τὴν κατανάλωσιν θερμότητος (εις θερμίδας), ἥτις απαιτεῖται διὰ τὴν θέρμανσιν του μείγματος και του υαλοθραύσματος εις τὸ άνωτάτον ὄριον θερμοκρασίας του κλιβάνου.

Διὰ τὴν ἄμμον ἢ χαλαζίαν :
 $0.194 \times 0.300 \times 1500 = 87.30$ θερμίδες

Διὰ τὴν σόδαν :
 $0.059 \times 0.273 \times 1500 = 28.26$ >

Διὰ τὴν άνθρακικὴν ἄσβεστον (μάρμαρον) :
 $0.051 \times 0.210 \times 1500 = 16.07$ >

Διὰ τὸ άργιλοῦχον χῶμα :
 $0.044 \times 0.280 \times 1500 = 18.48$ >

Διὰ τὸ σουλφάτ :
 $0.009 \times 0.230 \times 1500 = 3.11$ >

Διὰ τὴν ὕαλον :
 $0.196 \times 0.290 \times 1500 = 85.26$ >

Δι' ὄλην τὴν άνάμειξιν σύνολον 238.48 θερμίδες.

Δέον νά λεχθῆ ὅτι τὰ θεικὰ και άνθρακικὰ ἄλατα διασπῶνται εις θερμοκρασίαν πολὺ χαμηλοτέραν τῶν 1500° C, συνεπῶς δι' ὑπολογισμούς μεγάλης ακριβείας δέον ὑποχρεωτικῶς νά λαμβάνωμεν διαφορετικούς αριθμούς προκειμένου διὰ οὐσίας παραγομένης κατά τὴν διάσπασιν αὐτῶν τῶν αλάτων, εις τὸ άποτέλεσμα ὅμως, ένῶ ἡ διαφορά, έν συγκρίσει με τούς ὑπολογισμούς βάσει τῶν άνωτέρω συντελεστῶν θά εἶναι ἔλαχίστη, δυσκολευόμεθα πολὺ, ἐπειδὴ ὁ ὑπολογισμὸς γίνεται πολὺ δυσκολώτερος. Πρὸς άπλοποίησιν λοι-

πὸν του ὑπολογισμοῦ αὐτοῦ λαμβάνομεν ὡς βάσιν τούς άνωτέρω άναφερομένους συντελεστάς. Χημικαί άντιδράσεις διασπάσεως Na_2CO_3 , CaCO_3 , Na_2SO_4 ἔχουσι χαρακτηῖρα ένδοθερμικόν. Ἡ θερμότης ἥτις άπορροφεῖται κατά τὰς άνωτέρω άντιδράσεις άντιστοιχεῖ με θερμότητα σχηματισμοῦ χωριστῶν οὐσιῶν συμμετεχουσῶν εις τὰς άντιδράσεις δέον δὲ νά σημειώσωμεν ὅτι τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος, χωριστὰ δι' ἑκάστην άντίδρασιν, εὐρίσκεται με τὴν μέθοδον τῆς θερμοχημείας.

α') Ἡ θερμότης διασπάσεως τῆς σόδας Na_2CO_3 εἶναι :
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 - 273700 + 100900 + 97200$ θερμίδες ἤτοι $273700 - 198100 = 75600$ θερμίδες απαιτοῦνται διὰ 1 χλγρ/μόριον Na_2CO_3 , ὅτε διὰ 1 χλγρ. Na_2CO_3

ἀπαιτοῦνται $\frac{75600}{106} = 713$ θερμίδες.

β') Ἡ θερμότης διασπάσεως του CaCO_3 εἶναι :
 $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 - 270500 + 131000 + 97650$ θερμίδες, ἤτοι $270500 - 228550 = 41850$ θερμίδες απαιτοῦνται διὰ 1 χλγρ/μόριον. CaCO_3 , ὅτε διὰ 1 χλγρ. CaCO_3 ἀ-

παιτοῦνται $\frac{41850}{100} = 419$ θερμίδες.

γ') Ἡ θερμότης διασπάσεως του Na_2SO_4 εἶναι :
 $\text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3 - 328000 + 100900 + 92000$ θερμίδες, ἤτοι $328100 - 192900 = 135200$ θερμίδες απαιτοῦνται διὰ 1 χλγρ/μόριον Na_2SO_4 , ὅτε διὰ 1 χλγρ. Na_2SO_4

ἀπαιτοῦνται $\frac{135200}{142} = 952$ θερμίδες.

Εἰς τὴν πραγματικότητα διάσπασις του σουλφάτ έν τῷ κλιβάνῳ τήξεως ὑάλου δέν γίνεται ἀπλῶς ὡς άνωτέρω άναφέρομεν, ἐπειδὴ συνήθως εις τὰ μείγματα εις ἃ περιέχεται σουλφάτ, διὰ τὴν ταχύτεραν διάσπασίν του, παρέχουν άνθρακα περιπυ 4-5% τῆς ποσότητος του σουλφάτ, ὁπότε ἡ διάσπασις γίνεται συμφώνως με τὸν κατωτέρω τύπον :



Ὅταν εις τὰ μείγματα ἔχωμεν μικρὰς ποσότητες σουλφάτ, τότε συνήθως δέν δίδομεν άνθρακα, διότι τὸ σουλφάτ δέν δίδεται εις τὸ μείγμα ὡς ἄλκαλικόν ἀλλὰ ὡς βοηθητικόν διὰ τὸν καλύτερον άναβρασμόν τῆς τηκομένης ὑαλίνης μάζης. Ὡστε ἡ κατανάλωσις θερμότητος κατά δευτερόλεπτον διὰ τὴν διάσπασιν τῶν άνθρακικῶν και θεικῶν αλάτων του μείγματος θά εἶναι :

Διὰ τὴν σόδαν $0.069 \times 713 = 49.197$ θερμίδες
 Διὰ τὸ άνθρακικόν

ἄσβέστιον $0.051 \times 419 = 21.369$ >
 Διὰ τὸ σουλφάτ $0.009 \times 952 = 8.568$ >

Διὰ άνάμειξιν 79.134 θερμίδες

Συμφώνως με τὰς μελέτας του Temag ἡ θερμότης ρευστοποιήσεως τῆς ὑάλου εἶναι 83 θερμίδες. Τούτων ἡ ποσότης παριστάνει τὴν άφανῆ θερμότητα ρευστοποιήσεως του πυριτικοῦ ἔλατος, ὀνομαζομένου «μικροσφῆν» (Mikroklin) (K_2O , Al_2O_3 , 6SiO_2), ὁ τύπος του ὁποίου εἶναι περίπου ὁμοιος με τὸν τῆς ὑάλου. Λαμβάνουν δὲ τοῦτον ὡς βάσιν ἐπειδὴ δέν ὑπάρχουν ακριβέστερα δεδομένα. Ἡ θερμότης ρευστο-

ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Θερμότητα κατά δευτερόλεπτον

Κατανάλωσις θερμότητας

	Θερμίδες
1) Θερμότης εξατμίσεως υγρασίας περιεχομένης εις τὸ μείγμα	19.377
2) Θερμότης θερμάνσεως τοῦ μείγματος καὶ τοῦ ὑαλοθραύσματος εις τὸ ἀνώτατον ὄριον τῆς θερμοκρασίας τοῦ κλιβάνου	238.480
3) Θερμότης διασπάσεως ἀνθρακικοῦ (καρμπονάτι) καὶ θεικῶν (σουλφάτι) ἀλάτων τοῦ μείγματος	79.134
4) Θερμότης ρευστοποιήσεως ὑαλίνης οὐσίας ἐκ τοῦ μείγματος	24.236
5) Θερμότης ἀποσπώμενη ὑπὸ τῶν παραγῶγων διασπάσεως τοῦ μείγματος	16.260
Ἐν ὄλῳ θερμίδες	377.487

Ἀπόδοσις καὶ παραγωγή θερμότητος

	Θερμίδες
1) Θερμότης προσκομιζομένη μετὰ τοῦ μείγματος	3.124
2) Θερμότης ἐνώσεως σχηματισμοῦ πυριτικῶν ἀλάτων (σιλικάτι)	39.204
	42.328
(377.487 - 42.328) θερμίδες, Θερμότης ἀπαιτουμένη διὰ τὸν πλήρη ὑαλοσχηματισμὸν	335.159
Ἐν ὄλῳ θερμίδες	377.487

σχηματίζεται ὕαλος ἀπ' εὐθείας ἐκ τοῦ μείγματος 25200 χιλιογράμμων, ἐξ αὐτοῦ ἔχομεν :

$$\begin{array}{l} \text{Διὰ } 100 \text{ χλγρ. ὑάλου } 14.5 \text{ χλγρ. Na}_2\text{O} \\ \text{Διὰ } 25200 \text{ » » } \text{X} \text{ » »} \\ \text{X} = \frac{25200 \times 14.5}{100} = 3654 \text{ χλγρ.} \end{array}$$

Κατανάλωσις κατὰ δευτερόλεπτον ἀντιστοιχεῖ :

$$\frac{3654}{24 \times 60 \times 60} = \approx 0.042 \text{ χλγρ.}$$

Ὄταν σχηματίζεται πυριτικὸν ἄλας (silicat) ἐκ τοῦ ποσοῦ τούτου τῶν 0.042 χλγρ. Na₂O παράγεται ποσότης θερμότητος :

$$\begin{array}{l} 729 \times 0.042 = 30.618 \text{ θερμίδων} \\ \text{Διὰ } 100 \text{ χλγρ. ὑάλου } 9.25 \text{ χλγρ. CaO} \\ \text{Διὰ } 25200 \text{ » » } \text{X} \text{ » CaO} \\ \text{X} = \frac{25200 \times 9.25}{100} = 2331 \text{ χλγρ.} \end{array}$$

ἀντιστοιχεῖ κατανάλωσις κατὰ δευτερόλεπτον

$$\frac{2331}{24 \times 60 \times 60} = \approx 0.027 \text{ χλγρ.}$$

Ὄταν σχηματίζεται πυριτικὸν ἄλας (silicat) ἐκ τοῦ ποσοῦ τῶν 0.027 χιλῶν CaO παράγεται ποσότης θερμότητος : 318 × 0.027 = 8.586 θερμίδων, ὥστε τὸ σύνολον τῆς θερμότητος τὸ παραγόμενον ἐκ τοῦ σχηματισμοῦ τῶν πυριτικῶν ἀλάτων (silicat) εἶναι 30.618 + 8.586 = 39.204 θερμίδες.

Θερμότης προσκομιζομένη μετὰ τοῦ δείγματος.

Ἡ θερμοκρασία τροφοδοτουμένου μείγματος καὶ ὑαλοθραύσματος εἶναι ὡς ὠρίσαμεν 25° C. κατανάλωσις μείγματος κατὰ δευτερ. εἶναι 0.372 χλγρ. ὑαλοθραύσματος » » » 0.196 »

Ἡ εἰδικὴ θερμοχωρητικότης τῆς ἀνάμειξεως (μείγματος καὶ ὑαλοθραύσματος) κατὰ μέσον ὄρον λαμβάνεται ὡς 0.22 συμφώνως πρὸς ἰδίους ὑπολογισμούς, ὅθεν ἡ θερμότης ἦν μᾶς δίδει ἡ ἀνάμειξις κατὰ δευτερόλεπτον εἶναι (0.372 + 0.196) × 0.22 × 25 = 3.124 θερμίδες. (Βλέπε τὸν ἐν τῇ αὐτῇ σελίδι ἰσολογισμόν).

Συνεπῶς ἐκ τοῦ ἀνωτέρω ἰσολογισμοῦ φαίνεται καθαρῶς ὅτι διὰ τὸν ὑαλοσχηματισμὸν ὑαλίνης οὐσίας ἀπαιτοῦνται κατὰ δευτερόλεπτον 335.159 θερμίδες. Ὡς ἀρχικῶς ἔχομεν καθορίσει παραγωγή τήξεως ἐν τῷ κλιβάνῳ κατὰ 24ωρον εἶναι 42000 χιλιογράμμα, συνεπῶς κατὰ δευτερόλεπτον :

$$\frac{42000}{24 \times 60 \times 60} = \approx 0.486 \text{ χιλιογράμμα}$$

Ἐξ αὐτοῦ δὲ διὰ τὸν πλήρη σχηματισμὸν 1 χιλιογράμμου ὑάλου ἀπαιτεῖται θερμότης 0.486 χλγρ. ὑάλου 335.159 θερμίδες

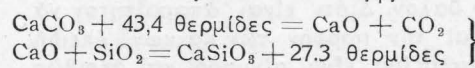
$$\begin{array}{l} 1 \text{ » » } \text{X} \text{ » } \\ \text{X} = \frac{1 \times 335.159}{0.486} = \approx 690 \text{ θερμίδες} \end{array}$$

Ἡ ἀπαιτουμένη ποσότης θερμότητος διὰ πλήρη σχηματισμὸν τῶν 42.000 χιλιογράμμων ὑάλου θὰ εἶναι :

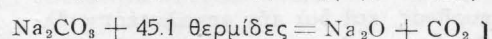
$$42000 \times 690 = 28980000 \text{ θερμίδες.}$$

Περαίνοντες τὴν ἀνωτέρω μελέτην προτείνομεν ὅπως εἰς τοὺς προαναφερθέντας ὑπολογισμοὺς τῆς θερμότητος διασπάσεως οὐσιῶν καὶ θερμότητος σχηματισμοῦ παραγομένων πυριτικῶν ἀλάτων, μεταχειριζώμεθα τὸν ἀπλοῦν κατωτέρω πίνακα τῶν κυριωτέρων οὐσιῶν τῶν σχηματιζουσῶν τὴν ὑαλον κατὰ γραμμομόριον ποσοῦν οὐσίας (πίναξ II).

Συμφώνως μὲ τὴν μελέτην Jebsen - Marwedel ἐνώσεις σχηματισμοῦ πυριτικῶν ἀλάτων μὲ θερμαντικὸν ἀποτέλεσμα εἶναι αἱ ἑξῆς :



$$\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2 + (43.4 - 27.3) = 16.1 \text{ θερμ.}$$



$$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 + (45.1 - 30.4) = 14.7 \text{ θερμ.}$$

Εἰς τὸν ἀνωτέρω πίνακα καταφανῶς φαί

ΠΙΝΑΞ II

	Συμφώνως πρὸς νέας μελέτας	Συμφώνως πρὸς παλαιὰς μελέτας Jebsen Marwedel, Moulet, Ondawego καὶ ἄλλων
$\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3$ (ἄμορφος)	+ 45.10 θερμίδες	ἢ 45.36 θερμίδες
$\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3$ (κρυσταλλ.)	+ 75.60	» » 76.88 » ἢ 75.48 θερμίδες
$\text{K}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{K}_2\text{CO}_3$ (»)	+ 93.40	» » 94.26 »
$\text{K}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{K}_2\text{CO}_3$ (ἄμορφος)	+ 42.50	» » 43.30 »
$\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4$ (κρυσταλλ.)	+ 157.31	» » 157.64 »
$\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4$ (ἄμορφος)	+ 135.20	» » 135.40 »
$\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$ (ἄσβεστίτης)	+ 41.85	» » 42.60 » ἢ 42.49 »
$\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$ (ἀραγωνίτης)	+ 41.25	» » 42.00 » ἢ 43.40 »
$\text{BaO} + \text{CO}_2 = \text{BaCO}_3$ (βιθερίτης)	+ 63.25	» » 63.44 »
$\text{Na}_2\text{O} + \text{SiO}_2$ (ἄμμος) = Na_2SiO_3	+ 45.20	» » 45.36 » ἢ 30.40 »
$\text{Na}_2\text{O} + \text{SiO}_2$ (χαλαζίας) = Na_2SiO_3	+ 97.70	» » 97.85 »
$\text{CaO} + \text{SiO}_2$ (ἄμμος) = CaSiO_3	+ 17.85	» » 17.44 » ἢ 15.00 »
$\text{CaO} + \text{SiO}_2$ (χαλαζίας) = CaSiO_3	+ 33.50	» » 33.10 » ἢ 27.30 »
$2\text{CaO} + \text{SiO}_2$ (ἄμμος) = $\text{SiO}_2\cdot 2\text{CaO}$	+ 28.20	» » 28.40 »

νεται ὅτι εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς θερμότητος σχηματισμοῦ πυριτικῶν ἀλάτων, θὰ ἦτο προτιμότερον καὶ οἰκονομικότερον νὰ χρησιμοποιοῦμεν τριμμένον χαλαζιαν καὶ οὐχὶ καθαρὰν ἄμμον. Ἐκτὸς αὐτοῦ ἐπιτυχάνομεν καὶ ταχύτεραν τῆξιν μὲ χαμηλότεραν θερμοκρασίαν, διότι ὡς ἐμφαίνεται εἰς τὸν ἀνωτέρω πίνακα, π. χ. διὰ χημικὴν ἔνωσιν $\text{Na}_2\text{O} + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{SiO}_3$ μεταχειριζόμενοι καθαρὰν ἄμμον ἔχομεν 45.20 θερμίδας, ἐνῶ ἀντιθέτως διὰ τὴν ἰδίαν ἔνωσιν χρησιμοποιοῦντες χαλαζιαν ἔχομεν 97.70 θερμίδας. Ἐπίσης ὡς ἐμφαίνεται εἰς τὴν χημικὴν ἔνωσιν ἐν τῷ ἀνωτέρω πίνακι $\text{CaO} + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3$ χρησιμοποιοῦντες καθαρὰν ἄμμον ἔχομεν 17.85 θερμίδας, ἐνῶ μὲ χαλαζιαν 33.50 θερμίδας. Ὅθεν χρησιμοποιοῦντες χαλαζιαν πρὸς σχηματισμὸν πυριτικῶν ἀλάτων βλέπομεν, ὅτι ἀπαιτοῦνται πολὺ ὀλιγώτεροι θερμίδες θερμότητος τοῦ κλιβάνου.

Τοὺς κόκκους τοῦ χαλαζίου, τοὺς παράγωγον τεχνικῶς καὶ οὕτως εἶναι πολὺ καθαροί, ἀπηλλαγμένοι ξένων οὐσιῶν, ἀλλὰ καὶ ἐὰν εὐρεθῶσι τοιαῦτα θὰ εἶναι ἐλάχιστοι. Ἐνῶ οἱ κόκκοι τῆς ἄμμου, ἔστω καὶ καθαρᾶς, εἶναι φυσικοὶ καὶ δι' αὐτὸν τὸν λόγον ἐξωτερικῶς, πολλὰκις δὲ καὶ ἐσωτερικῶς, περιέχουσιν οὐσίας τὰς ὁποίας μεταχειρίζομεθα διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν ἀπαραίτητων πυρήνων τῆς παραγομένης ὑάλου. Βεβαίως καὶ αἱ οὐσίαι αὗται εἶναι ἐλάχιστοι ἀλλὰ μᾶς προετοιμάζουν ὀπωσδήποτε τὸν κανονικὸν πυρήνα τοῦ μείγματος. Προσθέτοντες καὶ ἡμεῖς τὰς ἀπαραίτητους οὐσίας διὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ μείγματος δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν, ὅτι οἰοεὶ διορθώομεν τὴν παράλειψιν τῆς φύσεως, διότι δὲν κατώρθωσε νὰ ἐπιτύχη ἐκεῖνο τὸ ὄποιον ἡμεῖς ἐπετύχομεν, δηλαδή τὸν σχηματισμὸν τοῦ πυρήνος, ὅστις εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ὑάλον. Διότι εἶναι ἀπαραίτητον νὰ προσέξωμεν καὶ τὴν μορφήν τῶν κόκκων, ἐπειδὴ οἱ κόκκοι τοῦ χαλαζίου εἶναι αἰχμηροὶ καὶ ἀκριβῶς αὐτὸ ἀπαιτεῖται διὰ τὸν σχηματισμὸν πλέον συμπυκνωμένου πυρήνος καὶ διὰ τὴν μεγαλύτεραν ἔλξιν μεταξὺ τῶν ἀπαραίτητων οὐσιῶν*. Ἐνῶ ἀντι-

θέτως, οἱ κόκκοι τῆς ἄμμου εἶναι στρογγύλοι, κατὰ συνέπειαν προξενοῦν δυσκολίαν πρὸς σχηματισμὸν τοῦ κανονικοῦ πυρήνος τοῦ μείγματος. Ὅστε κατόπιν τῶν ἀνωτέρω ἐπιβάλλεται ὅπως μετὰ μεγάλης προσοχῆς λαμβάνεται ἡ ποιότης τῆς ἄμμου καὶ ἡ μορφή τῶν κόκκων τοῦ χαλαζίου καὶ ὅπως ὑπολογίζεται ποῖον εἶναι συμφερότερον (οἰκονομικῶς καὶ χημικῶς), ἡ χρησιμοποίησις καλῆς ποιότητος ἄμμου ἢ καθαροῦ χαλαζίου, δεδομένου ὅτι πρέπει νὰ ἔχωμεν παραλλήλως πρὸς τὴν καλὴν ποιότητα ὑάλου καὶ καλὴν καὶ οἰκονομικὴν ἀπόδοσιν τῆς θερμαντικῆς πορείας τοῦ λειτουργοῦντος κλιβάνου.

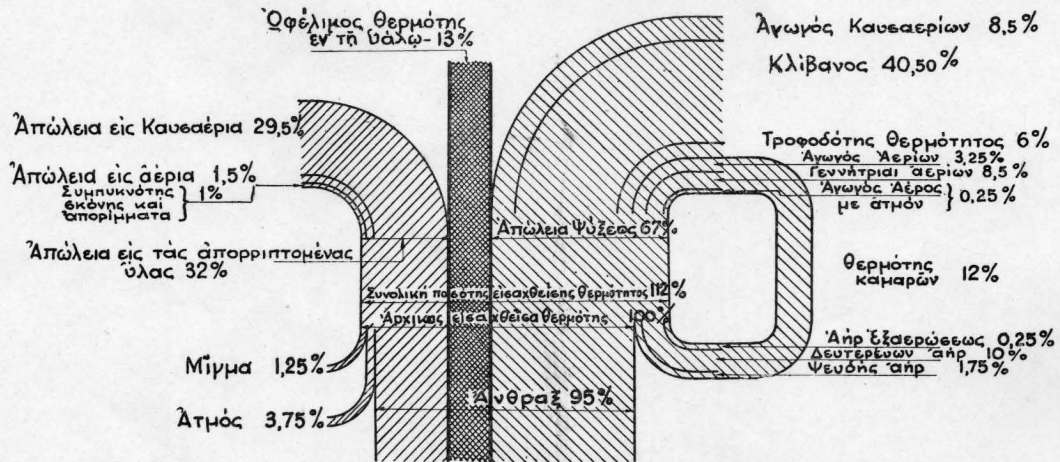
Τέλος διὰ νὰ κατανοηθοῦν καλῶς τὰ ἀνωτέρω ἀναφερόμενα, δηλαδή περὶ τίνων θερμότητων συγκεκριμένως γίνεται λόγος, παρουσιάζομεν τὸ παραπλεύρως σχεδίου μὲ γενικὸν διάγραμμα διανομῆς ὅλης τῆς θερμότητος ἐντὸς μιᾶς ὑποθετικῆς ἐν λειτουργίᾳ ἐγκαταστάσεως κλιβάνων τήξεως ὑάλου ὑαλοπινάκων, εἰς ὃ ἐνδείκνυνται καταφανῶς αἱ ροαὶ τῆς θερμότητος ποσοτικῶς ἐπὶ τοῖς ἑκατόν. Εἰς τὸ ἐν λόγω διάγραμμα φαίνεται, ὅτι ἐκ τοῦ συνολικοῦ ποσοῦ τῆς θερμότητος μόνον 12.5 - 13.5% (περίπου 13%) ἐξ αὐτῆς (δηλαδή ἡ μεσαία διπλῶς κεχαραγμένη κατακόρυφος στήλη) ἀποδεικνύεται ὅτι εἶναι χρήσιμος διὰ τὴν πλήρη τῆξιν τῆς ὑάλου, ἐνῶ ἡ ὑπόλοιπος θερμότης καταναλίσκεται εἰς ἀναποφεύκτους ἀπωλείας, τὰς ὁποίας δυνάμεθα διαφοροτρόπως νὰ περιορίσωμεν χρησιμοποιοῦντες μέρος τῆς ὑπολοίπου αὐτῆς θερμότητος τῶν καυσαερίων εἰς ἐγκαταστάσεις ἀτμολεβήτων, ξηραντηρίων, στεγνωτηρίων καὶ ἄλλων συναφῶν τοιούτων, ὡς συνήθως ἐφαρμόζομεν εἰς διάφορα ἐργοστάσια.

ZUSAMMENFASSUNG

Vom thermomechanischen Standpunkt aus, ist schon die Wärmebilanz und Verteilung des Wärmeflusses, von verschiedenen Forschern eingehend studiert worden. Aber von thermochemischer Seite ist die Bezeichnung des nützlichen Wärmeprozentatzes noch nicht klar dargelegt worden und dieses Gebiet wollen wir eingehend untersuchen.

*] Βλέπε Χημικά Χρονικά Β' 1937 φύλ. 12 «Ἐπίδρασις τῆς ποιότητος τοῦ χαλαζίου καὶ τῆς ἀναλογίας τῶν κόκκων τῶν συστατικῶν κατὰ τὴν τῆξιν τῆς παραγομένης ὑάλου».

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ ΜΙΑΣ ΥΠΟΘΕΤΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ ΚΛΙΒΑΝΟΥ ΤΗΘΕΩΣ
ΥΑΛΟΥ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ. ΡΟΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ



Die Grundlagen der Berechnung bilden die Art des Glases, seine chemische Zusammensetzung (Analysen), die Produktionsfähigkeit des Ofens, die höchste Schmelztemperatur des Ofens, die niedrigste Temperatur der Brenngase, die Berechnung der Strahlungswärme der im Gemenge enthaltenen Feuchtigkeit, die Berechnung der nötigen Wärme zur Erwärmung des Gemenges und der Glasscherben bis zur Schmelztemperatur, die Berechnung der Zersetzungswärme der Karbonaten und Sulfaten des Gemenges, die Wärmeberechnung der Zersetzungsprodukte des Gemenges, die Berechnung der Wärme, die das Gemenge mit sich

in dem Ofen bringt, der Bildungswärme der Silikate. Das Resultat aller diesen Berechnungen ist die Feststellung der für die Glasbildung aus den Rohstoffen nötigen Wärmemenge und zwar für 1 qm. Glasmasse.

Ausserdem es wird klar dargelegt dass die Zahl der für die Bildung eines Kgs. Glases nötigen Kalorien von der Form der angewandten Hauptrohstoffe abhängig ist, d. h. ob sie krystallinisch, amorph, rein sind oder Beimengungen von Fremdstoffen enthalten.

Aus den oben erwähnten Faktoren hängt die nötige Wärmemenge für die Glasbildung ab, sowie auch der Gang des Ofens.