

Τρίτον χρεωστοῦμεν εἰς τοὺς Ἑλληνας τὴν ἐπιστήμην. Οἱ Ἑλληνες πρῶτοι ὠδήγησαν τὸν ἄνθρωπον εἰς τὴν τάσιν καὶ ἐπιθυμίαν τῆς γνώσεως τ. ἔ. εἰς τὴν πνευματικὴν σύλληψιν τοῦ κόσμου τῶν φαινομένων καὶ τῶν σχέσεων αὐτῶν πρὸς ἄλληλα. Δύο μεγάλοι Ἑλληνες ἐφεῦρον τὴν ἐπιστήμην, ὁ Πλάτων καὶ ὁ Ἀριστοτέλης, καὶ μέχρι τῆς σήμερον ὁ κόσμος εἶναι ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῶν δύο αὐτῶν ἀνδρῶν.

Τέταρτον ὁ ἑλληνισμὸς ἔδειξεν εἰς τὸν Χριστιανισμὸν τὴν ὁδὸν πρὸς τὴν παγκόσμιον Θρησκείαν καὶ συνεδέθη στενωτάτα πρὸς αὐτὸν εἰς ἐνότητα ἀδιάλυτον. Μετὰ τὴν ἐξαφάνισιν τοῦ ἑλληνισμοῦ κατὰ τὸ 1922 ἐκ τῆς Μικρᾶς Ἀσίας, ὑπάρχει πλέον κρίσις τοῦ Χριστιανισμοῦ ἐν τῇ Ἀνατολῇ. Ἐὰν ὁ πεπολιτισμένος χριστιανικὸς κόσμος θέλῃ νὰ ὑποστηρίξῃ τὸν πολιτισμὸν ἐν τῇ προσθίᾳ Ἀνατολῇ, πρέπει νὰ ὑποστηρίξῃ τὰς Ἐκκλησίας τῆς Ἀνατολῆς, τῶν ὁποίων αἱ καρδίαι πάλλουσιν διὰ τὴν Ἑλλάδα. Διότι αἱ Ἐκκλησίαι αὗται εἶναι αἱ ἐκπρόσωποι τοῦ ἑλληνισμοῦ, καὶ αἱ τύχαι τοῦ ἑλληνισμοῦ πρέπει νὰ θεωροῦνται καὶ ὡς αἱ τύχαι τῶν λαῶν τῆς Δύσεως.

**ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑ.—Über Bildung und Verteilung der Salzböden im Bezirk der Ebene von Saloniki\*** von **N. Liatsikas**. Ἀνεκρινώθη ὑπὸ κ. Κ. Ζέγγελι.

Über das Vorkommen von Salzböden im Bezirk der Ebene von Saloniki habe ich bereits hingewiesen<sup>1</sup> und auch über die Zusammensetzung zweier Bodenprofile eines salinen und eines desalinisierten Alkalibodens mitgeteilt<sup>2</sup>.

Saline oder salzführende (nach der von Sigmond<sup>3</sup> angewendeten Terminologie) und salinisierte Alkaliböden kommen hauptsächlich in der Aluvialebene von Saloniki und im aluvialen Axios-Tal vor, während desalinisierte und degradierte Alkaliböden auf den umgebenden dilluvialen und tertiären Anhöhen vorkommen. Auffallend ist hier also die Abhängigkeit der verschiedenen Salzbodenvarietäten von den topographischen und damit von den hydrographischen Verhältnissen des Gebietes.

Im aluvialen Bereich der Hauptebene und des Axios-Tales wird in der trockenen Jahresperiode der kapillare Anstieg der Salze aus dem hohen

\* Ν. ΛΙΑΤΣΙΚΑ. — Περὶ τοῦ σχηματισμοῦ καὶ τῆς διανομῆς τῶν ἀλατούχων ἐδαφῶν τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης.

<sup>1</sup> Ν. ΛΙΑΤΣΙΚΑΣ. Salzböden-Vorkommen auf den braunen Steppenböden der thessalischen Ebene. *Praktika de l'Académie d'Athènes*, 8, 1933, S. 185.

<sup>2</sup> Ν. ΛΙΑΤΣΙΚΑΣ. Die Verbreitung der Bodentypen in Griechenland. *Bodenkundliche Forschungen*, Bd. IV, (1935) No 4.

<sup>3</sup> A. von Sigmond, in Blanck's Handbuch der Bodenlehre, Bd. 3, 1930.

salzhaltigen Grundwasserstand begünstigt und die Salze blühen auf den obersten Bodenschichten auf. So entstehen die saline- und salinisierte Alkaliböden; erstere dort, wo die Konzentration der Bodensalze schwach ist, letztere besonders an den Reliefdepressionen und als Strandbildungen wegen der starken Salzanhäufung, die Alkalinisationsprozesse des adsorbierenden Bodenkomplexes hervorruft.

Die Herkunft der Salze der aluvialen Hauptebene ist hauptsächlich der ehemaligen Überschwemmung dieses Areals mit Meereswasser zuzuschreiben; die Ebene verdankt ihre Entstehung den Delta-Anschwemmungen; sie war sogar in historischen Zeiten teilweise vom Meereswasser überflutet; auch haben auf dieser Ebene ausgeführte Bohrungen in den tieferen Schichten eine rezente Meeresfauna erwiesen. Ebenfalls weist die Zusammensetzung der wasserlöslichen Salze des Bodens eine Ähnlichkeit mit der chemischen Zusammensetzung des Meereswassers auf. Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung der Bodensalze aus der des Meereswassers, sind auf sekundäre Reaktionen zwischen Bodenlösung und adsorbierende Bodenkomplexe zurückzuführen. Ausserdem spielen wohl bei der Bildung der Salze im allgemeinen Verwitterungsprozesse und vermutlich auch Gasexhalationen eine Rolle, wohl wegen der jungtertiären bzw. dilluvialen tektonischen Zerstörung des Gebietes. In der Hauptsache aber handelt es sich hierbei um typische litorale Salzböden, wie diejenigen, die in den Flussdeltas des Mittelmeergebietes, also Ägyptens, Spaniens, Frankreichs etc. vorkommen.

Desalinisierte und degradierte Alkaliböden kommen auf den dilluvialen und tertiären Anhöhen der Umgebung vor. Diese Böden müssen als Entwicklungsphasen von früher dort vorhandenen Salinen und Salinealkaliböden aufgefasst werden. Philippson<sup>1</sup> weist auf eine Hebung am Ende des Pliozäns und im Dilluvium der jungtertiären Ablagerungen, auf welchen die desalinierten und degradierten Alkaliböden auftreten. Es kann also hier angenommen werden, dass sich bei dem damaligen hohen Grundwasserstand und dem herrschenden trockenwarmen Klima saline- und salinisierte Alkaliböden gebildet haben. Aber infolge der Hebungen der jungtertiären Ablagerungen, hat sich der Grundwasserstand gesenkt und mit dieser Senkung des Grundwasserstandes ist die Auswaschung der ehemaligen Salzböden und die Entstehung der heute auftretenden desalinierten und

<sup>1</sup> A. PHILIPPSON. Beiträge zur Morphologie Griechenlands, Stuttgart, 1930.

degradierten Alkaliböden verbunden. Das Vorhandensein dieser Salzböden-varietäten wurde sowohl durch die morphologische Ausbildung der Bodenprofile als auch durch analytische Daten belegt.

Indem ich nun ganz allgemein die Verteilung der Salzböden der Umgebung von Saloniki in Erwägung ziehe, möchte ich auf das Vorhandensein eines Bodenprofils hinweisen, welches ich vom östlichen Ufer des Amatovon Sees entnommen habe; dieser See ist in den letzten Jahren zur landwirtschaftlichen Ausnutzung entwässert worden. Auf diesem Ufer entlang verbreitet sich eine Zone sehr unfruchtbaren Alkalibodens; fleckenweise ist dieser Boden ganz kahl; aus einem solchen Fleck wurde nachfolgendes Bodenprofil entnommen und zwar:

0—20 cm: Sandiger Boden hellgrauer Farbe, hart, zerbricht in Bröckel.

20—40 cm: Ebenfalls steinharter sandiger Boden (schwer mit den Hacken durchzugraben) von etwas dunklerer grauer Farbe als bei 0—20 cm, und ziemlich scharf angedeuteter prismatischer Struktur. Zerbricht in Bröckel, die mit Löchern bis 2 mm gross durchlocht sind.

Im ganzen Profil sind auch eckige bis schwach abgerundete Kieselsteine dazwischen. Die Zusammensetzung des Profils ist wie folgt:

TABELLE I.—Wasserlösliche Salze ‰

	0—20 cm	20—40 cm
KCl	0,0320	0,0298
NaCl	0,4276	0,3390
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,1240	— —
CaSO <sub>4</sub>	0,0455	0,0120
MgSO <sub>4</sub>	0,1618	0,0427
CaCl <sub>2</sub>	— —	0,0300
	0,7909	0,4535

Tiefe	Zusammensetzung der Komplexsättigung in Milli-Aequivalente								Zusammensetzung der sorbierten Basen in ‰ S				P <sub>H</sub> in		CaCO <sub>3</sub> ‰
	Ca	Mg	K	Na	S	T-S	T	V	Ca	Mg	K	Na	H <sub>2</sub> O	KCl	
0-20	1,08	3,55	0,25	0,94	5,82	1,40	7,22	80,60	18,55	61,00	4,30	16,15	6,2	5,8	0
20-40	1,67	3,40	0,42	1,84	7,33	1,20	8,53	85,93	22,78	46,39	5,73	25,16	6,7	6,1	0

Die Analyse der austauschbaren Kationen erfolgte nach der von Vageler<sup>1</sup> vorgeschriebenen Methode.

<sup>1</sup> P. VAGELER. Der Kationen- und Wasserhaushalt des Mineralbodens, Berlin, 1932.

Vergleichende Analysen, die im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt von Th. Mourabas und mir nach den Methoden von Vageler und Kelley<sup>1</sup> aus griechischen Böden gemacht wurden und über welche wir später berichten werden, lassen eine ziemlich befriedigende Übereinstimmung der S Werte nach beiden Methoden erkennen, indem die prozentuale Beteiligung der einzelnen Kationen im Komplexbau übereinstimmt: Nur die S Werte nach Vageler fallen fast immer etwas kleiner aus, als die nach der Methode von Kelley. Im vorliegenden Falle wurde der T—S Wert nach Vageler mit Kalziumazetat bestimmt und die Messungen der p<sub>H</sub> Werte mit dem Reaktometer von Kühn. Als Indikatoren wurden Bromthymolblau und Methylrot, sowie auch Komplex I benutzt.

Aus den p<sub>H</sub> — Messungen in H<sub>2</sub>O geht hervor, dass der Boden der Tabelle I eine schwachsaure Reaktion aufweist und, dass er auch austauschsauer ist. Aus der Bestimmung des V Wertes nach der Methode von Vageler ist weiter anzunehmen, dass der schwachsaure Charakter des Bodens mit dem Vorhandensein von sorbierten H Ionen im adsorbierenden Bodenkomplex in Zusammenhang steht. Dabei hat aber der Boden entschieden den Charakter eines Alkalibodens, weil die einwertigen Kationen hohe Werte (20,45% bzw. 30,88%) der prozentualen Zusammensetzung des S Wertes erreichen. Bekanntlich deuten aber saure Reaktionen und Ungesättigkeit der Alkaliböden auf Degradationsprozesse, die nach Sigmond<sup>2</sup> bei fortschreitender Auslaugung von desalinierten Alkaliböden in Erscheinung treten können. Im vorliegenden Falle treten jedoch die sauren p<sub>H</sub> Werte und die Ungesättigkeit des Bodens bei einem Boden mit 0,79% bzw. 0,45% Salzgehalt auf, welcher also reich an wasserlöslichen Salzen ist.

Es kann infolgedessen im vorliegenden Falle angenommen werden, entweder, dass es sich um eine Ablagerung von Bodenmaterial saurer Reaktion handelt, welches sekundär mit wasserlöslichen Salzen durchgetränkt wurde, oder, dass es sich um eine sekundäre Salinisation eines früher schwach degradierten Alkalibodens handelt, bei welcher aber der Boden seine Degradationsmerkmale beibehalten hat. Letzteres ist mehr wahrscheinlich, weil der Boden eine noch erhaltene prismatische Struktur aufweist, die ein Überrest des Überganges vom Desalinations- zum Degradations Stadium

<sup>1</sup> WALTER P. KELLEY. University of California Publications, The Agricultural Experiment Station of the College of Agriculture. Technical Paper, Nr. 15. Sept. 1924.

<sup>2</sup> l. c.

darstellt. Eine solche Struktur wäre im Falle einer sekundären Salinisation eines Bodenmaterials saurer Reaktion schwer erklärlich und zwar weil bei dem hohen Prozentgehalt an wasserlöslichen Salzen mehr eine koagolierende Wirkung der Elektrolyten die Übermacht haben dürfte, welche die Bildung von strukturförmigen Alkaliböden nicht als Folge haben könnte. So kommt z.B. bei hohem Elektrolytgehalt auf die Salzböden der Aluvialebene, die mit Bestimmtheit als mit Salzen durchtränkte Bodenablagerungen nicht degradiertem Bodenmaterials zu verstehen sind, keine prismatische Struktur vor, im Gegensatz zum beschriebenen Boden, abgesehen von Fällen, wo der Alkalinisationsgrad des Bodenkomplexes sehr grosse Werte erreicht. Ebenfalls fand ich bei zahlreichen Bestimmungen des  $p_H$  Wertes niemals eine schwachsaure Reaktion in den salinen Alkaliböden der Aluvialebene vor. Der beschriebene Boden hat einen ganz beschränkten lokalen Charakter, doch ist bei mehreren Bodenproben an dieser Stelle der schwachsaure Reaktionscharakter des Bodens immer festgestellt worden. Am gleichen Ufer des Amatovon Sees und dort, wo der Boden  $CaCO_3$ -haltig ist, zeigt er dagegen eine starkkalkalische (über  $p_H$  gleich 9) Reaktion. Ich möchte hierbei auch nicht unerwähnt lassen, dass im beschriebenen Boden der Mg-Gehalt des adsorbierenden Bodenkomplexes ungewöhnlich hohe Werte (61% bis 46,39% vom S) erreicht, was auch an anderen Bodenproben dieser Umgebung festgestellt worden ist. Mg hat das Übergewicht im Komplexbau auch in griechischen Waldböden auf Serpentinesteinen, sodass man diese Böden eher als Mg-Böden bezeichnen müsste.

An der bereits entwässerten Ebene von Saloniki und auf den umgebenden Anhöhen, wo die obenerwähnten Alkaliböden-Varietäten auftreten, müssen detaillierte bodenkundliche Aufnahmen gemacht werden, die zur Klärung des genetischen Problems der Alkalibodenbildung in diesem Gebiete beitragen könnten und ausserdem würden sie für die von der griechischen Regierung in Plan genommene Trockenlegung und Melioration des Gebietes von grosser landwirtschaftlicher Bedeutung sein.

Das Nichtbeachten der Tatsache, dass im Gebiete der Ebene von Saloniki Alkaliböden vorkommen, könnte bei der jetzt beabsichtigten Bewässerung des Gebietes zu Fehlgriffen führen, die nicht leicht wieder gut zu machen wären.

## ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ συγγραφεὺς πραγματεύεται τὴν γένεσιν καὶ τὴν ἐξάπλωσιν τῶν διαφόρων εἰδῶν ἀλατούχων ἔδαφῶν τῶν ἀπαντώντων εἰς τὴν πεδιάδα τῆς Θεσσαλονίκης, ἤτοι ἀλατούχων, ἀλατούχων ἀλκαλικῶν, ἀφαλατιζομένων ἀλκαλικῶν καὶ ἀπαλκαλιωμένων ἀλκαλικῶν ἔδαφῶν. Ἀποδίδει τὴν γένεσιν τῶν ἀλατούχων καὶ τῶν ἀλατούχων ἀλκαλικῶν ἔδαφῶν τῆς ἀλουβιακῆς πεδιάδος κυρίως εἰς παλαιότεραν κατάκλυσιν τῆς πεδιάδος ταύτης ὑπὸ τῆς θαλάσσης. Τὴν ἐξάπλωσιν ἀφαλατιζομένων καὶ ἀπαλκαλιωμένων ἀλκαλικῶν ἔδαφῶν ἐπὶ τῶν περιβαλόντων τὴν πεδιάδα διλουβιακῶν καὶ τριτογενῶν σχηματισμῶν ἀποδίδει εἰς ἐπελθοῦσαν, λόγῳ τεκτονικῶν κινήσεων τῆς περιοχῆς, ταπεινώσιν τῆς στάθμης τοῦ ἔδαφικοῦ ὑδροφόρου ὀρίζοντος. Δίδει τὴν ἀνάλυσιν τομῆς ἀλκαλικῶν ἔδαφους μὲ ὄξινον ἀντίδρασιν, θεωρῶν τοῦτο ὡς ἀπαλκαλιωμένον ἔδαφος, ὑποστὰν δευτερογενῆ ἐναλάτισιν. Τέλος διατυπώνει τὴν γνώμην ὅτι κατὰ τὴν σχεδιαζομένην ἄρδυσιν τῆς ἐκτάσεως πρέπει νὰ ληφθῆ ὑπ' ὄψει σοβαρῶς ἡ παρουσία τῶν ἀλατούχων ἔδαφῶν ἐν τῇ περιοχῇ ταύτῃ διὰ νὰ μὴ γίνωσι λάθη μὲ σοβαρὰς οἰκονομικὰς συνεπείας.

ΕΛΛΗΝΟΛΟΓΙΚΟΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΝ  
ΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

**ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.** — Περὶ διμεταλλισμοῦ καὶ περὶ μορφῶν καταναγκαστικῆς νομισματικῆς κυκλοφορίας παρ' ἀρχαίοις καὶ ἰδίᾳ τοῖς Ἑλλήσι\*, ὑπὸ Κωνσταντίνου Χρ. Βουρνάζου. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Γ. Μπαλῆ.

α' — Τὸ νομισματικὸν σύστημα τῶν ἀρχαίων λαῶν, φέρ' εἰπεῖν, Σημιτῶν, Αἰγυπτίων, Φοινίκων, Ἑλλήνων, Ρωμαίων, ὡς ἐπὶ τὰ πολλά, δὲν ἔχει τελείως ἐξιχνιασθῆ καὶ διερευνηθῆ, πολλαχοῦ δὲ καὶ παρὰ πλείστοις οἰκονομολόγοις καὶ νομισματολόγοις θεωρεῖται ἔτι καὶ σήμερον ἀσαφὲς ἢ συνεσκοτισμένον.

Πολὺ μᾶλλον, ἐθεωρήθη παρὰ τῶν οἰκονομολόγων ἐν γένει ἄγνωστος ὁ θεσμὸς τῆς καταναγκαστικῆς κυκλοφορίας παρ' ἀρχαίοις, ἀποδιδόμενος συνήθως εἰς δημιουργικὴν ἐφεύρεσιν τῶν Σινῶν ἐπινοησάντων τὸ χάρτινον νόμισμα, ὅπερ ἐπεκλήθη Φέι-Τσιὲν ἤτοι ἱπτάμενον νόμισμα(!) κατὰ τὴν 9<sup>ην</sup> ἑκατονταετηρίδα.

Οὕτως οἱ ἱστοριοδίφαι οἰκονομολόγοι δὲν παρέσχον σοβαρὰν συμβολήν, ἰδίᾳ ὡς πρὸς τὸ νομισματικὸν καθεστὸς τῶν ἀρχαίων Ἑβραίων καὶ Ἑλλήνων, ἐξικνούμενοι μέχρι τοῦ σημείου, ἔνθεν μὲν νὰ ἀποδέχωνται ὅτι τὰ ἐκ τῶν δύο πολυτίμων μετᾶλλων νομίσματα, προελθόντα κυρίως ἀπὸ τῆς προοδευτικῆς ἀνεξίξεως τῆς Ἰωνικῆς φυλῆς, δὲν ἦσαν εὐχρηστα παρ' αὐτοῖς, ἐπικρατούσης ὡς τὰ πολλά, τῆς κυκλοφορίας

\* CONST. CH. VOURNASOS. — Du bimétallisme et du Cours-forcé dans la Grèce-antique.