

ΕΛΛΗΦΟΛΟΓΙΑ.—**Karte der Salzbodenverbreitung in der Umgebung von Saloniki\***, N. Liatsikas. Ἀνεκρινώθη ὑπὸ κ. Κ. Ζέγγελη.

Über Bildung und Verbreitung der Salzböden im Bezirk der Ebene von Saloniki verweise ich auch auf meine diesbezügliche Arbeit<sup>1</sup>. Im Verfolg gebe ich nun eine Bodenkarte des Gebietes unter Maßstab 1:200000. Auf dieser Karte habe ich den Teil der Umgebung von Saloniki berücksichtigt, auf welchem unter anderem, auch Alkaliböden vorkommen. Ich unterscheide, auch diesmal die Terminologie Sigmonds<sup>2</sup> folgend, nachstehende Salzbodenvarietäten: saline oder salzführende Böden, salinisierte Alkaliböden, desalinisierte und degradierte Alkaliböden.

Zu den *salinen oder salzführenden Böden* gehören: erstens die aus der Entwässerung entstandenen meist stark humosen Böden der Seeegründe von Jannitsa, Artzan, Amatovon und ihrer Sümpfe, zweitens die sandigen und lehmigen Böden, die in der Alluvialebene und im alluvialen Axios-Tal vorkommen.

Diese zwei Kategorien von salinen oder salzführenden Böden sind auf der Karte mit verschiedener Signatur bezeichnet worden.

Zu den *salinisierten Alkaliböden* gehören sandige und lehmige Böden, welche in der alluvialen Hauptebene und im alluvialen Axios-Tal vorkommen; diese kommen meist an den schwachen Reliefdepressionen und auch als Strandbildungen, infolge des hohen salzhaltigen Grundwasserstandes, vor. Ebenfalls zu den salinisierten Alkaliböden gehören die sumpfigen Böden, die im Bereich des Axios-Ausflusses auftreten; auf der Karte sind diese sumpfigen Böden mit eigener Signatur bezeichnet worden.

Zu den *desalinisierten und degradierten Böden* gehören sandige und lehmige Böden, deren Verbreitungsareal sich hauptsächlich auf den diluvialen und tertiären Ablagerungen befindet, die rechts der von Karassuli nach Saloniki führenden Bahnlinie vorkommen. Die desalinisierten und degradierten Alkaliböden sind infolge der Kleinheit des Masstabes und mangels genügender Untersuchung des Gebietes, auf der Karte nicht von einander unterscheiden worden, sondern sie sind mit gleicher Signatur

\* Ν. ΛΙΑΤΣΙΚΑ.—Χάρτης διανομῆς τῶν ἀλατούχων ἐδαφῶν εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Θεσσαλονίκης.

<sup>1</sup> Ν. ΛΙΑΤΣΙΚΑΣ, Über Bildung und Verbreitung der Salzböden im Bezirk der Ebene v. Saloniki, *Prakt. de l'Acad. d'Athènes*, 1936, Vol. 11 Fasc. 4.

<sup>2</sup> Α. V. SIGMOND, in Blancks Handbuch der Bodenlehre, 3, 1930.

bezeichnet. In einer Arbeit von Katakuzinos<sup>1</sup> über die Salzböden in der Umgebung vom Dorfe Iglis, werden besonders desalinisierte und degradierte Alkalibodenvarietäten behandelt.

Ausser der obenerwähnten Salzböden sind noch die im Bereich des kartierten Gebietes auftretenden Steppenböden zu nennen; sie kommen ebenfalls auf tertiären und diluvialen Ablagerungen der Umgebung vor. Diese Steppenböden dürften nicht als typische Steppenböden betrachtet werden, wie ich es auch für sämtliche griechische Steppenbödenvorkommen halte<sup>2</sup>. Im Gebiet der Steppenböden und der desalinisierten und degradierten Alkaliböden kommen stellenweise auch Rendzinaböden vor, die aber auf der Karte nicht berücksichtigt worden sind, da der Zweck der von mir ausgeführten Arbeiten in diesem Gebiet hauptsächlich das Studium der Salzböden der Alluvial-Ebene war. Aus demselben Grunde kann die Abgrenzung der Steppenböden von den desalinisierten und degradierten Alkaliböden auf der Karte nicht als endgültig betrachtet werden. Im kartierten Areal, ganz im Norden, kommt auch ein Stückchen Steinboden auf phyllitischem Gestein vor.

Bezüglich der Alkaliböden möchte ich noch folgende Bemerkungen machen:

Zur Trennung der salinen von den salinisierten Alkaliböden ist das Aussehen der natürlichen Flora von grossem Wert für die Kartierung gewesen. Ebenfalls hat der tragbare Apparat von Kühn zur Bestimmung der  $p_H$ -Werte grosse Dienste geleistet. Das gleiche gilt auch für die Trennung der Steppenböden von den desalinisierten und degradierten Salzböden.

Im Bereich der salinen Böden kommen auch fleckenweise salinisierte Alkaliböden, oder es kommen auch saline Böden in den salinisierten Alkaliböden vor, die ich aber, wegen der Kleinheit des Masstabs, in dieser Karte nicht eintragen konnte.

Solche Fälle gibt Papoutsopoulos<sup>3</sup> in einer Arbeit über die Böden der Umgebung vom Dorfe Sindos an. In grossen Linien ist aber die Abgren-

<sup>1</sup> Δ. ΚΑΤΑΚΟΥΖΗΝΟΥ, 'Εδαφολογικαὶ ἔρευναὶ ἐν Μακεδονίᾳ, ἀνατύπωσις ἐκ τῆς Ἑλλ. Ἀμπελοποιίας καὶ Οἰνολογίας, Ἀθῆναι, 1933.

<sup>2</sup> Ν. ΛΙΑΤΣΙΚΑΣ, die Verbreitung der Bodentypen in Griechenland, Bodenkundliche Forschungen, 4, 1935, N° 4.

<sup>3</sup> Ι. ΠΑΠΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΥ, 'Εδαφολογικὴ ἔρευνα ἐν τῇ περιοχῇ Σίνδου (Τεκελή) Μακεδονίας, Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, 8, σ. 348, 1933.

zung zwischen salinen und salinisierten Alkaliböden so, wie sie auf der Karte eingetragen ist und möge dieses, mangels anderer bezüglichlicher detaillierter Arbeiten, von Wert sein, für die jetzt beabsichtigte Bewässerung und Melioration des Gebietes.

Durch die Entwässerungsarbeiten des ganzen Alluvialgebietes rechnete die Foundation Gesellschaft, die die Ausführung der Entwässerungsarbeiten übernommen hatte ca. 118.000 Hektar landwirtschaftliches Land zu gewinnen und zwar wollte sie aus der Trockenlegung des Sees ca. 44.000 Hektar neues Land gewinnen und von den übrigen Entwässerungsarbeiten 74.000 Hektar, die grösstenteils den Überschwemmungen ausgesetzt waren und die nunmehr durch Dammbauten geschützt sind. Ganossis<sup>1</sup> rechnet nun das trockengelegte Land auf 30.000 Hektar und das durch Dammbauten geschützte auf 70.000 Hektar. Aus dem ganzen entwässerten und geschützten Land sind nach meiner Berechnung rund 23.000 Hektar, die die salinisierte Alkaliböden dieser Umgebung ausmachen und welche unfruchtbares Land sein werden; diese Böden haben einen hohen Salzgehalt (besonders NaCl-haltig) und weisen einen verhältnismässig hohen Alkalinisationsgrad des adsorbierenden Bodenkomplexes auf. Hier muss man wohl mit Auswaschung der Salze und Einwirkung chemischer Meliorationsmittel vorarbeiten, um fruchtbares Land herauszubekommen. In Anbetracht aber dessen, dass keine genügende Menge Wassers zur Bewässerung des Gebietes verfügbar ist<sup>2</sup> und, dass die Dränung, besonders für die Alkaliböden, die nahe dem Meeresufer vorkommen, auf natürlichem Wege nicht erfolgen kann, muss man die Hoffnung auf Melioration letzterer (rund 10.000 Hektar) Böden aufgeben.

Man muss hier mit Futterpflanzen, die auf Na-haltigen Böden gedeihen, das Land auszunützen versuchen. Die Böden, die aus den Seen entstanden sind, weisen nach den Analysen, die im Laboratorium der griechischen Geologischen Landesanstalt ausgeführt wurden, einen Komplexbau neutraler Böden auf und bedürfen infolgedessen keiner Melioration mit Kalziumsalzen; von den wasserlöslichen Salzen, die in diesen Böden meist in kleinen Mengen enthalten sind, überwiegen Sulfate (meist Kalziumsulfat).

<sup>1</sup> Β. ΓΑΝΩΣΗ. Αί αποκαλυφθεῖσαι καὶ ἀποκαλυφθησόμεναι γαῖαι Ἀματόβου, Ἀρτζάν, Λουδία καὶ Γιαννιτσῶν, Ἐκδόσεις Ἀνωτάτου Οἰκονομικοῦ Συμβουλίου, 12, σ. 59, Ἀθήναι, 1935.

<sup>2</sup> Β. ΓΑΝΩΣΗΣ, Τὰ ἀρδευτικά ἔργα τῆς πεδιάδος Θεσσαλονίκης, Δελτίον Ἀγροικῆς Τραπέζης τῆς Ἑλλάδος, 1, Τεύχος Ι, σ. 69, Ἀθήναι, 1936.

fat); stellenweise (z. B. im Jannitsa-See westlich vom Dorfe Sorbas) treten auch Böden auf, deren Alkalinisationsgrad im Komplexbau rund 15% vom S erreicht, ihre Verbreitung ist aber sehr beschränkt. An solche Stellen, die auch NaCl-haltig sind, habe ich nach der Entwässerung des Jannitsa-Sees Salzpflanzen wie *Salsola-Soda* und *Salsola-Kali* vorgefunden.

Auf das ganze trockengelegte Land muss man bei der geplanten Bewässerung für eine gute Dränung des Bodens Sorge tragen, um sekundäre Salinisationsprozesse vorzubeugen, was auch für die tiefer liegenden schwachsalinisierten Böden der Alluvialebene gelten dürfte. Ich schliesse diese Mitteilung ab und gebe nicht die zahlreichen analytischen Daten von Bodenprofilen dieser Gegend an; behalte mir aber vor, dieselben in einer grösseren künftigen Arbeit zu veröffentlichen.

BODENKUNDLICHES LABORATORIUM  
DER GRIECHISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

#### ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ συγγραφεὺς δίδει χάρτην ὑπὸ κλίμακα 1 : 200.000 τοῦ Τμήματος τῆς Πεδιάδος τῆς Θεσσαλονίκης ἐν τῷ ὁποίῳ ἐκτὸς ἄλλων ἐδαφῶν ἐμφανίζονται καὶ ἀλκαλικά τοιαῦτα. Ἀναβιβάζει εἰς 23.000 ἑκτάρια τὰ ἀλατοῦχα ἀλκαλικά ἐδάφη τῆς περιοχῆς ἐπὶ τοῦ συνόλου τῶν ὑπὸ τῆς Ἑταιρείας Foundation ἀποκαλυφθεισῶν καὶ προστατευθεισῶν γαιῶν. Διὰ τὴν βελτίωσιν τῶν ἐδαφῶν τούτων ἀπαιτεῖται ἀπόπλυσις τῶν ἀλάτων καὶ ἐπέμβασις μὲ χημικὰ μέσα. Λόγω ὅμως τῆς ἐλλείψεως ἐπαρκῶν ποσοτήτων ὕδατος δι' ἄρδουσιν, ἰδίᾳ διὰ τὰ παραλιακὰ ἀλκαλικά ἐδάφη δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ὑπολογίζῃ τις εἰς ἐπιτυχῆ τῶν βελτίωσιν, καθόσον ἐκτὸς τοῦ ὕδατος ἐλλεῖπει καὶ ἡ ἀναγκαῖα κλίσις τοῦ ἐδάφους διὰ τὴν ἐπιτυχῆ ἀποστράγγισιν αὐτοῦ δι' ἀποστραγγιστικῶν χανδάκων. Τὰ ἐδάφη ταῦτα πρέπει νὰ καλιεργηθῶσιν διὰ κτηνοτροφικῶν φυτῶν τὰ ὁποῖα δύνανται νὰ εὐδοκιμήσουν εἰς ἀλατοῦχα ἐδάφη. Ἡ σύστασις τῶν ἐδαφῶν τὰ ὁποῖα προῆλθον ἐκ τῶν ἀποξηρανθεισῶν λιμνῶν εἶναι τοιαύτη, ὥστε νὰ μὴ παρουσιάζηται ἀνάγκη βελτιώσεως αὐτῶν δι' ἀλάτων τοῦ ἀσβεστίου ἐκτὸς ἐλαχίστων ἐξαιρέσεων.

Διὰ τὰ ἀποκαλυφθέντα ἐδάφη καὶ διὰ τὰ τοπογραφικῶς χαμηλότερον κείμενα ἀσθενῶς ἀλατοῦχα ἐδάφη πρέπει νὰ ληφθῆ φροντίς κατὰ τὴν σχεδιαζομένην ἄρδουσιν διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τῆς ἀποστραγγίσεως πρὸς πρόληψιν φαινομένων δευτερογενεῶς ἐμπλουτισμοῦ τοῦ ἐδάφους δι' ἐπιβλαβῶν ἀλάτων. Ὁ συγγραφεὺς ἐπιφυλάσσεται νὰ δημοσιεύσῃ εἰς μελλοντικὴν ἐργασίαν ἀναλυτικὸν ὕλικὸν φυσικοχημικῶν ἐρευνῶν ἐπὶ τομῶν ἐδαφῶν τῆς ἐν λόγῳ περιοχῆς.

ΕΛΛΗΦΟΛΟΓΙΚΟΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΝ  
ΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ