

ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN DEM SALZGEHALT UND DEM TEMPERATURFAKTOR DES BODENS

Von: Z. WISCHÁN

Aus dem Klimatologischen Institut der Universität Szeged.

Es ist eine bekannte und zweifellose Tatsache, dass das Klima eine sehr bedeutende Rolle auf die Bodenbildung und Entwicklung ausübt. Die Gestaltung des Bodens geschieht unter dem Einfluss klimatischer Faktoren, so dieselben den Boden und seine physikalischen, chemischen Beschaffenheiten auch heute tief beeinflussen.

Bei den Klimafaktoren unterscheidet man dreierlei Wirkungen: Makro-, Mezo-, und Mikroklima-Wirkungen.

Es sind solche entscheidenden klimatischen Faktoren vom Standpunkt des Bodens, die die ausgedehnten Gebiete und Bodenarten zusammenhängender Zonen kennzeichnen. Die Verteilung des Niederschlages, die zeitliche Veränderung der Temperatur, zeigen die verschiedensten Abweichungen auch bei derselben klimatischen Zone, so dass dieselbe Bodenart in den verschiedensten Formen hervorkommt. Bei den örtlichen Bodenartenveränderungen haben die örtlichen klimatischen, sowie die mindesten Summen der mikroklimatischen Faktoren eine bedeutende Rolle. (Die tägliche Verteilung des Niederschlages, der tägliche Gang der Temperatur usw.)

Das Klima wird natürlich auch durch den Boden beeinflusst.

Es ist beim genetischen Studium der ökologischen Erzeugnisse und örtlichen Bodenarten die Untersuchung der klimatischen und mikroklimatischen Faktoren, sowie die gegenseitige Wirkung zwischen denen und dem Boden erwünscht.

Ohne Kenntnis der Prozesse in der Wärme- und Wasserspeicherung des Bodens als Substrat kann man die klimatischen Verhältnisse des oberirdischen Luftraumes und der Vegetation nur betrachten, die Ursachen werden uns aber nicht klar. Die entsprechenden mikroklimatischen Veränderungen hervorzurufen ist umso mehr unmöglich.

Im August des Jahres 1954 machte das Klimatologische Institut der Universität Szeged mikroklimatische Forschungen auf natronhaltigem Boden zu Békés, unter Leitung und mit den Methoden des Prof. R. Wagner. Diese Beobachtungen erstreckten sich neben den makroklimatischen Verhältnissen auf Temperatur, Luftfeuchtigkeit, auf die Verdunstung, sowie auf die Beobachtungen der Bodentemperatur.

Unsere Beobachtungen wurden 2, 5, 10 und 30 Zentimeter tief, stündlich, bei Tag und bei Nacht durchgeführt.

Wegen der Genauigkeit der Forschungen stellten wir Messungen bzgl. der Bodenfeuchtigkeit an.

Neben dem natronhaltigen Boden wählten wir auch Steppenboden von guter Art zur Messung, da Vergleiche und die Kontrollmessungen leicht durchzuführen sind.

Tauglich von mehreren Standpunkten zeigte sich die natronhaltige Weide Pejré, den Städten Gyula und Békéscsaba angrenzend.

Die Messungs-Angaben der auf dem Gebiet aufgestellten Stationen werde ich im folgenden auführen (Tabelle 1).

Tabelle 1.

Schicht-Benennung	Charakt. des Niveaus, Bezeichnung des Musters	pH	Gesamte-Salzgehalt	Soda	CaCO ₃	Bindungs-zahl von Arany	Feuchtig-keits-gehalt	Wasser-steigerung 5 Uhr 20 Uhr	
<i>Station 1.</i>									
0-2	Mausfarbig-alkalischer staubiger Sandboden								
2-12	grau-schwärzlicher, ausserordentlich massiv schlammiger und alkalischer Sandboden mit regelmässigen Säulenknöpfen	9.5	0.11	0.36	3.8	30	4.89	25	35
12-21	graulich-gelber dichter alkalischer Kotziegel	9.8	0.16	0.61	9.2	42	8.33	20	30
21-80	dunkel-braungelber dichter schlammiger lehmiger Sandboden	9.8	1.02	0.84	10	45		20	30
<i>Station 2.</i>									
0-10	wenig bräunliche, hellgraue Konstruktion von Feinsand	8.1	0.02	0.03	4.5	41	6.34	225	500
10-30	hellfarbiger, dichter Feinsand	8.5	0.02	0.07	8.7	34	15.16	200	370
30-75	bräunlich-gelber, feuchterer, schlammiger Sandboden	8.6	0.02	0.08	13.7	40		200	370
<i>Station 3.</i>									
0-7	staubig-mausfarbiger, an Wurzelgewebe reicher, alkalisch-sandiger Lehm-boden	8.0	0.07	0.02	—	65	5.14	190	360
7.15	heller-grauer alkalisch-schlammiger Sandboden von harten Säulen	9.5	0.30	0.24	1.16	31		—	30
15.30	wenig dichter, gelblicher, schlammiger Sandboden	9.7	0.80	0.52	4.5	36	11.73	—	22
30.85	schwärzlich-gelber, polyedrischer, schlammiger, lehmiger Sandboden	9.7	0.70	0.80	10.4	42		—	20

Die Stationen 1 und 3 zeigen sich alkalisch, während die Station 2 Steppenboden ist.

Station 1 Sodaboden, Solonez-Typ. Vegetation: *Camphorosmetum annuae*. Deckung: 80%, Pflanzenhöhe 10 Zentimeter.

Station 2 Natronhaltiger Unterboden, Steppenboden mit dünner Humusschicht. Vegetation: Zertretene *Achilleeto-Festucetum pseudovinae*. Deckung: 100%, Pflanzenhöhe 20 Zentimeter.

Station 3 Übergang zwischen alkalischem und Solonezboden. Vegetation: *Artemisieto — Festucetum Camphorosmetum annuae*. Deckung 80%, Pflanzenhöhe 20 Zentimeter.

Die Forschungen der Bodenkunde wurden mit der Hilfe des Prof. Miklós Aldobólyi Nagy durchgeführt, dessen Aufnahmen und laboratorische Erzeugnisse von den Untersuchungen uns zur Verfügung standen.

Für die Bearbeitung der pflanzengemeinschaftlichen Aufnahmen, sage ich dem Kandidaten Lajos Timár dank.

Die auf den alkalischen Böden zu Pejrért ausgeführten, und durch die mikroklimatischen Forschungen nachgewiesenen Zusammenhänge zwischen dem Salzgehalt des Bodens und der Bodentemperatur wünsche ich darzutun.

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, dass die verschiedenen Salze und durch Salze dispergierte Kolloide die Öffnungen der Bodenpartikeln beim trockenen Boden ausfüllen dass der Bodenfeuchtigkeit und Luft zu empfangen fast unfähig wird, und so sich ein sonderbares Wärmeleitungsvermögen bildet.

Nach diesen bei Tag und bei Nacht geführten Forschungen ist es uns klar, dass auf dem von uns erforschten Gebiet in jedem Falle, also bei Erwärmung und wider Erwarten auch bei Abkühlung eine gerade Proportion zwischen dem Salzgehalt und der Temperatur besteht.

Aus unseren Forschungen wird es klar, dass im Falle eines alkalischen Bodens, und auch beim nicht natronhaltigen Boden, bei grösserem Salzgehalt, auch die Bodentemperatur immer an wächst.

Die Maximum-Werte dem Salzgehalt vergleichend, zeigt uns die Tabelle 2

Tabelle 2.

gesamter Salzgehalt	14. August	15. August
	Temperaturmaximum	
0.11 %	40.0° C	41.4° C
0.07 %	37.6	39.2
0.02 %	33.6	35.0

Beim Vergleich der Minimum-Werte bekommen wir — wider Erwarten — gleichfalls eine gerade Proportion (Tabelle 3).

Tabelle 3.

gesamter Salzgehalt	14. August	15. August
	Temperaturminimum	
0.11 %	22.4° C	23.3° C
0.07	20.6	21.7
0.02	19.4	20.7

Wir sehen einen ähnlichen Zusammenhang zwischen dem Mass der kapillaren Kraft der Wasserzunahme und auch der Temperatur.

Die kapillare Kraft der Wasserzunahme hängt neben der Konstruktion und dem Festhalten auch vom dem Salzgehalt in grossem Masse (näher vom Na-Gehalt) ab. d. h. es steht eine umgekehrte Proportion zwischen den Zweien, also; die Böden von hoher Salzkonzentration z. B. Alkaliböden, verfügen über niedrigere Wassersteigungskraft, die Böden von kleinem Salzgehalt haben eine grosse Wassersteigungskraft.

Wenn der vorherige Zusammenhang zwischen dem Salzgehalt und der Temperatur in gerader Proportion in jedem Falle besteht, dann muss zwischen der kapillaren Kraft der Wassersteigung und Temperatur in jedem Falle ein umgekehrter Zusammenhang vorhanden sein.

Nach unseren Forschungen besteht in allen Fällen eine umgekehrte Proportion zwischen der kapillaren Kraft des Wassersteigens und der Temperatur. Die Böden von niedriger Wassersteigungskraft erwärmen sich mehr, während die Böden von höherer Steigungskraft relative kühl bleiben.

Den Vergleich der Maximumwerte durch Messen der Wassersteigungskraft zeigt uns die Tabelle 4.

Tabelle 4.

Kapillare Wassersteigungskraft	14. August Temperaturmaximum	15. August
25 Mm/5 Uhr	40.0°C	41.4°C
190 Mm/5 Uhr	37.6°C	39.2°C
225 Mm/5 Uhr	33.6	35.0

Man bekommt ein ähnliches Bild, wenn die Minimumwerte mit der kapillaren Wassersteigungskraft verglichen werden (Tabelle 5).

Tabelle 5.

kapillare Wassersteigungskraft	14. August Temperaturminimum	15. August
25 Mm/5 Uhr	22.4°C	23.3°C
190 „	20.6	21.7
225 „	19.4	20.7

Alle diese Faktoren, haben vom gesichtspunkt des Wärmehaushaltes — von den anderen Faktoren abgesehen — keinen Wert, nachdem aber nach unseren Messungen der gesamte Salzgehalt in jedem Falle gerade, der Wert der kapillaren Wassersteigungskraft mit der Temperatur umgekehrt proportional ist, müssen wir daran denken, dass wir in Kenntnis der einzelnen Faktoren — natürlich unter der nötigen Umsicht und Einschränkung — auf andere Faktoren folgern können. Also aus der gesamten Kenntnis des Salzgehaltes, der kapillaren Wassersteigungskraft sowie der Temperatur eines Bodens, aus dem

gesamten Salzgehalt und der Wassersteigungskraft anderer Böden kann man auf die Temperatur derselben schliessen, — wenn andere Umstände uns nicht stören (z. B. verschiedene morphologische Verhältnisse, bedeutend abweichende Pflanzengemeinschaften usw.).

Allgemeine, zahlenmässige Behauptung der Gesetzmässigkeiten erfordert weitere, auf anderen Gebieten ausgeführte Forschungen.

Literatur

- Aujeszký—Berényi—Béll:* Mezőgazdasági meteorológia. 1951. Budapest.
- Ballenegger:* Talajvizsgálati módszerkönyv. 1953. Budapest.
- Kulin:* A hazai agrometeorológiai kutatás időszerű kérdései. Időjárás, 1955. 2. sz.
- Lundegårdh:* Klima und Boden. 1954. Jena.
- Sajó—Trummer:* A magyar szikések. 1934. Budapest.
- Sigmond:* Általános talajtan. 1934. Budapest.
- Viljamsz:* Talajtan. 1950. Budapest.
- Wagner Richárd:* A mikroklíma-kutatás módszertani kérdései.