

ERGEBNISSE BEZÜGLICH DES MANGANGEHALTES SAUERER BÖDEN
UNTER VERSCHIEDENEN PFLANZENGESELLSCHAFTEN

F. Markievici, V. Miclăuş und I. Suta

Untersuchungen in weiterem Umfang über das Vorkommen von Mangan in den Böden Rumäniens begannen erst nach dem Jahre 1950. Am Anfang wurden methodische Probleme gestellt und erst später begannen umfangreichere Studien über das Vorkommen, den Bindungszustand und Versorgungsgrad von Mangan in verschiedenen Böden. (ABABI, 1958; MAJESCU und CHIRIAC, 1964; MICLĂUŞ und MARKIEVICI, 1971).

Manganmangel oder der Gehalt von unlöslichem Mangan verursacht die Bitterfleckenkrankheit die schon seit dem Jahre 1920 bekannt ist.

Das Mangan ist im Boden im wesentlichen durch den Mangan Gehalt des bodenbildenden Materials bestimmt in dem es sich in verschiedenen Oxydationsstufen befindet.

In den Mineralien magmatischer Gesteine ist fast ausschließlich Mn^{++} vorhanden, in dem es sich gemeinsam mit Fe^{++} befindet. Bei der Verwitterung durch Einwirkung des Sauerstoffes der Luft und der Organismen wird das 2-wertige-Mn in höhere Oxydationsstufen überführt. In Mineralien wie Pyrolusit und Hausmanit ist Mn in 3- und 4-wertiger Form vertreten.

Das Mn ist im Boden in positiv zwei-drei- und vierwertiger Form anzutreffen und besitzt in jeder Form andere Löslichkeits-eigenschaften. Vorwiegend liegt es in Form von Mn^{III} und Mn^{IV} -Oxyden vor die mit den Mn^{II} Ionen im Gleichgewicht stehen. Das austauschbare (an Tonminerale oder Huminstoffe gebundene) und das im Bodenwasser gelöste Mn ist überwiegend 2-wertig und kann zunächst als pflanzenverfügbares Mn angesehen werden.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist gerade einen Einblick in die wichtigsten Formen (Bindungsverhältnisse) des Mangans in verschiedenen sauren Böden zu erlangen. Von sauren Böden (pH-Wert unter 6)

wurden 5 Bodenprofile gewählt die den ganzen sauren Bereich in Verbindung mit verschiedenen Vegetationsverhältnissen, geologischer Herkunft und Höhenlage belegen. (Podsolige Braunerde-Pflanzengesellschaft: Quercus-Carpinetum Tx.30; gebleichte rostfarbener Waldboden-Pflanzengesellschaft: Quercus-Carpinetum Tx.30; podsolig Sandboden-Pflanzengesellschaft: Festuco-Agrostietum rubrae Cs. Káptalan 64; saurige braune Fragipanboden-Pflanzengesellschaft: Agrostetum tenuis montanum (Schaff. 23), Issler 30; Humussilikatboden-Pflanzengesellschaft: Nardetum strictae montanum (Sillg. 33) Borza 34.

Um einen besseren Einblick über den Mangengehalt dieser Böden zu erlangen, wurden ausser den üblichen Analysen (Korngrößenverteilung, pH-Wert, Humus u.a.) auch die Vollanalyse sowie die Bestimmung des Gesamt-Mn und der Gehalt an Mn in fraktionierten Extraktionen vorgenommen. In diesem Zusammenhang wurden folgende Anteile von Mn erfasst:

- Wasserlösliches Mn nach BEER, Verhältnis 1:10, 1 St.schütteln.
- Austauschbares Mn nach SCHACHTSCHABEL, n $MgSO_4$ -Lösung.
- Leicht reduzierbares Mn (pH 5,5) nach SCHACHTSCHABEL, n $MgSO_4$ -Lösung + 1 g $Na_2SO_3 \cdot 7 H_2O$ + 1 g $Na_2S_2O_5$.
- Gesamt Mn Aufschluss mit $HCl + H_2SO_4$ nach BERZELIUS.
- Aktives (pflanzenverfügbares) Mn (wasserlösliches + austauschbares Mn).

Bei der analytischen Erfassung des Mn in den Extrakten wurde die spektralphotometrische Bestimmung angewendet bei der die Mn^{++} -Ionen unter Wärme zu MnO_4^- -Ionen oxydiert werden. Eisen wurde durch H_3PO_4 maskiert. Bei der Verarbeitung der Extrakte wurde das störungsfreie Funktionieren der Bestimmungen durch Zugeben von aliquoten Mengen von Mn überprüft. Die Mn-Zusätze konnten im Extrakt bei den ermittelten Mn-Konzentrationen zusätzlich wiedergefunden werden. Der pH-Wert der Böden wurde in H_2O (1:2,5) mit der Glaselktrode potentiometrisch bestimmt.

Die in der Tabelle dargestellten Resultate ermutigen einige Hinweise bezüglich des Bindungszustandes und des Vorkommens von Mn in sauren Böden unter verschiedenen Pflanzengesellschaften zu machen:

1. Bezüglich des Gesamt-Mn.

In sauren Böden ist das Gesamt-Mn in relativ grossen Mengen vorhanden. Der Gehalt schwankt zwischen 219 p.p.m. bei dem auf Windablagerungen gebildeten saurem braunem Fragipanboden, unter Agrostetum tenuis und 1200 p.p.m. bei dem auf magmatischem Gestein gebildetem Humussilikatboden unter Nardetum strictae. Qualitativ ist also der Gehalt an Gesamt-Mn von der chemischen Zusammensetzung des bodenbildenden Materials abhängig.

Tabelle 1

Analytische Ergebnisse

Horizont	Tiefe cm.	pH	Mangan p.p.m.				
			wasser löslich	austausch- bar	aktiv	leicht reduz.	gesamt
Podsolige Braunerde; Gesellschaft: <u>Quercus-Carpinetum</u>							
EA	0-20	5,65	0	72,00	72,00	390,00	856
AB	40-50	5,46	0	42,40	42,40	148,00	1086
Bt	80-100	5,54	0	32,00	32,00	148,00	580
Gebleichter rostfarbener Waldboden; Gesellschaft: <u>Quercus-Carpinetum</u>							
Ea	10-32	5,25	0	24,40	24,40	176,00	790
EB	40-50	5-41	0	20,40	20,40	76,00	710
Bt	80-100	6-10	0	17,60	17,60	83,20	830
Podsoliger Sandboden; Gesellschaft: <u>Festuco-Agrostietum rubrae</u>							
E1	20-30	5,50	Spuren	14,50	14,50	76,00	330
EB	50-70	5,40	0	14,00	14,00	43,20	430
Bt	80-120	5,90	0	13,50	13,50	43,20	1000
Sauriger brauner Fragipanboden; Gesellschaft: <u>Agrostetum tenuis mont.</u>							
Ao	8-18	4,20	3,00	15,00	18,00	98,00	219
Bvx	48-58	4,18	0	10,00	10,00	32,00	350
Dx	70-80	3,80	0	9,00	9,00	28,00	292
Humussilikatboden; Gesellschaft: <u>Nardetum strictae montanum</u>							
O	0-5	4,00	Spuren	35,00	35,00	52,00	2500
OR	25-40	5,00	"	10,00	10,00	30,00	5600
R	80-100	4,50	"	11,00	11,00	50,00	12000

2. Bezüglich der mobilen Mn-Formen.

Das reduzierbare Mn ist am engstem mit dem Gehalt an Gesamt-Mn verbunden. In den sauren Böden befinden sich wichtige Reserven an reduzierbarem Mn das in lösliche, pflanzenverfügbare Formen überführt werden kann.

Das pflanzenverfügbare Mn ist in diesen Böden hauptsächlich durch das austauschbare Mn vertreten; das wasserlösliche Mn ist nur in gerigen Mengen vorhanden.

Quantitativ befindet sich das austauschbare Mn hauptsächlich in den Humusakkumulationshorizonten und verringert sich mit der Tiefe des Profils.

Saure Böden die schwach an pflanzenverfügbaren Mn versorgt sind, sind hauptsächlich diejenigen die sich auf sandigen Kollenen Ablagerungen gebildet haben; bei diesen können auch Mangelerscheinungen an Mn vortreten.

L i t e r a t u r

1. ABABI V., 1958, Stud. și cercet. șt., Chimie, Acad. R.P.R., Filiala Iași, 10, 1.
2. BAJESCU IRINA, AURELIA CHIRIAC, 1964, Știința solului, 2, 115-126.
3. BERGMANN W., 1961, Apariția, recunoașterea și preîntâmpinarea carenței substanțelor nutritive la plantele de cultură, București.
4. DORNEANU A., 1976, Dirijarea fertilității solului, București.
5. MICLĂUȘ V., FR. MARCHIEVICI, 1971, Lucr.Șt. Inst.Agr. Cluj, Ser-Agr. 27, 22-28.

SOME PECULIARITIES OF NPK PROPORTION AND CONTENTS DURING ONTOGENESIS IN WINTER WHEAT

I. Puia, Teodora Marcu and I. Kain

The fact of knowing the peculiarities of the chemical composition of plants is of interest for the diagnosis and interpretation of results in nutritional researches (2).

Material and Method

The experimented winter wheat varieties (Bezostaia 1, intensive; Harrach and Cluj 11, semi-intensive and Cluj 722 extensive), were grown in field on the same fertilizing, and harvested and analysed during various vegetative phases.

Nitrogen was determined by following the Kjeldahl method; calorimetric phosphorus and potassium with photometer with flame.

Results

Inasmuch as the quantitative aspect of essential nutritive elements is concerned, although known, there should be stressed the fact that phosphorus is to be found in a very small quantity as measured against nitrogen and potassium (tab.1.)

The distribution of NPK elements in the vegetative parts of wheat displays a richer and more constant matter in the leaf than in root or stalk (tab.1).

One of the most important feature of mineral composition in wheat is its variation during ontogenesis which consists in the development of NPK contents till stem-extension stage and then its gradual decrease during the subsequent vegetative periods owing to the phenomena of "dilution" (4) and "translocation" (3) (tab.1).

Reproduced with permission of the copyright owner. Further reproduction prohibited without permission.