

### 3.13 JOSEF WASNER<sup>1</sup>, HERBERT EIGNER<sup>2</sup>, FRIEDRICH KEMPL<sup>2</sup>, PETER LIEBHARD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universität f. Bodenkultur, Gregor Mendel Straße 33, A - 1180 Wien

<sup>2</sup>Zuckerforschung Tulln GmbH, Josef-Reither-Strasse 21-23, A - 3430 Tulln

*Original language: German*

## **APPLICATION OF CARBONATION LIME ON CALCAREOUS SOILS – EFFECTS ON SELECTED PHYSICAL SOIL PARAMETERS**

### **ABSTRACT**

In long-term field trials carried out between 1992 and 1999 the influence of an excessive application of Carbonation lime over several years on yield as well as on selected chemical and physical soil parameters was determined

The four trial sites, representative for the Pannonian sugar beet growing area of Austria, were characterized by light to medium soils with high pH (7.4 to 7.7) but different lime content (<0.5 to 14.6%). 0, 15, 30 and 60 t/ha of Carbonation lime was the annual amount of application lasting for a period of five years (1991 to 1995). At the end of this period 0, 75, 150 and 300 t/ha Carbonation lime were applied at total. Till 1997 the experimental plots followed the usual crop rotation including cereals, sugar beet, potato and maize. Starting with summer 1998 the management followed uniform defaults on all sites. Crop in 1999 was winter wheat.

An improvement in physical soil properties was detectable in the relative short observation period of eight years. Results show stabilization of soil structure by a decreasing penetration resistance in plots with Carbonation lime, in particular in the soil depth from 15 to 20 cm. On average, resistance was reduced by approximately 15%. Application of Carbonation lime induced – characterised by hydraulic conductivity – an increased rate of water uptake by the soil. On average, the hydraulic conductivity rose from 6,75 cm/sec x 10<sup>-4</sup> in plots without to 9,76 cm/sec x 10<sup>-4</sup> in plots with Carbonation lime. For two sites a significant increase in rootability of up to 18% could be observed. Increases between 75 and 150 t/ha of Carbonation lime were the largest. For the two other sites no trend can be reported at all.

---

## **APPLICATION D'ÉCUME DE SUCRERIE SUR SOLS CALCAIRES – EFFETS SUR DES PARAMETRES PHYSIQUES SELECTIONNES DU SOL**

### **RÉSUMÉ**

L'influence sur plusieurs années d'une fertilisation accrue à l'écume de sucrerie sur le rendement et les paramètres chimiques et physiques du sol a été étudiée lors d'essais continus menés entre 1992 et 1999.

Les 4 sites d'essai, représentatifs de la zone de culture de Pannonie en Autriche, se distinguaient par des sols légers à mi-lourds avec des valeurs de pH élevées (de 7,4 à 7,7) mais des teneurs différentes en calcaire natif (de <0,5 jusqu'à 14,6%). Pendant 5 ans (de 1991 à 1995), la quantité d'écume de sucrerie appliquée chaque année était de 0, 15, 30 et 60 t/ha. Au terme de cette période, 0, 75, 150, 300 t/ha d'écume de sucrerie avaient ainsi été épandues au total. Jusqu'en 1997, la rotation habituelle des cultures a suivi son cours sur les

surfaces de test, avec des céréales, de la betterave sucrière, des pommes de terre et du maïs. A partir de l'été 1998, les sites de test ont été cultivés de façon homogène. En 1999, la plante cultivée était du blé.

Une amélioration des propriétés physiques du sol a pu être constatée au cours de la période d'essai relativement courte de 8 ans. Une résistance moindre à la pénétration dans les parcelles avec d'écume de sucrerie indique une stabilisation de la structure du sol, en particulier à une profondeur de 15 à 20 cm. En moyenne, la résistance à la pénétration a diminué de 15%. L'application d'écume de sucrerie a en outre induit une plus forte absorption d'eau par le sol, caractérisée par la conductivité hydraulique. En moyenne, la conductivité hydraulique a augmenté de  $6,75 \text{ cm/sec} \times 10^{-4}$  dans les parcelles sans écume de sucrerie à  $9,76 \text{ cm/sec} \times 10^{-4}$  dans les parcelles avec. Une augmentation significative allant jusqu'à 18% de l'intensité d'enracinement a pu être constatée sur deux sites. L'augmentation était maximale entre 75 et 150 t/ha d'écume de sucrerie. Aucune tendance correspondante n'a pu être observée sur les deux autres sites.

---

## **AUSBRINGUNG VON CARBOKALK AUF KALKREICHEN BÖDEN – AUSWIRKUNGEN AUF AUSGEWÄHLTE BODENPYSIKALISCHE PARAMETER**

### **KURZFASSUNG**

In zwischen 1992 und 1999 geführten Dauerversuchen wurde der Einfluss einer mehrjährigen, überhöhten Düngung mit Carbokalk auf den Ertrag sowie auf bodenchemische- und -physikalische Parameter untersucht.

Die vier Versuchsstandorte, repräsentativ für das Pannonische Anbaugebiet Österreichs, waren durch leichte bis mittelschwere Böden mit hohen pH-Werten (7,4 bis 7,7) jedoch unterschiedlichen Gehalten an nativem Kalk (<0,5 bis 14, 6%) charakterisiert. Während fünf Jahren (1991 bis 1995) betrug die jährliche Aufbringungsmenge 0, 15, 30 und 60 t/ha Carbokalk. Zum Ende dieser Periode waren somit in Summe 0, 75, 150, 300 t/ha Carbokalk ausgebracht. Bis 1997 folgten die Versuchsflächen der betriebsüblichen Fruchtfolge mit Gerteiden, Zuckerrübe, Kartoffel und Mais. Beginnend mit Sommer 1998 wurden die Versuchsstandorte einheitlich bewirtschaftet. Die Feldfrucht 1999 war Weizen.

In der relativ kurzen Versuchsperiode von acht Jahren konnte eine Verbesserung bodenphysikalischer Eigenschaften festgestellt werden. Geringerer Eindringwiderstand in Parzellen mit Carbokalk verweist auf eine Stabilisierung der Bodenstruktur, im speziellen in einer Tiefe von 15 bis 20 cm. Im Mittel nahm der Eindringwiderstand um 15% ab. Die Applikation von Carbokalk induzierte zudem – charakterisiert durch die hydraulische Leitfähigkeit – eine erhöhte Wasserverdaulichkeit. Im Mittel stieg die hydraulische Leitfähigkeit von  $6,75 \text{ cm/sec} \times 10^{-4}$  in Parzellen ohne auf  $9,76 \text{ cm/sec} \times 10^{-4}$  in Parzellen mit Carbokalk. Für zwei Standorte konnte ein signifikanter Anstieg von bis zu 18% in der Durchwurzelungsintensität festgestellt werden. Zwischen 75 and 150 t/ha Carbokalk war hier der Anstieg am stärksten. Auf den beiden weiteren Standorten konnten keine betreffenden Trends beobachtet werden.