

# 土壤吸收量是土壤肥沃度的一项重要指标

胡荣梅 陈定一

土壤吸收性能的研究,自上世纪 Way, Bemmelen 以来,吸引过很多土壤化学家的注意,诸如 K. K. Гедройц<sup>[1]</sup>, A. H. Соколовский<sup>[9]</sup>, Н. П. Ремезов<sup>[8]</sup>, Н. И. Горбунов<sup>[3]</sup> 等。总的来说,土壤吸收性能的研究,主要集中于三个方面:

1. 土壤吸收性能,即土壤胶体吸附阴、阳离子的能力与植物营养的关系,问题的提出是以土壤中代换性离子是植物营养来源这一前提为出发点的。阐述不同种类及数量的阳离子,对作物生命活动及产量的影响<sup>[5,6,7,11]</sup>。

2. 土壤吸收性阳离子对土壤物理、化学性质的影响,如土壤的分散性、透水性、吸收水汽能力、粘聚力、湿润热、导电性、结构的稳定性等,以及进而影响到土壤的水分、空气、微生物和养分状况<sup>[1,2,3,8,9]</sup>。

3. 土壤吸收性阳离子的数量及组成是区别土壤类型、进行土壤分类的依据<sup>[2,3,8,9]</sup>。

土壤吸收性能的研究经常是与土壤肥沃度的考察相联系的, В. В. Докучаев<sup>[4]</sup> 在研究尼日格勒州土壤时,就比较了不同类型土壤内的交换量,并把它看作是鉴定土壤肥力的指标之一,但所比较的是类型不同的土壤,它们的腐殖质含量、机械组成、地形部位等相差极为悬殊。近来,苏联土壤学家对农用土壤的理化性质加强了研究,但土壤吸收性能的动态变化,则研究很少。以鉴定土壤肥沃度的专著“德意志民主共和国土地的研究和评价”一书为例,作者十分重视土壤中营养元素、酸度和机械组成的作用,但对土壤吸收性能则只字未提。

因此,由于农业生产活动的影响,土壤吸收性能是否发生变化? 吸收量是增加还是减少? 这些变化能否作为鉴别土壤肥瘦的一项标帜? 如何控制调节等问题,至今仍然是与生产密切有关而有重大理论价值的尚未阐明的问题。本文将对这些问题的初步的探讨。

## 一、试验样品及方法

供分析试验用的土样,轻壤质草甸褐土系采自河南省长葛县坡胡人民公社孟排大队;浅色草甸土采自北京近郊中德友好公社,砂壤质草甸褐土采自中国科学院土壤及水土保持研究所北郊农场。每组同类土壤,同时采集二个肥沃度不同的土样,其差别主要是根据作物多年平均产量及土壤的理化性质决定。

土壤的吸收量及用灼烧法去除腐殖质后土壤矿物部分的吸收量,是用次甲基蓝法测定的。灼烧温度为 180—200°C,时间为 6 小时,有机质达 2% 左右时,延长灼烧 3 小时,根据许冀泉等资料,这些土壤中矿物组成以云泰为主,灼烧法去除有机质不会引起土壤矿物的吸收量发生巨大的变化。

## 二、試驗結果和討論

在农民长期辛勤的劳动下,土壤經受一系列施肥、耕作、輪作的影响,随土壤物理、化学、生物等特性的变化,土壤的吸收量也发生变化。

从分析資料(表 1)可見:土壤吸收量随土壤肥力的提高而增加。由于肥沃度的提高,每百克土壤吸收量的增长范围可达 0.5—1.0 毫当量,若以低肥沃度土壤的吸收量作为 100%,高肥沃度土壤的吸收量可增至 104—113%,即增加了 4—13%。在試驗样品中,吸收量增加較多的是河南省长葛县的草甸褐土(增加 13%)以及中德公社的中壤質淺色草甸土(二合土)(增加 9%)。

表 1 土壤吸收量、腐殖質、物理性粘粒含量及吸收量系数

土 壤 (羣众命名)	采集地点	肥沃度	深度 (厘米)	腐殖質 (%)	<0.01毫米 土粒含量 (%)	土壤吸收 量(毫当量/ 100克土)	以低肥沃度 为标准肥沃 度高低土壤 吸收量之比	土壤腐殖質 吸收量的飽 和系数	土壤物理性 粘粒的吸收 量飽和系数
輕壤質草 甸褐土 (油 土)	河南长葛	高	0—15	1.40	20.5	7.98	113	1.32	0.30
		低	0—15	1.09	20.0	7.04	100	1.14	0.29
砂壤質草 甸褐土 (黑黃土)	北京中国科 学院土壤及 水土保持所 农場	高	0—15	2.60	15.8	7.98	104	1.07	0.33
		低	0—15	1.78	18.0	7.58	100	1.00	0.32
中壤質淺 色草甸土 (二合土)	北京中德 公社	高	0—15	1.48	36.0	11.32	109	2.23	0.22
		低	0—15	1.37	35.0	10.37	100	1.44	0.24
重壤質淺 色草甸土 (黑 土)	北京中德 公社	高	0—15	1.94	46.5	12.66	104	1.10	0.23
		低	0—15	1.64	48.5	12.20	100	1.26	0.21

註: 1. 土壤腐殖質含量由武玫玲、张惠祥、施书蓮等測定。

2. 机械組成分析中, <0.01 毫米土粒的含量由汪仁真測定。

土壤吸收量的增加与土壤中有机質的关系很为密切,首先是腐殖質的含量,土壤有机質部分的吸收量超过矿物质部分可高达 20 倍。但是土壤吸收量与腐殖質含量并不成直接的正相关,試驗中的重壤質淺色草甸土(黑土)及砂壤質草甸褐土(黑黃土)所含的腐殖質,在肥沃土之間的差別为 0.29 及 0.81%,但吸收量的增加均为 4%;而中壤質淺色草甸土(二合土)中腐殖質之差为 0.11%,增加的吸收量为 9%。土壤腐殖質的质量不同,反映出吸收阳离子能力的強弱,可用土壤腐殖質吸收量系数来表示,这个系数是腐殖質吸收量的毫当量与腐殖質含量之比。据表 1, 各組土壤中高肥沃度的土壤腐殖質的吸收量系数均大于低肥沃度的土壤,如中壤質淺色草甸土(二合土)为 2.23 和 1.44, 輕壤質草甸褐土(油土)为 1.32 和 1.14, 砂壤質草甸褐土(黑黃土)为 1.07—1.00, 只有重壤質淺色草甸土(黑土)中出現了特殊情况,低肥沃度的土壤反而稍高。

由土壤腐殖質吸收量系数可以換算出,每 100 克土壤腐殖質的吸收量为 100—223 毫当量。土壤吸收量与土壤腐殖質部分的关系如此,而与土壤矿物质部分的联系又如何呢?下面就討論一下这方面的几个規律。

土壤矿物质部分的吸收量,是由土壤矿物种类及其总面积等决定的,我們曾計算矿

物质部分的吸收量与  $< 0.01$  毫米土粒之比,即土壤物理性粘粒的吸收量系数。这个系数在不同的土壤中是不同的,但对一种土壤来说,系数是很接近的。同一种土壤中肥土和瘦土的物理性粘粒的吸收量系数差异不大,远不如腐殖质吸收量系数的差异。这个结果充分说明:要增加土壤的吸收量应从增加及改善有机质部分着手。

土壤腐殖质和矿物质部分的吸收量及它们被吸收性阳离子饱和的程度已如上述,现在再来探讨一下它们占土壤总吸收量的比例。

在各种土壤中,土壤腐殖质及矿物质部分的吸收量占土壤总吸收量的比例并不一致<sup>[3,8]</sup>,从表2中我们分析的标本可以说明,土壤中矿物质部分的吸收量大于腐殖质部分,土

表2 土壤腐殖质及矿物质部分的吸收量

土壤 (群众命名)	肥沃度	吸收量(毫当量/100克)		吸收量占总量%	
		矿物质	腐殖质	矿物质部分	腐殖质部分
轻壤质草甸褐土 (油土)	高	6.13	132.1	77.9	22.1
	低	8.58	113.7	85.6	16.4
砂壤质草甸褐土 (黑黄土)	高	5.20	107.0	65.2	34.8
	低	5.80	100.0	76.6	23.4
中壤质浅色草甸土 (二合土)	高	8.01	223.0	70.7	29.3
	低	8.40	143.8	81.2	18.8
重壤质浅色草甸土 (黑土)	高	10.52	110.3	83.3	16.7
	低	10.13	126.2	83.1	16.6

壤腐殖质部分的吸收量只占土壤总吸收量的 16—35%,而矿物质部分的吸收量可占 65—84%。各种土壤之中,由于肥沃度不同,腐殖质部分的吸收量占土壤总吸收量的比重也不同。肥土中腐殖质部分的吸收量占土壤总吸收量中的百分数,显著地增加,而矿物质部分的则相应地减少,如轻壤质草甸褐土有机质部分的吸收量由 16.4% 变成 22.1%;中壤质浅色草甸土(二合土)由 18.8% 变成 29.3%;砂壤质草甸褐土(黑黄土)由 23.4% 变成 34.8%。只有个别地在重壤质浅色草甸土(黑土)中腐殖质部分的吸收量占土壤总吸收量的比重基本上维持不变(16.6—16.7%)。

### 三、结 论

1. 土壤肥力在提高的过程中,土壤吸收量也相应增加。就这次所研究的土样来说,增长幅度为 0.5—1.0 毫当量/100 克土,即为原土的 4—13%。

2. 土壤腐殖质部分的吸收量,与土壤内腐殖质含量有关,但非直接的正相关,在很大程度上取决于腐殖质的质量,肥沃度高的土壤内腐殖质的吸收量系数大于同类的肥沃度低的土壤。

3. 土壤矿物质的吸收量,与物理性粘粒含量成正比,同一种土壤,虽肥沃度不同,但物理性粘粒的吸收量系数都很接近。

4. 土壤腐殖质部分吸收量占土壤吸收量的 16—35%, 而矿物质部分占 65—84%, 随土壤肥沃度的提高, 腐殖质部分吸收量在土壤吸收量中所占的比重, 显著增加。

### 参 考 文 献

- [1] Гедройц, К. К.: Учение о поглотительной способности почв. Изб. соч. т. I, Москва, Сельхозгиз, 1955.
- [2] Горбунов, Н. И.: Почвенные коллоиды. Москва, Изд. АН СССР, 1957.
- [3] Горбунов, Н. И.: Поглотительная способность почв и ее природа. Москва, Сельхозгиз, 1948.
- [4] Докучаев, В. В.: К вопросу о переоценке земель Европейской и Азиатской России. Изб. соч. 1, 2, Москва, Сельхозгиз, 1949.
- [5] Петербургский, А. В.: Обменное поглощение в почве и усвоение растениям питательных веществ. Высшая школа, Москва, 1959.
- [6] Рассее, Э.: Почвенные условия и рост растений. Москва, Изд. пн. лит, 1955.
- [7] Ратнер, Е. И.: Минеральное питание растений и поглотительная способность почв. Москва, Изд. АН СССР, 1950.
- [8] Ремезов, Н. П.: Почвенные коллоиды и поглотительная способность почв. Москва, Сельхозгиз, 1957.
- [9] Соколовский, А. Н.: Сельскохозяйственное почвоведение. Москва, Сельхозгиз, 1956.
- [10] Черемушкин, С. Д.: Изучение и оценка земли в ГДР. Москва, Сельхозгиз, 1958.
- [11] Ярусов, С. С.: О доступности растениям почвенных обменных катионов. "Почвоведение", № 6, 1938.

## ЁМКОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ ПОЧВ КАК ОДИН ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕЁ ПЛОДОРОДИЯ

Ху Жун-мэй и Чень Дин-и

Почвы (дерново-коричневые и светлые луговые) для исследования находятся в провинции Хэнани и в пригороде Пекина.

При возделывании с повышением плодородия почвы соответственно увеличивается её ёмкость поглощения, примерно, на 0.5—1.0 мэкв/100 г почвы, т.е. на 4—13% больше, чем исходные.

Ёмкость органической части почвы зависит от количества и качества гумусовых веществ в почве. Ёмкость для 100 г органической части у плодородных почв больше, чем у менее плодородных почв одного и того же типа почвообразования. С увеличением содержания физической глины пропорционально повышается ёмкость минеральной части почвы. Коэффициент ёмкости физической глины у каждого почвенного типа с разными степенями плодородности очень близок.

Ёмкость органической части почвы составляет 16—35% от общей ёмкости почвы, а минеральной—65—84%. С повышением плодородия почвы в значительной степени увеличивается ёмкость органической части от её общей ёмкости поглощения в процентном отношении.