

# 如何精测土壤容重

孔凡伟

(汤原县农业技术推广中心 黑龙江 汤原 154700)

土壤容重又称土壤假比重,在田间自然状态下,单位体积土壤的干重,通常用  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$  表示。土壤容重除用来计算土壤总孔隙度外,还可用于估测土壤的松紧度和土壤结构状况。土壤容重的测定方法很多,通常采用环刀法测定,适用于除坚硬和易碎的土壤以外的各类土壤容重的测定,汤原县土壤类型适于采用这种方法。采用环刀法测定和计算容重的过程中,为保证测定值精确具体做法是:

## 1 科学采样

### 1.1 细心准备,做好记录

准备好环刀、削土刀、小铁铲、铝盒及记录下编号、需测的数据。环刀要称重( $G$ ),并查看上下盖与环刀托是否相配套,如结合化验田间持水量则注意环刀内壁不涂凡士林。铝盒必须是称完重量( $m_0$ )的干燥后的干净铝盒。

### 1.2 科学采点,减少误差

1.2.1 采样点选在具有代表性的地方,挖掘土壤剖面。按照土壤剖面层次,由上至下用环刀在每层的中部采样。每层取样3次。如只测定耕层土壤容重,可不挖土壤剖面,先用铁铲刨平采样层的土面,直接采样。注意取土深度保持一致。

1.2.2 将环刀托放在已知重量的环刀上,将环刀刀口向下垂直压入土中,直至环刀筒中充满土样为止。

1.2.3 用铁铲将环刀周围的土壤铲去,在环刀下方切断,取出环刀,使环刀两端均留有余出的土壤。擦去环刀周围的土,并用小刀细心地沿环刀边缘分别削去两端多余的土壤,使土壤与环刀容积相同。

1.2.4 在取样的过程中每一个操作步骤都要确保不扰动环刀内的土壤,要做到保持土样的自然状态。用削土刀削平土面时,防止切割过分或切割不足。如果土壤松动或亏缺,则须弃土重取。

1.2.5 及时称重( $M$ )。一般土样采完后立即称重。若带回实验室称重时,应即刻将环刀盖盖严,以防水分蒸发而影响测定结果。

1.2.6 田间取样的同时,在采样原处提取20 g左右的土样放入已称重的铝盒中,用来测定土壤含水量。或直接从称重后的环刀内取出20 g土,用来测定土壤水分含量亦可。

## 2 精确测定

土壤水分的含量直接影响容重的测定结果,所以精测土壤水分尤为重要。土壤水分的测定方法很多,一般采用酒精烘烤法、酒精烧失法和烘干法。一般都采用烘干法,烘干法的优点是简单、直观,主要仪器是电热恒温鼓风干燥箱。分析步骤是将盛有土样的铝盒在分析天平上称重( $m_1$ ),放入预热至 $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的烘箱中烘6~8 h后取出,盖好,放入干燥器中冷却至室温再称重( $m_2$ )。

为减少误差采用此法需注意:

称样的天平感量为0.01,依据测定标准不同,其称量也随之调换相应天平;精确调控至恒温,防止温度过高,土壤有机质发生碳化而溢出;烘干时注意铝盒盖应倾斜放置在铝盒上一起烘烤;一般样品烘干6 h,含水量较多、质地粘重的土样需烘至8 h;从烘箱中取出的样品需盖严,放入干燥器中冷却至室温(约需30 min),立即称重;干燥器中的干燥剂要经常更换或处理。

## 3 精确计算

土壤容重/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3} = (M - G) \times 100 / [V(100 + W)]$

式中: $M$ ——环刀及湿土重/g; $G$ ——环刀重量/g; $V$ ——环刀容积/ $\text{cm}^3$ ; $W$ ——土壤含水量/%。

需注意:

$$V = \pi r^2 h$$

式中 $r$ 为环刀有刃口一端的内半径/cm, $h$ 为环刀高度;因为所用环刀体积一般是 $100 \text{ cm}^3$ ,所以公式可以简化成:土壤容重/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3} = M - G / (100 + W)$

土壤含水量( $W$ )是以土壤中所含水分重量占烘干土重的百分数表示,即: $W = 100 \times (m_1 - m_2) / (m_2 - m_0)$

式中: $W$ ——土壤含水量; $m_0$ ——烘干铝盒的质量; $m_1$ ——烘干前铝盒及土样的质量; $m_2$ ——烘干后铝盒及土样的质量。

用此法测定应不少于3次重复,允许绝对误差 $< 0.03 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,取算数平均值,保留2位小数。

容重测定也可将装满土壤的环刀直接于 $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的恒温干燥箱中烘至恒重,在天平上称量测定。

容重/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3} = \text{烘干土样质量} / \text{环刀容积}$

一般耕作层土壤容重 $1.0 \sim 1.3 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,土层越深容重越大,可达 $1.4 \sim 1.6 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。土壤容重越小说明土壤结构、透气透水性能越好。

收稿日期:2010-08-12

作者简介:孔凡伟(1972-),女,黑龙江省汤原县人,农艺师,从事蚕蜂技术指导及土壤化验工作。E-mail: tyzxhsy@126.com。