

土壤调理剂对辣椒田土壤理化性质的影响

陈之群, 孙治强, 张慧梅

(河南农业大学林学院园艺学院, 河南 郑州 450002)

摘要: 在辣椒定植期用硕丰牌免深耕土壤调理剂处理土壤, 研究对土壤理化性质的影响。结果表明, 处理后, 土壤容重和土壤孔隙度变化不明显; 土壤田间持水量增加, 在 0~25 cm、25~45 cm 和 45~60 cm 土层, 增幅分别达到 4.152%、8.448% 和 7.945%; 土壤含盐量各层有不同程度的增加; 阳离子交换量在耕作层变化不大, 但在犁底层以下的 25~45 cm、45~60 cm, 增幅分别达到 3.111% 和 9.139%。

关键词: 土壤调理剂; 辣椒; 土壤理化性质

中图分类号: S156.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2005)07-0084-02

目前, 对土壤改良方法的研究很多, 比如免耕、少耕等耕作措施的应用^[1], 栽培管理技术的改进等。土壤免耕研究在国外始于 20 世纪 30 年代, 60 年代后得到迅速发展, 我国于 20 世纪 80 年代开始研究。国内外研究表明, 免耕在减少地表径流、改善土壤结构等方面具有很大的优势^[2]。但是, 由于我国精耕细作的农业耕作模式和土地相对分散的现实状况的矛盾, 大面积推广免耕法有一定的难度。

土壤调理剂, 可以在保持传统耕作模式的基础上, 一定程度地对土壤理化性质进行改良^[3~5]。国外对土壤调理剂的研究比较深入, 我国于 2002 年首次认定并推出了免深耕土壤调理剂, 并已在河南省推广应用, 主要施用在粮食、蔬菜、果树和一些经济作物地块上。为探讨施用土壤调理剂后对土壤理化性质的影响, 笔者以辣椒田为对象, 在干辣椒生产相对集中的方城县进行了田间试验。

1 材料与方法

1.1 试验材料

辣椒, 品种选用子弹头; 应用试剂, 成都新朝阳生物化学有限公司生产的硕丰牌(Agri-Se)免深耕土壤调理剂。

1.2 试验地及试验处理

试验地选择在南阳市方城县清河乡文岗村, 土壤属于典型的砂质粘土, 低缓坡地, 土壤肥力中等。试验地共 1 334 m², 其中 667 m² 喷施免深耕, 667 m² 喷清水作对照。辣椒于 3 月 1 日播种, 4 月 28 日定

植, 定植缓苗后浇缓苗水, 5 月 6 日在表土湿润时处理土壤, 具体方法是: ①对照, 当日均匀喷以 100 kg 的清水; ②处理, 喷施免深耕调理剂, 即将 200 ml 试剂倒入 100 kg 清水中, 后均匀喷洒于地表。处理和对照地块其他管理措施相同。

1.3 分析测定

1.3.1 土样的采集与处理 土样采集在 11 月 5 日进行, 处理和对照均采用五点取样。从地表 0~50 cm, 每 10 cm 用环刀取土, 用于测定各土层的土壤容重; 以环刀从 0~25 cm、25~45 cm、45~60 cm(犁底层深度为 25 cm)3 层的上、中、下部位取土, 用于测定田间持水量; 后用土钻从其上 3 个土层中各自取土, 混合缩分, 带回室内, 自然风干 3~4 d, 过 2 mm 筛, 用于阳离子交换量和土壤含盐量的测定。

1.3.2 土壤指标及测定方法

1.3.2.1 容重 利用烘干法测土壤质量含水量, 环刀法测土壤容重(dv)。

1.3.2.2 孔隙度 通过容重计算总孔隙度, 总孔隙度(%)=(1-dv/ds)×100, ds——比重(2.65)。

1.3.2.3 田间持水量 使用环刀法, 室内测定。

1.3.2.4 阳离子交换量 利用强迫交换法测定^[5]。

1.3.2.5 土壤含盐量 室内测定, 水土比为 5:1, 使用 HANNA 电导仪直接测定。

2 结果与分析

2.1 土壤容重的变化

从表 1 看, 喷施免深耕后, 辣椒田土壤 10 cm、40

收稿日期: 2005-01-05

作者简介: 陈之群(1970—), 男, 山东临沂人, 在读硕士, 主要从事设施蔬菜栽培和土壤改良方面的研究。

cm 和 50cm 处土壤容重降低, 20cm 和 30 cm 处略有升高, 但总体变化不明显, 说明施用土壤处理剂对土壤容重的影响不大。

表 1 辣椒田喷施免深耕后土壤容重的变化 (g/cm³)

土壤层次	处理	对照	处理较对照±(%)
10 cm	1.462	1.464	-0.137
20 cm	1.528	1.512	1.058
30 cm	1.579	1.572	0.445
40 cm	1.580	1.593	-0.816
50 cm	1.573	1.599	-1.626

2.2 土壤孔隙度的变化

从表 2 看, 施用土壤调理剂后, 土壤孔隙度变化不明显, 10 cm、40 cm 和 50 cm 土层虽有所增大, 增幅也仅在 0.169%~2.474%之间, 变化不明显, 说明施用土壤调理剂对辣椒田土壤总孔隙度影响不大。

表 2 辣椒田喷施免深耕后土壤总孔隙度的变化 (%)

土壤层次	处理	对照	处理较对照±(%)
10 cm	44.830	44.755	0.169
20 cm	42.340	42.943	-1.406
30 cm	40.415	40.679	-0.649
40 cm	40.377	39.887	1.230
50 cm	40.642	39.660	2.474

2.3 土壤田间持水量的变化

从表 3 看, 施用土壤调理剂后, 辣椒田土壤田间持水量增加, 在 0~25 cm、25~45 cm 和 45~60 cm 土层, 田间持水量增幅分别达到 4.152%、8.448%和 7.945%。与土壤容重和孔隙度的变化综合考虑, 可以认为, 处理后, 具持水功能的毛管孔隙的比例增大, 土壤保水持水能力增强, 这与 Geesing D 和 Schmidhalter U 的研究结果一致^[6]。

表 3 辣椒田喷施免深耕后土壤田间持水量的变化 (g/cm³)

土壤层次	处理	对照	处理较对照±(%)
0~25 cm	24.08	23.12	4.152
25~45 cm	25.16	23.20	8.448
45~60 cm	25.27	23.41	7.945

2.4 土壤阳离子交换量的变化

从表 4 看, 施用土壤调理剂后, 辣椒田耕作层土壤阳离子交换量变化不大, 但在犁底层以下, 即 25~45cm、45~60cm 增幅分别达到 3.111%和 9.139%。这说明处理后随着土层的加深, 土壤阳离子交换量逐渐增大, 土壤保持养分的能力增强, 在一定范围内, 越深层的土壤表现效果越好。

表 4 辣椒田喷施免深耕后土壤阳离子交换量的变化
[(m⁺e)/g]

土壤层次	处理	对照	处理较对照±(%)
0~25 cm	0.1782	0.1781	0.056
25~45 cm	0.1823	0.1768	3.111
45~60 cm	0.1863	0.1707	9.139

2.5 土壤含盐量的变化

从表 5 可以看出, 施用土壤调理剂后, 辣椒田土壤含盐量的变化, 在 0~25 cm、25~45 cm 和 45~60 cm 土层, 增幅分别为 5.509%、7.796%和 1.197%, 说明使用免深耕后土壤离子更趋于活跃, 可交换能力增强。

表 5 辣椒田喷施免深耕后不同土层的含盐量 (us/cm)

土壤层次	处理	对照	处理较对照±(%)
0~25 cm	121.23	114.90	5.509
25~45 cm	134.53	124.80	7.796
45~60 cm	135.27	133.67	1.197

3 结论与讨论

1) 使用免深耕土壤调理剂后, 辣椒田土壤容重和总孔隙度变化不明显, 而各土层的田间持水量明显增加, 说明总孔隙度的构成发生改变, 即毛管孔隙所占比例增加, 土壤保持水分的能力增强。

2) 与对照相比, 土壤调理剂处理后, 辣椒田土壤胶体性质的指标——阳离子交换量在熟土层变化不明显, 犁底层以下各土层明显增加, 且在 60 cm 土层内随土层的加深增幅逐渐增大, 说明土壤胶体性质得到改善, 土壤缓冲能力增强。

3) 土壤含盐量的变化受诸多因素的影响, 但在其他栽培管理措施相同的情况下, 可以认为, 土壤调理剂处理后, 随着土壤胶体性质的改善, 土壤颗粒表层离子更趋于活跃。至于盐分的增加对植株生长的影响以及施用后对土壤比表面、土壤酶和土壤微生物等指标的影响将在以后的研究中继续探讨。

参考文献:

[1] 邹桂霞. 美国有关耕作措施对土壤有机碳影响的研究 [J]. 水土保持科技情报, 2002, 5(5): 15—17.
[2] 李新举, 张志国, 邓基先, 等. 免耕对土壤生态环境的影响 [J]. 山东农业大学学报, 1998, 12(4): 520—526.
[3] 张海林, 秦耀东, 朱文珊. 耕作措施对土壤物理性质的影响 [J]. 土壤, 2003, 2(2): 140—144.
[4] 王殿武, 褚达华. 少、免耕对旱地土壤物理性质的影响 [J]. 河北农业大学学报, 1992, 4(2): 28—33.
[5] 鲍士旦. 土壤农化分析 (第三版) [M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
[6] Geesing D, Schmidhalter U . Influence of sodium polyacrylate on the water-holding capacity of three different soils and effects on growth of wheat [J]. Soil Use and Management, 2004, 20(2): 207—209.