

# Analysis of Soil Compaction in Cultivated Land

Jian Wang<sup>1,2,3,4</sup>, Baiyaritu<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

<sup>2</sup>Institute of Land Engineering and Technology, Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

<sup>3</sup>Key Laboratory of Degraded and Unused Land Consolidation Engineering, The Ministry of Nature and Resources, Xi'an Shaanxi

<sup>4</sup>Shaanxi Provincial Land Consolidation Engineering Technology Research Center, Xi'an Shaanxi

<sup>5</sup>Inner Mongolia Mrojoin Environmental Technology Co., Ltd., Hohhot Inner Mongolia

Email: WangJian\_soil@163.com, 574435401@qq.com

Received: Feb. 17<sup>th</sup>, 2020; accepted: Mar. 5<sup>th</sup>, 2020; published: Mar. 12<sup>th</sup>, 2020

---

## Abstract

At present, soil compaction is common in the process of land cultivation. Soil compaction will damage the soil structure, affect crop yield and quality, and reduce farmers' income. This paper summarizes and analyzes the causes of soil compaction during the cultivation process, and describes the damage of soil compaction to crop growth. At the same time, it proposes some methods of soil compaction to provide theoretical reference and science for improving the soil structure of cultivated land and solving soil compaction.

## Keywords

Cultivated Land, Soil Compaction, Cause, Management Approach

---

# 浅谈耕地土壤板结

王 健<sup>1,2,3,4</sup>, 白雅日吐<sup>5</sup>

<sup>1</sup>陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司, 陕西 西安

<sup>2</sup>陕西省土地工程建设集团有限责任公司, 陕西 西安

<sup>3</sup>自然资源部退化及未利用土地整治重点实验室, 陕西 西安

<sup>4</sup>陕西省土地整治工程技术研究中心, 陕西 西安

<sup>5</sup>内蒙古众谊环保科技股份有限公司, 内蒙古 呼和浩特

Email: WangJian\_soil@163.com, 574435401@qq.com

收稿日期: 2020年2月17日; 录用日期: 2020年3月5日; 发布日期: 2020年3月12日

## 摘要

目前, 土地耕作过程中普遍存在土壤板结现象, 土壤板结会破坏土壤结构, 影响作物产量和品质, 降低农民收入。本文对耕作过程中可能造成土壤板结的原因进行总结分析, 并阐述了土壤板结对作物生长的危害, 同时提出了土壤板结的一些治理途径, 为改善耕地土壤结构, 解决土壤板结问题提供理论参考和科学依据。

## 关键词

耕地, 土壤板结, 原因, 治理途径

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

土壤板结是由于土层结构破坏、土壤有机质缺乏等原因导致土壤表面坚硬的现象, 土壤板结可以指示土壤肥力情况, 土壤出现板结后会影响到作物生长进而影响作物产量。

## 2. 土壤板结的原因

### 2.1. 耕作层浅, 土壤质地较黏

实际耕作过程中耕作层过浅, 如不足 20 cm。此时, 容易出现土壤中黏粒含量较高, 继而土壤粘着性、膨胀性相应增强, 土壤毛细孔径相应变小, 尤其是遇上连阴雨天气, 土壤毛细孔隙极易被堵塞, 导致土壤通气性和透水性较差, 造成土壤板结[1]。

### 2.2. 机械翻耕镇压

近年来由于现代化农业的普及, 耕作过程中常采用机械翻耕镇压等方式实施现代化操作, 极易造成土壤中团粒结构的破坏, 形成表层土壤结皮甚至土壤板结。尤其是在土壤湿度比较大时, 进行翻耕镇压等操作更易形成土壤板结[2]。

### 2.3. 有机肥施用不足

近年来, 随着速效化肥普及, 耕地中施用有机肥严重不足, 土壤有机质含量降低, 氮、磷、钾肥利用效率不高, 理化性质改变, 导致土壤偏酸性或碱性, 影响土壤微生物群落结构和活性, 出现板结现象[3]。

### 2.4. 过量施用单一化肥

土地耕作时施用单一化肥, 常用的化肥包括尿素、硫酸铵等, 长期施用单一化肥, 如尿素会影响微生物的数量和活性, 因为土壤微生物代谢需要的碳氮比约为 25:1, 过量的氮肥导致土壤碳氮比失衡, 进而影响微生物的新陈代谢。微生物活性降低, 会促使土壤有机质含量积累, 在土壤中有机质常以腐殖质的形式存在, 腐殖质带负电荷, 可以吸附土壤中的速效阳离子, 如速效磷和速效钾等, 进而造成土壤板结的问题[4]。

## 2.5. 塑料制品的过量使用

大量塑料地膜使用后不能及时回收再利用或处理, 遗留在耕地中, 形成有害块状物, 破坏土壤结构, 且塑料地膜较难分解, 导致土壤板结[5]。

## 2.6. 灌溉方式不合理

采用不合理的灌溉方式, 如大水漫灌等, 对土壤的侵蚀作用较强, 破坏土壤团粒结构, 也会使土壤中的有益微生物菌群处于缺氧状态而无法生存, 造成土壤板结现象[5]。

## 2.7. 有害物质积累

耕作过程中所使用的灌溉水源的水质未达标, 水体中的有毒有害物质过量, 如铅、汞、铬等重金属元素。长期利用其灌溉后导致土壤中的有重金属积累, 植物根系及其根围的伴生微生物呼吸作用减弱, 代谢缓慢, 土壤透气蓄水能力降低, 引起土壤板结[5]。

## 2.8. 暴雨、风沙造成水土流失

某些极端天气条件如暴雨、风沙等会将土壤表层土壤的细小颗粒带走, 从而破坏了土壤结构, 形成土壤板结。

# 3. 土壤板结的危害

## 3.1. 阻碍根系呼吸

土壤板结会导致土壤的透气性减弱, 土壤中的氧气含量降低, 进而阻碍植物根系的呼吸作用, 影响植物代谢和生长过程[2]。

## 3.2. 降低根系活力

土壤板结减缓了土壤有机质的分解速率, 土壤有机质含量降低, 导致植物根系新陈代谢能力减弱, 根系活力降低[3]。

## 3.3. 导致植物缺素症

土壤板结后改变了土壤的理化性状, 土壤中水分供应不足, 植物根系的吸收能力降低, 导致出现植物缺素症, 降低农作物的产量。

# 4. 土壤板结的治理途径

## 4.1. 科学耕作, 保护耕作层土壤结构

采取农用机械深松整地, 可以改善耕作层的土壤结构, 增加土壤孔隙, 有利于土壤透气和保存水分, 提高土壤肥力, 从根本上解决土壤板结的问题[5]。

## 4.2. 秸秆还田, 改善土壤理化性状

将作物秸秆返还到土壤当中, 不仅增加了土壤的透水性和透气性, 还可以明显改善土壤的理化性状, 提高土壤的养分含量, 有助于土壤微生物的生长, 缓解土壤板结现象[5]。

## 4.3. 测土配方施肥

测土配方的核心是调节作物需肥与土壤供肥之间的矛盾, 同时针对性地补充农作物所需的营养元素,

农作物缺什么元素就补充什么元素, 需要多少就补充多少, 实现各种土壤养分平衡供应, 满足农作物的需要, 达到提高肥料利用率和减少施用量效果。测土配方施肥不仅可以调节土壤养分、提高土壤综合肥力, 还可以改良土壤结构、改善土壤板结现象。

#### 4.4. 清除地膜残留

地膜使用后及时回收, 一方面可以实现地膜的二次利用, 减少资源浪费, 另一方面地膜长期留存在土壤中, 分解过程中产生大量的有毒有害物质, 会破坏土壤的组成结构。清除地膜残留可以保持土壤环境清洁, 缓解土壤板结问题[5]。

#### 4.5. 合理施用肥料

合理施用肥料, 以施加有机肥为主, 可以改善土壤生态环境, 利于增加土壤微生物的丰度和活性, 改良土壤理化性质, 减轻土壤板结程度[6]。

#### 4.6. 使用土壤调节剂

土壤调节剂是由保水剂及富含有机质、腐殖酸的天然泥炭或其他有机物为主要原料, 辅以生物活性成分及营养元素组成, 经科学工艺加工而成的产品, 有极其显著的“保水、增肥、透气”三大土壤调理性能。市面上常见的有松土精、微生物菌肥等。使用土壤调节剂, 可以有效改善土壤的理化性状, 土壤调节剂中的阳离子和土壤胶体之间能够形成土壤团粒结构, 改善板结土壤中的三相(固、液、气)比例, 提高土壤自愈能力, 解决土壤板结问题[7] [8]。

综上, 在耕作过程中根据土壤的不同程度板结情况, 选择适宜的治理途径进行土壤板结的改善和治理, 并在此前提下科学合理的耕作, 施肥以有机肥为主, 有机肥和无机肥结合施用, 秸秆还田等, 逐渐改善土壤的理化性状和土壤微生物生存环境, 提高土地利用效率, 使农作物增产, 农民增收。

### 参考文献

- [1] 赵俭波. 土壤板结的成因与解决途径[J]. 现代农业科技, 2014(13): 261, 264.
- [2] 尚平染. 土壤板结的原因及改良措施[J]. 现代农村科技, 2017(8): 56.
- [3] 王智卓. 论秸秆还田的技术手段及特点效用[J]. 吉林蔬菜, 2018(5): 45-46.
- [4] 王娟. 造成土壤板结的原因分析与治理措施[J]. 栽培育种, 2018(11): 16, 18.
- [5] 郭振, 汪怡珂, 卢垟杰, 等. 耕地土壤板结原因和改良途径研究进展——以贵州地区为例[J]. 天津农业科学, 2018, 24(12): 91-94.
- [6] 王喜艳. 土壤板结的危害及防治措施[J]. 河南农业, 2018(5): 19, 21.
- [7] 张慧明. 土壤调节剂的应用现状及展望[J]. 乡村科技, 2016(27): 84.
- [8] 段寿甫. 土壤板结的原因、危害及补救措施[J]. 河南农业, 2016(11): 19.