

1997–2011 年黄土丘陵区连续施肥试验土壤水分

数据集

李够霞^{1,2*}, 吴瑞俊^{1,2}, 姜峻^{1,2}, 孙秋红^{1,2}

1. 西北农林科技大学, 陕西杨陵 712100

2. 中国科学院水利部水土保持研究所, 陕西杨陵 712100

摘要: 黄绵土是陕北黄土丘陵沟壑区的主要耕种土壤, 其特征为土层深厚, 可储存大量的雨水, 被称为旱地作物成长的土壤水库。然而, 由于降水偏少, 加之水土流失造成的土壤养分贫乏, 土壤培肥就成为提高黄绵土生产力的重要措施。有机无机肥料配合施用, 连续施用化肥对作物的效益如何?对土壤性质有何影响?为探究上述问题, 陕西安塞农田生态系统国家野外科学观测研究站从上世纪 80 年代开始进行不同土地类型的黄绵土连续施肥试验, 在黄土丘陵沟壑区川地、梯田及坡地分别布设了黄绵土连续施用不同肥料组合试验。本文整理了黄土丘陵区川地黄绵土 1997–2011 年连续施用不同肥料组合试验的土壤水分数据。数据连续性好, 质量可靠, 是进行土壤养分研究的重要基础数据。

关键词: 黄土高原; 黄绵土; 连续施肥; 土壤水分

数据库(集)基本信息简介

数据库(集)名称	黄绵土连续施肥试验土壤水分数据集
数据作者	李够霞、吴瑞俊、姜峻、孙秋红
数据通信作者	李够霞 (ligx@ms.iswc.ac.cn)
数据时间范围	1997–2011年
地理区域	试验地位于陕西延安市安塞, 109°19'24"E–109°19'25"E, 36°51'25"N–36°51'26"N。
数据量	700 KB
数据格式	*.xls, *.doc
数据服务系统网址	http://www.sciencedb.cn/dataSet/handle/962
数据库(集)组成	本数据集由数据表和说明文档文件组成: (1) 川地连续施肥试验土壤水分数据表 1997–2011.xls 是 1997–2011 年黄土丘陵区连续施肥试验土壤水分数据表, 采样深度 0–200 cm, 采用烘干法测土壤水分; (2) 按年份命名的 doc 格式数据说明文档 15 个。文件名由“asf 年份”组成, 每个文档对当年连续施肥试验进行描述和说明。

文献 DOI:

10.11922/csdata.2020.0012.zh

数据 DOI:

10.11922/sciencedb.962

文献分类: 生物科学

收稿日期: 2020-03-25

开放同评: 2020-04-07

录用日期: 2020-08-20

发表日期: 2020-08-28

* 论文通信作者

李够霞: ligx@ms.iswc.ac.cn

引言

黄绵土是陕北黄土丘陵沟壑区的主要耕种土壤，其特征为土层深厚，土质疏松，层次发育不明显，土壤养分贫乏，微量养分含量不足，生产力低下，因此，改土培肥就成为提高黄绵土生产力的重要措施^[1]。黄绵土也是陕北黄土丘陵沟壑区的主要耕种土壤，可储存大量的雨水，被称为旱地作物成长的土壤水库^[2]。然而，由于降水偏少，加之水土流失造成的土壤养分贫乏，土壤培肥就成为提高黄绵土生产力的重要措施。

黄绵土长期施肥对作物及土壤养分的影响研究早有报道。众多研究者仅从长期施肥角度来探讨其增产机理^[3]，往往忽视了长期施肥后效问题；而对于研究施肥后效者，多数研究仅局限于磷肥后效，未涉及氮肥及有机肥^[4]。有机无机肥料配合施用，连续施用化肥对作物的效益如何？对土壤性质有何影响？为探究上述问题，陕西安塞农田生态系统国家野外科学观测研究站（简称安塞站）从1983年开始进行不同土地类型的黄绵土连续施肥试验，在黄土丘陵沟壑区川地、梯田及坡地分别布设了黄绵土连续施用不同肥料试验。同类研究也在黄土高原残垣沟壑区同时展开^[5]。

本文在参考张志明等人发表的文献基础上^[6]，整理了黄土丘陵区川地黄绵土1997-2011年连续施用不同肥料组合试验的土壤水分数据。以期为深入研究不同地区农业管理方式和农业可持续发展提供基础数据。

1 数据采集和处理方法

1.1 试验设计

试验位于陕西延安市安塞站川地试验场，109°19'24"E-109°19'25"E，36°51'25"N-36°51'26"N，海拔1033 m。试验场为长方形地块（20 m×25 m），小区为（2.33 m×6.0 m）长方形，设9个施肥处理，重复3次，27个小区，保护行宽1 m，10号-18号小区为土壤样品采集小区（图1）。处理如下：（1）CK（不施肥）；（2）P（只施磷肥）；（3）N（只施氮肥）；（4）NP（氮、磷肥配合）；（5）M（只施有机肥）；（6）MP（有机肥、磷肥配合）；（7）MN（有机肥、氮配合）；（8）MNP（有机肥、氮肥、磷肥配合）；（9）BL（裸地）。

9区 MP	8区 MNP	7区 CK	6区 NP	5区 N	4区 P	3区 M	2区 MN	1区 BL
18区 BL	17区 M	16区 MN	15区 P	14区 CK	13区 N	12区 NP	11区 MNP	10区 MP
27区 MNP	26区 MN	25区 NP	24区 N	23区 BL	22区 CK	21区 P	20区 MP	19区 M

图1 小区布置图

川地养分长期试验场土壤类型为堆积型黄绵土，作物为玉米-玉米-大豆轮作，一年一熟。无灌溉。作物收获后，人力翻耕土壤，冬季休闲，春季整地，人工播种作物。施肥：有机肥7500 kg/hm²，纯氮（N）97.5 kg/hm²，P₂O₅施75 kg/hm²，有机肥和磷肥在播种时一次性施入，尿素分二次施入，作种肥时59 g/区，其余在拔节期或开花期作追肥。

1.2 土壤水分测定

每年在作物播种前、收获后各测土壤水分一次，测定小区 10 号-18 号，在每小区的中部土钻法采样，重复 3 次。采样步长为 10 cm，深度 0-200 cm。烘干法测土壤水分。

2 数据样本描述

本数据集包括 1997-2011 年的数据说明文档 15 个，为 doc 格式；1997-2011 年土壤水分数据集 1 个，为 xls 格式，分别描述如下。

2.1 数据说明文档格式及内容

数据说明文档主要包括：建档时间、文档编写者、文档录入者、文档校对者、数据负责人、数据来源、研究课题摘要、试验名称、试验目的、试验实施起止时间、课题负责人、课题参加人、试验设计及观测分析方法、试验样地描述、数据收集起止时、试验方法及使用仪器设备等信息。

2.2 数据表格式及说明

本数据集为 1997-2011 年黄土丘陵区连续施肥试验土壤水分数据集。数据集内容及各字段含义见表 1。

表 1 土壤水分数据表字段含义

序号	字段名称	数据类型	单位	说明
1	采样日期	日期型	-	土壤采样日期
2	采样区号	字符型	-	样地小区号
3	处理	字符型	-	样地施肥处理
4	10 cm	数字型	%	10 cm 土壤含水量
5	20 cm	数字型	%	20 cm 土壤含水量
6	30 cm	数字型	%	30 cm 土壤含水量
7	40 cm	数字型	%	40 cm 土壤含水量
8	50 cm	数字型	%	50 cm 土壤含水量
9	60 cm	数字型	%	60 cm 土壤含水量
10	70 cm	数字型	%	70 cm 土壤含水量
11	80 cm	数字型	%	80 cm 土壤含水量
12	90 cm	数字型	%	90 cm 土壤含水量
13	100 cm	数字型	%	100 cm 土壤含水量
14	110 cm	数字型	%	110 cm 土壤含水量
15	120cm	数字型	%	120 cm 土壤含水量
16	130 cm	数字型	%	130 cm 土壤含水量
17	140 cm	数字型	%	140 cm 土壤含水量
18	150 cm	数字型	%	150 cm 土壤含水量

序号	字段名称	数据类型	单位	说明
19	160 cm	数字型	%	160 cm土壤含水量
20	170 cm	数字型	%	170cm土壤含水量
21	180 cm	数字型	%	180 cm土壤含水量
22	190 cm	数字型	%	190 cm土壤含水量
23	200 cm	数字型	%	200 cm土壤含水量

3 数据质量控制和评估

从数据产生的每个环节，进行质量保证，包括采样过程、室内分析以及数据录入。采样时专业人员全程跟踪采样过程，发现问题，及时处理；由专业实验室人员进行室内测定与分析，从仪器调试到结果计算，严格按照操作规程进行，保证分析结果的准确性与可靠性。

并请专家进行数据的完整性、准确性和一致性检验与评估，保证数据的可用性与可靠性。完整性检验主要包括观测频度、数据缺失程度、元数据信息等是否齐全；一致性主要是数据采集方法一致性、单位与精度一致性检验，以保证数据的长期连续性、可比性；在准确性检验方面，综合运用阈值法、过程趋势法、对比法及统计等方法，检测、剔除土壤含水量时间序列中的异常值。

以上措施，为本试验产生的数据提供了数据可用性的保障；试验时间序列长，连续性好；试验结果产生土壤含水量数据、土壤养分分析数据、作物各器官营养分析数据、作物考种及生物量数据，数据完整性好。

4 数据价值

本试验研究设置在黄土高原丘陵沟壑区，该区位于黄土高原中部，代表区域为黄土丘陵沟壑区，在土壤类型上处于黄绵土与沙黄土交错区，是我国乃至全球水土流失最为严重的地区，对旱区农业与生态环境相关的科学研究具有典型的代表性。

国内外有许多研究土壤连续施肥问题的学者，本数据集可供农业生态，水文研究，土壤研究工作者使用参考。

5 数据使用方法和建议

本数据集可通过 Science Data Bank 在线服务获取数据服务，本数据集的查询网址如下：
(<http://www.sciencedb.cn/dataSet/handle/962>)。本文的水分数据是由黄土丘陵区连续施肥试验产生，试验中产生的土壤养分和植物养分数据以及作物考种数据，可通过陕西安塞农田生态系统国家野外科学观测研究站数据资源服务平台 (<http://asa.cern.ac.cn/meta/metaData>) 进行在线查询、申请、获取，也可直接咨询本文作者，索取相关数据。

数据作者分工职责

李够霞（1964—），女，陕西西安人，高级实验师，研究方向为科研数据管理及数据共享。主要承担工作：数据整理及论文撰写。

吴瑞俊（1959—），男，陕西杨凌人，实验师，研究方向为土壤养分循环野外大田试验。主要承担工作：实验管理与数据采集及数据整编。

姜峻（1958—），男，陕西杨凌人，高级工程师，研究方向为水文生态。主要承担工作：野外观测与数据采集。

孙秋红（1983—），女，河北廊坊人，实验师，研究方向为化学分析。主要承担工作：实验室样品分析与结果计算。

参考文献

- [1] 郑剑英, 赵更生, 吴瑞俊. 连续施用有机肥与化肥对黄绵土的培肥效应[J]. 水土保持研究, 1996, 3(2): 18-22.
- [2] 张扬, 赵世伟, 梁向锋, 等. 黄土高原土壤水库及其影响因子研究评述[J]. 水土保持研究, 2009 (02): 151-155.
- [3] 从怀军. 黄土高原沟壑区不同施肥条件下土壤水分的分析[J]. 科技通报, 2018 (5): 70-73.
- [4] 郑剑英, 赵更生, 吴瑞俊. 黄绵土长期施肥后效及对土壤水分的影响[J]. 水土保持学报, 1994, 8(2): 85-90.
- [5] 王兵. 黄土高原旱地农田长期施肥条件下水碳氮耦合及水分生态效应[D]. 西安: 中国科学院研究生院, 2008.
- [6] 张志明, 李猛, 王守宇, 等. 2004–2015 年海伦站不同管理方式下黑土农田土壤含水量长期监测数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2020, 5(1). (2019-10-17). DOI: 10.11922/csdata.2019.0036.zh.

论文引用格式

李够霞, 吴瑞俊, 姜峻, 等. 1997–2011 年黄土丘陵区连续施肥试验土壤水分数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2020, 5(3). (2020-05-25). DOI: 10.11922/csdata.2020.0012.zh.

数据引用格式

李够霞, 吴瑞俊, 姜峻, 等. 黄绵土连续施肥试验土壤水分数据集[DB/OL]. Science Data Bank, 2020. (2020-04-03). DOI: 10.11922/sciencedb.962.

A dataset of soil moisture under continuous fertilization in loess hilly area (1997–2011)

Li Gouxia^{1*}, Wu Ruijun¹, Jiang Jun¹, Sun Qihong¹

1. Northwest Agriculture & Forestry University, Yangling 712100, P.R. China
2. Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Science and Ministry of Water Resources, Yangling 712100, P.R. China

*Email: ligx@ms.iswc.ac.cn

Abstract: Loessial soil is the major type of cultivated land in the loess hilly and gully area of northern Shaanxi. It has a thick soil layer which can store a large amount of rainwater. It acts as the “moisture reservoir”

中国科学数据, 2020, 5(3)

vital for crop growth on dry land. However, due to lack of rainfall and soil nutrients caused by soil erosion, the productivity of loessial soil has to be improved through artificial means, an important one of which is soil fertilization. In order to explore the effects of continuous application of chemical fertilizer to crops, the Ansai National Field Scientific Observation and Research Station has carried out continuous fertilization Experimentation on different land types of loessial soil in the hilly and gully area of loess since 1980's. The experimentation has been carried out in tableland, terrace and slope fields. This paper presents a dataset of soil moisture under continuous application of varied fertilizer combinations from 1997 to 2011. For its good continuity and reliable quality, the dataset can support research on soil nutrients.

Keywords: Loess Plateau; loessial soil; continuous fertilization; soil moisture

Dataset Profile

Title	A dataset of soil moisture under continuous fertilization in loess hilly area (1997–2011)
Data corresponding author	Li Gouxia (ligx@ms.iswc.ac.cn)
Data authors	Li Gouxia, Wu Ruijun, Jiang Jun, Sun Qihong
Time range	1997–2011
Geographical scope	Field plots were located in Ansai, Yan'an, Shaanxi Province (109°19'24"E–109°19'25"E, 36°51'25"N–36°51'26"N).
Data volume	700 KB
Data format	*.xls, *.doc
Data service system	< http://www.sciencedb.cn/dataSet/handle/962 >
Dataset composition	The data set consists of two parts: (1) XLS data file, which records the soil moisture under continuous fertilization in loess hilly area from 1997 to 2011, with results measured by drying method at a sampling depth of 0 cm – 200 cm; (2) 15 data description doc. documents, which describe the experimentation of continuous fertilization of each year, with the files named after respective years in the pattern of "asf + year".