

施用污泥对小麦生物性状及其产量的影响

黄涛^{1,2}, 车宗贤^{1,2}, 俄胜哲^{1,2}, 王婷^{1,2}, 袁金华^{1,2}, 安康²

(1. 甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 农业部甘肃耕地保育与农业环境科学观测实验站, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 在河西绿洲生态条件下, 研究了污泥的施入方式及施用量对于小麦生物性状及其产量的影响。结果表明, 污泥施用量为 9 000 kg/hm²、复种绿肥还田处理下的小麦籽粒产量和生物产量表现最好。相对于常规纯施化肥处理, 施入污泥处理可以改善小麦的生物性状。

关键词: 污泥施入方式; 污泥施用量; 小麦; 生物性状

中图分类号: S512.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)09-0003-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2015.09.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2015.09.002)

Effects of Sludge Application on Biological Characters and Yield of Wheat

HUANG Tao^{1,2}, CHE Zongxian^{1,2}, E Shengzhe^{1,2}, WANG Ting^{1,2}, YUAN Jinhua^{1,2}, AN Kang²

(1. Institute of Soil and Fertilizer and Water-saving Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. The Ministry of Agriculture and Agricultural Environment Science Observation Experiment Station, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: The effects of dosage and way of sludge application on the biological characters and yield of wheat are studied under the ecology condition of Hexi Oasis. The result shows that the wheat grain yield and biological yield performed best when the dosage of sewage sludge is 9 000 kg/hm², multiple cropping green manure treatment. Compared with the conventional pure chemical fertilizer processing, applied sludge treatment can improve the biological characters of wheat.

Key words: Sludge application way; Sludge application dosage; Wheat; Biological characters

据统计, 2005 年欧美等主要发达国家的干污泥产量达到 1 814 万 t^[1], 我国 2004 年城市生活污水排放量为 261.3 亿 t, 处理量为 162 亿 t, 处理率为 45.67%; 2005 年生活污水排放量为 281.4 亿 t, 处理量为 187.1 亿 t, 处理率为 51.99%^[2-3]。依据杭世珺等人的研究, 我国的污水处理厂每年排放干污泥量大约为 130 万 t, 以每年高于 10% 的速度增长^[4-5]。伴随污泥产量的逐年增加, 不仅考验着污泥的运输能力, 而且对污泥的堆积存储与销毁带来巨大的压力。如何挖掘污泥合理再利用的

新方式, 是现阶段世界面临的巨大考验。污泥在安全量下的有效还田应用方式是一种合理的、具有潜力的处理方式。我们研究了污泥施入方式及施用量对小麦生物性状及其产量的影响, 现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试污泥来自张掖市甘州区污水处理厂, 脱水污泥经室外平地堆置, 通过晾干、粉碎、过筛等处理。供试土壤及污泥的基本化学性质见表 1、

收稿日期: 2015-06-29

基金项目: 甘肃省科技支撑计划“甘肃省城市污泥重金属数量形态特征及资源化利用技术研究与示范”(1204FKCA157)资助

作者简介: 黄涛(1983—), 男, 甘肃白银人, 助理研究员, 主要从事作物栽培与土壤肥料方面的研究工作。联系电话: (0)13919262369。E-mail: huangtao0019@126.com

通讯作者: 车宗贤(1964—), 男, 甘肃会宁人, 研究员, 主要从事农业资源环境方面的研究工作。联系电话: (0931)7614846。E-mail: chezongxian@163.com

[2] 刘会琦, 郭琼, 任喜宏, 等. 冬小麦新品种静麦 2 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2008(11): 11-13.

[3] 张成. 陇东黄土高原旱地冬小麦生产影响要素及育种目标与策略[J]. 干旱地区农业研究, 2006, 24(2): 39-42.

[4] 任根深. 利用矮败基因源育成抗旱冬小麦平凉 42 号[J]. 干旱地区农业研究, 2007, 25(4): 1-5.

[5] 李恒, 高宗信, 马彦忠. 静宁县冬小麦品种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2011(5): 26-28.

(本文责编: 陈珩)

表 1 供试土壤基本化学性质

供试材料	有机质 (g/kg)	pH	全氮 (g/kg)	全磷 (g/kg)	全钾 (g/kg)	水解氮 (mg/kg)	速效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)
土壤	16.21	8.67	0.93	0.82	22.2	38.31	24.7	109

表 2 供试污泥基本化学性质

供试材料	有机质 (g/kg)	pH	全氮 (g/kg)	全磷 (g/kg)	全钾 (g/kg)	C/N
污泥	183	7.28	10.42	5.82	15.5	10.17

表 3 供试土壤及污泥重金属含量

供试材料	全铁 (g/kg)	全铜 (mg/kg)	全锰 (mg/kg)	全锌 (mg/kg)	全铅 (mg/kg)	全铬 (mg/kg)
土壤	48.7	40.02	877.80	67.40	176.85	186.96
污泥	45.1	74.24	741.48	289.64	203.05	206.55

表 2, 重金属含量见表 3。指示春小麦品种为永良 4 号, 绿肥作物为毛苕子。

1.2 试验方法

试验设在甘肃省农业科学院张掖节水农业试验站。位于东经 100° 26', 北纬 38° 56', 海拔 1 570 m, 年均降水量 129 mm, 年蒸发量 2 048 mm。试验共设 4 个处理, 处理 1 为常规施肥(N 180 kg/hm²、P₂O₅ 120 kg/hm²); 处理 2 为常规施肥 + 污泥 4 500 kg/hm²; 处理 3 为常规施肥 + 污泥 9 000 kg/hm²; 处理 4 为常规施肥 + 污泥 9 000 kg/hm² + 绿肥还田。每处理重复 2 次, 小区面积 15 m²(3 m × 5 m), 共 8 个小区。播种量 750 万粒/hm², 行距 15 cm。播前肥料全部作底肥施入, 每处理的施肥量见表 4。其余田间管理同当地大田。

表 4 大田试验肥料投入量 kg/hm²

处理	有机质	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	0	180.0	120.0	0
2	4 500	226.9	146.2	69.8
3	9 000	273.8	172.4	140.0
4	9 000	273.8	172.4	140.0

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对小麦生物性状的影响

由表 5 可知, 小麦株高污泥与化肥配施处理比常规施肥(纯施化肥)处理平均增加 1.95 ~ 6.55

cm, 增长 2.2% ~ 7.5%, 处理 3、处理 4 与处理 1 相比差异不显著, 处理 2 与处理 1 比较差异显著。穗长各处理间差异不显著, 污泥与化肥配施处理比纯施化肥增加 0.22 ~ 0.32 cm, 增长 2.2% ~ 3.3%。小麦穗粒数、穗粒重各处理间差异不显著。污泥与化肥配施能增加小麦孕穗数, 但随着污泥施用量的增加孕穗数减小, 处理间差异不显著; 施用污泥后小麦孕穗数平均增加 0.7 ~ 6.3 个。污泥施用量为 4 500 kg/hm² 时, 可以降低小麦的不孕穗数; 当增加污泥施用量时, 小麦的不孕穗数也随之增加, 但处理间差异不显著。施用污泥可增加小麦的千粒重, 但随着污泥施用量的增加会降低千粒重, 各处理间差异不显著。

2.2 不同施肥处理对小麦产量的影响

如表 6 所示。污泥与化肥配施对小麦的籽粒产量有促进作用, 其中处理 4 最高, 为 2 652.3 kg/hm², 较处理 1(即常规施肥)增加 406.5 kg/hm², 增产 18%; 其次是处理 2, 为 2 522.4 kg/hm², 较处理 1 增加 276.6 kg/hm², 增产 12%; 处理 3 排第 3, 为 2 487.5 kg/hm², 较处理 1 增加 241.7 kg/hm², 增产 11%。所有处理的产量差异不显著。不同处理的小麦生物产量以处理 4 最高, 为 5 542.7 kg/hm², 较处理 1 增加 59.8 kg/hm², 增产 1.1%; 处理 2、处理 3 均低于处理 1。处理 4 与处理 3、处理 1 差异显著; 与处理 2 差异不显著。由此可

表 6 不同处理对小麦产量的影响

处理	籽粒产量 (kg/hm ²)	生物产量 (kg/hm ²)	经济系数
1	2 245.8 a	5 482.9 ab	0.41 b
2	2 522.4 a	5 147.8 b	0.49 a
3	2 487.5 a	5 228.0 ab	0.48 a
4	2 652.3 a	5 542.7 a	0.48 a

表 5 不同污泥施用量对小麦生物性状的影响

处理	株高 (cm)	穗长 (cm)	小穗数(个)		穗粒数 (粒)	穗粒重 (g)	千粒重 (g)
			孕	不孕			
1	87.73 c	9.83 a	17.08 a	2.53 a	49.85 a	2.56 a	51.41 a
2	89.68 bc	10.08 a	17.75 a	2.40 a	50.20 a	3.08 a	60.89 a
3	94.28 a	10.15 a	17.60 a	2.70 a	52.10 a	3.16 a	60.43 a
4	92.45 ab	10.05 a	17.15 a	2.95 a	50.95 a	2.70 a	53.07 a

2个桃品种在甘肃天水的引种表现及栽培技术

徐保祥¹, 王晨冰², 程进成¹

(1. 甘肃省秦安县果业局, 甘肃 秦安 741600; 2. 甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 2009年8月引进早熟油桃品种夏至早红和中熟普通桃新品种早玉, 并嫁接保存于兰州市安宁区甘肃省农业科学院林果花卉研究所试验地, 2010年3月采用芽苗定植于天水秦安。通过观察, 夏至早红、早玉适应性强、综合性状优良, 具有品质优、丰产稳产、抗性强等特点, 可作为该地区早熟油桃和中熟普通桃优质品种适度发展。

关键词: 桃品种; 夏至早红; 早玉; 引种; 天水

中图分类号: S662.1 **文献标识码:** A

文章编号: 1001-1463(2015)09-0005-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.09.003

为了调整天水地区桃品种结构, 结合国家桃产业技术体系兰州综合试验站桃优良新品种(系)区域试验示范工作, 甘肃省农业科学院林果花卉研究所和秦安县果业管理局于2009年8月从北京市农林科学院林业果树研究所引进了早熟油桃品种夏至早红和中熟普通桃品种早玉^[1], 并嫁接于兰州市安宁区甘肃省农业科学院林果花卉研究所

试验地, 2010年3月芽苗定植于天水秦安, 连续5 a开展桃品种的引种表现及栽培技术的试验示范^[2-4], 2个品种在当地综合表现良好, 具有品质优、丰产稳产、抗性强等特点。

1 引种概述

试验点位于天水市秦安县高坪村, 东经105°66′、北纬34°8′, 海拔1 280 m, 平均年降水量

收稿日期: 2015-07-01

基金项目: 国家现代农业桃产业技术体系建设专项资金资助(CARS-31-Z-15)

作者简介: 徐保祥(1969—), 男, 甘肃秦安人, 工程师, 主要从事果树栽培工作。联系电话: (0938)6522304。

通讯作者: 程进成(1965—), 男, 甘肃秦安人, 高级园艺师, 主要从事果树栽培工作。联系电话: (0)13993117109。

E-mail: wangchb7109@163.com

见, 施入污泥对小麦的籽粒产量有促进作用, 随着污泥施肥量的增加小麦的籽粒产量有所增加; 污泥施入量增加可以提高小麦的经济产量, 但施肥量的增加对经济产量的影响不明显。经济系数变化不是很明显。

3 小结与讨论

1) 城市污泥的施用对小麦的生物性状有一定影响, 其施入量的增加对小麦的株高、穗长有促进作用, 可以提高穗粒重, 但对小麦的孕小穗数、穗粒数、千粒重有抑制作用。所以污泥施肥量要控制在一定的范围内, 这样才有助于小麦经济性状的优化。

2) 污泥施用量为9 000 kg/hm²时, 小麦的生物性状表现最好; 污泥施用量为9 000 kg/hm²、复种绿肥还田处理后, 小麦的籽粒产量、生物产量、经济系数表现最优。总体来讲, 施入污泥可以增加小麦的产量, 随着污泥施用量的增加, 小麦的生物产量出现增加的趋势, 而小麦的籽粒产量和经

济系数变化不是很明显。因此, 控制污泥的施肥量, 既能提高作物产量不会造成浪费, 又保护了环境, 对农田资源的物质循环和生态平衡有着重要作用。

参考文献:

- [1] 丘锦荣, 郭晓方, 卫泽斌, 等. 城市污泥农用资源化研究进展[G]//中国农业生态环境保护协会, 农业部环境保护科研监测所. 第三届全国农业环境科学学术研讨会论文集. 天津: [出版者不详], 2009: 899-904.
- [2] 国家环境保护总局. 2004年中国环境状况公报[J]. 环境保护, 2005(6): 11-28.
- [3] 国家环境保护总局. 2005年中国环境状况公报[J]. 环境保护, 2006(6): 10-28.
- [4] 杭世珺, 刘旭东, 梁 鹏. 污泥处理处置的认识误区与控制对策[J]. 中国给水排水, 2004(12): 89-92.
- [5] 杭世珺, 陈吉宁, 郑兴灿, 等. 污泥处理处置的认识误区与控制对策[J]. 中国环保产业, 2005(3): 11-14.

(本文责编: 杨 杰)