

Effect of Full Organic Fertilization on Growth Traits and Quality of Different Tomato Varieties

Xiaojun Qin¹, Jucai Li²

¹Institute of Germplasm Resources, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan Ningxia

²Institute of Animal Science, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan Ningxia

Email: qinxiaojun82@163.com

Received: Oct. 15th, 2018; accepted: Oct. 30th, 2018; published: Nov. 6th, 2018

Abstract

Ningxia is located in the Loess Plateau, the soil is mainly yellow loam, vegetable cultivation process is mainly based on chemical fertilizer. This experiment takes the organic fertilization as the treatment, conventional fertilization as the control, to carry out the research on the nutrient requirements of different tomatoes and planting carrier by sheep manure resource utilization technology. The nutrient analysis and evaluation before the high-efficient utilization of livestock and poultry manure in the irrigation area of the Yellow River diversion project, the utilization ways of local resources and the development direction of resources, the planting mode and the fertility level of cultivation carriers were put forward, and the law of nutrient demand under the green and high-efficient cultivation mode of vegetables was put forward.

Keywords

Organic, Tomato, Quality

全有机施肥方式对不同番茄品种生长性状及品质影响试验

秦小军¹, 李聚才²

¹宁夏农林科学院种质资源研究所, 宁夏 银川

²宁夏农林科学院动物科学研究所, 宁夏 银川

Email: qinxiaojun82@163.com

收稿日期: 2018年10月15日; 录用日期: 2018年10月30日; 发布日期: 2018年11月6日

摘要

宁夏地处黄土高原, 土质主要为黄壤土, 蔬菜种植过程中主要以化肥为主, 本试验以全有机施肥方式为处理、常规施肥方式为对照, 开展羊粪资源利用技术对不同番茄及种植载体养分需求研究。拟通过试验提出引黄灌区畜禽粪便高效利用前的养分分析及评价, 本地资源利用途径及资源开发发展方向, 种植模式及栽培载体肥力水平, 提出蔬菜绿色高效栽培模式下的养分需求规律。

关键词

有机, 番茄, 品质

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

我国目前区域性蔬菜生产过程中肥料供给模式主要为有机肥料结合化学肥料作为底肥, 中后期追肥主要依靠化学肥料[1]。此种供肥方式虽然能够保证蔬菜产量、降低肥料投入成本, 但是长期种植后对蔬菜品质、土壤肥力及缓冲能力造成一定的影响[2] [3]。为此, 本实验以羊粪对鲜食蔬菜品质及改善货架储存期的影响, 实现草 - 畜 - 菜高效耦合, 畜牧养殖粪便的资源化利用和种 - 养 - 加全产业链的良性循环及高效融合, 提高宁夏引黄灌区农业综合生产水平为目标进行研究。

2. 材料与方法

2.1. 实施地点

宁夏农林科学院现代农业试验示范基地(位于宁夏回族自治区银川平原, 海拔 1200 米, 年平均气温 8.5 ℃左右, 年平均日照时数 2800 小时~3000 小时, 年平均降水量 200 毫米左右, 无霜期 185 天左右)。

2.2. 实验时间

2017 年 4 月~2017 年 11 月。

2.3. 试验材料

蔬菜品种 4 个。其中, 樱桃番茄品种 2 个(黄帝、粉帝)、大番茄品种 2 个(德澳特、朝研 219); 羊粪, 尿素、三元复合肥等。

2.4. 试验设计

采用裂区对比试验设计, 拟选适合引黄灌区陆地适种的 6 个蔬菜品种进行全素有机底肥与化学底肥对比试验。即拟设 6 个处理(品种, 分别记为 A、B、C、.....), 每个处理(或对照)设裂区数 3 个(记为 I、II、III), 每个处理(品种)重复 3 次(分别记为 A1、A2、A3、.....), 单位处理(或对照)裂区计 18 个小区; 处理裂区和对照裂区共计 36 个小区, 各品种处理(或对照)严格遵循随机原则对号布设。试验面积 2668 m² (4 亩), 其中处理裂区每个品种 200 m² (0.3 亩), 对照裂区每个品种 200 m² (0.3 亩); 拟设每个小区 50 m²

左右。裂区间隔 80 cm, 裂区内小区间隔 50 cm。试验区四周利用绿植与其他叶菜进行隔离保护。

2.5. 施肥方案

处理裂区采取亩施腐熟羊粪 10 立方米。对照裂区依照常规亩施二胺 20 公斤+三元复合肥 15 公斤。其它后期处理裂区与对照裂区管理方式一样。

2.6. 定植方案

定植规格为垄宽 1.2 米, 沟宽 0.8 米, 每垄定植 2 行, 株行距均为 40 cm × 40 cm, 定植密度为 1800 株/亩(2.7 株/m²)。

2.7. 主要观测性状

1) 试验将对前茬原始土壤、施基肥后定植前土壤、收获后土壤进行采样测试分析分析, 检测依据为 GB6195-1986、GB/T5009.7-2008、GB5009.5-2010。

2) 农艺生长性状: 试验针对处理与对照两种条件下布置的六种蔬菜品种进行定植时间、发棵期、生长前期、生长中期、生长后期、采收期的茎粗、株高、叶片数, 以及前期、中期、后期产量等性状进行测定与分析。

3) 品质性状分析: 试验针对对照与处理两种条件下布置的 6 种蔬菜品种进行营养品质方面数据采集与分析, 具体性状为总糖、还原糖、蛋白质、Vc, 测试依据为 GB5009.7-2016、GB5009.5-2016、GB5009.86-2016。

2.8. 实施进展

本实验于 2017 年 5 月 25 日定植; 6 月 5 日缓苗期结束, 植株进入发棵期; 6 月 12 日开始进入旺盛生长期; 6 月 20 日开始坐果初期, 开始整枝打岔、追肥; 6 月 28 日第二穗果开花、7 月 10 日第三穗果开花、7 月 21 日第四穗果开花, 8 月 2 日打尖封顶。10 月 10 日采收最后一批果实。

试验数据于 6 月 12 日开始采集植株生理生长指标, 每 10 天测定一次, 目前已经测定 9 次; 土壤养分测定于定植前取样 1 次、种植中期 8 月 4 日取样 1 次、种植后期 9 月 20 日取样一次。

3. 结果与分析

Table 1. Analysis of soil nutrients

表 1. 土壤养分分析

单位: g/kg									
0	全 N	全 P	全 K	速 N	速 P	速 K	有机质	PH	全盐
原始对照土	0.65	0.56	17.2	5	28.2	113	8.58	8.10	1.06
处理终期土	0.67	0.60	16.4	42	31.8	121	11.6	8.68	0.92
对照终期土	0.76	0.71	17.1	51	66.7	287	8.1	8.31	1.14

由表 1 可见, 处理土和对照土的全效 N、P、K 在施入后期相对于原始土壤均得到提高, 但处理土的升高幅度明显低于对照土的升高幅度; 速效 N、P、K 中, 速效 N 从施入前期至施入终期呈现明显增长趋势, 速效 P、K 处理土的升高趋势较小, 而对照土的升高趋势很明显, 升高达到 200%以上; 有机质从施入有机肥后直至种植结束处理土壤含量增加, 增幅达到 35.2%, 由于对照生长全程未施有机肥, 种植

结束后有机质含量降低 5.6%; PH 处理与对照土壤含量略有上升, 但增幅不大; 全盐在施入有机肥后有所降低, 而对照土壤呈上升趋势。

Table 2. Agronomic growth traits

表 2. 农艺生长性状

		定植 时间	缓苗期 (天)	伸蔓期	一穗果 坐果期	二穗果 坐果期	三穗果 坐果期	平均单 果重	平均坐 果数	产量 (kg/亩)
	黄帝	5.25	7	6.4	6.16	7.5	7.22	7.83	27.4	3240
对照	粉帝	5.25	7	6.4	6.16	7.5	7.22	8.21	26.7	3630
	德澳特	5.25	7	6.3	6.17	7.6	7.21	214	19.8	5240
	朝研 219	5.25	7	6.3	6.17	7.6	7.21	197	19.6	5047
	黄帝	5.25	9	6.7	6.21	7.10	7.25	6.97	27.7	2346
处理	粉帝	5.25	9	6.7	6.21	7.10	7.25	7.38	27.1	2557
	德澳特	5.25	9	6.5	6.19	7.12	7.27	198	19.6	4017
	朝研 219	5.25	9	6.5	6.19	7.12	7.27	167	19.5	3950

由表 2 可见, 处理与对照中, 大番茄与小番茄在缓苗期、伸蔓期、莲座期、及后期结果期均呈现出处理比对照生长慢、各个生长期延后 2 天~5 天。平均单果重对照高于处理, 平均对照高于处理 13%。平均坐果数大番茄对照略高于处理, 相反, 小番茄对照略低于处理。产量数据中大番茄对照高于处理 17.4%, 而小番茄对照低于处理 38%。

Table 3. Nutritional quality

表 3. 营养品质

		单位: g/kg			
		总糖	还原糖	蛋白质	Vc
对照	黄帝	6.07	0.0241	0.842	0.133
	粉帝	6.12	0.0255	0.835	0.136
	德澳特	5.93	0.0225	0.796	0.142
	朝研 219	5.96	0.0231	0.812	0.147
处理	黄帝	6.14	0.0257	0.912	0.141
	粉帝	6.18	0.0269	0.926	0.143
	德澳特	6.03	0.0236	0.879	0.157
	朝研 219	6.08	0.0241	0.914	0.159

由表 3 可见, 营养品质方面, 大小番茄分析项中总糖、还原糖、蛋白质、Vc 处理均高于对照, 说明全有机肥施肥方式对番茄品质的贡献率较高。

4. 讨论

本实验是以常规土壤培肥方式为对照, 全素有机底肥为处理的对比性试验, 从农艺生长性状方面统计数据数据分析得出: 在苗期、定植期、品种等条件下, 由于土壤基肥施用方式的不同, 对生育期蔬菜生长性状产生了不同影响。其中在缓苗期、第一穗结果期、第二穗结果期、第三穗结果期等前期生长发育阶段, 由于土壤速效养分含量对照高于处理的原因造成生长期延后, 从第三穗结果后期处理的生长势逐步加快, 在生长势、采收周期、产量、等生长性状方面与对照生长数据差距有所接近, 但是由于前期植株整体生长基础基本形成, 所以最终植株生长情况任然是对照高于处理, 各品种趋势一致。

土壤肥力变化总趋势为进行羊粪资源换利用的处理土壤结果有机肥施入后种植前期与种植后期土壤综合肥力变化呈现倒 V 字变化趋势, 各种长效、速效养分在施入后含量得到补偿, 经过生长期逐步分解释放及植株消耗后, 土壤总体肥力水平得到补充, 在种植结束后综合肥力水平仍高于对照土壤。相反、土壤含盐量由于微生物菌群及螯合态长效氮磷钾的分解作用得到降低。土壤环境由于羊粪单因素介入的作用增加了土壤缓冲能力、改善了土壤结构、提升了土壤肥力、增加了作物产量, 使土壤整体适应作物种植能力向着有利的方向发展。

营养品质变化呈现的总趋势为由于大番茄长速度较快, 樱桃番茄生长速度较大番茄慢, 而且大番茄前期、中期对土壤养分需求较小番茄高, 所以造成产品养分大番茄低于樱桃番茄, 对照果实品质低于处理果实品质, 出现该情况的原因是羊粪施入土壤后大分子螯合态长效氮磷钾及菌群对土壤长效养分的分解过程较慢, 该种生长状况下对照的化肥养分供给速度及对养分形成贡献率高于处理; 生长中后期, 对照土壤养分衰减较为厉害, 而处理的土壤养分变化与处理相反。

5. 结论

综合上述实验结果, 羊粪施用效果在农艺和土壤养分方面效果明显, 在增加产量的基础上有效改善土壤状况, 对于种植土壤的可持续方面潜力巨大, 在对作物品质方面具有一定贡献率, 该种情况需要视种植作物种类的不同而言, 应当有机肥与化肥配合使用, 在保证产量的同时提升品质、增加土壤缓冲能力。

基金项目

宁夏农林科学院一二三产业融合项目《引黄灌区种—养—菜循环体系构建及提升技术研究》。

参考文献

- [1] 刘永忠, 雷发林, 刘永春, 高青明. 有机肥和化肥配施对春油菜产量养分吸收量及品质的影响[J]. 青海农林科技, 2017(4): 9-12.
- [2] 李戎, 向华辉, 周成林, 刘星. 增施有机肥对黄瓜及玉米肥效探究[J]. 南方农业, 2018(3): 57-59.
- [3] 李静, 陈瑞州, 兰子汉. 林电有机肥替代部分无机肥对菜园土壤理化特性、酶活性及果实养分的影响[J]. 热带作物学报, 2018(4).

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2164-5507，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：hjas@hanspub.org