

Effects of Newly-Added Cultivated Land on Tomato Planting under Drip Irrigation

Nan Lu^{1,2,3,4}

¹Shanxi Provincial Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

²Key Laboratory of Degraded and Unused Land Consolidation Engineering, The Ministry of Land and Resources, Xi'an Shaanxi

³Shanxi Provincial Land Consolidation Engineering Technology Research Center, Xi'an Shaanxi

⁴Institute of Land Engineering and Technology, Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

Email: 854933189@qq.com

Received: Jun. 2nd, 2018; accepted: Jun. 18th, 2018; published: Jun. 25th, 2018

Abstract

Based on the landforms and mountains of the Qinling Mountain, tomato was grown by drip irrigation on the new arable land. The effect of new cultivated land on tomato production performance was studied, with a view to providing scientific basis for land remediation in mountainous and hilly areas.

Keywords

Mountain Terrain, Newly-Added Cultivated Land, Production Performance

滴灌条件下山地新增耕地对番茄种植的影响研究

卢楠^{1,2,3,4}

¹陕西省土地工程建设集团有限责任公司, 陕西 西安

²国土资源部退化及未利用土地整治工程重点实验室, 陕西 西安

³陕西省土地整治工程技术研究中心, 陕西 西安

⁴陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司, 陕西 西安

Email: 854933189@qq.com

收稿日期: 2018年6月2日; 录用日期: 2018年6月18日; 发布日期: 2018年6月25日

摘要

针对秦岭山地地形地貌,在山地新增耕地的基础上,以滴灌为灌溉方式种植番茄,研究新增耕地对番茄生产性能效应,以期为山地丘陵区土地整治提供科学依据。

关键词

山地地形,新增耕地,生产性能

Copyright © 2018 by author 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

山地农业区由于山体、河流、沟壑及其他用地的切割、抬升、分隔、充斥等作用,导致多存在山地多,平地少,宜耕面积狭小且有效土层厚度和质量低下,土壤贫瘠,养分含量少等问题[1][2][3][4]。通过工程措施,构建满足作物生长并能提供充足养分和水分的土层厚度,并应用物理和化学方法对新增耕地进行稳定和改良,不但能够提高山地土地的产能,而且对于新增耕地的质地改善和物质循环具有重要意义[5][6]。

2. 研究区概况

试验设置于陕西省宝鸡市眉县汤峪镇上王村秦岭野外监测中心站科研温室内,眉县地处东经 $107^{\circ}39' \sim 108^{\circ}00'$,北纬 $33^{\circ}59' \sim 34^{\circ}19'$ 。位于陕西省关中平原西部,南依秦岭,北临渭水,属黄河中游川塬沟壑区。眉县属暖温带大陆性半湿润气候,海拔高度在 $442 \sim 3767$ m之间,年平均气温 12.9°C ,平均降水 609.5 mm,平均日照 2015.2 h,无霜期 21 d。每年 $3 \sim 5$ 月,回暖较快,秋季受冷空气影响,昼夜温差较为明显,是关中地区秋雨最多的区域之一。主要农作物有小麦、玉米。试验开展时间为 2017 年 4 月 ~ 8 月。

3. 材料与方法

3.1. 试验设置

滴灌条件下在山地新增耕地上种植番茄,品种为粉冠一号。通过监测番茄生长期叶绿素和株高的增长变化及番茄的产量和品质,为山地新增耕地的作物种植提供依据。

3.2. 数据测定及样品采集

在番茄种植过程中,采用每 7 天采集一次数据的固定频率定期监测包括株高、叶绿素等各项生长指标,其中,植物叶片叶绿素相对含量采用美国OPTI-SCIENCES生产的CCM-200型手持式相对叶绿素仪进行测定,在番茄等作物收获时,对作物产量数据进行记录。

番茄种植前采集 $0 \sim 5$ cm、 $5 \sim 10$ cm、 $10 \sim 20$ cm、 $20 \sim 40$ cm土壤样品,采用多点蛇形采样,剔除石砾和植物残根等杂物,混合制样,装入自封袋风干待用。

3.3. 样品的处理及测定

分别测定 pH、质地、有机质、全氮、有效磷、速效钾等基本养分指标、铵态氮和硝态氮，根据《土壤 pH 的测定》(NY/T 1377-2007)、《激光粒度粒度分布》(GB/T 19077-2016)、《土壤检测第 6 部分：土壤有机质的测定》(NY/T 1121.6-2006)、《土壤全氮的测定(半微量开氏法)》(NY/T 53-1987)、《土壤检测第 7 部分：土壤有效磷的测定》(NY/T 1121.7-2014)、《土壤速效钾和缓效钾含量的测定》(NY/T 889-2004) 进行测定，硝态氮和铵态氮利用流动分析仪采用比色法进行测定。

4. 结果与讨论

4.1. 重构土体材料的基本理化性质

番茄对山地新增耕地质量改善效应研究试验田中土壤质地情况见表 1。

土壤 pH、电导率、全氮、有效磷、速效钾、有机质、铵态氮、硝态氮等养分指标见表 2。

4.2. 番茄生长期叶绿素和株高的变化

番茄采用育苗后移栽的方式进行种植，番茄株高和叶绿素数据监测自 5 月 18 日开始至 8 月 18 日结束，番茄株高与叶绿素数据如图 1 所示。

由图 1 可知，1~5 次监测即自 5 月 18 日至 6 月 13 日期间，番茄株高增长速率较快，可达 2.4 cm/d。5~8 次监测周期(6 月 13 日至 7 月 3 日)内株高平均值稳定在约 156.0 ± 4.0 cm 范围内，7 月 3 日至 7 月 10 日，番茄株高平均值有较大升高，达到 195.6 cm，自 7 月 10 日至 8 月 18 日监测结束，番茄株高维持在 194.9 ± 3.4 cm 这个相对稳定的水平内。

Table 1. Basic soil texture analysis

表 1. 基础土壤质地分析

土层 厚度(cm)	粒径组成(%)			质地 (USDA)
	粘粒 (<0.002 mm)	粉粒 ($0.05\sim0.002$ mm)	砂粒 ($0.05\sim2$ mm)	
0~5	9.22	78.74	12.05	粉壤土
5~10	8.55	79.09	12.36	粉壤土
10~20	12.32	75.99	11.69	粉壤土
20~40	13.10	75.56	11.33	粉壤土

Table 2. Basic soil chemical properties analysis

表 2. 基础土壤化学性质分析

土层 厚度(cm)	测定指标							
	pH	电导率 (dS/m)	全氮(g/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	有机质 (g/kg)	铵态氮 (mg/kg)	硝态氮 (mg/kg)
0~5	7.6	0.389	0.44	52.2	152.05	9.16	5.57	83.87
5~10	7.8	0.215	0.50	15.3	159.36	11.11	4.80	28.93
10~20	7.7	0.214	0.50	11.5	143.29	10.80	5.23	37.09
20~40	7.7	0.221	0.49	9.8	142.00	9.25	5.61	35.33

经分析番茄叶绿素数据及观察图 1 中番茄的叶绿素变化,发现在株高增长较快的自 5 月 18 日至 6 月 6 日期间,番茄叶绿素相对值也处于不断升高状态,在番茄株高相对稳定时期,叶绿素值甚至出现了逐渐降低的趋势,表明在植株快速增长时期,植株叶绿素含量也在相应升高,以保证植株有进行光合作用的充分原料。

4.3. 番茄产量测定及分析

番茄自 5 月初开始种植,7 月 1 日开始陆续收获,9 月 14 日全部收获,共种植 5 列,则对各列处理番茄产量进行累积统计,结果见图 2。

由图 2 可知,新增耕地条件下,番茄的累积产量可达 1562.5 kg/亩,单果重为 100.9 g,与正常农用地番茄产量约 3000 kg/亩,平均单果重约 300 g 进行比较,产量及单果重均有所欠缺,但因山地新增耕地近似生土,且为第一季种植,后期种植产量及品质均会有所提高。对于山地农业种植区来讲,土地普遍存在土质贫瘠,有效土层厚度不足,保水保肥差的问题,对山地农业区进行土地整治,改善土体质量,作物种植条件均有重要意义。

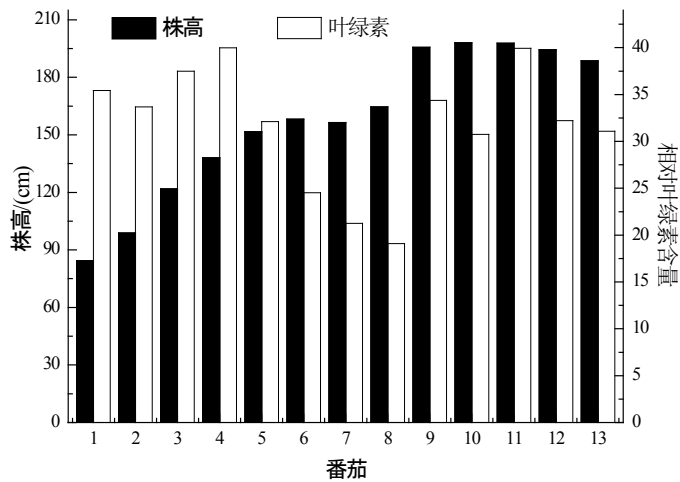


Figure 1. Changes of plant height and chlorophyll content in tomato under drip irrigation
图 1. 滴灌方式下番茄株高、叶绿素随时间变化

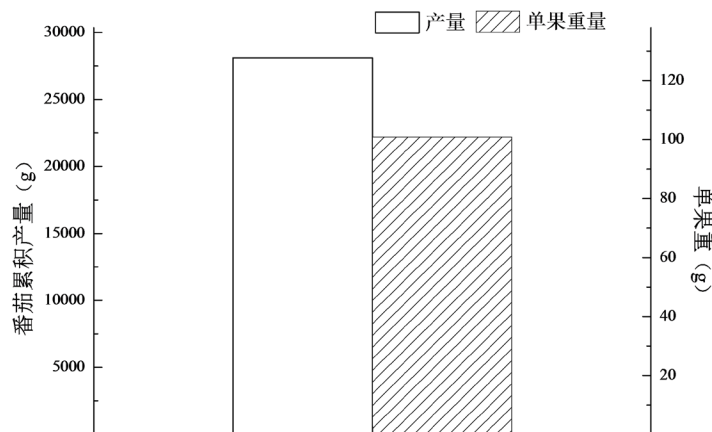


Figure 2. The cumulative yield and single fruit weight of tomato
图 2. 新增耕地条件下番茄累积产量及单果重

5. 结论

在山地新增耕地的基础上，以滴灌为主要灌溉方式种植番茄并对其生产性能进行研究。通过对山地土壤进行土地整治，改善土体质量与作物种植条件，并对番茄生长期的株高和叶绿素以及产量等数据进行监测，发现较山地土壤情况，番茄的产量和品质具有显著提升作用。

参考文献

- [1] 吴永贵. 山地农业发展中农民合作制约因素及促进路径研究[J]. 农民致富之友, 2017(16): 40-40.
- [2] 邓灵稚, 苏维词, 杨振华, 等. 山地农业种植结构演变特征及其调控途径分析——以贵州省为例[J]. 长江流域资源与环境, 2017, 26(8): 1141-1149.
- [3] 滕文. 生态文明视角下制约贵州少数民族地区山地农业发展的因素分析[J]. 经贸实践, 2017(13): 148.
- [4] 高山尧. 山地高效农业果树与林下种植中药材规划[J]. 数字化用户, 2017(28): 215.
- [5] 陈庆富. 关于现代粮食作物农业生产方式发展战略的研究[J]. 山地农业生物学报, 2017, 36(2): 1-5.
- [6] 李艳琼, 艾双双. 黔东南山地特色农业发展研究[J]. 福建质量管理, 2017(1): 227, 180.

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