

不同肥料类型对减轻循化线辣椒连作障碍的影响

马子林

(青海省循化县农业局,青海 循化 811100)

摘 要:以“循化红”线辣椒为试材,采用单因素试验,研究了“地乐谷丰”牌酵素有机肥、尿素、磷酸二铵、进口美国硫酸钾 50% 等不同肥料类型对减轻循化线辣椒连作障碍的影响。结果表明:施用农家有机肥、酵素有机肥和氯化钾可以增加辣椒的株高、茎粗、有效分枝数、地上部展开度,红果率,降低始花节位,提高循化线辣椒的果实产量;其中农家有机肥的增加效果显著,酵素有机肥和氯化钾增加效果较低;增施农家有机肥可以较大幅度降低线辣椒的连作障碍,而酵素有机肥和氯化钾降低线辣椒的连作障碍作用较小;增施农家肥 60 t/hm²、农家肥 60 t/hm² + 氯化钾 300 kg/hm² 可以有效降低循化线辣椒的连作障碍,获得较高的经济产量和更高的经济效益。

关键词:循化线辣椒;连作障碍;肥料类型

中图分类号:S 641.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)20-0163-03

循化撒拉族自治县地处黄河上游,是黄土高原向青藏高原的过渡地带,地形地貌多变、气候温和、垂直变化明显,日照时间长,太阳辐射强,降水量少,污染轻,是无公害农作物种植的理想地区^[1]。循化线辣椒是当地群众在长期的栽培生产过程中培育出的特有农家品种,因其色红、肉厚、味香、椒长、籽粒含油率高、品质好而久负盛名^[2]。产品供不应求,线辣椒产业对农业增效、农民增收的作用越来越显著^[3]。近年来,随着循化辣椒种植面积的扩大,连作问题越来越突出,病毒病、疫病等主要病害发病率上升,植株生长量减小,果实变短,畸形果比例增加,导致辣椒的总产量降低和品质下降^[4],如香味变淡,果径变粗,褶皱程度、螺旋度和螺旋果率降低等,使辣椒价格下跌,经济效益下滑^[5]。多年来,国内外许多专家学者都在寻找安全、高效、持久治理辣椒连作障碍的有效途径,但至今尚未找到根治连作障碍的方法^[6]。上官金虎等^[7]研究表明增施有机肥、合理施肥可以极大减轻线辣椒的连作障碍;周晓芬等^[8]研究表明施用酵素菌肥或生物发酵鸡粪配合沼肥等生物肥料,均可明显改善大棚连作黄瓜的生长性状,减轻黄瓜枯萎病,提高黄瓜产量^[8]。但各地的土壤类型不同、有机肥种类各异,到目前为止,循化县尚没有成型的减轻线辣椒连作障碍的施肥方案。现根据循化辣椒种植施肥现状,在重茬的线辣椒地块研究增施农家肥、酵素有机肥及氯化

钾对克服线辣椒连作障碍的作用,以期通过施肥解决或部分解决线辣椒连作障碍问题提供借鉴。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2011 年在循化县积石镇东街村进行。试验地海拔 1 870 m,年日照时数 2 685 h,年均气温 8.6℃,年均降水量 264.4 mm,年平均空气相对湿度 57%,土质为砂质灌淤型栗钙土,土壤肥力均匀。

1.2 试验材料

供试材料为青海省循化县“循化红”线辣椒种子(循化县种子公司提供);供试肥料为“地乐谷丰”牌酵素有机肥(青葆农业生物技术开发有限公司提供);尿素、磷酸二铵、进口美国硫酸钾 50%(市购)。

1.3 试验方法

试验采用单因素设计,根据当地的施肥习惯及先进地区施肥经验共设 6 个水平(表 1),试验小区长 5 m、宽 3 m,面积 15 m²,重复 3 次。试验地前茬为辣椒田。2011 年 3 月 27 日整地施基肥,农家肥全部、酵素有机肥全部、其它肥料的 50% 按基肥施入,基肥施入后起垄播种,其它肥料的另外 50% 分 3 次均等分别在定植后到第 1 层坐果前、第 1 层果开始膨大时及盛果期作追肥。肥料用量按照试验设计进行。出苗后其它栽培措施按照当地常规管理进行^[9]。

1.4 项目测定

开始收获时每小区随机取 10 株辣椒植株测定相应植物学性状:株高(茎面到植株顶端的距离)、生长势(地上部生长的强壮程度)、开展度(地上部最大冠幅直径)、茎粗(茎基部直径毫米数)、有效分枝数(至少有 1 个正

作者简介:马子林(1976-),男,回族,农艺师,现主要从事农业技术推广工作。E-mail:sxxn328@163.com.

基金项目:青海省科技攻关资助项目(2005-N-156)。

收稿日期:2013-07-24

表 1 线辣椒连作障碍机理试验各处理施肥水平

Table 1 Fertilizer lever in experiment of continuous cropping barriers of Xunhua line pepper

处理 Treatment	施肥水平 Fertilizer lever
A (习惯施肥, CK)	磷酸二铵 450 kg/hm ² + 尿素 500 kg/hm ² + 腐熟的油菜菜籽饼肥 1 000 kg/hm ²
B	习惯施肥 + 氯化钾 300 kg/hm ²
C	习惯施肥 + 农家肥 60 t/hm ²
D	习惯施肥 + 酵素有机肥 4.5 t/hm ²
E	习惯施肥 + 农家肥 60 t/hm ² + 氯化钾 300 kg/hm ²
F	习惯施肥 + 酵素有机肥 4.5 t/hm ² + 农家肥 60 t/hm ²
G	习惯施肥 + 酵素有机肥 4.5 t/hm ² + 氯化钾 300 kg/hm ²
H	习惯施肥 + 酵素有机肥 4.5 t/hm ² + 农家肥 60 t/hm ² + 氯化钾 300 kg/hm ²

常果实的分枝)、节位(第 1 个有效分枝处于的位置),红果率(达到成熟商品果的重量占总果重量),商品果指测定当日已经红熟及已经转色预计在当地清园(10 月 25 日前后)前能够成熟的果实。8 月 20 日调查植物学性状 1 次。9 月 24 日待辣椒果实红熟后一次性采收,并进行循环化线辣椒不同处理下的产量测定,对结果进行分析比较。

表 2 不同施肥处理对线辣椒植物学性状的影响

Table 2 Effect of different fertilizer treatment on botanical characters of line pepper

处理 Treatment	株高 Plant height/cm	茎粗 Stem diameter/mm	展开度 Aboveground expand degrees/cm	有效分枝数 Number of effective branches/个·株 ⁻¹	始花节位 First flower node/节
A(CK)	60.7±1.3dD	6.2±0.09dC	43.4±2.0cC	1.4±0.12dD	9.6±0.4aA
B	66.0±2.0bB	6.3±0.03dC	44.0±3.4cC	1.7±0.06cBC	9.4±0.4aA
C	66.8±0.9bAB	7.7±0.13abA	49.5±2.7abAB	1.8±bcBC	8.6±0.2bB
D	63.2±1.9cC	7.5±0.21bAB	46.5±1.7bcBC	1.7±0.15cBC	9.4±0.2aA
E	69.8±1.0aA	6.9±0.22cBC	49.8±1.9abAB	2.0±0.06abAB	8.6±0.3bB
F	68.0±1.3abAB	8.1±0.17aA	52.5±1.5aA	2.0±0.12abAB	8.9±0.3bA
G	69.3±0.4aAB	7.6±0.61bA	46.0±3.3bcBC	1.9±0.06bcABC	8.8±0.2bB
H	70.2±0.6aA	8.1±0.08aA	52.4±0.8aA	2.1±0.16aA	8.3±0.1bB

2.2 不同施肥处理对循环化线辣椒经济产量的影响

2011 年,按氯化钾 2 400 元/t、酵素有机肥 1 000 元/t、农家肥 50 元/t、干辣椒 16 元/kg 的价格计算出增加的产值,并减去叶面肥相应的成本,得线辣椒的纯收益。由表 3 可知,处理 H 的红果率最高,与处理 F、E 无显著差异,与处理 C 有显著差异,与处理 G、D、B、A 有极显著

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对线辣椒植物学性状的影响

由表 2 可以看出,处理 H 的株高最高,与处理 G、F、E 无显著差异,与处理 C 有显著差异,与处理 D、B、A 有极显著差异;处理 H 的茎粗最大,与处理 F、C 无显著差异,与处理 G、D、E 有显著差异,与处理 B、A 有极显著差异;处理 H 的展开度最大,与处理 F、E、C 无显著差异,与处理 G、D 有显著差异,与处理 B、A 有极显著差异;处理 H 的有效分枝数最多,与处理 F、E、无显著差异,与处理 G、C、D 有显著差异,与处理 B、A 有极显著差异;处理 A 的始花节位最高,与处理 B、D 无显著差异,与处理 F 有显著差异,与处理 C、E、G、H 有极显著差异。该试验结果表明,施用农家有机肥可以显著增加株高、茎粗、有效分枝数以及地上部展开度,降低始花节位,这些都为循环化线辣椒的生殖生长、提高产量打下了基础。酵素有机肥和氯化钾可以提高线辣椒的形态指标,但提高幅度低。试验结果进一步说明,增施农家有机肥可以较大幅度降低线辣椒的连作障碍,而酵素有机肥和氯化钾降低线辣椒连作障碍的作用较小。

差异;处理 H 的循环化线辣椒产量最高,与处理 F、G 无显著差异,与处理 E 有显著差异,与处理 C、D、B、A 有极显著差异;处理 H、G、F 的新增产值高,但成本大,纯收入并不高,只有 2 386~3 733.3 元/hm²;处理 C、E 的纯收入最高,超过了 4 600 元/hm²。说明增施农家肥 60 t/hm²、农家肥 60 t/hm² + 氯化钾 300 kg/hm² 可以有效降低循

表 3 不同施肥处理对循环化线辣椒经济性状及经济效益的影响

Table 3 Effect of different fertilizer treatment on economic characters and economic benefit of Xunhua line pepper

施肥处理 Fertilizer treatment	红果率 Red rate/%	单位面积产量 Yield per unit area/t·hm ⁻²	增加产量 Increased production/t·hm ⁻²	增加收入 Increased income/元·hm ⁻²	成本 Cost/元·hm ⁻²	纯收益 Net income/元·hm ⁻²
A(CK)	58.1±3.3dD	1.42±0.04eD	0.00	0.0	0.0	0.0
B	64.3±3.4cC	1.63±0.03dC	0.21	3 413.3	780	2 633.3
C	74.6±1.5bAB	1.90±0.04bB	0.48	7 626.7	3 000	4 626.7
D	66.6±3.6cC	1.75±0.10cC	0.33	5 173.3	4 500	673.3
E	79.9±1.9aA	1.95±0.02bAB	0.53	8 426.7	3 780	4 646.7
F	79.1±1.7aA	2.07±0.55aA	0.65	10 346.7	7 500	2 846.7
G	71.5±2.5bB	1.98±0.05abAB	0.56	9 013.3	5 280	3 733.3
H	80.0±1.4aA	2.09±0.11aA	0.67	10 666.7	8 280	2 386.7

化线辣椒的连作障碍,取得较高的经济产量和更高的经济效益。习惯施肥+酵素有机肥 4.5 t/hm²+农家肥 60 t/hm²、习惯施肥+酵素有机肥 4.5 t/hm²+氯化钾 300 kg/hm²、习惯施肥+酵素有机肥 4.5 t/hm²+农家肥 60 t/hm²+氯化钾 300 kg/hm² 虽然经济产量较高,但种植成本高,最终经济效益较低。

3 结论

该试验结果表明,施用农家有机肥、酵素有机肥和氯化钾可以增加线辣椒株高、茎粗、有效分枝数以及地上部展开度,降低始花节位。农家有机肥的增加效果显著,酵素有机肥和氯化钾增加效果较低。增施农家有机肥可以较大幅度降低线辣椒的连作障碍,而酵素有机肥和氯化钾降低线辣椒的连作障碍作用较小。其中,增施农家肥 60 t/hm²、农家肥 60 t/hm²+氯化钾 300 kg/hm²可以有效降低循化线辣椒的连作障碍,取得较高的经济产量和更高的经济效益。

参考文献

- [1] 马生英,马保林.循化县黑小麦引种栽培初报[J].青海大学学报(自然科学版),2008,26(2):74-75.
- [2] 段广发,韩维国.循化县线辣椒生产现状存在问题及对策[J].青海农林科技,2001(1):50-56.
- [3] 王晓东.浅谈循化县线辣椒产业化发展[J].青海科技,2005(3):19-20.
- [4] 赵尊练,史联联,阎玉让,等.克服线辣椒连作障碍的施肥方案研究[J].干旱地区农业研究,2006,24(5):83-86,120.
- [5] 贾永香,彭宏,逯权章,等.循化红线辣椒的提纯复壮[J].北方园艺,2007(7):21-22.
- [6] 孙继民,邹学校,罗尊长,等.辣椒连作研究进展[J].辣椒杂志,2011(2):1-6.
- [7] 上官金虎,吕广林,王宏岳.线辣椒连作障碍原因与对策[J].陕西农业科学,2007(3):122-124.
- [8] 周晓芬,杨军芳.不同施肥措施及 EM 菌剂对大棚黄瓜连作障碍的防治效果[J].河北农业科学,2004(4):89-92.
- [9] 马德元,王占魁.无公害循化红线辣椒丰产栽培技术[J].农业科技通信,2008(6):175.

Effects of Different Fertilizer Type on Lightening the Barriers of Continuous Cropping of Xunhua Line Pepper

MA Zi-lin

(Xunhua County Agriculture Bureau of Qinghai Province, Xunhua, Qinghai 811100)

Abstract: Taking Xunhua line pepper as material, single factor test was used to study the effects of different fertilizer type (enzyme organic fertilizer, urea, phosphorus diamine fertilizer, potassium sulfate) on lightening the barriers of continuous cropping of Xunhua line pepper. The results showed that the application of farm organic fertilizer, enzyme organic fertilizer and potassium chloride could increase plant height, stem diameter, number of effective branches, expand degrees of aboveground, red rate, lower first flower node, increase fruit yield of pepper Xunhua line. The effect of farm organic fertilizer was significant and that of enzyme organic fertilizer and potassium chloride was relatively low, farm organic fertilizer could greatly reduce the cropping obstacles of line pepper and enzyme organic fertilizer and potassium chloride could not greatly reduce. To achieve a higher economic yield and economic benefit and effectively reducing cropping obstacles of Xunhua line pepper, the recommended amount of fertilizer was that farm organic fertilizer 60 t/hm², enzyme organic fertilizer 60 t/hm²+potassium chloride 300 kg/hm².

Key words: Xunhua line pepper; continuous cropping barriers; fertilizer type