

密度和整枝方式对有机生态型无土栽培辣椒商品性及产量的影响

许耀照^{1,2}, 吕彪^{1,2}, 王勤礼^{1,2}, 曾秀存¹, 闫芳^{1,2}, 张春梅¹

(1. 河西学院 农业与生物技术学院, 河西生态与绿洲农业研究院, 甘肃 张掖 734000;

2. 甘肃省高校河西走廊特色资源利用省级重点实验室, 甘肃 张掖 734000)

摘要:以“陇椒2号”为试材,在日光温室有机生态型无土栽培条件下,研究了不同密度和整枝方式对“陇椒2号”商品性及产量的影响。结果表明:在有机生态型无土栽培条件下,不同的密度和整枝方式对辣椒品种“陇椒2号”的商品性和产量影响不同。所有处理组合中,45 cm×60 cm (A3)株行距和四秆整枝(B3)能明显增加辣椒门椒宽度、门椒单果重、辣椒生长中期果实单果重和辣椒产量。

关键词:“陇椒2号”;有机生态型无土栽培;密度;整枝;商品性;产量

中图分类号:S 641.3;S 626.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)05-0001-03

辣椒(*Capsicum frutescens* L.)属茄科辣椒属植物,原产中拉丁美洲热带地区,又名番椒、海椒、辣子、辣茄等。辣椒在我国南北方已广泛栽培,是深受人们喜爱的重要蔬菜,更是我国北方日光温室生产的主要果菜之一。目前生产中普遍采用双株定植、不整枝等方式,但在生长后期常常发生相互抑制的现象,影响了辣椒生产力的发挥。前人多有辣椒栽培密度和整枝方式的研究。Sundstrom等^[1]报道,在塔巴期哥辣椒上,当株距由81 cm(密度为5 200株/hm²)减小到10 cm(密度增加为65 000株/hm²)时,产量大大增加。Batal等^[2]的研究结果表明,在种植密度为27 000株/hm²时,钟形辣椒产量明显低于密度为40 000和60 000株/hm²的,而且仅仅只是1垄2行的增产,而1垄3行的不增产。王浩挺等^[3]的研究结果表明,辣椒三秆整枝的单果质量、果实长度、总产量、等内品产量、果肉厚度、果实宽度最高。但是,关于日光温室有机生态型无土栽培条件下不同密度和整枝方式对辣椒商品性及产量的影响报道较少。该试验以“陇椒2号”为试材,研究日光温室有机生态型无土栽培条件下,不同密度和整枝方式对“陇椒2号”商品性及产量的影响,旨在为日光温室有机生态型无土栽培辣椒提供理论依据。

第一作者简介:许耀照(1975-),男,硕士,讲师,现主要从事设施栽培与生理的研究工作。E-mail: xuyaozhao@126.com

责任作者:王勤礼(1966-),男,硕士,教授,现主要从事园艺植物育种与栽培的教学与科研工作。E-mail: wangqinli66@163.com

基金项目:甘肃省星火计划资助项目(1006NCXG004);甘肃省教育厅资助项目(1109B-11);河西学院院长基金资助项目(2008-3)。

收稿日期:2012-11-06

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试辣椒品种为“陇椒2号”,由甘肃省农业科学院蔬菜研究所辣椒育种课题组选育。

1.2 试验方法

1.2.1 栽培方法 试验于2011年6月至2012年4月在甘肃省临泽县平川镇三二村现代农业示范园区日光温室内进行。2011年6月22日育苗,8月22日定植,供试日光温室为半地下式沙袋踩码日光温室^[4-5],长度50 m,跨度9 m,脊高4.3 m,种植小区面积为11.05 m²,栽培槽上、下部内径分别为60 cm和58 cm,深25 cm,间距70 cm,采用双行三角形定植,每槽2行,每穴2株,采用有机生态型无土栽培技术。

1.2.2 试验设计 试验设株行距(用A代替)和整枝方式(用B代替)2个因素,采用2因素随机区组设计。A因素株行距设4个水平,分别是35 cm×60 cm(A1)、40 cm×60 cm(A2)、45 cm×60 cm(A3)、50 cm×60 cm(A4);B因素整枝方式设4个水平,分别是双秆整枝(B1),于辣椒分枝后15 d进行,留2个主枝,其余侧枝全部去除;三秆整枝(B2),于辣椒分枝后15 d进行,留3个主枝,其余侧枝全部去除;四秆整枝(B3),于辣椒分枝后15 d进行,留4个主枝,其余侧枝全部去除;自然整枝(B4)是指辣椒分枝后按照自然分枝固定株型,共有16个处理组合分别是A1B1、A2B1、A3B1、A4B1、A1B2、A2B2、A3B2、A4B2、A1B3、A2B3、A3B3、A4B3、A1B4、A2B4、A3B4、A4B4,1个定植槽为1个处理,每栋日光温室为1次重复,试验共设3次重复。

1.3 项目测定

辣椒商品性的测定:辣椒始收期(11月3日)和生长

中期(2012年3月10日),每小区随机选取10株长势一致的植株果实,分别测定门椒果数,门椒长度(cm),门椒宽度(mm)和门椒单果重(g),求得平均数。门椒长度(cm)用钢卷尺测量门椒果梗到果尖的长度,门椒宽度(mm)用游标卡尺测量门椒果肩部位的宽度,门椒单果重(g)用千分之一的电子天平测定。

辣椒产量的测定:分别于2011年11月3日、11月13日、11月26日、12月16日、2012年1月26日对小区辣椒各采收1次,求各处理小区平均产量。

1.4 数据分析

采用Microsoft Excel 2003软件对试验数据进行处理和绘图,用DPS v 7.05软件采用Duncan新复极差法进行显著性分析。

2 结果与分析

2.1 不同密度和整枝方式对辣椒始收期商品性的影响

由表1可知,辣椒始收期时,不同密度和整枝方式对门椒果数、门椒长度、门椒宽度和门椒单果重影响有一定差异。A4B3的门椒果数最多达3个,其余的处理间门椒果数在1~2个之间;A3B3处理门椒长度最大为27.67cm,与其它处理间达到极显著差异($P<0.01$),不同处理间门椒长度在26.80~27.67cm,各

表1 不同密度和整枝方式对门椒始收期商品性状的影响

Table 1 Effect of different plant densities and pruning methods on *Capsicum* door pepper commodity characters at the beginning harvest period

处理 Treatments	门椒果数 Fruit number of door pepper/个	门椒长度 Length of door pepper/cm	门椒宽度 Width of door pepper/mm	门椒单果重 Single fruit weight of door pepper/g
A1B1	1 bA	27.33 cdCD	33.18 abcAB	45.00 bCDEF
A2B1	2 abA	27.18 fghFG	33.60 abA	45.67 bABCD
A3B1	1 bA	27.38 cBC	33.37 abAB	45.33 bBCDE
A4B1	2 abA	27.35 cCD	33.41 abAB	50.67 aA
A1B2	1 bA	26.80 iH	32.00 dC	40.67 cDEFG
A2B2	2 abA	27.15 ghFG	33.77 aA	45.67 bABCD
A3B2	2 abA	27.33 cdCD	32.64 cBC	40.00 cFGHI
A4B2	1 bA	27.21 efgEFG	33.30 abAB	50.33 aAB
A1B3	2 abA	27.16 ghFG	33.30 abAB	50.00 aABC
A2B3	2 abA	27.15 ghFG	33.31 abAB	45.33 bCDE
A3B3	1 bA	27.67 aA	33.14 bcAB	50.67 aA
A4B3	3 aA	27.24 efEF	33.31 abAB	50.00 aABC
A1B4	1 bA	27.45 bB	32.10 dC	40.67 cDEFGH
A2B4	2 abA	27.23 efEF	33.36 abAB	40.33 cEFGHI
A3B4	2 abA	27.27 deDE	33.15 bcAB	45.00 bCDEF
A4B4	2 abA	27.13 hG	33.18 abcAB	35.67 dGI

注:同列中大写、小写字母分别表示0.01和0.05差异显著水平,下同。

Note: In the same column, the capital and small letters mean 0.01 and 0.05 significant respectively, the same as follows.

处理间达到显著差异($P<0.05$);A2B2处理门椒宽度最宽为33.77mm,与其它处理间达到显著差异($P<0.05$),不同处理间门椒宽度在32.00~33.77mm;A3B3和A4B1处理时门椒单果重最重为50.67g,与其它处理间达到显著差异($P<0.05$)。

2.2 不同密度和整枝方式对辣椒生长中期果实商品性的影响

由表2可以看出,不同密度和整枝方式对辣椒生长中期单果重和果实长度影响有差异。A3B3处理辣椒单果重最重为77.67g,与其它处理间达到差异显著($P<0.05$),不同处理间辣椒单果重在77.67~39.67g,各处理间达到差异极显著($P<0.01$);A4B1处理辣椒果实长度最长为25.8cm,与其它处理间达到显著差异($P<0.05$),不同处理间辣椒果实长度在20.0~25.8cm之间,各处理间达到差异极显著($P<0.01$)。

表2 不同密度和整枝方式对辣椒生长中期单果重和果实长度的影响

Table 2 Effect of different plant densities and pruning methods on *Capsicum* average fruit weight and fruit length at middle growing period

处理 Treatments	单果重 Single fruit weight/g	果实长度 Length of pepper/cm
A1B1	49.67 ghFG	23.3 deDEF
A2B1	75.33 aA	24.6 bBC
A3B1	54.00 efE	24.3 bcBCD
A4B1	71.33 bB	25.8 aA
A1B2	65.00 cC	23.3 deDEF
A2B2	54.00 efE	23.0 efEFG
A3B2	55.33 eE	24.5 bcBC
A4B2	52.00 fgEF	25.0 bAB
A1B3	61.00 dD	23.4 deDE
A2B3	60.00 dD	23.3 deDEF
A3B3	77.67 aA	23.8 cdCDE
A4B3	65.33 cC	24.8 bB
A1B4	47.33 hG	20.0 hI
A2B4	39.67 iH	22.3 fgFGH
A3B4	48.33 hG	22.0 gH
A4B4	47.00 hG	22.8 efEFGH

2.3 不同密度和整枝方式对辣椒产量的影响

由表3可知,不同密度和整枝方式对辣椒产量影响有差异。A3B3处理辣椒折合公顷产量最高为22463.70kg,与其它处理间达到显著差异($P<0.05$),不同处理间辣椒折合公顷产量在14758.50~22463.70kg之间,各处理间达到显著差异($P<0.01$)。

表3 不同密度和整枝方式对辣椒产量的影响

Table 3 Effect of different plant densities and pruning methods on *Capsicum* yield

处理 Treatments	11.05 m ² 区组产量 Block yield of 11.05 m ² /kg			11.05 m ² 小区平均产量 Average yield of 11.05 m ² /kg	折合公顷产量 Amount of hectare yield/kg
	I	II	III		
A1B1	14.40	18.20	16.30	16.30	14 758.50 II
A2B1	17.92	19.60	17.76	18.43	16 687.05 ghGH
A3B1	18.50	18.25	18.37	18.37	16 632.75 ghGH
A4B1	19.42	16.00	18.71	18.04	16 333.95 hH
A1B2	19.43	19.10	19.28	19.27	17 447.70 fgFGH
A2B2	20.76	24.70	22.73	22.73	20 580.45 bBC
A3B2	22.38	24.85	24.62	23.95	21 685.05 aAB
A4B2	20.55	21.50	21.02	21.02	19 032.15 deDE
A1B3	19.28	22.45	18.87	20.20	18 289.65 efEF
A2B3	19.90	26.85	21.37	22.71	20 562.30 bBC
A3B3	22.20	28.75	23.48	24.81	22 463.70 aA
A4B3	22.08	22.70	22.39	22.39	20 272.50 bcCD
A1B4	18.25	22.25	18.25	19.58	17 728.35 fFG
A2B4	19.85	20.80	20.33	20.33	18 407.40 efEF
A3B4	20.60	25.75	22.18	22.84	20 680.05 bBC
A4B4	20.35	22.45	21.40	21.40	19 376.25 cdCDE

3 结论与讨论

植株密度和作物生长发育之间具有复杂的关系^[6],靠得很近的植株之间会通过根系或茎叶等相互影响其根际微生态环境或地上部微域环境,从而可能影响植株生长与发育,进而影响辣椒的产量和品质^[7]。该试验以“陇椒2号”为试材,采用株行距为35 cm×60 cm(A1)、40 cm×60 cm(A2)、45 cm×60 cm(A3)、50 cm×60 cm(A4)和整枝方式为双秆整枝(B1)、三秆整枝(B2)、四秆整枝(B3)、自然整枝(B4),共有16个组合处理,结果

表明,在日光温室有机生态型无土栽培条件下45 cm×60 cm(A3)株行距和四秆整枝(B3)明显增加辣椒门椒宽度和门椒单果重,这为辣椒好的商品性和早期产量奠定基础,但这与王浩挺等^[3]的研究大棚和温室内进行三秆整枝时,果实长度、果实宽度和单果质量最高的研究结果不一致,这是否与不同栽培模式之间对作物生长发育影响的差异有关,需进一步研究。但A3B3处理辣椒生长中期果实单果重和辣椒产量明显增加,这与侯超等^[8]研究日光温室辣椒采用四秆整枝的单果质量显著高于自然整枝的结果和四秆整枝的产量达到最大的结果相一致。实践证明,采用在日光温室有机生态无土栽培条件下,“陇椒2号”采用45 cm×60 cm(A3)株行距和四秆整枝(B3)所产生的经济价值最高。

参考文献

- [1] Sundstorm F J, Thomas C H, Edwards R L, et al. Influence of N and plant spacing on mechanically harvested Tabasco peppers[J]. Journal of the American Society for Horticultural Science, 1984, 109: 642-645.
- [2] Batal K M, Smith D A. Response of bell pepper to irrigation, nitrogen, and plant population[J]. Journal of The American Society for Horticultural Science, 1981, 106: 259-262.
- [3] 王浩挺, 马志虎, 韦武青, 等. 不同整枝方式对辣椒产量及产品等次的影响[J]. 中国瓜菜, 2009(6): 27-28.
- [4] 王勤礼, 赵亮, 郭玉珍, 等. 荒漠区半地下式大跨度沙袋踩码日光温室设计[J]. 北方园艺, 2010(2): 73-74.
- [5] 许耀照, 王勤礼, 吕彪, 等. 荒漠区日光温室辣椒套种沙葱[J]. 中国蔬菜, 2011(5): 58-59.
- [6] 曾长立. 辣椒高产优质栽培技术研究进展[J]. 江汉大学学报(自然科学版), 2003, 31(3): 83-86.
- [7] Widders I E, Price H C. Effects of plant density on growth and biomass partitioning in picking cucumbers[J]. Journal of the American Society for Horticultural Science, 1989, 114: 751-755.
- [8] 侯超, 陶承光, 王丽萍, 等. 不同密度和整枝方式对辣椒光合特性、干物质分配及产量的影响[J]. 西北农业学报, 2010, 19(3): 159-162.

Effect of Different Planting Densities and Pruning Methods on Commodification and Yield of Organic Ecotype Soilless Cultured Pepper

XU Yao-zhao^{1,2}, LV Biao^{1,2}, WANG Qin-li^{1,2}, ZENG Xiu-cun¹, YAN Fang^{1,2}, ZHANG Chun-mei¹

(1. Institute of Hexi Ecology and Oasis Agriculture, College of Agriculture and Biotechnology, Hexi University, Zhangye, Gansu 734000; 2. Key Laboratory of Hexi Corridor Resources Utilization of Gansu Universities, Zhangye, Gansu 734000)

Abstract: Taking ‘Longjiao 2’ as materials, the effects of different planting densities and pruning methods on ‘Longjiao 2’ commodification and yield under solar greenhouse organic ecotype soilless culture conditions were studied. The results showed that different densities and pruning methods of ‘Longjiao 2’ with organic ecotype soilless culture conditions had different effects on ‘Longjiao 2’ commodification and yield. Door pepper width, door pepper weight, fruit weight and yield increased significantly with 45 cm×60 cm (A3) strain space and four bar pruning pattern (B3).

Key words: ‘Longjiao 2’; organic ecotype soilless culture; density; pruning; commodification; yield