

氮磷配比处理对日光温室秋冬茬辣椒的影响

刘 佳, 王玉忠, 张玉军

(甘肃省武威市凉州区农业技术推广中心, 甘肃 武威 733000)

摘要: 以陇椒 3 号为试材, 在武威市凉州区下双镇研究了不同氮磷比对日光温室秋冬茬辣椒生长发育和产量的影响。结果表明, 优化施肥可显著提高辣椒植株的生长势、抗病性和产量。日光温室秋冬茬辣椒最佳施肥配方为施有机肥 52 500 kg/hm²、N 343.6 kg/hm²、P₂O₅ 205.7 kg/hm²、K₂O 230.7 kg/hm², N:P₂O₅:K₂O 质量比例为 1.67:1:1.12。

关键词: 辣椒; 日光温室; 秋冬茬; 氮磷配比; 产量

中图分类号: S641.3; S626.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2017)02-0029-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2017.02.009

辣椒是一种营养丰富的优质蔬菜, 富含维生素 C、矿物质和氨基酸, 果实味辛香, 性温热, 具有散寒除湿、开胃消食作用, 是食品烹饪加工中不可缺少的调味佳品, 历来深受人们的喜爱^[1-3]。随着设施园艺的发展, 日光温室辣椒种植面积逐

渐扩大。合理施用氮、磷肥可显著提高作物产量、改善品质, 增强抗病能力^[4]。我们研究了不同氮磷比对凉州区日光温室秋冬茬辣椒生长发育和产量的影响, 旨在为本地区辣椒合理施肥提供科学依据, 现将结果报道如下。

收稿日期: 2016-08-09; 修订日期: 2017-01-08

作者简介: 刘 佳(1983—), 男, 甘肃武威人, 农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)17793550179。

E-mail: lj03803@163.com。

表2 参试青稞品种(系)产量结果

编号	品种(系)	小区平均产量 (kg/10 m ²)	折合产量 (kg/hm ²)	比平均 产量增 减产 /%	位次
QK04-01	甘9619	4.6	4 600 a	21.4	2
QK04-02	甘9828	4.7	4 700 a	22.3	1
QK04-03	09YN-13	3.9	3 900 ab	3.1	4
QK04-04	QB28	3.7	3 700 ab	-3.9	7
QK04-05(CK)	康青9号	3.8	3 800 ab	-1.1	6
QK04-06	DN-1	3.1	3 100 b	-17.9	8
QK04-07	藏青35	3.9	3 900 ab	2.2	5
QK04-08	09YN-04	4.3	4 300 ab	13.6	3
QK04-09	DN-2	2.3	2 300 c	-39.7	9

合作点的 9 个参试品种(系)中, 甘 9828 综合农艺性状表现优良, 折合产量为 4 700 kg/hm², 居第 1 位; 甘 9619 综合农艺性状表现较好, 折合产量为 4 600 kg/hm², 居第 2 位。上述 2 品种(系)可在甘南州青稞种植区推广种植。09YN-04 折合产量为 4 300 kg/hm², 居第 3 位, 可作为搭配品种在甘南

州青稞种植区种植。其余品种(系)可作为种质资源保存, 以后续利用。

参考文献:

- [1] 旦知吉, 刘梅金, 郭建炜, 等. 5 个青稞品种在甘南州引种试验结果[J]. 甘肃农业科技, 2012(2): 29-30.
- [2] 任又成, 姚晓华, 蒋礼玲, 等. 不同生态区青稞昆仑 13 号产量成因分析及栽培措施优化方案[J]. 广东农业科学, 2014(5): 59-62.
- [3] 仁钦端智, 周学丽, 童世贤. 高寒地区不同行距、播种量及施肥量对青稞种子产量的影响[J]. 饲草与饲料, 2014(4): 96-98.
- [4] 曾兴权, 颜士华. 西藏冬青稞、春青稞肥料最佳施用比例研究与示范[J]. 西藏农业科技, 2000, 22(1): 23-29.
- [5] 李月梅, 高玉亭, 杨文辉, 等. 施肥对青稞产量及经济效益的影响[J]. 江苏农业科学, 2011, 39(1): 116-117.

(本文责编: 杨 杰)

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在武威市凉州区下双镇日光温室内实施。试验地耕层土壤含有机质 35.2 g/kg、全氮 2.68 g/kg、速效氮 30 mg/kg、有效磷 234 mg/kg、速效钾 476 mg/kg、水溶性盐 2.7 g/kg, pH 7.8。

1.2 试验材料

辣椒指示品种为陇椒 3 号, 由甘肃省农业科学院蔬菜研究所提供。供试氮肥为尿素 (含 N 46.4%), 中国石油天然气股份有限公司生产; 磷肥为普通过磷酸钙 (含 P_2O_5 16%), 云南省个旧市大通磷化工厂生产; 钾肥为硫酸钾 (含 K_2O 51%), 国投新疆罗布泊钾盐有限责任公司生产。

表 1 试验因子水平设计

处理编号	试验处理	因子水平		
		N	P	K
1	无氮	0	2	2
2	70%优化施氮	1	2	2
3	130%优化施氮	3	2	2
4	无磷	2	0	2
5	70%优化施磷	2	1	2
6	130%优化施磷	2	3	2
7	优化施肥	2	2	2

1.3 试验方法

试验共设 7 个处理, 分别为处理 1, 无氮处理 ($N_0P_2K_2$); 处理 2, 70%优化施氮处理 ($N_1P_2K_2$); 处理 3, 130%优化施氮处理 ($N_3P_2K_2$); 处理 4, 无磷处理 ($N_2P_0K_2$); 处理 5, 70%优化施磷处理 ($N_2P_1K_2$); 处理 6, 130%优化施磷处理 ($N_2P_3K_2$); 处理 7, 优化氮磷处理 ($N_2P_2K_2$)。各处理均施优质腐熟有机肥 52 500 kg/hm²、 K_2O 240 kg/hm², 处理水平详见表 1, 0 水平指不施该养分; 1 水平指适合于试验作物在当地生产条件下的养分最佳用量的 70%; 2 水平指适合于试验作物在当地生产条件下的最佳用量; 3 水平该水平为过量施肥水平, 为指适合于试验作物在当地生产条件下的最佳用量的 130%。试验采用随机区组设计, 3 次重复, 顺序排列, 以 1 垄为 1 个小区, 小区面积 8.4 m²。在肥料处理两端各留 3 垄作为保护行^[5]。结合当地生产实际及土壤中养分含量, 确定日光温室秋冬茬辣椒目标产量为 45 000 kg/hm², 根据目标产量确定氮、磷、钾肥施用量^[6]。定植前按试验方案 (表 2) 分小区准确称量供施肥料, 将各处理中氮肥的 30%、钾肥的 26%、全部有机肥和磷肥作基肥, 剩余肥料作为追肥结合灌水分 4 次等量追施, 各处理有机肥与钾肥用量相同。于 7 月 23 日每穴双株定植, 每处理定植 28 穴。分别于 9 月 17 日、

表 2 试验施肥方案

处理编号	处理	小区基肥施用量/(kg/8.4 m ²)			小区每次追肥施用量 ^① /(kg/8.4 m ²)		
		尿素	普通过磷酸钙	硫酸钾	尿素	普通过磷酸钙	硫酸钾
1	$N_0P_2K_2$	0	1.080	0.100	0	0	0.070
2	$N_1P_2K_2$	0.130	1.080	0.100	0.076	0	0.070
3	$N_3P_2K_2$	0.242	1.080	0.100	0.142	0	0.070
4	$N_2P_0K_2$	0.186	0	0.100	0.109	0	0.070
5	$N_2P_1K_2$	0.186	0.756	0.100	0.109	0	0.070
6	$N_2P_3K_2$	0.186	1.404	0.100	0.109	0	0.070
7	$N_2P_2K_2$	0.186	1.080	0.100	0.109	0	0.070

① 试验各处理均追肥 4 次, 每次对应的处理追肥量相同。

10月8日、10月25日、11月16日分4次追肥,其余田间管理同常规。

1.4 观测指标

1.4.1 生育期观测 定植后,定期田间观测记录各处理的初花期、结果初期、终收期等物候期。

1.4.2 经济性状 各小区确定3株统计单株结果数。盛果期每小区随机取10个成熟果实称重,将平均值计为单果重;每次采摘后记录产量,累加统计小区总产量,并计算折合产量。

1.4.3 抗病性 定植后每10d按小区观测统计发病情况。

2 结果与分析

2.1 物候期

从表3可以看出,各处理初花期以处理6、处理7最早,均为8月6日;处理3、处理5次之,均为8月8日;其余处理均为8月9日。结果初期以处理7最早,为9月16日;处理6次之,为9月17日;处理5居第3,为9月19日;其余处理为9月20—23日。盛果期以处理7最早,为10月13日;处理6次之,为10月14日;处理5居第3,为10月17日;其余处理为10月19—20日。终收期以以处理6、处理7最迟,为12月21日;处理3、处理5次之,为12月17日;其余处理均为12月14日。由此可见,处理7植株生长旺盛,采收期较其余处理延长1~14d。

表3 不同处理辣椒的物候期

处理编号	日/月				
	定植期	初花期	结果初期	盛果期	终收期
1	23/7	9/8	23/9	20/10	14/12
2	23/7	9/8	22/9	20/10	14/12
3	23/7	8/8	20/9	20/10	17/12
4	23/7	9/8	22/9	19/10	14/12
5	23/7	8/8	19/9	17/10	17/12
6	23/7	6/8	17/9	14/10	21/12
7	23/7	6/8	16/9	13/10	21/12

2.2 经济性状

从表4可以看出,单果重以处理7最重,为38.3g;处理6次之,为38.2g;处理3、处理4居第3,均为38.1g;其余处理为37.4~38.0g。单株结果数以处理6、处理7最高,均为28个;处理3、处理5次之,均为27个;其余处理为25~26个。商品率以处理7最高,为96%;处理6次之,为95%;处理3、处理5居第3,均为94%;其余处理为90%~92%。

2.3 产量

从表4可以看出,折合产量以处理7最高,为48 571.4 kg/hm²,处理6次之,为47 142.8 kg/hm²;处理3居第3,为42 738.1 kg/hm²;其余处理为25 238.1~38 571.4 kg/hm²。对折合产量进行方差分析的结果表明,处理7与处理6差异不显著,但与其余处理差异显著;处理6与处理3、差异不显著,与处理1、处理2、处理4差异显著;处理3与处理5差异不显著,但二者均与处理1、处理2、处理4差异显著。

表4 不同处理辣椒的经济性状与产量结果

处理编号	单果重/g	单株结果数/个	商品率/%	小区平均产量/(kg/8.4 m ²)	折合产量/(kg/hm ²)
1	37.4	25	90	21.2	25 238.1 e
2	37.6	26	91	26.1	31 071.4 d
3	38.1	27	94	35.9	42 738.1 b
4	38.1	26	92	25.1	29 880.1 d
5	38.0	27	94	32.4	38 571.4 bc
6	38.2	28	95	39.6	47 142.8 ab
7	38.3	28	96	40.8	48 571.4 a

2.4 抗病性

从表5可以看出,疫病田间发病率以处理7最低,为3.12%;处理6次之,为3.78%;其余处理为5.32%~7.83%。灰霉病田间发病率以处理6、处理7最低,为8.37%;处理5次之,为9.63%;其余处理为9.87%~10.65%。病毒病田间发病率

以处理6、处理7最低，为1.98%；处理5次之，为2.43%；其余处理为3.01%~3.65%。白粉病田间发病率以处理7最低，为4.95%；处理6次之，为5.03%；其余处理为5.23%~5.54%。由各处理植株感病情况统计情况可以看出，灰霉病和疫病的发病较严重，病毒病、白粉病发病较轻。同时可以看出，处理7植株抗病性最强，在抗疫病和白粉病方面优于其余处理，在抗灰霉病、病毒病方面优于除处理6外的其余处理。处理6植株抗病性也较强，处理1植株抗病性最差。

表5 不同处理辣椒常见病害的田间发病率

处理编号	疫病 %	灰霉病 %	病毒病 %	白粉病 %
1	7.83	10.65	3.65	5.47
2	6.27	10.32	3.65	5.45
3	5.32	9.87	3.01	5.54
4	6.54	10.65	3.43	5.28
5	5.73	9.63	2.43	5.23
6	3.78	8.37	1.98	5.03
7	3.12	8.37	1.98	4.95

3 结论

氮磷钾肥合理优化施用有利于辣椒的生长发育，可显著增强抗病性、提高产量、改善果实品质。在武威市凉州区下双镇对日光温室秋冬茬辣椒进行的不同氮磷配比试验的结果表明，氮肥对辣椒生长发育及产量具有决定性影响，这与前人研究一致^[7-8]。且本研究表明，其最佳施肥配方为施有机肥 52 500 kg/hm²、N 343.6 kg/hm²、P₂O₅ 205.7 kg/hm²、K₂O 230.7 kg/hm²，N、P₂O₅、K₂O 的质量比例为 1.67 : 1 : 1.12。

在土壤栽培中，辣椒的推荐施肥量 N 为 180 ~ 300 kg/hm²、P₂O₅ 为 90 ~ 135 kg/hm²、K₂O 为 195 ~ 270 kg/hm²^[9]。夏兴勇等^[10]利用“3414”方案对辣椒施肥效应的研究表明，最佳施肥方案为 N 198.90 kg/hm²、P₂O₅ 79.80 kg/hm²、K₂O 169.35

kg/hm²，氮磷钾施肥比例为 1 : 0.40 : 0.85。孙权等^[8]应用四元二次通用旋转组合设计对日光温室辣椒高产施肥配比的研究表明，辣椒稳产适宜施肥量为有机肥 3 000 ~ 6 000 kg/hm²、N 633 ~ 750 kg/hm²、P₂O₅ 75 ~ 225 kg/hm²、K₂O 90 ~ 225 kg/hm²，以最适投肥水平计，当施有机肥 3 000 kg/hm²、N 750 /hm²、P₂O₅ 75 kg/hm²、K₂O 90 ~ 225 kg/hm²，N、P₂O₅、K₂O 的质量比例为 10.0 : 1 : 1.2 时辣椒产量可以达到最高值。本试验表明，在凉州区日光温室秋冬茬辣椒栽培中，最佳施肥配方为施有机肥 52 500 kg/hm²、N 343.6 kg/hm²、P₂O₅ 205.7 kg/hm²、K₂O 230.7 kg/hm²，N、P₂O₅、K₂O 质量比例为 1.67 : 1 : 1.12，磷钾肥用量与前人研究接近，但氮肥用量存在差异，需进一步试验验证。

参考文献:

- [1] 要晓玮, 梁银丽, 曾睿, 等. 不同有机肥对辣椒品质和产量的影响[J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2011, 39(10): 157-162.
- [2] 王迪轩. 辣椒的药用[J]. 中国辣椒, 2001(2): 48.
- [3] 温变英. 辣椒的营养药用价值及其开发利用[J]. 特种经济动植物, 2007(8): 37-38.
- [4] 孙志海, 薛世川, 杨彦华. 辣椒高产优质施肥技术研究进展[J]. 中国农学通报, 2001, 17(3): 64-66.
- [5] 韩德强. 不同肥力下钾肥施用量对循化地膜线辣椒产量及品质影响[J]. 北方园艺, 2014(17): 169-171.
- [6] 张竹青. 辣椒优质高产施肥技术研究进展[J]. 辣椒杂志, 2007(2): 36-39.
- [7] 郭鑫年, 孙权, 李建设, 等. 氮磷钾配比对设施辣椒产量和效益的影响[J]. 长江蔬菜: 学术版, 2010(22): 57-59.
- [8] 孙权, 郭鑫年, 李建设, 等. 宁夏引黄灌区日光温室辣椒高产施肥量及配比研究[J]. 西北农业学报, 2010, 19(4): 110-114.
- [9] 陈新平, 张福锁, Rolf Harder. 硫酸钾在辣椒上的合理施用研究[J]. 蔬菜, 1999(4): 33.
- [10] 夏兴勇, 彭诗云, 朱方宇, 等. 辣椒氮、磷、钾施肥效应模型初探[J]. 辣椒杂志, 2009(4): 30-37.

(本文责编: 郑立龙)