

光照强度与生长空间对蔓生长豇豆生长的影响

庞淑敏, 方贯娜

(郑州市蔬菜研究所, 河南 郑州 450015)

摘 要:以蔓生长豇豆为试材,对4份长豇豆种质资源(10-2、10-7、10-9-24、13-26)在秋大棚不同光照强度和生长空间条件下,进行了植物学性状和产量性状的比较分析,以期优化蔓生长豇豆种植模式。结果表明:4份材料对光照和生长空间的反应在各项指标上表现出基本一致的规律,即较强的光照和较大的生长空间可以使长豇豆提早开花,提高单株产量;不同材料单株产量提高的幅度不同,南架与北架相比10-2增幅最大,为220.0%,10-9-24增幅为150.0%,13-26增幅为55.6%,10-7幅度为71.4%。由此可见,光照强度与生长空间对蔓生长豇豆生长影响显著,较强的光照强度和较大的生长空间利于蔓生长豇豆的生长和产量潜能的发挥。

关键词:蔓生长豇豆;光照强度;生长空间

中图分类号:S 643.4 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)19-0039-03

长豇豆(*Vigna unguiculata* ssp. *sesquipedalis* (L.) Verdc)属豆科豇豆属,起源于非洲热带地区,我国是长豇豆的次生起源中心之一^[1-2],其品种资源丰富^[3],种植区域广泛,栽培历史悠久。长豇豆喜温耐热,高温时节仍能正常结荚生长,是夏秋季节的主要蔬菜之一。其营养丰富,可腌制成酱菜或加工成干菜,受到广大消费者的喜爱。长豇豆栽培受种植环境因素影响,在生产上,水肥管理一直都倍受重视,相关文献报道较多^[4-7]。但是,由于蔓生长豇豆为高搭架生长的蔬菜,不同垄距、株距和搭架形式直接影响长豇豆生长的光照条件及生长

空间,而实践证明这2个因素对生长状况的影响并不亚于肥水因素,但相关研究却鲜见报道。该试验利用大棚栽培相对封闭、易测量的环境,初步研究光照和生长空间对蔓生长豇豆生长性状的影响,以期为长豇豆生产中设计合理种植模式,提高种植效率提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为课题组筛选保留的4个特性差异较大的蔓生长豇豆种质资源,编号分别为10-2、10-7、10-9-24、13-26。10-2生长势中等,分枝极少;开花极早,始花节位为主蔓2~3节,花冠白色;商品荚条白绿色;10-7生长势较强,分枝少;始花节位为主蔓的4~6节,花冠白色;商品荚条深绿色;10-9-24生长势极强,分枝多;开花极晚,始花节位为主蔓的8~9节,花冠紫色,商品荚条翠绿带

第一作者简介:庞淑敏(1967-),女,研究员,现主要从事蔬菜育种及栽培等研究工作。E-mail:psmm9508@126.com.

基金项目:郑州市重大科技专项资助项目(141PZDX035)。

收稿日期:2016-05-20

Effect of GA₃ Treatment on Quality and Coloration of 'Lihongbao' Grape Berry

ZHAO Ronghua, BAI Shijian, LI Chao, CHEN Guang, CAI Junshe

(Research Institute of Grape and Melon of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Shanshan, Xinjiang 838200)

Abstract: In order to study the effects of GA₃ on quality and coloration of 'Lihongbao' grape berry, 'Lihongbao' grape was treated with different concentration (25, 50 mg · L⁻¹) of GA₃ at seven days before flowering and different concentration (100, 150, 200 mg · L⁻¹) of GA₃ at 10 days after blooming. The results showed that the application of 25 mg · L⁻¹ GA₃ at seven days before flowering and 100 mg · L⁻¹ GA₃ at 10 days after blooming had the best effect, effectively elongated cluster, significantly increased berry mass, soluble solids content, fruit firmness, reduced vitamin C content and anthocyanin content in skin, coloration of grape berry was bright red, and the overall quality of berries was improved.

Keywords: 'Lihongbao' grape; quality of grape berry; coloration

光泽;13-26 生长势强,分枝中等,始花节位为主蔓的 5~6 节,花冠紫色,商品荚条翠绿色。

1.2 试验方法

试验于 2015 年 8—11 月在郑州市市郊蔬菜研发中心塑料大棚进行。大棚东西走向,跨度 8 m,棚高 3 m,两侧设离地面 1 m 高的人工开合通风口;大棚内半沙质土壤,中等肥力,前茬作物为马铃薯。2015 年 8 月 5 日播种,采用南北向高垄地膜覆盖栽培模式,沿大棚南侧留 1 m 宽水渠及通道,大棚北侧留 0.4 m 自然通道;每份材料每重复种植 1 垄,3 次重复,随机排列。种植垄距 1.3 m,行距 0.5 m,穴距 0.3 m,对称栽培,每穴定株 3 株,竹竿 6 穴搭“人”字架。播种前每 667 m² 施腐熟鸡粪 2 000 kg,复合肥 30 kg,二胺 30 kg;苗期控肥控水;结荚盛期每采摘 1 次冲施尿素 20 kg;定期防治常见病虫害。

1.2.1 光照强度 于 10 月 8—17 日(结荚盛期)11:30,采用金达通 LX-1330B 照度计测量各处理南架、中架、北架东侧地面光照强度,共测定 10 次,取平均值。

1.2.2 生长空间 根据定植模式,将每份材料的各重复中位于南边临水渠通道的架设为南架,位于北边垄末端的架设为北架,位于中间的架设为中架,各份材料的南、中、北架设为该试验测量区域。每架东西空间为 2.1 m;南架的南北空间为 1.6 m,中架的南北生长空间为 0.6 m,北架的南北生长空间为 1.0 m。同时,架高平均为 2.0 m,分别计算南架、中架、北架的生长立体空间。

1.3 项目测定

按照常规方法,调查始花期,测定株高、叶片大小(叶长/叶宽)等性状;测定商品荚长度、单荚质量、单株结荚数、单株产量等性状。

2 结果与分析

2.1 不同区域光照情况及生长空间的差异

从表 1 可以看出,南架、中架、北架在结荚盛期光照条件差异明显,其中位于种植小区两端的南架、北架,光照较为充足,中架光照条件较差。在该试验的测定时间范围里,南架比北架的地面光照高 13.0%,比中架高 71.6%,北架比中架光照强度高 60.0%;在生长空间方面,同样存在着明显差异,其中南架的生长空间最大,为 6.72 m³;中架的生长空间最小,为 2.52 m³;南架比北架大 60.0%,比中架大 166.7%,北架比中架大 66.7%。

表 1 不同区域光照情况及生长空间

区域	光照强度/lx	生长空间/m ³
南架	11 820	6.72
中架	6 890	2.52
北架	10 470	4.20

2.2 4 份材料不同区域性状的差异

2.2.1 10-2 由表 2 可知,10-2 南架始花期比中架早 7 d,比北架早 4 d;南架的单株产量比中架高 220.0%,比北

架高 6.7%;北架比中架高 200.0%。单株结荚数南架比中架多 143.2%,比北架多 3.4%;北架比中架多 135.1%。单荚质量南架比中架高 31.9%,比北架高 3.5%;北架比中架高 27.4%。

表 2 10-2 不同区域性状表现

测试区域	株高 /m	始花期 /(月-日)	叶片大小 (宽/长)/cm	荚长 /cm	单荚质量 /g	单株结荚数 /个	单株产量 /kg
南架	3.6	09-18	9.6/15.1	69.1	17.8	9.0	0.16
中架	2.4	09-25	6.5/10.4	68.8	13.5	3.7	0.05
北架	3.4	09-22	7.5/11.8	68.5	17.2	8.7	0.15

2.2.2 10-7 由表 3 可知,10-7 南架始花期比中架早 4 d,比北架早 2 d,南架和北架的单株产量一致,比中架提高了 71.4%;单株结荚数北架比中架增多了 91.1%,比南架增多了 16.2%;南架比中架增多了 64.4%;单荚质量南架比北架提高了 16.5%,比中架提高了 4.5%;中架比北架提高了 11.5%。

表 3 10-7 不同区域性状表现

测试区域	株高 /m	始花期 /(月-日)	叶片大小 (宽/长)/cm	荚长 /cm	单荚质量 /g	单株结荚数 /个	单株产量 /kg
南架	3.4	09-21	8.2/10.7	75.9	16.2	7.4	0.12
中架	2.6	09-25	7.4/10.5	75.5	15.5	4.5	0.07
北架	2.9	09-23	8.1/11.2	75.7	13.9	8.6	0.12

2.2.3 10-9-24 由表 4 可知,10-9-24 南架开花最早,比中架早 8 d,比北架早 3 d;南架的单株产量比中架提高了 150.0%,比北架提高了 25.0%,北架比中架提高了 100.0%;单株结荚数南架比中架增多了 156.3%,比北架增多了 26.2%;北架比中架增多了 103.1%。单荚质量呈现出相反趋势,中架最重,南架最轻,中架比南架提高了 2.7%,比北架提高了 1.6%;北架比南架提高了 1.1%。

表 4 10-9-24 不同区域性状表现

测试区域	株高 /m	始花期 /(月-日)	叶片大小 (宽/长)/cm	荚长 /cm	单荚质量 /g	单株结荚数 /个	单株产量 /kg
南架	4.2	09-27	8.5/12.5	59.9	18.3	8.2	0.15
中架	2.9	10-05	6.3/9.6	60.3	18.8	3.2	0.06
北架	3.3	09-30	8.4/12.3	60.1	18.5	6.5	0.12

2.2.4 13-26 由表 5 可知,13-26 南架始花期比中架早 4 d,比北架早 2 d;南架的单株产量比中架提高了 55.6%,比北架提高了 40.0%,北架比中架提高了 11.1%;单株结荚数南架比中架增多了 41.2%,比北架增多了 26.3%,北架比中架增多了 11.8%;单荚质量南架比北架提高了 10.9%,比中架提高了 9.6%,中架比北架提高了 1.1%。

表 5 13-26 不同区域性状表现

测试区域	株高 /m	始花期 /(月-日)	叶片大小 (宽/长)/cm	荚长 /cm	单荚质量 /g	单株结荚数 /个	单株产量 /kg
南架	3.9	09-23	9.5/15.0	67.6	19.4	7.2	0.14
中架	2.9	09-27	6.6/11.4	67.9	17.7	5.1	0.09
北架	3.8	09-25	8.3/13.4	67.6	17.5	5.7	0.10

2.2.5 4份材料不同区域间单株产量差异的对比 由表6可知,4份材料处于较高光照和较大生长空间的南架和北架,单株产量均大幅度高于处于低光照和较小生长空间的中架,不同材料产量增幅不同,其中10-2增幅均超过了200%,10-9-24增幅超过了100%,10-7增幅为71.4%;在南架与北架的比较中,10-2,10-9-24,13-26等3份材料南架与北架相比单株产量有所增加,但增幅不大,10-7南架与北架产量一致。

表6 4份材料不同区域间单株产量差异的对比

区域对比	单株产量提高百分比/%			
	10-2	10-7	10-9-24	13-26
南架比中架	+220.0	+71.4	+150.0	+55.6
北架比中架	+200.0	+71.4	+100.0	+11.8
南架比北架	+6.7	0	+25.0	+40.0

3 结论

该试验结果显示,光照强度与生长空间对蔓生长豇豆生长影响显著,较强的光照强度和较大的生长空间利于蔓生长豇豆的生长,利于产量潜能的极大发挥。不同品种对光照和生长空间的反应在株高、叶片大小、始花期、单株结荚数表现出一致的规律,即较强的光照和较大的生长空间可以增加株高、叶片大小,增强生长势,提早始花期,提高单株结荚数,从而提高单株产量,但品种不同提高的幅度不同,有的品种敏感,如该试验中的10-2,产量影响幅度非常大,达到220.0%;有的品种产量幅度较大,如该试验中的10-9-24和13-26,最高达到156.3%;有的品种产量幅度较小,如10-7,增幅为71.4%。

长豇豆对产量影响最大的因素是单株结荚数,其次为单荚质量^[8],该试验结果表明,不同光照强度和生长空间的单株结荚数变化幅度较大,单荚质量、单荚长变化幅度不大并无规律可寻,由此推断,光照和生长空间主要是通过影响长豇豆的单株结荚数进而影响产量。在蔓生长豇豆实际生产中,可通过垄距、行距、穴距以及搭架形式的调整来改善光照条件及生长空间^[9],根据该试验结果,针对栽培品种的特点,制定合理的种植模式和种植密度,提高各区域光照环境和生长空间,是提高种植产量的有效途径。

参考文献

- [1] 王佩芝. 豇豆类型及研究概况[J]. 世界农业, 1986(5): 40-43.
- [2] 李耀华, 陈禅友, 于衍正, 等. 豇豆品种资源的聚类分析[J]. 武汉植物学研究, 1997(3): 225-261.
- [3] 高金龙, 李春艳, 李育军, 等. 我国长豇豆育种现状及育种策略[J]. 长江蔬菜(学术版), 2008(11): 1-3.
- [4] 刘术新, 丁枫华, 陈伟祥, 等. 有机肥对长豇豆连作土壤养分及酶活性的影响[J]. 浙江农业学报, 2014, 26(3): 770-774.
- [5] 梁银丽, 熊亚梅, 吴燕, 等. 日光温室豇豆产量和品质对水分和氮素水平的响应[J]. 水土保持学报, 2008, 22(5): 143-145.
- [6] 覃孟春, 梁朝晖, 陈慧, 等. 不同施肥处理对“辣椒-豇豆-大白菜”产量的影响[J]. 中国园艺文摘, 2012(4): 1-3.
- [7] 刘厚诚, 关佩聪, 陈日远. 氮钾营养对长豇豆豇荚产量品质及几种酶活性的影响[J]. 华南农业大学学报, 1997, 18(4): 31-35.
- [8] 薛珠政, 康建版, 李永平, 等. 长豇豆主要农艺性状与产量的相关性研究[J]. 福建农业学报, 2003(18): 38-41.
- [9] 罗俊敏, 杜一新, 陈海丽. 长豇豆不同架式栽培试验[J]. 福建农业科技, 2012(2): 18-19.

Effect of Light Intensity and Growth Space in Tendril Asparagus Bean

PANG Shumin, FANG Guanna

(Zhengzhou Vegetable Research Institute, Zhengzhou, Henan 450015)

Abstract: In order to optimize cropping pattern of growth, botany traits (growth vigor, plant height, leaf size, initial blossom) and yield of four samples of tendril asparagus bean's materials (10-2, 10-7, 10-9-24, 13-26) under different light intensity and growing space in autumn greenhouse were tested. The results showed that the same reflection to the earlier blossom and higher yield under the intensive light intensity and the bigger space of 4 samples, while the increased yield in four materials compared south plot to north plot were 10-2 (+220.0%), 10-9-24 (+150.0%), 13-26 (+55.6%), 10-7 (+71.4%). So light intensity and growing space significantly influenced to tendril asparagus bean, the intensive light intensity and the bigger growing space could have the better growth vigor and yield.

Keywords: tendril asparagus bean; light intensity; growth space