

德州地区露地栽培蔓生芸豆品种筛选

齐洪鑫, 常培培, 谢 婕, 张占宇 (德州市农业科学研究院, 山东德州 253015)

摘要 通过分析6个蔓生菜豆品种的生育期、豆荚性状、产量及抗病性等性状, 筛选出适合德州地区露地栽培的蔓生芸豆品种。结果表明, 盛优1号熟性适宜、品质较优、产量较高以及抗病性较强, 较适宜德州地区露地栽培, 金龙王架豆和富友928次之。

关键词 蔓生芸豆; 德州; 露地栽培; 品种筛选

中图分类号 S643.1 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2019)14-0044-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.14.015

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

Screening of Suitable Runner Bean Varieties for Open Cultivation in Dezhou District

QI Hong-xin, CHANG Pei-pei, XIE Jie et al (Academy of Agriculture Science of Dezhou City, Dezhou, Shandong 253015)

Abstract In order to screen the suitable runner bean variety for open cultivation in Dezhou, six runner bean varieties were taken as the tested materials to analyze growth period, pod characteristics, yield and disease resistance. The results showed that Shengyou 1 had suitable maturity, better quality, higher yield and stronger disease resistance, and was suitable for open cultivation in Dezhou, then the variety of Jinlongwang runner bean and Fuyou 928.

Key words Runner bean; Dezhou; Open cultivation; Variety screening

菜豆(*Phaseolus vulgaris* L.)又名芸豆、豆角、四季豆, 其蔓生品种又叫蔓生菜豆、架芸豆、架豆等^[1]。原产于中南美洲, 因其营养价值高, 富含人体所需的赖氨酸、精氨酸、维生素C及胡萝卜素等, 深受广大消费者喜爱, 目前我国各地均有栽培^[2-4]。前人已对菜豆早春生产技术及品种筛选进行研究^[5-7]。因受德州当地种植习惯的影响, 菜豆中的蔓生菜豆类型已成为德州地区春季露地菜豆栽培的主要类型, 加之其种植效益较高, 受到当地菜农的青睐。但近年来德州地区露地栽培蔓生芸豆品种更新慢, 品种退化、病虫害普遍发生, 严重影响了蔓生芸豆的产量^[8-9]。为更好地服务当地生产, 笔者自2016年开展了蔓生菜豆新品种引种筛选试验, 通过引进高产、优质、抗逆性强、适应性广的蔓生芸豆新品种, 筛选出适宜德州地区栽培的蔓生菜豆品种, 旨在为德州当地菜农蔓生菜豆品种选择提供理论依据, 有利于德州地区蔬菜产业的快速发展。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验于2016年4—7月在德州市农业科技示范园区进行。试验地土壤为壤土, 疏松透气, 适合蔓生芸豆生长。0~20 cm耕层土壤的基本状况: pH 7.01, 有机质含量 15.5 g/kg, 全氮、碱解氮、速效磷和速效钾含量分别为 0.862 g/kg、186.23 mg/kg、119.37 mg/kg、249.02 mg/kg。试验所用底肥为腐熟牛粪, 整地前均匀撒施 40 000 kg/hm², 追肥为复合肥(N:P:K=15:15:15), 均购于德州黄河涯。

1.2 试验材料 供试蔓生芸豆品种为6个。盛青2号和盛优1号来源于京研益农北京种业科技有限公司; 早无筋架豆来源于中国农业科学院蔬菜花卉研究所; 富友架豆王和富友928来源于辽宁东亚种业有限公司。以当地主栽品种九粒白作为对照(CK)。

1.3 试验设计 供试蔓生芸豆品种和对照均于2016年4月

11日播种, 干籽直播, 播种时开深3~5 cm穴, 穴距30 cm, 每穴3~4粒, 小高畦大小行种植, 窄行行距50 cm, 宽行行距70 cm。待幼苗出土后, 每穴保留2株。小区面积为21.6 m², 随机区组试验设计, 重复3次, 试验田四周设立保护行, 其他管理按蔓生菜豆正常田间管理进行。

1.4 测定项目与方法 调查方法参照菜豆种质资源描述规范和数据标准^[10]。试验期间调查每个供试蔓生菜豆品种的生育时期和豆荚农艺性状, 从每个品种的始收期开始, 记录每次采收产量, 最后统计小区产量, 折合产量。锈病和炭疽病植株发病率的计算方法: 统计每个小区植株总数、发病植株数, 计算植株发病率。

1.5 数据处理 采用DPS 7.05软件与Microsoft Excel 2007软件进行数据处理、分析, Duncan新复极差法进行差异显著性检验。

2 结果与分析

2.1 生育期比较 从表1可以看出, 蔓生芸豆品种不同, 其各生育期时间和熟性也显著不同。供试6个蔓生品种之间生育期从始花期开始均表现不同, 以金龙王架豆生育期较短, 表现早熟, 其从播种到始收天数为50 d, 而富友架豆王生育期较长, 表现晚熟, 其从播种到始收天数为75 d, 较金龙王架豆晚25 d, 而较CK晚12 d。按照品种的熟性早晚依次为金龙王架豆、盛青2号、富裕88、盛优1号、CK(九粒白)、早无筋架豆、富友架豆王。

2.2 豆荚性状比较 从表2可以看出, 富友架豆王的单荚重和荚长显著高于其他品种和CK, 其单荚重和荚长分别为29.0 g和38.5 cm, 嫩荚颜色为绿白色。盛青2号的荚色为绿色, 荚形为扁条形, 单荚重和荚长显著低于其他品种和CK, 其单荚重较CK低24.3%, 荚长较CK短25.5%。金龙王架豆虽荚形和嫩荚颜色与盛青2号一致, 但单荚重和荚长均显著高于CK, 分别较CK高48.6%和18.5%, 豆荚的纤维较多。早无筋架豆的荚形和嫩荚颜色与CK一致, 其单荚重和荚长与CK也无显著差异, 但其豆荚纤维极少, 品质较优。

作者简介 齐洪鑫(1988—), 女, 河北沧州人, 农艺师, 从事蔬菜栽培与育种研究。

收稿日期 2019-02-28; **修回日期** 2019-03-12

表 1 不同蔓生芸豆品种生育期及熟性比较
Table 1 Comparison of growth period and maturity of different runner bean varieties

序号 Serial No.	品种 Varieties	播种期 Seeding stage	始花期 Beginning flowering stage	始收期 Beginning harvest stage	播种到始收天数 Days from sowing to harvest//d	熟性 Maturity
1	盛青 2 号	04-11	05-27	06-16	55	中早熟(55~60 d)
2	盛优 1 号	04-11	06-01	06-22	61	中熟(60~65 d)
3	早无筋架豆	04-11	06-05	06-27	66	中晚熟(65~70 d)
4	富友架豆王	04-11	06-09	07-07	75	晚熟(70~75 d)
5	富友 928	04-11	05-27	06-17	56	中早熟(65~70 d)
6	金龙王架豆	04-11	05-22	06-10	50	早熟(50~55 d)
7	九粒白(CK)	04-11	06-01	06-24	63	中熟(60~65 d)

表 2 不同蔓生芸豆品种豆荚农艺性状比较
Table 2 Comparison of pod agronomic characters of different runner bean varieties

序号 Serial No.	品种 Varieties	单荚重 Weight per pod//g	荚长 Pod length cm	荚宽 Pod width cm	荚厚 Pod thick-ness//cm	荚形 Pod shape	嫩荚颜色 Tender pod color	纤维 Fiber
1	盛青 2 号	13.4 e	19.3 e	1.7 b	1.0 cd	扁条形	绿色	一般
2	盛优 1 号	24.2 bc	34.8 b	1.2 d	1.2 ab	长圆形	浅绿色	少
3	早无筋架豆	19.6 d	26.7 d	1.0 e	1.3 a	圆棍形	绿白色	极少
4	富友架豆王	29.0 a	38.5 a	1.4 c	1.1 bc	扁圆形	绿白色	一般
5	富友 928	22.3 b	27.4 d	1.1 de	1.2 ab	圆棍形	乳白色	少
6	金龙王架豆	26.3 b	30.7 c	2.5 a	0.9 d	扁条形	绿色	多
7	九粒白(CK)	17.7 d	25.9 d	1.2 d	1.1 bc	圆棍形	绿白色	一般

注:同列数据后不同小写字母表示不同品种间差异显著($P<0.05$)
Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences between different breeds at 0.05 level

2.3 产量及植株发病率比较 由表 3 可知,供试品种中除盛青 2 号产量与 CK 无显著差异外,其他 5 个供试蔓生芸豆品种产量均显著高于 CK,其中金龙王架豆的产量较高,为 36 994.5 kg/hm²,增产率达 47.90%,盛优 1 号和富友架豆王次之,增产率分别为 32.59%和 25.86%,早无筋架豆和富友 928 的增产率也分别达 13.8%和 14.5%。盛青 2 号、早无筋架豆、富友架豆王和 CK 锈病和病毒病发病率较高,其中以早无筋架豆最高,其锈病和病毒病发病率分别为 14.2%和 5.8%,表明这 3 个供试品种和 CK 抗病性较差,而盛优 1 号、富友 928 和金龙王架豆的锈病和病毒病发病率较低,该试验中锈病发病率低于 10%,病毒病发病率低于 3%。

表 3 不同蔓生芸豆品种产量和植株发病率比较
Table 3 Comparison of yield and plant incidence of different runner bean varieties

序号 Serial No.	品种 Varieties	小区产量 Cell production//kg	折合产量 增产率		植株发病率	
			Conversion output kg/hm ²	Increase production rate//%	Plant incidence//%	Rust disease Virus disease
1	盛青 2 号	55.9 d	25 893.0 d	3.5	10.8	6.7
2	盛优 1 号	71.6 b	33 165.0 b	32.6	6.7	1.7
3	早无筋架豆	61.5 c	28 471.5 c	13.8	14.2	5.8
4	富友架豆王	68.0 b	31 482.0 b	25.9	12.5	2.5
5	富友 928	61.8 c	2 861.0 c	14.5	4.2	0
6	金龙王架豆	79.9 a	36 994.5 a	47.9	5.0	2.5
7	CK	54.0 d	25 012.5 d	—	11.7	4.2

注:同列数据后不同小写字母表示不同品种间差异显著($P<0.05$)
Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences between different breeds at 0.05 level

3 结论与讨论
该试验通过对供试 6 个蔓生芸豆品种的生育期、熟性、豆荚性状、产量及抗病性的综合分析,结果表明,盛青 2 号和金龙王架豆的荚形相似均为扁条形,荚色为绿色,2 个品种的生育期也较短,熟性较早,但盛青 2 号的丰产性和抗病性较差,金龙王架豆的增产率高达 47.9%,抗病性也较强,因此德州地区露地栽培早熟品种可以选择绿色扁条形豆荚的金龙王架豆品种,但这个品种的纤维较多。该试验中,盛优 1 号和富友 928 虽从播种到始收天数晚于金龙王架豆 6~11 d,但 2 个品种的豆荚纤维少,品质较优,产量较高,其中盛优 1 号产量可达 30 000 kg/hm² 以上,两者抗病性较强,从综合性状分析这 2 个品种也较适合德州地区露地栽培。虽富友架豆王的产量与 CK 相比也可增产 25.9%,但这个品种的熟性较晚,从播种到始收为 75 d,到结荚盛期时锈病和病毒病的发生率较高,这可能由于品种熟性较晚,结荚盛期恰逢德州地区 7 月中旬以后,天气高温高湿导致病虫害严重发生,早无筋架豆其熟性也较晚,抗病性也较差,为适当延长露地蔓生芸豆的市场供应时间,也可搭配选择富友架豆王。综合分析,供试蔓生芸豆品种中,适合德州地区露地栽培优先选择盛优 1 号,其次为金龙王架豆和富友 928。

参考文献
[1] 殷丽丽,邢宝龙.晋北地区不同芸豆品种(系)的适应性评价[J].中国农业科技导报,2019,21(4): 151-157.
[2] 葛平珍,余莉,王昭礼,等.芸豆籽粒中胰蛋白酶抑制剂的的研究进展[J].食品工业科技, 2018, 39(8): 348-351.

表 1 不同浓度 NaCl 胁迫对 *H. dasycalyx* 根茎叶 Na^+ 和 K^+ 含量及 K^+/Na^+ 的影响

Table 1 Effects of different NaCl concentrations on K^+ , Na^+ and K^+/Na^+ in roots, stems and leaves of *H. dasycalyx*

器官 Organ	NaCl g/kg	K^+ $\mu\text{g/g}$	Na^+ $\mu\text{g/g}$	K^+/Na^+
根 Root	0 (CK)	8.34±0.38 ab	1.62±0.21 d	5.20±0.44 a
	2	8.45±0.32 a	2.46±0.28 c	3.46±0.34 b
	4	8.03±0.34 ab	4.72±0.37 b	1.71±0.21 bc
	6	7.72±0.37 b	6.58±0.57 a	1.18±0.08 c
	8	6.37±0.34 c	5.81±0.56 a	1.11±0.14 c
茎 Stem	0 (CK)	4.85±0.29 c	0.45±0.07 e	10.88±1.98 a
	2	6.29±0.46 b	1.11±0.14 d	5.75±1.20 b
	4	9.67±0.48 a	2.84±0.36 c	3.44±0.46 c
	6	9.40±1.04 a	7.13±0.39 a	1.32±0.12 d
	8	6.85±0.47 b	6.13±0.29 b	1.12±0.06 d
叶 Leaf	0 (CK)	10.07±0.48 e	0.37±0.05 d	27.33±4.84 a
	2	12.30±0.33 d	0.43±0.06 d	29.07±4.64 a
	4	14.06±0.76 c	0.78±0.11 c	18.23±2.53 b
	6	18.64±0.36 a	2.55±0.28 b	7.38±0.86 c
	8	16.95±0.47 ab	3.20±0.26 a	5.32±0.59 c

注:同列小写字母不同表示在不同 NaCl 浓度胁迫水平下差异显著 ($P<0.05$)
Note: Different small letters in the same column indicate significant differences of the tested plant organs under the different NaCl stress concentrations ($P<0.05$)

细胞膜透性、可溶性糖含量以及根茎叶 K^+ 、 Na^+ 浓度等生理指标变化的影响均达到显著水平。

H. dasycalyx 相对电导率随着盐浓度的提高而急剧升高,4 g/kg 盐胁迫水平时指标值升高,较对照达显著水平,增幅为对照的 283.61%,8 g/kg 盐浓度时会对细胞质膜造成严重损伤。叶片丙二醛含量在中、高浓度盐胁迫下变化不大,维持在与 4 g/kg 盐处理相当的水平上。SOD 活性随盐处理水平升高呈先升高后下降的趋势,4 g/kg 盐处理水平时显著升高,6 g/kg 盐处理水平时达到最大值,8 g/kg 盐处理水平时呈下降趋势。

(上接第 45 页)

[3] 刘淑婷,佐兆杭,王颖,等.去凝集素芸豆粉降血糖与抗氧化作用[J].中国食品学报,2018,18(12):52-57.
[4] 段君君,刘青峰,任春元,等.不同栽培模式与密度对芸豆产量及干物质积累的影响[J].作物杂志,2018,34(6):10-115.
[5] 张连平.早春蔓生菜豆无公害栽培技术[J].福建农业科技,2012(9):38-40.

H. dasycalyx 叶片中的可溶性糖及脯氨酸指标值表现出不同的情况。可溶性糖在 2 g/kg 盐处理水平时升高至最大值,随着盐浓度的进一步提高,叶片可溶性糖含量迅速下降。而脯氨酸在 2 g/kg 处理水平时与对照无显著变化,4 g/kg 盐浓度时显著下降,随着盐浓度的提高,指标值变化趋于平缓。

NaCl 胁迫下 *H. dasycalyx* 根系对 K^+ 、 Na^+ 的吸收,以及茎叶中 K^+ 、 Na^+ 含量变化趋势不同, K^+ 含量均随盐胁迫浓度的提高逐渐降低,茎中的 K^+ 含量表现为先升高后降低的趋势, K^+ 含量在叶片中随盐胁迫浓度的提高而显著升高。根茎叶中的 Na^+ 含量均随盐胁迫浓度的提高而升高。

通过广泛引进、选育优良适生耐盐植物资源,并配套与当地滨海气候、土壤条件特点相适应的绿化造林技术,是促进沿海滩涂资源开发利用的重要技术环节。上述指标的变化证明,*H. dasycalyx* 在 NaCl 胁迫具有一定的抗性,在沿海以及其他土壤盐分以氯化盐为主,土壤含盐量在 6 g/kg 以下的地区具有一定应用价值。

参考文献

[1] 李秀芬,朱建军,张德顺.木槿属树种应用与研究现状分析[J].上海农业学报,2006,22(2):108-110.
[2] 芦治国,周冬琴,魏秀君,等.NaCl 胁迫对嫁接木槿生长的影响[J].江苏农业科学,2010(3):241-243,247.
[3] 中国科学院上海植物生理研究所,上海市植物生理学会.现代植物生理学实验指南[M].北京:科学出版社,1999.
[4] 李合生.植物生理生化实验原理和技术[M].北京:高等教育出版社,2000.
[5] 刘祖祺,张石城.植物抗性生理学[M].北京:中国农业出版社,1993:396-413.
[6] 李彦,张英鹏,孙明,等.盐分胁迫对植物的影响及植物耐盐机理研究进展[J].中国农学通报,2008,24(1):258-265.
[7] 赵可夫.植物抗盐生理[M].北京:中国科学技术出版社,1993:22-24.
[8] 郭艳茹,詹亚光.植物耐盐性生理生化指标的综合评价[J].黑龙江农业科学,2006(1):66-70.
[9] 廖岩,彭友贵,陈桂珠.植物耐盐性机理研究进展[J].生态学报,2007,27(5):2077-2089.
[10] 罗辉.玉米幼苗对盐胁迫的响应和适应[J].井冈山师范学院学报(自然科学),2004,25(5):23-28.

[6] 应芳卿.蔓生菜豆春露地丰产栽培技术[J].现代农业科技,2007(2):32.
[7] 谭澍,李念祖,彭金波,等.春季露地栽培菜豆品种比较试验[J].长江蔬菜,2016(24):60-62.
[8] 康锋.菜豆主要病害的发生与防治[J].现代农村科技,2014(17):31.
[9] 聂楚楚,韩玉珠.中国菜豆育种研究进展[J].长江蔬菜,2011(2):1-5.
[10] 李锡香,王素.菜豆种质资源描述规范和数据标准[M].北京:中国农业出版社,2006.