

# 菜用大豆鲜粒荚性状的主成分评价

徐传富<sup>1</sup>, 杨栋承<sup>2</sup>, 王树林<sup>2</sup>, 宁海龙<sup>3</sup>

(1. 五大连池市农业技术推广中心, 黑龙江五大连池 164100; 2. 巴彦县种子管理站, 黑龙江巴彦 151800; 3. 东北农业大学, 黑龙江哈尔滨 150030)

**摘要:** 对选育的 12 个菜用大豆品系的 7 个鲜粒荚性状进行了主成分分析, 并进行评价。结果表明, 单株荚重、分枝数、株高、百粒鲜重等性状的变异系数较大; 在相关性上, 株高与主茎节数间的相关系数和分枝数与单株荚数的相关系数达到显著水平呈极显著正相关; 主成分分析结果表明, 前 4 个主成分对变异的贡献率达 90.00%。在 12 个有成品系中, 4 个主成分都好的品种有 3 个 3 个主成分都好的品种有 2 个

**关键词:** 菜用大豆; 鲜粒荚性状; 主成分分析

中图分类号: S565.1      文献标识码: A      文章编号: 1002-2767(2009)04-0030-03

菜用大豆俗称毛豆, 是指在大豆鼓粒期后, 籽粒饱满而荚色和籽粒均呈翠绿时采青食用的大豆鲜荚, 是我国南方人民喜食的豆科作物。目前我国已成为世界最大的菜用大豆生产国和出口国。受当地市场消费引导, 我国南方的大豆科研单位先后育成了一些菜用大豆品种, 但作为中国大豆主产区的黑龙江省, 在菜用大豆育种方面进展较慢。生产上应用的品种多来自日本和台湾引进的, 如台湾 292、贺娘等。这些品种多数熟期较晚, 并且炸荚, 给生产和管理带来困难, 限制了黑龙江的菜用大豆的发展。

我们应用所收集的菜用大豆品种为亲本<sup>[1]</sup>, 创新了一批育种中间材料, 为育成适合黑龙江种植的菜用大豆品种奠定了基础。本研究旨在通过研究育成菜用大豆品系鲜粒荚性状的遗传变异, 并进行主成分分析, 评价有成品系的鲜豆荚和籽粒的产量相关性状, 为菜用大豆育种亲本利用和选择提供理论依据和技术支撑。

## 1 材料与方法

本研究以 2007 年东北农业大学育成的 12 份菜用大豆品系(分别用 V1~V12 表示)为试验材料。田间试验采用随机区组排列, 3 次重复。小区 4 行区, 行长 5 m, 垄宽 67 cm, 垄上单行, 株距 10 cm, 田间管理按当地生产水平进行。田间观察记载和室内考种按统一标准进行。于大豆鼓粒期(R7 期), 在中间两行随机取 20 株, 进行考种。考种性状分别为株高、主茎节数、分枝数、单株荚数、单株荚重、百粒鲜重、鲜粒产量。

研究方法采用描述性分析、相关分析及主成分分析<sup>[2]</sup>, 数据处理采用 SAS 统计软件完成。

## 2 结果与分析

### 2.1 主要农艺性状的变异系数分析

各品种主要鲜粒荚性状测定结果及统计数见表 1。

表 1 菜用大豆品种鲜粒荚性状表现及简单统计数

品种	株高/cm	主茎节数	分枝数	单株荚数	单株荚重/g	百粒鲜重/g	鲜粒产量/t·hm <sup>-2</sup>
V1	85.9	17.2	3.7	42.6	1.24	72.4	5.3
V2	79.3	15.6	2.5	33.7	76.5	68.5	4.8
V3	90.8	18.3	2.7	39.2	70.3	63.2	4.5
V4	63.7	16.2	3.2	46.1	76.1	50.4	3.9
V5	66.2	15.4	2.7	40.9	75.4	53.2	4.3
V6	61.4	13.6	4.2	47.2	72.4	55.6	4.0
V7	93.7	18.5	3.4	42.3	85.7	69.7	4.5
V8	78.5	17.2	2.7	37.2	69.3	52.4	4.1
V9	103.4	22.3	3.7	41.3	87.9	58.7	3.9
V10	70.9	14.2	3.2	39.4	75.6	48.6	3.7
V11	81.6	17.5	3.5	36.5	80.2	49.7	4.4
V12	89.5	18.2	3.9	40.5	86.4	46.5	4.9
平均数	80.4	17.0	3.3	40.6	71.4	57.4	4.4
标准差	13.0	2.3	0.5	3.8	22.9	9.0	0.5
变异系数	16.2	13.5	16.6	9.4	32.1	15.6	10.9

从表 1 可知, 10 个主要农艺性状存在丰富的变异。其中, 变异系数最大的性状为单株荚重, 达 32.1%, 其次为分枝数, 达 16.6%; 再次为株高, 变异系数为 16.2%; 第四为百粒鲜重, 变异系数为

收稿日期: 2009-12-24  
第一作者简介: 徐传富(1969-), 男, 山东人, 学士, 农艺师, 从事管理工作。  
通讯作者: 宁海龙, E-mail: ninghailongneau@126.com.

15.6%;变异系数最小为单株荚数,为9.4%。单株荚重、分枝数、株高、百粒鲜重的变异系数较大,说明可以依据这些育种材料通过品种改良使这些性状获得较大程度的提高;单株荚数的变异系数很

小,表明依据这些育种材料通过品种改良获得改进的难度较大。

2.2 主要农艺性状间相关分析

由表2结果可以看出,菜用大豆的株高与主茎节

表2 菜用大豆鲜粒荚性状间的简单相关分析

	株高	主茎节数	分枝数	单株荚数	单株荚重	百粒鲜重	鲜粒产量
株高	1.000	0.898**	0.106	-0.305	0.038	0.404	0.361
主茎节数	0.898**	1.000	0.120	-0.127	0.143	0.200	0.140
分枝数	0.106	0.120	1.000	0.614*	-0.100	-0.134	0.029
单株荚数	-0.305	-0.127	0.614*	1.000	-0.145	-0.064	-0.246
单株荚重	0.038	0.143	-0.100	-0.145	1.000	-0.492	-0.552
百粒鲜重	0.404	0.200	-0.134	-0.064	-0.492	1.000	0.555
鲜粒产量	0.361	0.140	0.029	-0.246	-0.552	0.555	1.000

注: \*和\*\*表示分别达到0.05和0.01水平显著。

数间的相关系数和分枝数与单株荚数的相关系数达到显著水平,说明以这些材料作为亲本,可通过选择高秆材料来增加节数,通过选择多分枝的材料来增加单株荚数。除以上成对性状的相关系数外,其他成对性状间的相关系数均未达到显著,说明在试验材料中,不同性状相互影响不大,可以对单个性状进行选择,不受其他性状的制约。

2.3 主成分分析

对供试材料的7个主要农艺性状进行主成分分析,得到7个性状遗传相关矩阵的特征根和对应的特征向量。其中前4个特征根在7个特征根中累计贡献率达90.00%(见表3),能基本反映全部特征。因此,本文选取前4个主成分来代替10个主成分进行分析。

表3 菜用大豆鲜粒荚性状的主成分分析

主成分	第1主成分	第2主成分	第3主成分	第4主成分
特征根	4.678	1.953	1.364	0.792
特征向量				
株高	0.35	-0.16	0.42	-0.22
主茎节数	0.26	-0.13	0.60	-0.12
分枝数	0.19	0.56	0.18	-0.07
单株荚数	-0.13	0.64	0.03	0.15
单株荚重	0.32	0.25	0.19	0.66
百粒鲜重	0.42	0.03	-0.21	-0.01
鲜粒产量	0.37	-0.18	-0.37	0.14
累计贡献率	0.48	0.68	0.82	0.90
主成分名称	鲜粒重因子	荚数因子	株型因子	荚产量因子

表3表明,在第1个主成分中,百粒鲜重的特征向量为最大,其次为鲜粒产量等。可以看出,通过对百粒鲜重的正向选择,鲜粒产量相应提高也会相应增加。将第1主成分称为鲜粒重因子。

第2主成分中,载荷较高且符号为正的性状有单株荚数和分枝数,此类性状与菜用大豆植株的总荚数有关,可称为荚数因子。

第3主成分的特征向量中,载荷较高且符号为正

的性状有株高和主茎节数,说明株高越高,主茎节数越多。可将第3主成分称之为株型因子。

第4主成分中,载荷较大且符号为正的性状为单株荚重。可将第4主成分称为荚产量因子。

2.4 大豆品种主成分值及其评价

依据主成分对12份菜用大豆品种进行评价。由表2分析可知,各性状间相关系数多为不显著,相互之间不制约,可对每一性状单独改良。对于菜用大豆品种的选育,希望鲜粒越大越好,荚数越多越好,节数越多越好,单株荚产量越高越好,即是第1个主成分、第2主成分、第3主成分和第4主成分越高越好。规定各品种的主成分值高于平均值为好,小于等于平均值为差。12个菜用大豆品种鲜粒荚性状的主成分值及其评价列于表4。

表4 菜用大豆品种鲜粒荚性状的主成分值及其评价

品种	第1主成分值	第2主成分值	第3主成分值	第4主成分值	评价
V1	62.47	14.88	31.41	-13.99	1b2b3b4b
V2	82.93	28.57	42.50	36.04	1a2a3b4a
V3	82.66	28.35	49.20	29.92	1a2b3a4b
V4	68.09	38.83	40.87	41.00	1b2a3b4a
V5	70.43	34.77	40.32	39.37	1b2a3b4a
V6	67.69	40.02	36.72	39.43	1b2a3b4a
V7	91.12	34.29	52.32	39.77	1a2a3a4a
V8	73.33	28.68	45.54	31.85	1b2b3b4b
V9	91.55	32.10	61.64	38.49	1a2a3a4a
V10	69.97	33.51	42.85	38.31	1b2a3b4a
V11	77.20	30.74	49.67	38.23	1a2b3a4a
V12	80.52	33.53	55.27	41.17	1a2a3a4a
平均	76.49	31.52	45.69	33.30	
标准差	9.40	6.44	8.38	15.29	

注: a和b分别表示好和差。1、2、3、4分别表示第1主成分、第2主成分、第3主成分和第3主成分。

由评价结果可以看出,在12个育成品系中,4个主

成分都好的品种有 3 个,即 V7、V9 和 V12,3 个主成分都好的品种有 2 个,2 个主成分都好的品种有 5 个,4 个主成分都差的品种有 2 个。

3 结语

3.1 单株荚重、分枝数、株高、百粒鲜重的变异系数较大,以本研究的 12 份菜用大豆育种材料为亲本,对于单株荚重、分枝数、株高、百粒鲜重等性状可获得较好的改良效果。

3.2 对于本研究的菜用大豆材料,除株高与主茎节数间和分枝数与单株荚数呈显著正相关外,其他成对性

状间的相关系数均未达到显著,在试验材料中,可以对单个性状进行选择,不用过多考虑其他性状的制约。

3.3 由评价结果可以看出,在 12 个育成品系中,4 个主成分都好的品种有 3 个,即 V7、V9 和 V12,可对这些材料进一步应用。

参考文献:

[ 1 ] 宁海龙,张淑珍,王继安,等.黑龙江省毛豆品种资源农艺性状的初步研究[ J ].东北农业大学学报,2003,34(4):368-371.  
[ 2 ] 刘垂轩.作物数量性状的多元遗传分析[ M ].北京:北京农业出版社,1991:232-257.

(上接第 29 页)

表 2 抗旱指数多重比较

品种	均值	5%显著水平	1%极显著水平
牡丹江 22	0.74	a	A
东农 425	0.727	a	AB
垦稻 12	0.721	a	AB
牡丹江 19	0.717	a	ABC
龙稻 6 号	0.705	a	ABCD
龙盾 105	0.689	ab	ABCDE
东农 419	0.688	abc	ABCDEF
龙粳 21	0.649	bcd	BCDEFG
吉特 639	0.649	bcd	BCDEFG
东农 424	0.644	bcd	BCDEFG

注:由于品种太多,只列举较抗旱品种的抗旱指数多重比较。

3 讨论

水稻的抗旱性是多种因素综合作用的结果。不同品种、同一品种不同生育时期抗旱适应性也不完全相同<sup>[ 3 ]</sup>。不同的试验研究,其侧重点不同,大田栽培试验虽注重品种的抗旱性,但品种的农艺性状更重要,一个优良的抗旱种质如果农艺性状较差难以迅速应用于生产,当然一些具有优良性状的品种其抗旱性也不一定强,也会影响其推广应用<sup>[ 6 ]</sup>。本试验从水稻生长密切

相关的生育期和农艺性状指标,探讨了黑龙江省近几年来主栽水稻品种(系)的抗旱性,从生育期角度分析,旱作条件下的生育期均晚于对照,所以在水分不太充足的条件下种植水稻,农民应当选择适当早播;从产量构成因素角度分析,在旱作条件下影响产量的最主要因素就是每穗实粒数的变化,在旱作处理条件下的实粒数均低于水种处理条件下实粒数,而且差距较大,所以从水稻产量构成因素分析,要提高水稻旱种处理条件下产量,必须增加水稻种植密度,来提高有效穗数,从而实现增产。

参考文献:

[ 1 ] 黑龙江省水利厅.黑龙江省水资源公报(1990-2004)[ R ].哈尔滨:黑龙江省水利厅,1991-2005.  
[ 2 ] 中国统计局.中国统计年鉴(1991-2005)[ M ].北京:中国统计出版社,2005.  
[ 3 ] 黑龙江省环境保护局.2004 年黑龙江省环境质量公报[ R ].哈尔滨:黑龙江省环境保护局,2005.  
[ 4 ] 周毓行,张燕之,邹吉承,等.水稻抗旱鉴定方法与指标研究[ J ].辽宁农业科学,1996(3):13-15.  
[ 5 ] 盛海君,沈其荣,周春霖.旱作水稻产量和品质的研究[ J ].南京农业大学学报,2003,26(3):13-16.  
[ 6 ] 王秀萍,客绍英,鲁雪林,等.抗旱水稻品种的筛选及综合评价[ J ].中国农学通报,2006,22(8):242-245.

黑龙江省绿色食品认证数过万 种植面积占全国 1/5

近日从黑龙江省绿色办公室了解到,通过持续不断的强力推进,黑龙江省绿色食品产业经济总量、种植面积、质量安全水平等多项指标继续在全国领先。目前,全省绿色(有机)和无公害农产品认证数量已达 10 362 个,比 2008 年年底增加 762 个;全省经过认证的绿色食品种植面积达到 379.3 万 hm<sup>2</sup>,比 2008 年增长 10%,占全国总面积的 20.68%。

其中建成国家级绿色食品原料标准化生产基地 120 个、266.7 万 hm<sup>2</sup>,占全国总基地面积的一半还多。截至 2008 年末,全省绿色(有机)食品加工企业已发展到 490 家,其中,年产值超过亿元的企业发展到 60 家;有 6 户进入全省工业企业 50 强,18 户进入私营企业 50 强,均居各行业之首。预计到 2009 年 6 月末,全省绿色(有机)食品企业可实现销售收入 223.2 亿元,同比增长 6.7%;上缴税金 6.1 亿元,同比增长 5.2%。