

大豆新品种商豆 1201 的高产稳产性及适应性研究

何鑫, 陈雷, 闫向前, 张琪* (河南省商丘市农林科学院, 河南商丘 476000)

摘要 [目的]选育出高产、稳产、优质、多抗、适应性强的新大豆新品种。[方法]依据 2012 年河南省大豆区域预备试验结果,采用通用高产稳产性参数估算、高稳系数法和回归系数法对商豆 1201 的高产稳产性及适应性进行了分析,同时对商豆 1201 的特征特性、品质及抗性鉴定进行了阐述。[结果]商豆 1201 具有较好的高产性和稳产性,是一个比较理想的高产稳产大豆新品种,且属于优良环境特殊适应性品种。[结论]该研究为商豆 1201 在生产上大面积推广提供理论依据。

关键词 大豆;商豆 1201;高产性;稳产性;高稳系数法

中图分类号 S565.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2016)30-0020-02

Study on High and Stable Yield and Adaptability of a New Soybean Variety Shangdou 1201

HE Xin, CHEN Lei, YAN Xiang-qian, ZHANG Qi* (Shangqiu Academy of Agriculture and Forestry, Shangqiu, Henan 476000)

Abstract [Objective] To breed a high and stable yield, high-quality, multi-resistant and adaptable new soybean variety. [Method] Using the results of soybean variety regional preliminary experiment of Henan Province in 2012, the high and stable yield and adaptability of Shangdou 1201 were analyzed by general parameters estimation, high stability coefficient method and regression coefficient method. At the same time, we described the characteristics, quality and resistance evaluation of Shangdou 1201. [Result] Shangdou 1201 had the high and stable yield, which was a better soybean variety and specially adapted to excellent environment. [Conclusion] This research provides the theoretical foundation for large-scale popularization in production of Shangdou 1201.

Key words Soybean; Shangdou 1201; High yield; Stable yield; High stability coefficient method

商豆 1201 是商丘市农林科学院 2002 年以开豆 4 号为母本,以郑 91107 为父本进行有性杂交,经系谱法选育而成的大豆新品种。2012 年参加了河南省大豆预备试验,2013~2014 年参加了河南省夏大豆区域试验,2015 年参加了河南省夏大豆生产试验,2016 年通过河南省品种审定委员会审定。

高产稳产性是评价大豆新品种的重要指标。1994 年温振民等^[1]提出的高稳系数(HSC)法用高稳系 1 个指标参数综合反映品种的高产稳产性,已先后在玉米^[2-3]、大豆^[4-7]、小麦^[8-9]、水稻^[10-11]、花生^[12-13]等多种作物上应用。笔者采用通用高产稳产性参数估算、高稳系数法和回归系数法对商豆 1201 的高产稳产性及适应性进行分析,以期商豆 1201 的大面积推广提供理论依据。

1 材料与试验方法

1.1 材料及试验地概况 以 2012 年河南省大豆预备试验(A 组)汇总数据为试验材料,参试品种(系)15 个,分别为秋乐 1205、平豆 6 号、漯豆 1111、南圣 439、乐豆 C3、SFY1008、开豆 45 号、安豆 5156、商豆 1201、中黄 55、黄矮丰 106、宝黑豆 3 号、K218-4、豫豆 22 号、周豆 22,其中以豫豆 22 号为对照,预试地点 9 个,分别为濮阳、安阳、黄泛区、许昌、通许、驻马店、南阳、周口和郑州。其中通许点由于试验管理人员变动以及工作交接中出现问题,部分田间调查性状数据缺失,同时由于该试点产量试验结果偏差较大,产量数据未纳入汇总,其余各承试点试验质量均符合试验方案要求,试验数据纳入汇总。

1.2 试验设计 试验分 A、B 共 2 组, A 组 14 个品种(系), B

组 14 个品种(系)。采用间比法排列,每组 2 次重复,每 4 个或 5 个品种加 1 个对照,以豫豆 22 号为对照品种,5 行区,行长 4.0 m,行距 0.4 m,小区面积 8.0 m²,收获时去边行,实收中间 3 行,计产面积 4.8 m²。收获前第 1 重复参试品种小区中间 3 行随机取样 10 株以备考种,对照品种豫豆 22 号可在有代表性的小区内取样。

1.3 数据分析 平均产量(\bar{X}_i)、标准差(S)、变异系数(CV)、回归系数(b)等采用通用公式计算,采用高稳系数分析法计算公式:

$$HSC_i = [(\bar{X}_i - S_i) / 1.10 \bar{X}_{ck}] \times 100\%$$

式中, HSC_i 为*i*个参试品种(系)的高稳系数; \bar{X}_i 为参试品种(系)的平均产量; S_i 为参试品种(系)的标准差; $1.10 \bar{X}_{ck}$ 为比平均对照增产 10% 的产量。 HSC_i 值越大表明该品种(系)高产稳产性越好。

2 结果与分析

2.1 商豆 1201 的高产稳产性及适应性 商豆 1201 的平均产量为 3 594.06 kg/hm²,较对照豫豆 22 号增产 10.72%,产量居 15 个参试品种(系)第 1 位(表 1),其中在安阳试点产量达 4 891.5 kg/hm²。由此试验结果可知,商豆 1201 是一个丰产性较好的品种。

商豆 1201 的 CV 为 21.69%,居 15 个参试品种(系)第 5 位,该品种的 CV 小于对照(22.65%),说明商豆 1201 的稳定性优于对照,产量居第 1 位,说明商豆 1201 的稳产性较高,属高产稳产型品种。

商豆 1201 的 HCS 为 78.28%,居 15 个参试品种(系)第 2 位,与产量位次顺序基本一致,说明商豆 1201 是一个高产性与稳产性兼备的理想品种。

商豆 1201 的回归系数为 1.045,平均回归系数为 1,商豆 1201 的回归系数大于平均回归系数,又接近于 1,但产量较对照增加 10.72%,说明该品种不仅具有超平均产量水平,且

基金项目 现代农业产业技术体系建设专项(CARS-004);河南省重点科技计划项目(152102110028)。

作者简介 何鑫(1987-),女,河南商丘人,硕士,从事大豆育种研究。
* 通讯作者,副研究员,从事大豆育种研究。

收稿日期 2016-08-22

对优良环境更适应,在有利的环境条件下具有较大的增产潜力,属于优良环境特殊适应性品种。

表 1 参试品种(系)的产量及其标准差、变异系数和高稳系数

Table 1 The yield, standard deviation, variable coefficient and highly stable coefficient of tested soybean varieties (lines)

品种(系) Variety	\bar{X}_i kg/hm ²	比 CK \pm Compared with CK %	位次 Rank	S //kg	位次 Rank	CV //%	位次 Rank	b	位次 Rank	HSC %	位次 Rank
豫豆 22(CK) Yudou 22	3 268.65	0.00	11	49.36	10	22.65	8	0.998	9	70.32	11
秋乐 1205 Qiule 1205	3 540.66	8.17	3	56.31	3	23.85	10	1.140	2	74.98	5
平豆 6 号 Pingdou 6	3 368.74	2.92	7	44.85	12	19.97	3	0.885	12	74.98	6
漯豆 1111 Luodou 1111	3 347.85	2.28	8	42.87	15	19.21	2	0.830	14	75.23	4
南圣 439 Nansheng 439	3 067.26	-6.29	13	43.43	14	21.24	4	0.819	15	67.19	12
乐豆 C3 Ledou C3	3 487.03	6.53	5	43.58	13	18.75	1	0.863	13	78.80	1
SFY1008	3 373.95	3.94	6	54.30	5	24.14	11	1.062	5	71.18	10
开豆 45 号 Kaidou 45	2 944.73	-9.28	15	50.03	9	25.48	12	0.959	10	61.03	15
安豆 5156 Andou 5156	3 501.15	7.86	4	61.44	1	26.32	14	1.257	1	71.74	8
商豆 1201 Shangdou 1201	3 594.06	10.72	1	51.97	8	21.69	5	1.045	6	78.28	2
中黄 55 Huangzhong 55	3 059.72	-5.74	14	56.59	2	27.74	15	1.080	4	61.49	14
黄矮丰 106 Huangtaifeng 106	3 346.82	2.75	9	52.03	7	23.31	9	1.037	8	71.38	9
宝黑豆 3 号 Baoheidou 3	3 302.36	1.38	10	48.16	11	21.88	7	0.898	11	71.75	7
K218-4	3 201.39	-1.72	12	54.88	4	25.71	13	1.085	3	66.15	13
周豆 22 Zhoudou 22	3 582.96	9.99	2	52.25	6	21.87	6	1.044	7	77.85	3
平均 Mean	3 332.49			50.82		22.92		1		71.49	

2.2 \bar{X} 、 S 、 CV 、 b 及 HSC 相关性 \bar{X} 、 S 、 CV 、 b 及 HSC 的相关分析结果见表 2,标准差、变异系数及回归系数都是反映品种稳定性的参数,其相互之间均达极显著正相关,三者与产量之间相关均不显著,不能反映产量的高低。 HSC 与 \bar{X} 之间呈极显著正相关,说明品种产量的高低会影响其 HSC 的大小。 HSC 与 CV 之间呈极显著正相关,说明 HSC 大小与参试品种(系)的稳产性有密切关系,参试品种(系)是否稳定会影响 HSC 的大小。由此可知, HSC 可综合反映参试品种(系)的高产性与稳产性。

表 2 参试品种(系)产量 \bar{X} 、 S 、 CV 、 b 及 HSC 的相关系数

Table 2 Correlation coefficient of yields \bar{X} , S , CV , b and HSC of tested varieties (lines)

参数 Parameter	S	CV	b	HSC
\bar{X}	0.17	-0.37	0.30	0.91**
S		0.85**	0.98**	-0.24
CV			0.76**	-0.72**
b				-0.10

注: ** 为相关性极显著。

Note: ** indicates extremely significant correlation.

2.3 商豆 1201 的特征特性、品质及抗性鉴定 商豆 1201 属有限结荚习性,中晚熟品种,生育期 108.5 ~ 114.2 d。株型紧凑,株高 74.4 ~ 85.9 cm;叶片卵圆形;主茎节数 14.1 ~ 16.0 节,有效分枝数 2.7 ~ 3.5 个;单株有效荚数 53.6 ~ 56.6 个,单株粒数 100.9 ~ 125.5 粒,百粒重 16.0 ~ 18.2 g;白花,灰毛,褐荚;籽粒椭圆形,种皮黄色,脐褐色;成熟落叶性好;抗倒性 0.5 级;田间病毒病 0.1 ~ 0.2 级。

2013 年经南京农业大学国家大豆改良中心接种鉴定,商豆 1201 对大豆花叶病毒株系 SC3 表现中感、SC7 表现感病。2014 年经南京农业大学国家大豆改良中心接种鉴定,商豆

1201 对大豆花叶病毒株系 SC3 表现中感、SC7 表现感病。2015 年经南京农业大学国家大豆改良中心接种鉴定,商豆 1201 对大豆花叶病毒株系 SC3 表现中抗、SC7 表现中感。

2013 年经农业部农产品质量监督检验测试中心(郑州)检测:商豆 1201 中蛋白质(干基)含量 43.32%,粗脂肪(干基)含量 20.54%,蛋、脂合计为 63.86%。2014 年经农业部农产品质量监督检验测试中心(郑州)检测:商豆 1201 蛋白质(干基)含量 41.32%,粗脂肪(干基)含量 20.71%。2015 年经农业部农产品质量监督检验测试中心(郑州)品质分析:商豆 1201 中蛋白质(干基)含量 39.14%,粗脂肪(干基)含量 22.39%,属高油品种。

3 结论与讨论

高稳系数法能客观地反映品种的高产稳定性,欠缺之处是作物产量高低只受环境因素和遗传因素的影响,忽视了二者之间的互动。变异系数主要反映了品种本身对产量的影响,而对环境因素影响产量的程度体现不足。回归系数法体现了环境对品种产量的影响,只反映了品种的适应性。采用高稳系数法、变异系数法、回归系数法综合分析品种的表现性状,能尽可能对参试品种(系)做出客观真实的评价^[14]。

该研究采用通用高产稳产性参数估算、高稳系数法和回归系数法,分别对商豆 1201 的高产稳产性及适应性进行了分析,结果显示用高稳系数法估算商豆 1201 高产稳产性结果与通用方法估测的高产稳产性结果相似,这 2 种方法的评价结果均表明在同组参试品种中商豆 1201 号为高产稳产性品种,高产性和稳产性比较突出。试验结果显示,商豆 1201 产量居参试品种(系)第 1 位,参数分析结果显示其 HSC 居第 2 位, CV 为 21.69%,居 15 个参试品种(系)第 5 位,说明商豆 1201 的稳产性较高。回归系数法分析结果显示,商豆

(下转第 30 页)

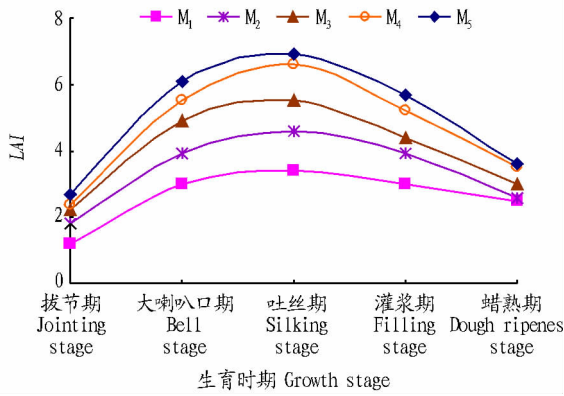


图1 种植密度对玉米 LAI 的影响

Fig. 1 Effects of planting density on corn LAI

表1 种植密度对玉米产量及其构成因素的影响

Table 1 Effects of planting density on corn yield and its component factor

处理 Treatment	穗数 Ear number 万穗/hm ²	穗粒数 Seeds per ear//粒	百粒重 100-grain weight//g	产量 Yield kg/hm ²
M ₁	4.72 e	478 a	42.14 a	7 959.73 e
M ₂	6.10 d	407 b	42.01 a	8 610.67 b
M ₃	7.15 c	379 c	40.27 b	9 009.21 a
M ₄	8.19 b	326 d	38.41 c	8 466.53 c
M ₅	9.01 a	284 e	38.36 c	8 103.67 d

注: 同列数据后小写字母不同表示差异显著 ($P < 0.05$)。

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences ($P < 0.05$).

LAI 与单位穗数均呈极显著正相关 (表 2), 其中大喇叭口期相关系数最大 ($r = 0.993^{**}$); 各生育期 LAI 与穗粒数、百粒重呈极显著负相关, 其最大值分别在灌浆期 ($r = -0.995^{**}$)、吐丝期 ($r = -0.955^{**}$)。由此可见, 大喇叭口期 LAI 对穗数的影响最大, 灌浆期 LAI 对穗粒数影响最大, 吐丝期 LAI 对百粒重影响最大。

3 结论与讨论

该研究表明, 在黑龙江省密山市八五五农场在当地管理水平下德美亚 3 号最适种植密度为 7.5 万株/hm²。

(上接第 21 页)

1201 属于优良环境特殊适应性品种。2015 年经抗性鉴定, 中抗大豆花叶病毒病。2013 年品质检测, 蛋、脂合计为 63.86%, 属优质品种; 2015 年品质检测, 粗脂肪 (干基) 含量 22.39%, 属高油品种。多方面证明了商豆 1201 是一个高产、稳产、优质、多抗、适应性强的品种, 具有广泛的开发利用价值, 建议在河南省及周边区域大豆生产上推广应用。

参考文献

- [1] 温振民, 张永科. 用高稳系数法估算玉米杂交种高产稳产性的探讨[J]. 作物学报, 1994, 20(4): 508-512.
- [2] 蒋佰福. 玉米区试品种稳定性分析[J]. 玉米科学, 1999, 7(2): 36-38.
- [3] 刘海燕. 利用高稳系数法综合分析玉米新品种的研究[J]. 玉米科学, 2003, 11(1): 37-38.
- [4] 张勇跃, 刘志坚, 张仙美, 等. 大豆区试中品种的丰产性、稳产性和适应性分析方法比较[J]. 杂粮作物, 2002, 22(2): 90-93.
- [5] 刘占柱, 姚丹, 沈刚, 等. 几种稳定性分析法在大豆品种区试中的应用

表 2 不同生育时期 LAI 与产量及其构成因素的关系

Table 2 Correlation between LAI and the yield and yield components in different growth stages

生育时期 Growth stage	穗数 Ear number	穗粒数 Seeds per ear	百粒重 100-grain weight	产量 Yield
拔节期 Jointing stage	0.978 **	-0.975 **	-0.884 **	0.246
大喇叭口期 Bell stage	0.993 **	-0.985 **	-0.926 **	0.165
吐丝期 Silking stage	0.992 **	-0.986 **	-0.955 **	0.169
灌浆期 Filling stage	0.992 **	-0.995 **	-0.931 **	0.097
蜡熟期 Dough ripeness stage	0.933 **	-0.930 **	-0.908 **	-0.024

各生育期 LAI 都随种植密度增加而升高, 且呈单峰曲线变化, 这与以往的研究结果相符, 而产量不是随种植密度的增加而无限增长的, 当种植密度高于适宜密度时, 产量开始下降。种植密度对于产量构成因素影响较大的有穗数和穗粒数, 对粒重影响较小, 这是由于高密度群体个体竞争压力导致个体生长受限, 个体减少的产量削弱了因种植密度增大而增加的籽粒产量。在高密度条件下, 平衡个体产量构成因素之间的矛盾, 提高穗数的同时增加单穗粒数是高产的有效途径。

大喇叭口期 LAI 对穗数影响最大且呈正相关; 灌浆期 LAI、吐丝期 LAI 分别对穗粒数、百粒重影响最大且呈负相关, 这 3 个时期是玉米产量形成的关键时期。因此, 提高大喇叭口期 LAI, 降低灌浆期和吐丝期 LAI 是黑龙江省密山市八五五农场当地提高德美亚 3 号产量的有效途径。

参考文献

- [1] 吴绍骥. 玉米栽培生理[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1980.
- [2] 山东农业科学院. 中国玉米栽培学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2004.
- [3] 孙锐, 彭畅, 从艳霞, 等. 不同密度春玉米叶面积系数动态特征及其对产量的影响[J]. 玉米科学, 2008, 16(4): 61-65.
- [4] 段民孝. 从农大 108 和郑单 958 中得到的玉米育种启示[J]. 玉米科学, 2005, 13(4): 49-52.
- [5] 丰光, 李妍妍, 景希强, 等. 玉米不同种植密度对主要农艺性状和产量的影响[J]. 玉米科学, 2011, 19(1): 109-111.
- [6] 梁江, 陈渊, 程伟东. 大豆品种高产稳产性分析[J]. 广西农学报, 2001(2): 34-36.
- [7] 刘建兵, 李贵全, 焦碧娟, 等. 高稳系数法对大豆新品种 (系) 的分析[J]. 中国油料作物学报, 2006, 28(3): 347-349.
- [8] 李世平, 张哲夫, 安林利, 等. 品种稳定性参数和高稳系数在小麦区试中的应用及其分析[J]. 华北农学报, 2000, 15(3): 10-15.
- [9] 杨朝柱. 用高稳系数法对小麦品种高产稳产适应性的评价[J]. 湖北农学院学报, 1998, 18(4): 299-301.
- [10] 苏瑶, 胡振大, 王美琴, 等. 高稳系数法分析水稻新品种高产稳产性[J]. 安徽农业科学, 1996, 24(2): 119-121.
- [11] 梁世胡, 符福鸿, 李传国, 等. 杂交稻优化 128 的丰产性稳定性适应性分析[J]. 中国农学通报, 1999, 15(5): 69-70.
- [12] 李清华, 曾昭军, 黄金堂, 等. 高稳系数法对花生新品种 (系) 的分析[J]. 安徽农学通报, 2009, 15(12): 105-106, 211.
- [13] 苏秋芹. 花生新品种龙花 163 丰产性和稳产性分析[J]. 中国农学通报, 2009, 25(24): 191-195.
- [14] 周青, 范阳, 徐淑霞, 等. 综合分析大豆区试中品种的高产稳产和适应性[J]. 陕西农业科学, 2008, 54(4): 14-15.