

吉密豆 1 号矮秆性状遗传规律分析

刘宝泉, 闫昊, 王博 (吉林省农业科学院大豆研究中心, 吉林长春 130124)

摘要 [目的] 探明吉密豆 1 号矮秆性状的遗传规律。[方法] 以吉密豆 1 号(矮秆, 母本)、吉育 47(株高正常, 父本)、辽豆 14(株高较高, 父本)及其杂交 F_1 、 F_2 代和回交 BC_1 、 BC_2 代为材料, 研究吉密豆 1 号矮秆基因的遗传规律。[结果] F_1 代平均株高均高于中亲值, 矮秆性状表现为隐性; 杂交组合(吉密豆 1 号 × 吉育 47、吉密豆 1 号 × 辽豆 14)与双亲回交世代株高的分离比例符合 1 对基因控制性状的分离比例; 2 个组合 F_2 代株高的分离比例为 3:1。[结论] 吉密豆 1 号的矮秆性状受 1 对隐性基因控制。

关键词 吉密豆 1 号; 矮秆性状; 基因

中图分类号 S565.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517 - 6611 (2009)23 - 10945 - 02

Analysis on Inheritance of Dwarf Character of Jimidou 1

LIU Bao-quan et al (Soybean Research Center, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun, Jilin 130124)

Abstract [Objective] The study was to explore the inheritance of dwarf character of Jimidou 1. [Method] With Jimidou 1 (dwarf, female parent), Jiyu47 (normal plant height, male parent), Liaodou 14 (higher plant height, male parent) and their hybrid F_1 , F_2 and backcross generations BC_1 , BC_2 as the materials, the inheritance of dwarf gene of Jimidou 1 was studied. [Result] The average plant height of F_1 was higher than mid parent values, the dwarf character showed recessive. The segregation ratios of plant height of backcross generations (hybrid combinations Jimidou 1 × Jiyu47 and Jimidou 1 × Liaodou 14 with their parents) accord with the segregation ratio of characters controlled by a pair of gene. The segregation ratios of plant height of F_2 of the 2 (hybrid combinations) were 3:1. [Conclusion] The dwarf character of Jimidou 1 was controlled by a pair of recessive gene.

Key words Jimidou 1; Dwarf character; Gene

矮秆育种是控制大豆倒伏的重要手段。国内外不同学者对大豆株高遗传规律的认识不同, 何平等^[1]认为, 大豆品种干枝密的矮生性是 2 对隐性主效基因及若干修饰基因共同作用的结果。陈恒鹤^[2]认为大豆品种矮源矮的矮秆性状受 1 对隐性主效基因和若干修饰基因控制。Kilen^[3-4]等认为, 矮秆大豆品种 PI₂₂₇₂₂₄ 的短节间由单个隐性基因控制。而 Boerma 等^[5]认为矮秆品种 PI₂₂₇₂₂₄ 的短节间由 2 对隐性基因控制。为了排除品种间矮源相互作用而导致问题复杂化, 笔者以吉密豆 1 号(矮秆, 母本)、吉育 47(株高正常, 父本)、辽豆 14(株高较高, 父本)及其杂交 F_1 、 F_2 代和回交 BC_1 、 BC_2

代为材料, 研究吉密豆 1 号矮秆基因的遗传规律, 以期为大豆矮化育种提供理论依据。两个正常株高的大豆品种吉育 47 和辽豆 14 为亲本, 分别对矮秆品系同正常株高品种杂交的 BC_1F_1 、 BC_2F_1 、 F_1 、 F_2 代的成熟植株进行株高调查, 运用常规遗传统计及 SPSS 软件分析遗传规律。

1 材料与方法

1.1 试验材料 以吉密豆 1 号(矮秆)、吉育 47(株高正常)、辽豆 14(株高较高)及其杂交 F_1 、 F_2 代和回交 BC_1 、 BC_2 代为材料。各亲本的株高、结荚习性等如表 1 所示。

1.2 试验方法 2005 年在吉林省农业科学院公主岭试验地

表 1 亲本的株高、节数、结荚习性、来源

Table 1 Plant height, node number, pod bearing habit and sources of the parents

品种	株高/cm	主茎节数/节	结荚习性	来源
Variety	Plant height	Node number of main stem	Pod bearing habit	Sources
吉密豆 1 号 Jimidou 1	≈46.50	≈13	有限结荚	美国矮秆品种 Sprite、Hobbit
吉育 47 Jiyu 47	≈58.95	≈18	亚有限结荚	母本海交 83147-2, 父本吉林 20
辽豆 14 Liaodou 14	≈93.11	≈20	亚有限结荚	母本辽 86-5453, 父本美国 Mercury

配制 2 个杂交组合: 2005114 (吉密豆 1 号 × 吉育 47) 和 2005115 (吉密豆 1 号 × 辽豆 14)。2006 年种植杂交 F_1 代, 同时将 F_1 同双亲进行回交。2007 年种植杂交 F_2 代及回交世代 BC_1F_1 和 BC_2F_1 。植株成熟期收获后统一风干, 调查各世代的株高、主茎节数等, 采用 SPSS 软件对各世代株高进行分析, 按《中国大豆品种志》^[6] 中株高性状分级标准对各世代植株进行分类(株高低于 55 cm 的植株为矮秆植株)。

2 结果与分析

2.1 F_1 代株高表现 由表 2 可知, 2 个组合 F_1 代平均株高均高于中亲值, 矮秆性状表现为隐性。

表 2 2 个组合 F_1 代株高表现

Table 2 F_1 generation plant height performance of two crosses

组合	MP/cm	\bar{x} /cm	$\pm SD$	x/P_1	x/P_2	x/MP
Cross						
2005114	52.73	54.31	±9.46	1.17	0.92	1.03
2005115	69.81	96.00	±7.70	2.06	1.03	1.38

注: MP 为株高中亲值; \bar{x} 为 F_1 代平均株高; SD 为株高标准误; P_1 表示母本; P_2 表示父本。

Note: MP stands for mid-parent values of plant; \bar{x} stands for the average plant height of F_2 generation; SD stands for the standard error of plant height; P_1 stands for maternal plant; P_2 stands for paternal plant.

2.2 回交 BC_1F_1 、 BC_2F_1 株高表现 由表 3 可知, 2 个组合株高的 χ^2 值均小于 $\chi_{0.05}^2$ (3.841), 说明观测值同预期值差异不显著, 2 个组合与双亲回交世代株高的分离比例均符合 1 对基因控制性状的分离比例。初步判定吉密豆 1 号的矮秆

基金项目 吉林省大豆丰产增效技术与示范 (2006BAD521 B01-2-6); 科技部科技支撑项目。

作者简介 刘宝泉 (1961 -), 男, 吉林梨树人, 研究员, 从事大豆育种工作。

收稿日期 2009-04-20

性状由 1 对基因控制。

2.3 F₂ 代株高表现 由图 1、图 2 可知,2 个组合 F₂ 株高频

率分布图均出现 2 个峰值。F₂ 代株高类型的划分结果如下表所示。

表 3 BC₁F₁、BC₂F₁ 株高表现

Table 3 The plant height performance of BC₁F₁ and BC₂F₁ generations

组合 Cross	观测值 Observation value		预期值 Expected value		高:矮 Normal:Dwarf	χ ²
	高秆株数//株 Normal plant number	矮秆株数//株 Dwarf plant number	高秆株数//株 Normal plant number	矮秆株数//株 Dwarf plant number		
(JMD 1 × JY 47) × JMD 1	11	7	9	9	1:1	0.88
(JMD 1 × JY 47) × JY 47	16	1	17	0	全高秆	
(JMD 1 × LD 14) × JMD 1	5	3	4	4	1:1	0.50
(JMD 1 × LD 14) × LD 14	21	0	21	0	全高秆	

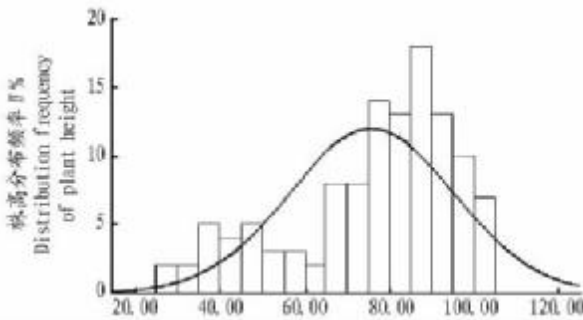


图 1 2005114 组合的 F₂ 株高表现

Fig. 1 The plant height performance of F₂ generation of 2005114 cross

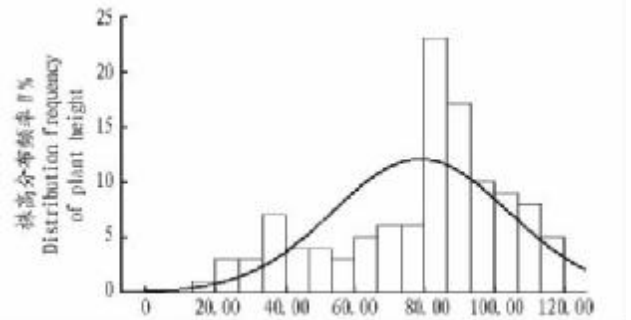


图 2 2005115 组合的 F₂ 株高表现

Fig. 2 The plant height performance of F₂ generation of 2005115 cross

表 4 2 个组合 F₂ 代株高表现

Table 4 The plant height performance of F₂ generation of two crosses

组合 Cross	观测值 Observation value		预期值 Expected value		高:矮 Normal:Dwarf	χ ²
	高秆株数//株 Normal plant number	矮秆株数//株 Dwarf plant number	高秆株数//株 Normal plant number	矮秆株数//株 Dwarf plant number		
2005114	83	34	87.75	29.25	3:1	1.03
2005115	82	32	85.50	28.50	3:1	0.57

由表 4 可知,2 个组合 F₂ 代株高的 χ² 值分别为 1.03 和 0.57,均小于 χ_{0.05}² (3.841),说明观测值同预期值差异不显著,参考刘小虎等^[7]的方法进一步判定 2 个组合 F₂ 代株高性状的分离比例。结果表明,2 个组合 F₂ 代株高性状的分离比例均为 3:1。

3 结论与讨论

该试验结果表明,控制吉密豆 1 号矮秆性状的基因为 1 对隐性基因。陈恒鹤^[2]认为大豆矮秆性状还受若干修饰基因的影响。该研究按照《中国大豆品种志》^[6]中株高性状分级标准对各世代植株进行分类,而事实上,株高分类时需考虑的因素很多,因此,有关大豆株高划分原则及因素还需进一步研究。

参考文献

[1] 何平,刘宗昭,王丕武,等.大豆不同矮秆基因的遗传研究[J].吉林农业大学学报,1990,12(4):1-5.
 [2] 陈恒鹤.大豆矮秆基因及其育种改良效果的研究[J].作物学报,1985,11(2):95-102.
 [3] KILEN T C, HARTWIG E E. Short internode character in soybean and its inheritance[J]. Crop Science, 1975, 15:878-879.
 [4] KILEN T C. Inheritance of a brachytic character in soybeans[J]. Crop Sci, 1977, 17:853-854.
 [5] BOERMA H R, JONES B J. Inheritance of a second gene for brachytic stem in soybean[J]. Crop Sci, 1978, 18:559-560.
 [6] 吉林省农业科学院大豆研究所.中国大豆品种志[M].北京:农业出版社,1993.
 [7] 刘小虎. SPSS12.0 for Windows 在农业试验统计中的应用[M].沈阳:东北大学出版社,2007.

(上接第 10923 页)

[2] DUBEY J P, CARPENTER J L, SPEER C A, et al. Newly recognized fatal protozoan disease of dogs [J]. J Am Vet Med Assoc, 1988, 192 (9): 1269-1285.
 [3] YAMANE I, KOIWA M, HARITANI M, et al. Economical losses of neosporosis in dairy cattle in Japan [J]. J Jap Vet Med Assoc, 2000, 53: 67-69.
 [4] HEMPILL A. The host-parasite relationship in neosporosis [J]. Adv Para-

sitol, 1999, 43:47-104.
 [5] NISHIKAWA Y, INOUE N, XUAN X, et al. Protective efficacy of vaccination by recombinant vaccinia virus against Neospora caninum infection [J]. Vaccine, 2001, 19: 1381-1390.
 [6] NISHIKAWA Y, XUAN X, NAGASAWA H, et al. Prevention of vertical transmission of Neospora caninum in BALB/c mice by recombinant vaccinia virus carrying NcSRS2 gene [J]. Vaccine, 2001, 19: 1710-1716.