

# 不同结荚习性抗线大豆农艺性状与产量相关研究

杜志强

(黑龙江省农业科学院 大庆分院,黑龙江 大庆 163316)

**摘要:**为了有针对性地选育抗线大豆新品种,选取 16 个抗线大豆品种,分成亚有限、无限结荚习性两组进行农艺性状和产量的相关分析。结果表明:无限结荚习性与亚有限结荚习性两组的产量基本持平,但无限组的株高、主茎节数、单株荚数、单株粒数、单株粒重、倒伏级别的均值均高于亚有限,而亚有限组的百粒重均值大于无限类型。无限类型大豆株高与倒伏呈极显著正相关,相关系数为 0.894 4,而亚有限类型这种相关不显著。两种结荚习性的大豆单株粒重均与单株荚数呈极显著正相关,相关系数分别为 0.889 3 和 0.706 1;在亚有限大豆中百粒重与单株粒重呈显著正相关,相关系数为 0.639 3。

**关键词:**抗线大豆;结荚习性;农艺性状;产量;相关性

**中图分类号:**S565.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2014)04-0004-04

结荚习性是大豆的主要性状之一,1932 年 Piper 和 Morse 将大豆划分为有限结荚习性和无限结荚习性两种结荚习性。王金陵和 Bernard 分别将大豆划分为有限结荚习性、亚有限结荚习性和无限结荚习性三种类型<sup>[1]</sup>。研究大豆结荚习性与农艺性状与产量之间的关系,为品种选育与高产栽培提供科学的理论依据。1997 年苏黎等<sup>[2]</sup>以 3 种结荚习性大豆品种为试材,研究其主要农艺性状与单株产量的关系。结果表明,有限性结荚习性大豆(铁丰 24)单株产量主要决定于分枝荚数、主茎荚数、株高和荚高;亚有限性大豆(辽豆 10 号)决定于主茎荚数、主茎节数和株高;无限性大豆(沈豆 H-5064)主要依靠主茎荚数。2004 年宋书宏等<sup>[1]</sup>对大豆的结荚习性和产量之间的关系进行探讨,结果表明,在辽宁的生态环境中,高肥足水的栽培条件下亚有限结荚习性大豆品种比有限结荚习性品种更容易发挥其产量潜力。2005 年温学发等报道<sup>[3]</sup>,亚有限型大豆辽豆 14 的产量及综合生产力都显著优于其它结荚习性品种;而

在育种目标相似的情况下,不同结荚习性大豆间产量差异不显著,对不同结荚习性大豆来说,产量构成主导因素均是单株荚数。尽管大豆结荚习性与农艺性状产量之间的关系已有研究,但多是在辽宁地区,并只对个别少数品种进行研究,并没有对结荚习性与农艺性状、产量构成因素间的关系做深入探讨。该研究以黑龙江省主栽抗线大豆品种及表现优良的苗头品系为研究对象,对不同结荚习性的抗线大豆品种的农艺性状及产量构成因素做进一步分析,以期抗线大豆新品种的选育及高产栽培研究提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试材料来源于黑龙江省农业科学院大庆分院 2010 年抗线大豆品系比较试验,分成亚有限和无限两个结荚习性类型,共 16 份材料(见表 1)。种植在安达抗线育种基地,土质为碳酸盐黑钙土,前茬作物为玉米。

表 1 供试材料的结荚习性及品种数

Table 1 Podding habits and varieties number of experimental materials

结荚习性 Podding habits	品种名称 Varieties	品种数 Number
亚有限 Sub-indeterminate	安 02-354、安 DS07-253、安 08-602、安 07-21、安 07-45、安 DS08-122、安 DS08-231、安 08-950	8
无限 Indeterminate	安 03-761、安 06-220、抗线 2 号、安 05-1330、安 07-9、安 DS783(06-531)、嫩丰 18、安 06-41	8

### 1.2 方法

采用随机区组设计,3 次重复,4 行区,5 m 行长。生育期间对各品种的生育期进行调查,成熟时每小区随机选取 10 株,风干后进行室内考种,

收稿日期:2013-12-04

作者简介:杜志强(1973-),男,辽宁省北镇市人,学士,助理研究员,从事抗线大豆、西甜瓜的遗传育种、超大西瓜栽培研究。E-mail:andanks@163.com。

并且全区测产。

2 结果与分析

2.1 不同结荚习性抗线大豆主要农艺性状平均表现

从表 2 可知,无限类型的株高大于亚有限类型,最大值为 116.07 cm,且无限类型的株高变异系数大于亚有限而小于总体;无限类型的主茎节数平均数大于亚有限类型,而且最大值也为无限类型,两种类型的变异系数均小于总体。亚有限类型与无限类型的单株荚数、单株粒重基本持平,

但是无限类型的单株粒数平均数高于亚有限类型,而百粒重却低于亚有限类型。但单株荚数、单株粒数、单株粒重的最大值均为无限类型,百粒重的最大值为亚有限类型。无限类型的单株荚数、单株粒数、单株粒重变异系数均高于亚有限类型和总体。百粒重的变异系数亚有限类型较高。在生育期上两种类型的生育期完全持平,这也是试验选材的基本原则,让两种类型的材料在同一个生育期水平上进行比较。在倒伏级别上,无限类型远高于亚有限类型。

表 2 不同结荚习性抗线大豆主要农艺性状的平均表现

Table 2 Main agronomic characters of varieties with different podding habits

性状 Traits	无限 Indeterminate			亚有限 Sub-indeterminate			总体 Ensemble		
	平均 Average	变幅 Amplitude of variation	变异系数/ % Coefficient of variation	平均 Average	变幅 Amplitude of variation	变异系数/ % Coefficient of variation	平均 Average	变幅 Amplitude of variation	变异系数/ % Coefficient of variation
株高/cm Plant height	100.56	87.00~116.07	10.02	85.15	70.10~95.60	9.57	93.31	70.10~116.07	12.82
主茎节数 Nodes of main stem	18.86	15.87~20.13	7.03	16.94	15.27~18.47	6.83	17.96	15.27~20.13	8.71
单株荚数 Pod number per plant	32.05	26.00~43.20	16.89	32.48	25.07~40.53	15.13	32.25	25.07~43.20	15.50
单株粒数 Seed number per plant	77.37	55.93~94.90	16.91	74.06	63.53~85.07	9.84	75.81	55.93~94.90	13.70
单株粒重/g Seed weight per plant	14.64	10.65~18.04	16.96	14.54	12.47~16.44	8.32	14.60	10.65~18.04	12.94
百粒重/g 100-seed weight	18.84	16.22~21.32	9.34	19.67	16.93~23.09	11.91	19.23	16.22~23.09	10.56
全生育期/d Whole growth stage	117.25	110.00~123.00	3.72	117.13	110.00~123.00	3.46	117.19	110.00~123.00	3.47
倒伏级数 Lodging grade	2.18	1.00~3.25	40.20	1.39	1.00~2.58	39.34	1.81	1.00~3.25	45.75

2.2 不同结荚习性品种农艺性状与产量性状的相关性

2.2.1 无限结荚习性抗线大豆农艺性状及产量相关分析 通过表 3 可以看出,无限结荚习性的抗线大豆品种株高与倒伏性呈极显著正相关,相

关系数 0.894 4;主茎节数与单株粒数、单株粒重均呈极显著正相关;单株荚数、单株粒数、单株粒重三者间均呈极显著正相关;单株粒数与单株产量相关极显著;全生育期与百粒重呈显著正相关。

表 3 无限结荚习性抗线大豆农艺性状及产量性状相关分析

Table 3 Correlations analysis between agronomic traits and yield of indeterminate podding habits

项目 Items	株高 Plant height	主茎节数 Nodes of main stem	单株荚数 Pod number per plant	单株粒数 Seed number per plant	单株粒重 Seed weight per plant	百粒重 100-seed weight	全生育期 Whole growth stage
主茎节数 Nodes of main stem	0.4584						
单株荚数 Pod number per plant	0.5020	0.6248					
单株粒数 Seed number per plant	0.2081	0.6513 **	0.8473 **				
单株粒重 Seed weight per plant	0.2347	0.7973 **	0.8893 **	0.8826 **			
百粒重 100-seed weight	-0.0446	0.0966	-0.2116	-0.5144	-0.0551		
全生育期 Whole growth stage	0.5926	0.5394	0.3475	-0.0399	0.3523	0.6902 *	
倒伏级数 Lodging grade	0.8944 **	0.2019	0.4758	0.1412	0.1100	-0.1709	0.4598

注: \*  $R_{0.05}=0.632$ , \*\*  $R_{0.01}=0.765$ 。

2.2.2 亚有限结荚习性抗线大豆农艺性状及产量相关分析 通过表 4 可知,亚有限大豆株高与单株荚数、单株粒数均呈极显著正相关,与主茎节数呈显著正相关,主茎节数与单株粒数呈显著正

相关;单株荚数与单株粒数、单株粒重呈显著正相关;百粒重与单株粒重、全生育期呈显著正相关;倒伏级数与单株粒重呈显著正相关;单株粒数与百粒重、全生育期呈显著负相关。

表 4 亚有限结荚习性抗线大豆农艺性状及产量相关分析

Table 4 Correlations analysis between agronomic traits and yield of sub-indeterminate podding habits

项目 Items	株高 Plant height	主茎节数 Nodes of main stem	单株荚数 Pod number per plant	单株粒数 Seed number per plant	单株粒重 Seed weight per plant	百粒重 100-seed weight	全生育期 Whole growth stage
主茎节数 Nodes of main stem	0.7174 *						
单株荚数 Pod number per plant	0.8618 * *	0.6084					
单株粒数 Seed number per plant	0.8088 * *	0.7191 *	0.7146 *				
单株粒重 Seed weight per plant	0.5376	0.0216	0.7061 *	0.1035			
百粒重 100-seed weight	-0.2339	-0.5285	-0.0372	-0.6980 *	0.6393 *		
全生育期 Whole growth stage	-0.4288	-0.4186	-0.3574	-0.7480 *	0.0705	0.6478 *	
倒伏级数 Lodging grade	0.4138	-0.0069	0.6161	0.2692	0.6887 *	0.2856	-0.1183

注: \*  $R_{0.05}=0.632$ , \* \*  $R_{0.01}=0.765$ 。

由表 5 可知,两种结荚习性的总体样本的株高与节数、倒伏级别都呈极显著正相关;主茎节数与单株粒数呈极显著正相关;单株荚数、单株粒

数、单株粒重三者均呈极显著正相关;百粒重与全生育期呈极显著正相关。

表 5 总体样本的农艺性状及产量性状相关分析

Table 5 Correlations analysis between agronomic traits and yield of all podding habits

项目 Items	株高 Plant height	主茎节数 Nodes of main stem	单株荚数 Pod number per plant	单株粒数 Seed number per plant	单株粒重 Seed weight per plant	百粒重 100-seed weight	全生育期 Whole growth stage
主茎节数 Nodes of main stem	0.7423 * *						
单株荚数 Pod number per plant	0.4342	0.4455					
单株粒数 Seed number per plant	0.3903	0.6017 * *	0.7374 * *				
单株粒重 Seed weight per plant	0.1943	0.3920	0.7142 * *	0.6290 * *			
百粒重 100-seed weight	-0.2646	-0.2885	-0.0560	-0.5087 *	0.3298		
全生育期 Whole growth stage	0.0601	0.1099	0.0966	-0.2242	0.3848	0.6757 * *	
倒伏级数 Lodging grade	0.8092 * *	0.3972	0.3897	0.2324	0.1518	-0.1284	0.0955

注: \*  $R_{0.05}=0.606$ , \* \*  $R_{0.01}=0.468$ 。

### 3 结论与讨论

#### 3.1 株高与倒伏的关系

株高与倒伏性呈正相关,而无限结荚习性的株高与倒伏性相关远大于亚有限,从总体来看,株高与倒伏性的相关比较大。但对于亚有限大豆来说株高与倒伏性的关系较小,而与产量性状呈显著正相关,因此在育种过程中对无限结荚习性的

大豆尽量选择株高矮一些的,以降低倒伏级别,而对于亚有限大豆要先择株高较高的,有利于提高产量。

#### 3.2 节数与株高、产量性状的关系

节数与株高呈正相关,尤其是亚有限大豆相关更明显,达到了显著水平,但是亚有限大豆的节数与单株产量相关不明显,是因为其增加单株粒

数的同时,降低了百粒重,所以节数的增加没有大幅提高产量。在无限大豆中节数的增加明显提高了产量性状,这种提高是通过大量增加荚数和粒数完成的。

### 3.3 单株荚数、单株粒重、单株粒数、百粒重之间的关系

单株荚数与单株粒数、单株粒重的关系无论在无限大豆、有限大豆和总体样本间相关性都很高,可以看出单株荚数是决定产量的关键,这与温学发等的研究结果一致<sup>[3]</sup>,而百粒重与亚有限大豆单株产量呈显著正相关,与无限大豆的产量相关性较小。无限大豆的产量平均水平高于亚有限大豆,说明在育种过程中通过提高亚有限大豆的百粒重来提高产量还有一定的空间。百粒重与单株粒数均呈负相关,在亚有限材料中相关较明显。因此在亚有限大豆育种过程中通过提高百粒重来提高产量的同时还要兼顾单株粒数的增加,所以单纯考虑增加粒数和百粒重都很难选育出高产品种。

### 3.4 生育期与产量性状的关系

生育期与百粒重相关性均达到了显著水平,

而无限大豆相关更明显。而全生育期与单株粒数则呈负相关,因此全生育期对产量的增加效果不明显。

### 3.5 倒伏与产量的关系

倒伏性状本是大豆生产中一个不利性状,从分析中可以看出,倒伏性除与株高关系密切外,对大豆的产量并没有降低作用,在亚有限大豆的倒伏性与产量呈显著正相关,这说明在该试验中大豆的轻度倒伏还没有达到影响产量的程度,在2级以内的轻度倒伏范围内,产量不会受影响,亚有限大豆植株的小幅度倾斜往往是高产性状的表现。

### 参考文献:

- [1] 宋书宏,谢甫绵,河锺明. 大豆结荚习性和产量潜力关系的探讨[J]. 辽宁农业科学, 2004(6): 24-25.
- [2] 苏黎,宋书宏,孙满柱,等. 不同结荚习性大豆主要农艺性状与单株产量的比较研究[J]. 辽宁农业科学, 1997(3): 11-13.
- [3] 温学发,王海英,张惠君,等. 不同结荚习性大豆品种综合生产力的分析评价[J]. 沈阳农业大学学报, 2005(4): 143-147.

## Correlations Analysis Between Agronomic Trait and Yield of Resistant Varieties for Soybean Cyst Nematode with Different Podding Habits

DU Zhi-qiang

(Daqing Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Daqing, Heilongjiang 163316)

**Abstract:** In order to targeted breed soybean resistant variety for soybean cyst nematode(SCN), taking sixteen resistant soybean varieties(lines) as materials which divided into indeterminate and sub-indeterminate groups, correlations between agronomic traits and yield were analyzed. The results indicated that the yield of both two podding habits groups was basically the same, but indeterminate group had higher mean value than sub-indeterminate group in the aspect of plant height, nodes number of main stem, pod number per plant, seed number per plant, seed weight per plant and lodging grades. Sub-indeterminate group had higher mean value than indeterminate group in 100-seed weight. Lodging grades of indeterminate group had extremely significant positive correlation with plant height, the correlation coefficient was 0.894 4, it was not significant in sub-indeterminate group. It had extremely significant positive correlation between pod number per plant and seed weight per plant in all podding habits type, the correlation coefficient respectively was 0.889 3 and 0.706 1. It had significant positive correlation between 100-seed weight and seed weight per plant in sub-indeterminate groups, the correlation coefficient was 0.639 3.

**Key words:** resistant variety for SCN; podding habits; agronomic trait; yield; correlation