

## 抗线大豆品种生育期结构与百粒重、产量间的相关研究

杜志强

(黑龙江省农业科学院 大庆分院, 黑龙江 大庆 163316)

**摘要:**选取33份抗线大豆品种(系)分成早熟、中熟、晚熟3组进行生育期结构与百粒重、产量的相关性分析。结果表明:(1)随着生育期的延长生育前期所占的比例缩小,生育后期所占比例增加;越晚熟类型的品种百粒重、产量越高;(2)早熟、中熟品种间生育阶段与百粒重、产量相关不显著,晚熟品种生育期与小区产量呈显著正相关,结荚鼓粒持续时间与百粒重、小区产量均显著正相关;(3)总体样本内全生育期、生育后期对小区产量、单株产量的相关均达到显著水平,其中全生育期与小区产量相关系数最大,为0.4967;(4)生育后期与百粒重的相关系数最大,达到显著水平,为0.4094。综上可知,全生育期、生育后期是影响百粒重和产量的主要因素。

**关键词:**抗线大豆;生育期结构;百粒重;产量;相关性

**中图分类号:**S565.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1000-9841(2013)05-0714-04

## Correlations among Growth Stage Structure, 100-seed Weight and Yield of Soybeans Resistant to SCN

DU Zhi-qiang

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

**Abstract:** Thirty-three soybean cyst nematode (SCN) resistant soybean varieties (lines) were divided into early, mid and late-maturing groups and correlations among growth stage structure, 100-seed weight and yield were analyzed. The results indicated that, (i) Early growth stage percentage decreased and later growth stage percentage increased, with the whole growth stage increasing; The later maturing type had the higher 100-seed weight and yield; (ii) The early maturing varieties, medium maturing varieties between growth stages and 100-seed weight, yield was not notable, and the whole growth stage of late-maturing varieties was significantly positively correlated with yield per plot, R<sup>2</sup> 0.4967; (iii) In ensemble of varieties, the whole growth period, the later growth stage was significantly positively correlated with yield per plot, correlation coefficient between seed weight per plant and yield per plot was the largest, up to 0.4094; (iv) The correlation coefficients between later growth stage and 100-seed weight was the largest, which was 0.4094. In a word, the days of whole growth and later growth stage were the most important factors affecting yield and 100-seed weight.

**Key words:** Resistant variety to SCN; Construction of growing stage; 100-seed weight; Yield; Correlation

生育期是大豆最主要的生态性状<sup>[1]</sup>,生育期性状不仅包括全生育期的长短,而且包括生育前期、生育后期及各时期的组成。百粒重是构成大豆产量的重要因子,其遗传力较高,且对外界环境比较敏感<sup>[2]</sup>。研究大豆生育期结构与百粒重及产量之间的关系可以为品种选育、异地引种、生产中品种合理布局提供科学的理论依据。徐淑霞等<sup>[3]</sup>对河南省的283份品种进行研究表明鼓粒时间与百粒重呈显著正相关;王占廷等<sup>[4]</sup>在河北承德对1101份大豆品种(系)的研究表明百粒重在13~24g,与产量呈正相关;Dumphy等<sup>[5]</sup>和David等<sup>[6]</sup>的研究发现大豆生殖生长期持续时间越长,产量就越高;韩天富等<sup>[7]</sup>在盆栽条件下的研究表明延长生育前期长度明显增加产量,生育后期的延长有助于增加百粒重,但不利于单株粒数和单株产量的提高;李传仁等<sup>[2]</sup>研究表明大豆百粒重与生育后期、全生育

期等农艺性状关系密切。尽管关于大豆生育期结构与百粒重及产量关系已有研究,但大豆的生育时期因种植区域不同而有差异,其产量及产量构成因素也有差异。因此对不同生态区域的大豆生育期结构及产量因素进行相关性研究对指导当地育种与生产具有重要意义。以往相关研究多以夏大豆或早熟大豆为研究对象,而对抗线大豆的生育期结构与百粒重、产量的相关研究鲜有报道,现以黑龙江省抗线大豆品种为研究对象,对生育期结构与百粒重、产量关系进行探讨,以为新品种的选育提供依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料

供试材料来自黑龙江省农业科学院大庆分院

收稿日期:2013-04-02

作者简介:杜志强(1973-),男,助理研究员,主要从事抗线大豆遗传育种研究。E-mail:andanks@163.com。

2010 年抗线大豆品系比较试验,共 33 份,3 个生育期类型(表 1)。试验在安达抗线育种基地进行,土质为碳酸盐黑钙土,前茬为玉米,施黑农科大豆复合肥 450 kg·hm<sup>-2</sup>。

表 1 供试材料的生育类型及品种数  
Table 1 Growth type and varieties number

生育类型 Growth type	生育日数 Whole growth stage/d	品种(系) Variety( line)	品种数 Number of variety
晚熟 Late-maturing	119 ~ 123	安 03-761、安 02-354、抗线 2 号、安 08-597、安 06-220、安 08-590、安 08-602、安 05-1330、安 DS07-253	9
中熟 Mid-maturing	114 ~ 118	安 07-9、安 07-42、安 07-21、安 08-150、抗线 8 号、安 08-221、安 08-373、安 07-45、安 07-2、安 08-588、安 06-299、安 08-534、安 07-32、抗线 4 号、安 08-222、安 DS07-99	16
早熟 Early-maturing	109 ~ 113	安 06-299、安 08-687、安 08-5、安 DS08-129、嫩丰 18、安 DS08-231、安 06-41、安 05-1789	8

1.2 方法

采用随机区组设计,3 次重复,4 行区,5 m 行长。采用国际通用的生育时期划分标准<sup>[8]</sup>,生育期间调查出苗期(VE)、初花期(R1)、始荚期(R3)、盛荚期(R4)、满粒期(R6)和完熟期(R8)。本文将大豆生长发育分为 4 个阶段,即苗期(VE ~ R1)、花荚期(R1 ~ R4)、结荚鼓粒期(R4 ~ R6)、鼓粒成熟期(R6 ~ R8)。生育前期为出苗至开花的天数(VE ~ R1),生育后期为开花至成熟天数(R1 ~ R8),全生育期为出苗至成熟的天数(VE ~ R8)<sup>[9]</sup>。成熟时每

小区随机选取 10 株,风干后进行室内考种,并且全区测产。

2 结果与分析

2.1 不同生育类型品种生育期构成分析

由表 2 可知,随着生育日数的增加生育前期所占比例减小,生育后期所占比例增加,花荚期随着生育日数的延长而延长,所占比例也随之增大;而各生育类型间结荚鼓粒期的长度没有大的差异;越晚熟的品种鼓粒成熟期的时间越长。

表 2 不同生育类型品种生育期构成

Table 2 Construction of growth stage of different growth type varieties

生育类型 Growth type		VE ~ R1	R1 ~ R4	R4 ~ R6	R6 ~ R8	R1 ~ R8	VE ~ R8
早熟 Early-maturing	天数/d	34.63 ± 2.20	31.13 ± 1.36	20.50 ± 1.60	25.25 ± 2.19	76.88 ± 1.89	111.5 ± 1.60
	占生育期/%	31.06	27.92	18.39	22.65	68.95	—
中熟 Mid-maturing	天数/d	34.25 ± 1.00	33.13 ± 1.00	19.31 ± 1.41	29.19 ± 1.97	81.63 ± 1.50	115.88 ± 1.45
	占生育期/%	29.56	28.59	16.66	25.19	70.44	—
晚熟 Late-maturing	天数/d	34.78 ± 1.30	36.43 ± 1.74	19.33 ± 1.22	29.67 ± 1.73	85.44 ± 1.81	120.22 ± 1.64
	占生育期/%	28.93	30.30	16.08	24.68	71.07	—
总体 Total	天数/d	34.48 ± 1.42	33.55 ± 2.65	19.61 ± 1.34	28.36 ± 2.62	81.52 ± 3.25	116.00 ± 3.53
	占生育期/%	29.72	28.92	16.91	24.45	70.28	—

2.2 不同生育类型品种的百粒重和产量

从表 3 可知,随着生育日数的增加,单株产量、百粒重、小区产量的平均值均随之增加,最大值均为晚熟品种,分别是 15.48,20.71,3 416.00 g;最小值为早熟品种,分别是 12.91,18.23,3 005.00 g;中熟品种介于二者之间。单株产量的变异系数较大,而百粒重与小区产量的变异系数较小;不同生育类型间各指标的变异系数基本小于总体的变异系数,仅早熟品种单株产量的变异系数大于总体,说明早熟品种间的单株产量差异较大。

2.3 不同生育类型品种的生育阶段与百粒重、产量的相关性分析

由表 4 可知,晚熟品种结荚鼓粒期与单株产量呈显著正相关( $r = 0.625\ 4$ ),鼓粒成熟期与百粒重和小区产量均呈极显著正相关,相关系数分别为 0.757 7和 0.760 5,全生育期与小区产量呈显著正相关,相关系数为 0.608 5。由表 5、表 6 可知,中熟、早熟品种的各生育阶段与单株粒重、百粒重、小区产量间的相关均不显著。

表 3 不同生育类型品种的百粒重和产量

Table 3 100-seed weight and yield of different growth type soybeans

生育类型 Growth type	单株产量 Seed weight per plant			百粒重 100-seed weight			小区产量 Yield per plot		
	平均 Average/g	变幅 Amplitude of variation/g	变异系数 Coefficient of variation/%	平均 Average/g	变幅 Amplitude of variation/g	变异系数 Coefficient of variation/%	平均 Average/g	变幅 Amplitude of variation/g	变异系数 Coefficient of variation/%
早熟 Early-maturing	12.91	10.14 ~ 16.28	15.80	18.23	16.22 ~ 20.02	7.91	3005	2660 ~ 3220	6.20
中熟 Mid-maturing	13.74	10.37 ~ 16.05	11.36	20.21	16.93 ~ 22.70	9.58	3213	2835 ~ 3655	8.29
晚熟 Late-maturing	15.48	12.08 ~ 18.04	13.03	20.71	18.14 ~ 23.09	8.23	3416	3006 ~ 3812	8.50
总体 Total	14.02	10.14 ~ 18.04	14.3	19.87	16.22 ~ 23.09	9.91	3238	2660 ~ 3812	9.52

由表 7 可知,总体样本的全生育期与生育后期、花荚期、鼓粒成熟期与单株粒重、百粒重、小区产量均呈正相关,而生育前期、结荚鼓粒期与单株产量、百粒重、小区产量相关系数较小或呈负相关。其中全生育期与单株粒重、小区产量呈极显著正相关,与百粒重呈显著正相关。花荚期与单株粒重呈显

著正相关,与小区产量呈极显著正相关,与百粒重呈较大正相关但不显著。鼓粒成熟期与单株粒重、百粒重、小区产量都呈较大的正相关,其中与百粒重、小区产量相关达到显著水平。生育后期与单株产量、百粒重、小区产量相关性均达到显著水平,其中与单株粒重和小区产量达到极显著水平。

表 4 晚熟品种的生育期结构与百粒重、产量的相关分析

Table 4 Correlation analysis among growth period structure, 100-seed weight and yield in late-maturing varieties

	VE ~ R1	VE ~ R8	R1 ~ R4	R4 ~ R6	R6 ~ R8	R1 ~ R8
单株粒重 Seed weight per plant	0.2482	0.3591	-0.3872	0.6254 *	0.1006	0.1471
百粒重 100-seed weight	0.1616	-0.0887	-0.5549	-0.5738	0.7577 **	-0.1966
小区产量 Yield per plot	0.0972	0.6085 *	-0.3082	0.0747	0.7605 **	0.4819

\*  $R_{0.05} = 0.602$ , \*\*  $R_{0.01} = 0.735$ .

表 5 中熟品种的生育期结构与百粒重、产量的相关分析

Table 5 Correlation analysis among growth period structure, 100-seed weight and yield in mid-maturing varieties

	VE ~ R1	VE ~ R8	R1 ~ R4	R4 ~ R6	R6 ~ R8	R1 ~ R8
单株粒重 Seed weight per plant	-0.1066	-0.1717	0.1087	-0.3499	0.0176	-0.0954
百粒重 100-seed weight	-0.2950	-0.2241	0.1923	-0.0288	-0.1968	-0.0207
小区产量 Yield per plot	-0.1700	-0.1240	0.3688	-0.2600	-0.2344	-0.0069

\*  $R_{0.05} = 0.468$ , \*\*  $R_{0.01} = 0.590$ .

表 6 早熟的生育期结构与百粒重、产量的相关分析

Table 6 Correlation analysis among growth period structure, 100-seed weight and yield in early-maturing varieties

	VE ~ R1	VE ~ R8	R1 ~ R4	R4 ~ R6	R6 ~ R8	R1 ~ R8
单株粒重 Seed weight per plant	-0.2235	0.0627	0.1720	0.2810	-0.0419	0.3142
百粒重 100-seed weight	-0.0824	0.1954	0.1495	0.2825	-0.0737	0.2623
小区产量 Yield per plot	0.0775	-0.2944	0.0730	-0.1570	-0.2239	-0.3409

\*  $R_{0.05} = 0.632$ , \*\*  $R_{0.01} = 0.765$ .

表 7 所有生育类型品种的生育期结构与百粒重、产量的相关分析

Table 7 Correlation analysis among growth period structure, 100-seed weight and yield in tested varieties

	VE ~ R1	VE ~ R8	R1 ~ R4	R4 ~ R6	R6 ~ R8	R1 ~ R8
单株粒重 Seed weight per plant	-0.0071	0.4491 **	0.3481 *	-0.0084	0.2581	0.4507 **
百粒重 100-seed weight	-0.0944	0.3724 *	0.3107	-0.2525	0.3656 *	0.4094 *
小区产量 Yield per plot	0.0106	0.4967 **	0.4554 **	-0.2629	0.3344 *	0.4910 **

\*  $R_{0.05} = 0.325$ , \*\*  $R_{0.01} = 0.418$ .

### 3 结论与讨论

随着生育期的延长,不同生育类型大豆品种的生育前期没有大的变化,而生育后期随之增加,鼓粒成熟期也随之增加。近年来在安达抗线大豆基地,加强了对早熟品种的选择,由于对开花初期这一性状的关注,大部分品种生育前期都集中在 33 ~ 35 d,如果再缩短生育前期的长度,则很难保证营养生长的正常进行。所以选择早熟品种时应注意缩短生育后期。

鼓粒至成熟期是形成产量的关键时期,其持续时间与产量和百粒重均呈正相关,所以选择鼓粒成熟期长的品种容易获得高产。而花荚期的长度与产量相关性较小,所以适当缩短花荚期的长度,选择一些开花结荚时期较集中的品种,容易选育出既高产又早熟的品种。

通过不同生育类型品种的产量、百粒重与各生育阶段的相关分析可以看出,各生育类型间产量性状与生育性状相关性不明显,而总体样本间相关性比较明显,其原因与所选品种有一定关系。小区产量、单株产量、百粒重都有随着生育期的延长而增加的趋势,但在同一生育类型品种间,这种趋势不明显。说明在一定范围内,生育期短的品种中也存在产量性状较好的资源。

### 参考文献

[1] 韩天富. 大豆开花后光周期反应[J]. 大豆科学,1996,15(1): 550-557. (Han T F. A review on the post-flowering photoperiodic responses in soybean [J]. Soybean Science, 1996, 15(1):

550-557. )

- [2] 许芳,王芳. 大豆百粒重与主要农艺性状的关联度及相关性分析[J]. 农业与技术,2009,29(2):32-34. (Xu F, Wang F. Correlation and degree of association analysis of soybean 100-seed weight and main agronomic traits [J]. Agriculture & Technology, 2009,29(2):32-34. )
- [3] 徐淑霞,周青,杨慧凤,等. 大豆品种生育期、百粒重、产量间的相关研究[J]. 山东农业科学,2009(7):26-27. (Xu S X, Zhou Q, Yang H F, et al. Correlation analysis among growth period, 100-seed weight and yield of soybean [J]. Shandong Agricultural Sciences, 2009(7):26-27. )
- [4] 王占廷,栾素荣. 大豆百粒重与产量的相关分析[J]. 大豆通报,1997(2):9. (Wang Z T, Luan S R. Correlation analysis between 100-seed weight and yield of soybean [J]. Soybean Bulletin, 1997(2):9. )
- [5] Dumphy E J, Hanway J J, Green D E. Soybean yield in relation to days between specific developmental stages [J]. Agronomy Journal, 1979, 71:917-921.
- [6] David A R, James H O, Charles P. Soybean germ plasma evaluation for length of the seed filling period [J]. Crop Science, 1982, 22: 319-322.
- [7] 韩天富,盖钧镒,陈风云,等. 生育期结构不同的大豆品种的光周期反应和农艺性状[J]. 作物学报,1998,24(5):550-556. (Han T F, Gai J Y, Chen F Y, et al. Photoperiod response and agronomic characters of soybean varieties with different growth period structures [J]. Acta Agronomica Sinica, 1998, 24(5):550-556. )
- [8] 盖钧镒. 作物育种学各论[M]. 北京:中国农业出版社,1997: 246-247. (Gai J Y. Special breeding of plants [M]. Beijing: Agricultural Press, 1997:246-247. )
- [9] 陈学珍,谢皓,李欣,等. 夏播大豆生育期结构与农艺性状的相关性研究[J]. 分子植物育种,2004,2(2):247-252. (Chen X Z, Xie H, Li X, et al. Studies on correlation of development stages and agronomic traits of summer sowing soybean [J]. Molecular Plant Breeding, 2004, 2(2):247-252. )

立足黑龙江 辐射全中国 聚焦大农业 促进快发展

欢迎订阅 2014 年《黑龙江农业科学》

《黑龙江农业科学》是黑龙江省农业科学院主管主办的综合性科技期刊,是全国优秀期刊、黑龙江省优秀期刊,现已被多家权威数据库收录。

本刊内容丰富,栏目新颖,信息全面,可读性强。月刊,每月 10 日出版,国内外公开发行。国内邮发代号 14-61,每期定价 5.00 元,全年定价 60.00 元;国外发行代号 M8321,每期定价 5.00 美元,全年定价 60.00 美元。

热忱欢迎广大农业科研工作者、农业院校师生、国营农场及农业技术推广人员、管理干部和广大农民群众踊跃订阅、投稿。全国各地邮局均可订阅,漏订者可汇款至本刊编辑部补订。汇款时请写明订购份数、收件人姓名、详细邮寄地址及邮编。

另外,本刊网站已开通,可进行网上投稿、订阅。

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告

地址:哈尔滨市南岗区学府路 368 号《黑龙江农业科学》编辑部

邮编:150086

电话:0451-86668373

网址:www.haasep.cn

E-mail:nykx13579@sina.com