

春大豆品种在春播和秋播条件下主要农艺性状的遗传力、相关性和选择效果的研究*

朱健超

(中国农业科学院油料作物研究所)

摘 要

本文以23个春大豆品种(系)为材料,进行了春播和秋播试验。分别估算了春大豆品种×播季互作效应;春播与秋播条件下品种间主要农艺性状的遗传变异系数、遗传力、遗传进度;以及秋播农艺性状与春播单株生产力的相关等。结果表明:春大豆主要农艺性状的品种间、播季间、品种×播季互作效应存在极显著差异。百粒重、株高等农艺性状秋播遗传力较高,秋播变异率较小,遗传进度大,秋播下性状与春播下单株产量相关密切,表明秋播条件下按百粒重和株高等对单株生产力进行间接选择,其效果高于对单株生产力的直接选择,认为春播秋播下两次选择,有助于加快春大豆育种进度。

关键词 春大豆;秋播;相关;遗传与环境互作

在南方春大豆育种中,常对春大豆育种材料就地秋播加代,以加快育种进程。赵政文等^[4]进行了春大豆不同播季生态特性的比较,寻求在加代条件下如何进行有效选择的方法,但未获肯定结果。本文分析了春大豆品种就地秋播条件下主要农艺性状的变异,秋播农艺性状与春播单株生产力的关系以及秋播条件下的选择效果,为南方春大豆杂交后代材料就地秋播加代,同时进行有效选择提供理论依据。

材料与 方法

选用稳定的23个春大豆品种(系),1990年在本所试验农场分春播(4月6日播种),秋播(7月26日播种)两季种植。试验采用随机区组设计,三次重复。春播株行距为0.1×0.4m,

* 本研究属国家自然科学基金资助项目

王国勋研究员对研究给予指导,周新安同志参加部分工作,谨此致谢。

本文于1991年3月21日收到。This paper was received on March 21, 1991.

小区实收面积 5m^2 ;秋播株行距为 $0.1 \times 0.33\text{m}$,小区实收面积 3.33m^2 。栽培管理同大田生产。

生育期间调查各生育期。收获时每小区随机取样10株。考种项目:株高(PH)、底荚高度(HSBF)、主茎节数(NNMS)、分枝数(NOMB)、二粒荚数(2SP)、三粒荚数(3SP)、有效荚数(NPPP)、单株粒数(NSPP)、每荚粒数(NSP)、单株生产力(SWPP)、百粒重(HSW)、出苗至开花日数(DEF)、开花至成熟日数(DFM)和全生育日数(DG)。各性状取小区平均数。

将春播秋播及品种间的试验数据,按混合模型进行独立的方差分析和两季一地联合方差分析。同时估计了遗传变异系数(GC.V%)、遗传力(h^2)、遗传进度(GS0.05)及其表型相关系数(r_p^2)等参数^[1,2,3]。

结果与分析

(一)春大豆品种主要农艺性状春播和秋播的联合方差分析

在对春大豆品种春播、秋播独立方差分析,发现各性状的品种间有显著或极显著差异的基础上,对春大豆品种进行了春播和秋播的联合方差分析(表1)。结果表明:春大豆品种主要农艺性状品种间、播季间、品种 \times 播季互作存在极显著差异。即播季条件对春大豆品种主要农艺性状的表现影响很大,而且不同品种对播季条件反应不同。

表1 春大豆品种春播和秋播的联合方差分析

Table 1 Comprehensive analysis for characters of spring soybean cultivars

性状 Characters 变异来源 Source of variation	株 高 (PH)	结 荚 高 度 (HSBF)	主 茎 节 数 (NNMS)	分 枝 数 (NOMB)	二 粒 荚 数 (2SP)	三 粒 荚 数 (3SP)	有 效 荚 数 (NPPP)	单 株 粒 数 (NSPP)	每 荚 粒 数 (NSP)	单 株 粒 重 (SWPP)	百 粒 重 (HSW)	出 苗 至 开 花 日 数 (DEF)	开 花 至 成 熟 日 数 (DFM)	全 生 育 日 数 (DG)
品种间 Varsity	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
播季间 Season	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
品种 \times 播季互作 V \times S	**	**	**	**	**	-	**	**	**	**	**	**	**	**

* - 5%显著水准 ** - 1%显著水准

(二)、春大豆品种主要农艺性状在春播和秋播条件下的遗传变异

1. 秋播春大豆主要农艺性状变异率的比较

从图1可以看出,秋播春大豆主要农艺性状间变异率差异明显。受播季影响较小的性状有株高、主茎节数、百粒重、每荚粒数等,其变异率小于16%。而分枝数、单株生产力等性状受播季影响较大,其变异率大于50%。显然,秋播变异率较小的性状,在秋播条件下选择效果较好。

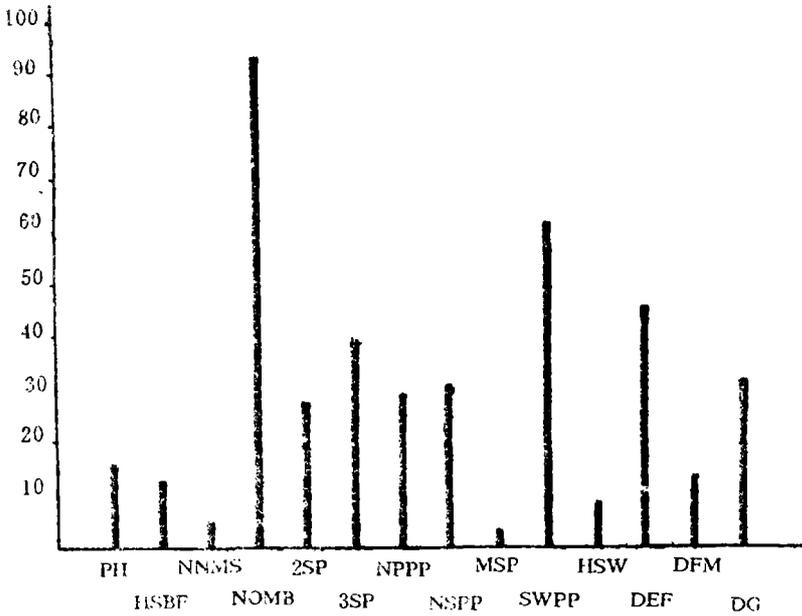


图1 秋播春大豆主要农艺性状的变异率(%)

Fig. 1 Per of variation of characters of spring soybean in autumn sowing

注:秋播变异率(Per. %) = (性状春播值 - 秋播值) ÷ 春播值 × 100%

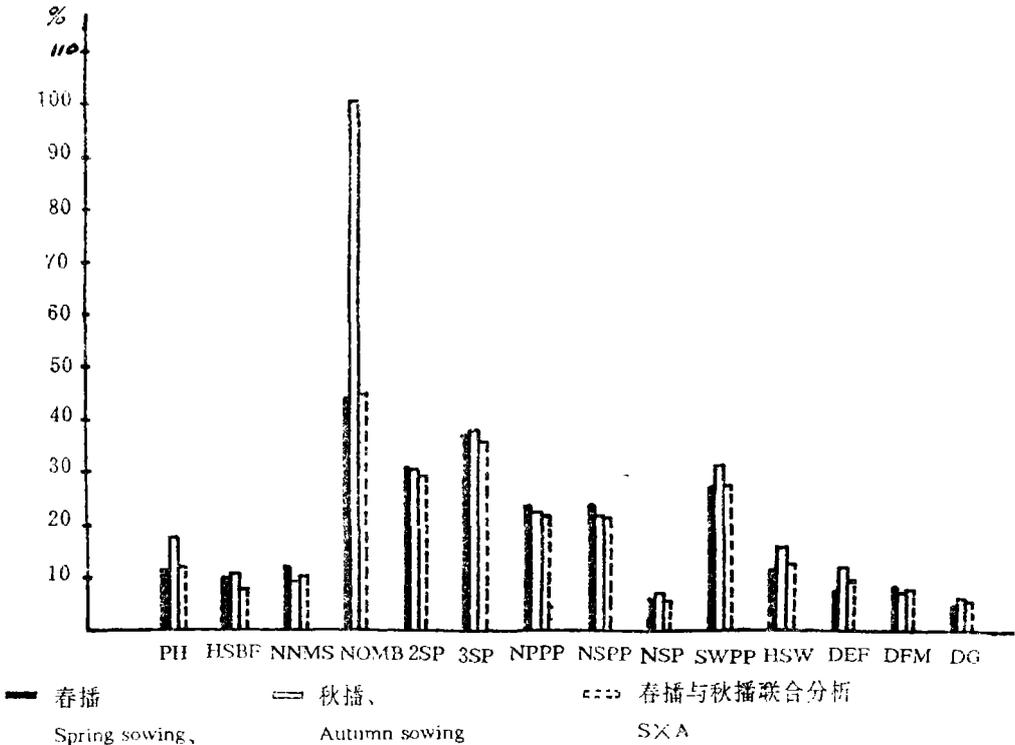


图2 春大豆农艺性状春播、秋播的遗传变异系数

Fig. 2 GC.V% of each characters of spring soybean under different sowing seasons

2. 春大豆主要农艺性状在春播和秋播条件下的遗传变异系数比较

从图2可以看出,春播,秋播及春播与秋播联合分析条件下,各性状遗传变异系数,除分枝数外,二粒荚数、三粒荚数、每荚粒数、开花至成熟日数、全生育日数等均差异不明显。表明这些性状的遗传变异系数受播季影响较小,春播和秋播的选择效果相近。

3. 春大豆品种间主要农艺性状春播和秋播下的遗传力

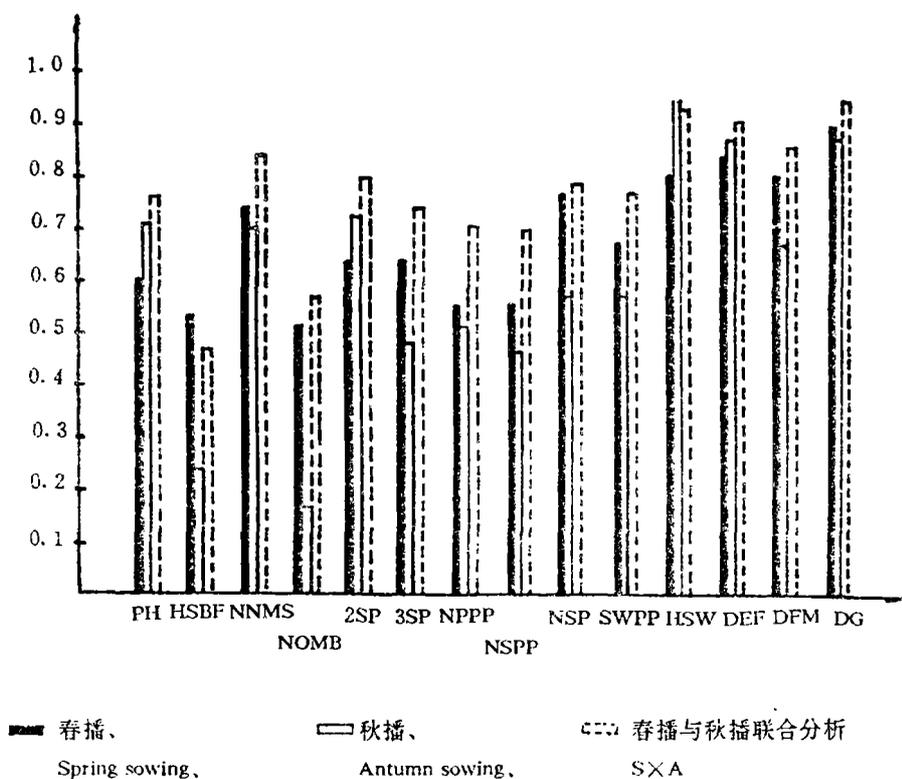


图3 春大豆农艺性状春播、秋播的遗传变异系数

Fig3 GC, V% of characters of spring soybean under different sowing seasons

从图3可以看出,各性状间、播季内、播季间遗传力差异较明显。在秋播条件下,株高、二粒荚数、百粒重等性状遗传力高于春播,即在秋播条件下对品种的这些性状进行评价选择,可靠性增加;而底荚高度、分枝数、三粒荚数、每荚粒数等性状秋播遗传力小于春播,秋播选择的可靠性降低。春播与秋播联合分析时,除底荚高度外,其余性状的遗传力较单季相同或稍高。根据春播与秋播两季表现进行联合选择,其可靠性较春播相同或有所提高,特别是对株高、二粒荚数、百粒重等遗传力估值较高的性状进行联合选择,有可能获得较好的选择效果。

4. 春大豆主要农艺性状春播和秋播的遗传进度(GS5%)

从表2可以看出,春大豆各主要农艺性状间和播季间差异明显。遗传进度变幅在0.25

~10.12之间,且株高、百粒重的秋播遗传进度大于春播,在秋播条件下,对株高、百粒重的选择效果优于春播。而分枝数、三粒荚数、单株粒数、单株生产力、生育期等性状秋播遗传进度明显小于春播,秋播选择效果较差。在春播和秋播联合选择下,株高、二粒荚数、百粒重、有效荚数等性状的遗传进度高于或等同于春播。对这些性状春播和秋播联合选择效果好于春播或与之相同。

表2 春大豆品种主要农艺性状不同播季的遗传进度

Table 2 GS 5% of characters of spring cultivars under different sowing seasons

播季 Sowing seasons	性状 Characters	株高 (PH)	结荚高度 (HSBF)	主茎节数 (NNMS)	分枝数 (NOMB)	二粒荚数 (2SP)	三粒荚数 (3SP)	有效荚数 (NPPP)	单株粒数 (NSPP)	每荚粒数 (NSP)	单株粒重 (SWPP)	百粒重 (HSW)	出苗至开花日数 (DEF)	开花至成熟日数 (DFM)	全生育日数 (DG)
	春播 Sowing seasons		3.91	1.12	1.64	0.73	3.37	3.04	4.10	10.12	0.25	1.97	3.11	5.93	6.27
秋播 (Autumn sowing)		5.92	0.48	1.09	0.04	2.77	1.45	2.55	5.40	0.20	0.74	4.57	4.77	4.00	7.87
春播和秋播联合分析 Spring×Autumn sowing comprehensive analysis		4.81	0.78	1.54	0.10	3.40	2.73	4.18	9.99	0.25	1.52	3.62	5.33	5.71	8.98

(三)秋播主要农艺性状与春播单株生产力的相关分析

表3 秋播春大豆农艺性状与春播单株生产力间的相关系数

Table 3 Correlative coefficients among characters under autumn sowing with SWPP under spring sowing

性状 Character	秋播性状与春播单株生产力的相关系数 Correlative coefficients among autumn characters with spring SWPP
株高 (PH)	0.50 *
结荚高度 (HSBF)	0.14
主茎节数 (NNMS)	0.62 **
分枝数 (NOMB)	0.34
二粒荚数 (2SP)	0.52 *
三粒荚数 (3SP)	0.47 *
有效荚数 (NPPP)	0.74 **
单株粒数 (NSPP)	0.70 **
每荚粒数 (NSP)	-0.11
单株生产力 (SWPP)	0.69 **
百粒重 (HSW)	0.71 **
出苗至开花日数 (DEF)	0.42 *
开花至成熟日数 (DFM)	0.67 **
全生育日数 (DG)	0.72 **

* r(0.05)=0.413 ** r(0.01)=0.526

秋播条件下,主茎节数、开花至成熟日数、单株生产力、单株粒数、百粒重、全生育日数、有效荚数等性状与春播单株生产力呈极显著正相关($r^2=0.62^{**}-0.74^{**}$)。出苗至

开花日数、三粒荚数、株高、二粒荚数等性状与春播单株生产力呈显著正相关($r_p^2=0.42^* - 0.52^*$)。因此在就地秋播加代时,可对遗传力较高、与春播单株生产力呈显著正相关的性状,如:百粒重、全生育日数、二粒荚数、株高等进行严格选择,以达到提高春大豆产量的目的。

讨 论

利用南方就地秋播条件加代繁殖选择春大豆育种材料,能够加快春大豆育种进程。但是,由于秋季生长条件明显与春季不同,一般认为对单株产量等农艺性状进行直接选择的可靠性不大^[4,5]。本研究表明,虽然春大豆秋播农艺性状存在明显的播季及品种×播季互作效应,但这种效应在不同农艺性状间有一定的差异,根据在秋播条件下相对较稳定,与春播单株生产力相关显著的百粒重、株高等性状进行间接选择,可获得较好的选择效果。

结 语

本研究以23个春大豆品种在春播和秋播两季下农艺性状的表现,分析了不同播季下农艺性状与播季的互作、遗传变异系数、遗传力和遗传进度,以及秋播下农艺性状与单株产量的相关,并以此讨论了秋播条件下选育春大豆品种的选择方法。主要结果如下:

1. 春大豆品种各主要农艺性状的品种间、播季间以及播季×品种间互作均达到极显著,表明不同播季性状反应不一。
2. 秋播条件下,株高、主茎节数、百粒重、每荚粒数的变异率小,其中株高、二粒荚、百粒重的遗传力高于春播,遗传进度也高于春播。
3. 秋播条件下,除分枝数、每荚粒数、结荚高度外,其它农艺性状均与春播条件的单株产量呈显著或高度显著的正相关。
4. 综上所述分析,指出秋播下针对株高、百粒重、全生育期长度等性状进行选择,有助于春大豆材料的选择,加快育种进度。

参 考 文 献

- [1] 马育华、盖钧镒 1979a 江淮下游大豆地方品种的初步研究 I 数量性状的遗传变异 遗传学报 6(3)331-338
- [2] 马育华、盖钧镒 1979b 江淮下游大豆地方品种的初步研究 II 数量性状的表现、遗传型相关、选择指数及其育种意义 作物学报 5(4)1-11
- [3] 马育华 1982 植物育种的量变遗传学基础 江苏农业出版社
- [4] 赵改文、李小红 1990 春大豆不同播季的生态特性比较 中国油料 (3) 50-53
- [5] 田佩占 1979 大豆品种南北异地种植的主要性状变化规律及其应用 中国农业科学 (1) 56-61
- [6] 田佩占、王继安 1988 组合类型、选择地点及选择方法下大豆杂种后代选择效果的影响研究 大豆科学 7(2)87-95

STUDY ON THE HERITABILITY GENETIC ADVANCE AND CORRELATION
OF PRIMARY AGRONOMIC TRAITS OF SPRING SOYBEAN VARIETIES
SOWED IN SPRING AND AUTUMN

Zhu Jianchao

(*Oil Crops Institute, Chinese Academy of Agriculture Science*)

Abstract

Twenty three genetically stable spring soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) varieties were used to study the effect of autumn sowing on the spring soybean. The variety \times sowing season interaction, as well as the coefficient of genetic variation, heritability, genetic advances and the coefficient of correlation among the agronomic characters of spring soybean sowed in autumn and single plant productivity of spring soybean sowed in spring, was evaluated. The results indicated that the difference of primary agronomic characters, the difference between sowing season and the variety and sowing season interaction were significant or highly significant. The effectiveness of direct selection to agronomic character of spring soybean sowed in autumn were lower. But the heritability of the 100-seed weight, plant height sowed in autumn were higher. The correlations between single plant productivity sown in spring and autumn sown traits exhibited highly significant. The effectiveness of indirect selection on them might be highly effective.

Key words Spring soybean (*G. max*); Autumn sowing; Correlation genetic and environment interaction