

不同类型大豆杂交后代主要农艺性状相关分析

杨 琪 王金陵 杨庆凯 高凤兰 吴宗璞

(东北农学院)

摘 要

本文研究了不同类型大豆杂交后代主要农艺性状间及产量性状与主要发育阶段的关系。结果表明,不同类型大豆杂交后代主要农艺性状存在明显差异。含有秣食豆血缘的组合较栽培大豆品种间杂交组合,在植株形态性状上表现为植株高大繁茂、粒茎比小的特点,在产量性状上表现为单株荚数和单株粒数多及百粒重小的特点。由于秣食豆种质的导入,植株高大繁茂与小的粒茎比存在相关遗传。大豆主要产量因子,在主要发育阶段存在相互制约现象。大豆各生育阶段与蛋白质含量的相关,与各生育阶段与油分含量的相关方向始终相反。单株荚数、单株粒数等产量性状与蛋白质含量与各生育阶段的相关方向相同。

关键词 秣食豆;类型;农艺性状

前 言

关于大豆农艺性状间的相关分析,前人做过一些研究^[1,2,3,4]。然而关于不同类型大豆杂交后代主要农艺性状的相关,尚缺乏系统地研究。此研究对于充分利用不同类型大豆资源,指导大豆育种进行相关选择,具有重要的理论意义和实践意义。

材 料 与 方 法

利用秣食豆类型、早期推广的无限类型,和新推广的亚有限类型大豆共6个品种,采用 $\frac{1}{2}P(P-1)$ 双列杂交方式,配制15个杂交组合(表1)。

1988年配制组合,当年冬季对部分材料于广东省海康县南繁加代。1989年于哈尔滨将所有杂交组合的 F_1 代、 F_2 代及亲本采用随机区组设计,三次重复。亲本及 F_1 代种一行,

* 本文于1993年1月14日收到。

This paper was received Jan. 14, 1993.

1F₂ 代种 5 行,行长 3m,行距 70cm,株距 10cm,单粒点播。

生育期调查标准:

出苗期(V_E):单株种子或株行有 50%以上的大豆种子,子叶钻出地面的时间。

开花期(R₁):单株或株行有 $\frac{2}{3}$ 的植株,在主茎上任何一节出现花朵的日期。

结荚期(R₄):植株在主茎上部充分展开叶的四个节上,任何一个节荚达 2cm 长的日期。

鼓粒始期(R₅):植株在主茎上充分展开叶的四个节上,任何一个节荚内豆粒达 3mm 长的日期。

表 1 组合及类型

Table 1 The parentage combinations and type of crosses

序 号 Code	组 合 Cross	类 型 Type
1	合丰 25×东农 72-806 Hefeng 25×Dongnong72-806	栽培×栽培 Cultivated×Cultivated
2	荆山朴×满仓金 Jinshanpu×Manchangjin	栽培×栽培 Cultivated×Cultivated
3	合丰 25×满仓金 Hefeng 25×Manchangjin	栽培×栽培 Cultivated×Cultivated
4	合丰 25×荆山朴 Hefeng 25×Jinshanpu	栽培×栽培 Cultivated×Cultivated
5	东农 72-806×满仓金 Dongnong72-806×Mangchangjin	栽培×栽培 Cultivated×Cultivated
6	东农 72-806×荆山朴 Dongnong72-806×Jinshanpu	栽培×栽培 Cultivated×Cultivated
7	合丰 25×绿秣食豆 Hefeng 25×Lumeshido	栽培×秣食豆 Cultivated×Semicultivated
8	合丰 25×龙 79-6804 Hefeng25×Long79-6804	栽培×秣食豆 Cultivated×Semicultivated
9	东农 72-806×绿秣食豆 Dongong72-806×Lumeshidu	栽培×秣食豆 Cultivated×Semicultivated
10	东农 72-806×龙 79-6804 Dongnong72-806×Long79-6804	栽培×秣食豆 Cultivated×Semicultivated
11	满仓金×龙 79-6804 Manchangjin×Long79-6804	栽培×秣食豆 Cultivated×Semicultivated
12	满仓金×绿秣食豆 Manchangjin×Lumeshido	栽培×秣食豆 Cultivated×Semicultivated
13	荆山朴×龙 79-6804 Jinshanpu×Long79-6804	栽培×秣食豆 Cultivated×Semicultivated
14	荆山朴×绿秣食豆 Jinshanpu×Lumeshido	栽培×秣食豆 Cultivated×Semicultivated
15	龙 79-6804×绿秣食豆 Long79-6804×Lumeshido	秣食豆×秣食豆 Semicultivated×Semicultivate

生理成熟期(R₇)植株在主茎上任何一个荚达成熟时颜色的日期。

成熟期(R₈)植株 95%的豆荚达成熟时颜色的时期。

结果与分析

一、含有与非含有秣食豆血缘的组合主要农艺性状的比较

含有秣食豆血缘的组合与非含有秣食豆血缘的组合,在主要农艺性状上存在明显差异。从表2可见,含有秣食豆血缘的组合较非含有秣食豆血缘的组合,在植株形态性状上表现为植株高大繁茂,多节,多分枝,节间长及粒茎比和收获指数低的特点。在产量性状上表现为单株荚数和单株粒数多,百粒重低的特点。

表2 含有及非含有秣食豆血缘的组合主要农艺性状比较

Table 2 The Comparison of main agronomic characters between crosses with and without semicultivated soybean as parent

性状 Characters	组合类型 Type of crosses 参数 Parameter	含秣食豆血缘组合 Crosses with semicultivated soybean			非含秣食豆血缘组合 Crosses without semicultivated soybean		
		$\bar{X}F_1$	$\bar{X}F_2$	CV	$\bar{X}F_1$	$\bar{X}F_2$	CV
株高 Plant height		90.49	82.56	14.30	75.36	74.86	13.09
节数 Nodes number		19.78	18.27	17.49	17.57	17.79	13.82
分枝数 Branch number		4.33	4.00	55.38	2.81	2.89	45.87
节间长度 Internode length		4.67	4.54	20.78	4.28	4.33	15.87
粒茎比 Seed-stem ratio		1.38	1.21	32.44	1.89	1.81	25.99
收获指数 Harvest index		0.46	0.45	18.35	0.50	0.51	16.24
单株产量 Yield per plant		33.37	29.26	49.79	29.61	31.30	43.90
单株粒数 Seeds per plant		109.85	100.08	44.96	73.16	70.14	39.79
单株荚数 Pods per plant		223.84	215.54	58.32	181.64	195.63	42.68
百粒重 100-seeds weight		14.75	13.83	15.76	15.76	15.96	13.37

含有秣食豆血缘的组合,所有植株形态性状和产量性状的变异系数均大于非含有秣食豆血缘的组合。其杂交后代的选择潜力,高于栽培大豆品种间杂交后代的选择潜力。可

见,秣食豆种质向栽培大豆的导入,对于提高杂交后代单株荚数和单株粒数效果显著,并能增加主要农艺性状的选择潜力。

二、含有与非含有秣食豆血缘的组合主要农艺性状的相关分析

从表3可见,含有秣食豆血缘的组合,株高和分枝数与主茎荚数、分枝荚数、单株荚数、单株粒数及粒茎比呈负相关。其中株高与粒茎比和单株粒数,分枝数与粒茎比呈显著负相关。表明在含有秣食豆种质的后代,选择植株过于高大繁茂的个体,不利于单株荚数和单株粒数的提高,降低粒茎比,从而降低干物质转化潜势,导致单株粒重降低。而在非含有秣食豆血缘的组合,株高和分枝数与分枝荚数、单株粒数和单株粒重均呈正相关。其中分枝数与分枝荚数、单株荚数、单株粒数和单株粒重呈显著的正相关。表明在栽培大豆品种间杂交后代,选择有一定分枝的个体,有利于主要产量性状的提高,从而提高大豆的丰产潜力。

表3 不同类型间大豆杂交二代主要农艺性状相关

Table 3 Correlation among the main agronomic characters of F₂ progenies of different type of soybean crosses

性状 Characters	株高 Plant height	分枝数 Branch number	主茎荚数 Pods on main stem	分枝荚数 Pods on branches	单株荚数 Pods per plant	百粒重 100-seeds weight	粒茎比 Seed-stem ratio	单株粒数 Seeds per plant	单株粒重 Yield per plant
株高 Plant height		0.4005	0.054	0.116	-0.102	0.313	-0.538	-0.059	0.075
分枝数 Branch number	0.248		0.498	0.663*	0.653*	0.431	-0.213	0.692*	0.594*
主茎荚数 Pods on main stem	-0.402	-0.346		0.802**	0.871**	0.808*	0.618*	0.631*	0.972**
分枝荚数 Pods on branches	-0.508	-0.155	0.875**		0.95**	0.477	0.461	0.578*	0.897**
单株荚数 Pods per plant	-0.341	-0.1022	0.9045**	0.935**		0.511	0.607*	0.648*	0.932**
百粒重 100-seeds weight	0.284	0.373	-0.449	-0.316	-0.291		0.224	0.431	0.749**
粒茎比 Seed-stem ratio	-0.579*	-0.647*	0.694*	0.513	0.636*	0.351		0.654*	0.568*
单株粒数 Seeds per plant	-0.591*	-0.409	0.804**	0.786**	-0.589*	0.850**	0.494		0.666*
单株粒重 Yield per plant	-0.547	-0.023	0.732**	0.855**	-0.128	0.528	0.423	0.836**	

注:上下三角代表非含有秣食豆血缘和含有秣食豆血缘组合的相关

Note: The upper and lower diagonal division present the correlation among crosses and without semicultivated soybean germplasm respectively

在含有及非含有秣食豆血缘的组合,主茎荚数、分枝荚数和单株荚数与单株粒数和单株粒重均呈极显著正相关。表明无论在含有秣食豆种质的杂交后代,还是在栽培大豆品种

间杂交后代,荚数的增加,利于单株粒数和单株粒重的提高。

在含有及非含有秣食豆血缘的组合,粒茎比与其它农艺性状的相关方向基本一致,只是显著水平有差异。在含有秣食豆血缘的组合,粒茎比与株高和分枝数呈显著负相关,在非含有秣食豆血缘的组合,虽呈负相关,但未达到显著水平。

三、大豆主要发育阶段长短与主要产量性状及品质性状的相关分析

从表4可见,大豆各发育阶段长短与大豆主要产量性状存在密切关联。出苗— R_1 ,即营养生长期,与主要产量性状均呈负相关。其中与单株粒重和百粒重的相关系数达显著水平。表明营养期过长,易徒长倒伏,不是产量高的类型,对单株粒重和百粒重的影响更为明显。

R_1 — R_4 和 R_1 — R_5 生育阶段长短,与生物产量,单株荚数和单株粒数呈显著或极显著正相关。说明延长开花—鼓粒期或开花—结荚末期日数,有助于单株荚数、单株粒数和生物产量的提高。 R_1 — R_4 生育阶段与单株粒重呈显著正相关,表明增加开花—结荚末期天数,有利于提高单株粒重。

百粒重与各生育阶段长短均呈负相关。其中与 VE — R_1 , R_4 — R_7 , R_4 — R_8 及 VE — R_8 等生育阶段长短的相关系数,达显著或极显著水平。单株荚数和生物产量除与 VE — R_1 呈负相关外,与其余各生育阶段均呈正相关。可见,除营养生长期外,在整个生殖生长阶段,百粒重与各生育阶段长短的相关,与单株荚数和单株粒数与各生育阶段长短的相关,方向始终相反。由此看出,在大豆主要发育阶段,主要产量性状间存在相互制约现象。

表4 大豆类型间杂交材料不同发育阶段的长短与产量性状及品质性状的相关

Table 4 The correlation of duration of different soybean growing stage with yield and quality characters

发育阶段 Growing stage	单株粒重 Yield per plant	生物产量 Biological yield	单株荚数 Pods per plant	百粒重 100-seeds weight	单株粒数 Seeds per plant	蛋白质含量 Protein content	油分含量 Oil content
VE — R_1	-0.4962*	-0.2079	-0.1390	-0.4091*	0.1581	-0.2315	0.1311
R_1 — R_5	0.1294	0.3902*	0.5450**	-0.4191*	0.6593**	0.2408	-0.2981*
R_5 — R_7	0.0992	0.1108	0.0073	-0.1434	0.0553	0.0796	-0.0152
R_5 — R_8	0.0248	0.1520	0.1103	-0.0618	0.2364	0.1767	-0.0645
R_1 — R_7	0.3577*	0.4091*	0.4997*	-0.2328	0.5436**	0.2525	-0.1724
R_1 — R_4	0.4209*	0.4220*	0.5575*	-0.1169	0.5908**	0.3080	-0.1551
R_4 — R_7	0.1131	0.2656*	0.3871*	-0.4006*	0.3965*	0.2545	-0.1934
R_4 — R_8	0.0883	0.2598	0.3523*	-0.4148*	0.3962*	0.1497	-0.2369
R_1 — R_8	0.3832*	0.4724*	0.5602*	-0.2184	0.5329*	0.3696*	-0.2515
VE — R_8	0.0655	0.1143	0.3779*	-0.5705*	0.3705*	0.1737	-0.1517

大豆蛋白质含量与各生育阶段长短的相关,与油分含量与各生育阶段长短的相关,方向始终相反。蛋白质含量与营养生长期长短呈负相关,油分含量与营养生长期长短呈正相关。在生殖生长期的各生育阶段,蛋白质含量与生育阶段长短均呈正相关,油分含量与之则呈负相关。表明蛋白质含量与油分含量,在整个发育阶段矛盾十分突出,要获得蛋白质含量和油分含量均高的品种困难较大。

在整个生育阶段,蛋白质含量与各生育阶段长短的相关,与单株粒重、单株荚数和生物产量等主要产量性状与各生育阶段的相关方向一致。此结果表明,在含有秣食豆种质的后代,获得产量性状优良和蛋白质含量较高的个体是可能的。

结 语

本试验对不同类型大豆杂交后代主要农艺性状的相关及比较研究,表明含有与非含有秣食豆血缘的组合,在植株形态性状上存在明显差异。秣食豆种质向栽培大豆的导入,对于提高杂交后代单株荚数和单株粒数效果显著,并能增加主要农艺性状的选择潜力。

相关分析表明,在含有秣食豆血缘的杂交后代,选择植株过于高大繁茂的个体,不利于主要产量性状的提高。在栽培型大豆品种间杂交后代,选择有一定分枝的个体,有利于主要产量性状的提高,从而提高大豆的丰产潜力。

大豆生殖生长阶段,百粒重与各生育阶段长短的相关,与单株荚数、单株粒数和单株产量等主要产量性状与各生育阶段长短的相关,存在相互制约关系。但这种矛盾有时激烈,有时缓和。选择营养生长期短,生殖生长期长的个体,有可能协调这些产量性状间的关系,充分发挥大豆的丰产潜力。

参 考 文 献

- [1] 王金陵等 1986,野生大豆蛋白质含量和性状间相关及通径分析,东北农学院学报 1:1-5
- [2] 陈恒鹤 1987,大豆蛋白质含量、脂肪含量及其它农艺性状遗传规律的轮配分析,中国农业科学 1:32-38
- [3] 梁振富 1982,大豆脂肪和蛋白质含量若干性状的相关性研究,中国农业科学 5:48-56
- [4] 张国栋 1989,大豆种间杂交主要农艺性状和蛋白质含量的遗传变异研究,大豆科学 8:1-9
- [5] 张桂茹 1987,大豆生育阶段与产量的相关和通径分析,黑龙江农业科学 2:22-25
- [6] Edgar, E. Hartwig and Kell Hinson, 1972. Correlation between chemical composition of seed and seed yield of soybean. *Crop Sci.* 12:829-830
- [7] Egli, D. B. J. H. 1984. Genotype variation for duration of seed fill in soybean. *Crop Sci.* 24:587-589
- [8] Schapaugh, W. T. 1980, Relationships between harvest index and other plant characters in soybean. *Crop Sci.* 20: 529-533

CORRELATIVE ANALYSIS OF THE MAIN AGRONOMIC CHARACTERS OF THE PROGENIES OF CROSSES BETWEEN DIFFERENT TYPES OF SOYBEANS

Yang Qi Wang Jinling Yang Qingkai Gao Fenglan Wu Zhongpu

(Northeast Agricultural University)

Abstracts

Different types of soybean progenies were used to study the correlation between the main a-

genomic characters and between yield characters and growing stages. The results suggested that progenies of crosses including semicultivated soybean had higher plant height, more luxuriant growth, more seeds and pods per plant, lower seed-stem ratio and less 100-seeds weight than those of without semicultivated soybean as parents. Because of the introduction of germplasm of semicultivated soybean to the cultivated soybean, the more luxuriant growth had genetic correlation with lower seed-stem ratio. In the main reproductive stage, it seems that there exist restriction among the development on the main yield characters. The relationship of duration of main growing stage with protein content was discordant to that with oil content. The correlation of duration of main growing stage with main yield characters and that with protein content had the corresponding direction.

Key words Semicultivated soybean; Type; Agronomic characters

《食用菌学报》征订启事

《食用菌学报》系由国家科委批准,全国公开发行的学术类刊物。主要为食用菌专业教学和科研人员、生产单位的技术人员及供销外贸系统和领导机关的专业干部提供食用菌遗传育种、驯化栽培、菇房管理、栽培材料、病虫害防治、生理生化及产后加工等方面的最新研究成果。

《食用菌学报》为季刊,16开本,64页。1994年出版二期,全年10.00元(含平寄邮资)。欢迎读者踊跃订阅。

汇款地址:上海市北翟路2901号 上海市农业科学院情报所

邮政编码:201106

开户银行:农行上海市漕河泾支行北新泾营业所

帐号:328-043100993