

# 江苏淮北地区夏大豆品种更替 中产量及有关性状的改良与展望\*

冯其虎 张复宁 杨加银

(江苏徐淮地区淮阴农科所)

## 提 要

本文通过对江苏淮北地区 50~80 年代先后推广的 16 个夏大豆代表品种的产量及有关性状变化的研究,看出本区大豆品种更替过程中,品种产量潜力的提高主要变化因素为:百粒重与每荚粒重的增加、收获指数的大幅度提高和生物量的稳步增长;植株矮化、节数和分枝数减少;全生育期缩短,而以鼓粒期为主的生殖生长期有所延长。本区今后大豆高产育种应在现有百粒重的基础上,协调好粒重、粒数和荚数三者关系,适当提高株荚数和每荚粒数,同时注意增加生物量;提高收获指数;生育期不宜再缩短,注意长鼓粒期的选择;进而提高育成品种的增产潜力和适应性。

**关键词** 夏大豆;品种更替;籽粒产量;收获指数

## 前 言

江苏淮北地区是黄淮流域大豆主产区之一,大豆种植面积和产量约占全省的 70%,是江苏省商品大豆生产基地。50 年代平均单产仅 42kg,80 年代末已上升到 110kg 左右。在增产措施中,除生产条件及栽培技术的提高外,品种的改良起了重要作用。40 年来,广大科研工作者及农民选种家在对地方品种整理和系选的基础上,先后采用杂交育种和引种等方法,推广了四批大豆品种。在品种更替过程中,这些品种产量和农艺性状的改良趋势,反映了在生产条件改变的情况下,大豆产量及有关性状的发展方向。本研究在相同条件

\* 本文承[费家驊]研究员和盖钧镒教授审阅,谨此致谢。

本文于 1990 年 4 月 5 日收到。

This paper was received on April 5, 1990.

下,对本地区 50~80 年代种植的代表品种进行田间比较试验,对它们的籽粒产量及其构成因素、收获指数、形态性状和生育期等有关参数进行观测并分组进行比较,将所获数据进行统计分析,借以明确有关性状的发展规律和趋势,供当前和今后的大豆高产育种参考。

## 材 料 和 方 法

本试验选用淮北地区 50~80 年代先后推广的 16 个夏大豆代表品种。其中早期地方种有盐城小油豆、灌南白花子、灌云毛叶豆、沭阳平顶黄;中期系选种有徐州 301、徐州 302、58-161、灌原 1 号;中期杂交种有徐豆 1 号、徐豆 2 号、徐豆 3 号、徐州 135;近期杂交种有诱变 30、淮豆 1 号、灌豆 1 号、泗豆 11。试验于 1988 年在本所上等肥力水平的田块进行。田间试验设计为随机区组,4 次重复,5 行区,行长 4.2m,行距 0.4m,株距 0.12m,折每亩 13890 株,中间 3 行为测产区,计产面积为 5.04m<sup>2</sup>。

生育期间对各农艺性状观察记载,各小区按成熟先后分别收获。收获时只割取地上部分,并捡起所有落叶。风干后测其籽粒产量和生物产量。在收获的同时连续取有代表性的 10 株进行室内考种,生物产量仅用植株子叶痕以上的地上部测定,粒茎比为籽粒与茎秆的比(不包括荚壳)。

对所有数据进行方差分析和分组比较,并对若干性状进行表型和遗传相关分析。

## 结 果 与 分 析

### 一、产量及其构成因素

#### 1. 产量

对 16 个供试品种产量进行方差分析,品种间的产量差异达极显著平准,但近期杂交种差异不显著。分组比较近期杂交种比中期杂交种、中期系选种和早期地方种增产均极显著;中期杂交种与中期系选种比较增产不显著;但与早期地方种比较增产极显著;中期系选种与早期地方种比较增产极显著。由此可以得出:近期杂交种>中期杂交种>中期系选种>早期地方种的产量递增结论(图 1)。

#### 2. 产量构成因素

从表 1 看出,供试品种之间的每株荚数、每荚粒数、百粒重、每荚粒重和每株粒重差异均极显著。但分组比较品种更替过程中每株荚数差异不显著;每荚粒数总的呈增加趋势,但只有中期杂交种与早期地方种差异显著;百粒重和荚粒重以近期和中期杂交种与早期地方种比较,都有较大的提高,而且差异均显著。株粒重除中期杂交种与中期系选种比较差异不显著外,其余各组比较均显著或极显著。另外,还看出本地区品种更替中产量构成因素的发展趋势:近期杂交种的百粒重和荚粒重增加的幅度最大,每荚粒数在中期杂交种

增加之后到近期杂交种略有下降,而每株荚数中期系选种略高于地方种,中期杂交种稍有下降,到近期杂交种又略上升。

表 1 品种更替过程中株高及产量因素的变化

Table 1 Changes of plant height and yield factors in the replacement of summer soybean varieties

项目 Item	品种间差异(F) Variance among varieties	组内平均数 Means within groups			
		早期地方种 Local varieties in 50's	中期系选种 Pedigrees in 60's	中期杂交种 Combining cultivars in 70's	近期杂交种 Combining cultivars in 80's
株 高 Plant height	66.54**	120.6	92.1	110.8	79.1
主茎节数 No. of main stem nodes	53.75**	22.6	17.6	21.0	16.8
分 枝 数 No. of branches	21.51**	2.2	2.1	1.4	1.4
每株荚数 No. of pods per plant	17.68**	39.0	43.2	40.4	42.7
每荚粒数 No. of grains per plant	37.62**	1.86	1.97	2.12	2.03
百 粒 重 100—seed—weight (g)	175.54**	11.5	16.7	15.9	18.0
每荚粒重 Grain weight per pod (g)	119.80**	0.22	0.33	0.33	0.37
每株粒重 Grain weight per plant (g)	13.34**	9.0	12.8	13.1	15.2

\*\*表示 1% 显著水平: \*\*; Significant at 0.01 level

经相关分析,籽粒产量与荚粒重和百粒重的遗传相关系数分别为 0.6564 和 0.6191,从而表明荚粒重和百粒重是本区品种产量提高的主要构成因素。

## 二、干物质在营养器官和籽粒中分配比例的改进

### 1. 生物量

对 16 个供试品种亩生物量进行方差分析和分组比较,结果表明,品种之间存在着极显著差异,近期杂交种与中期系选种比较差异达显著水平。从地方种到近期杂交种生物量呈稳步上升的趋势。经相关分析,籽粒产量与生物量的遗传相关系数为 0.7859,从而说明生物量的增长对本区籽粒产量潜力的提高有较大作用(图 1)。

### 2. 收获指数和粒茎比

方差分析表明,供试的 16 个品种之间收获指数和粒茎比都存在着极显著差异,高产品种的收获指数一般都较高(图 1)。分组比较看出收获指数各组之间除中期杂交种与系选种差异不显著外,其余各组都达显著或极显著。粒茎比各组之间除中期杂交种与中期系选种和近期杂交种差异不显著外,其余各组都达显著或极显著。如以地方种的这二个因素的各平均值为 100%,收获指数中期系选种为 161%,中期杂交种为 166%,近期杂交种为 183%。粒茎比中期系选种为 185%,中期杂交种为 199%,近期杂交种为 243%,都呈不断

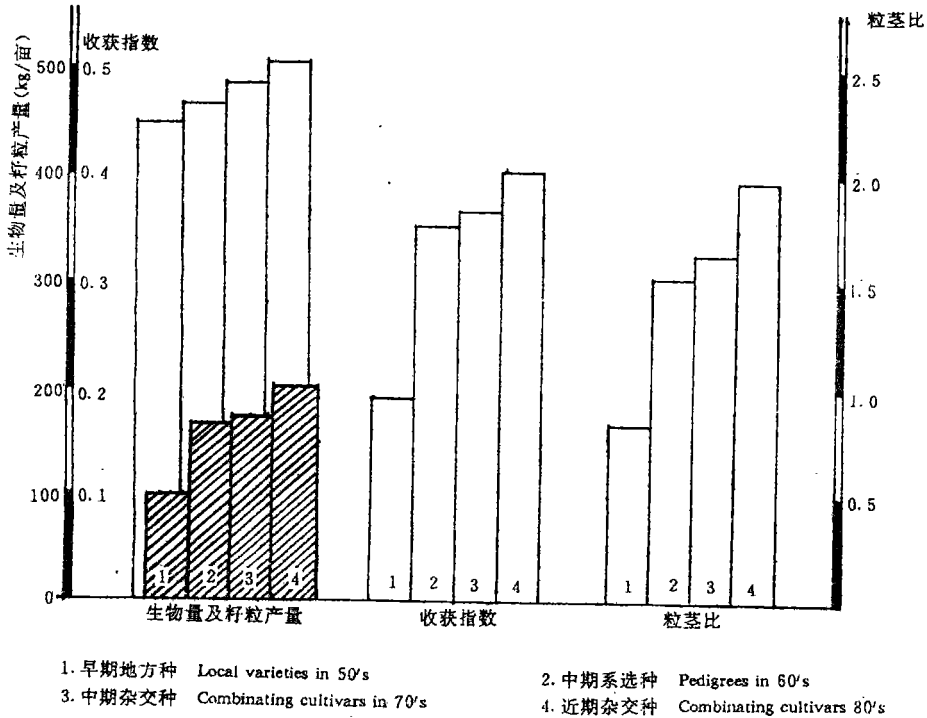


图 1 品种更替过程中生物产量、籽粒产量、收获指数及粒茎比的变化

Fig. 1 Changes among biological seed yield harvest index and ratio of seed and stem in the replacement of summer soybean varieties

上升趋势。另外,相关分析表明,籽粒产量与收获指数和粒茎比之间的遗传相关系数分别为 0.9846 和 0.9434,呈高度正相关。将籽粒产量与收获指数的增长进行比较,近期杂交种的平均产量较地方品种增长 104%,收获指数较地方品种增长 83%。

### 三、主要形态性状和生育期的变化

#### 1. 主要形态性状

方差分析表明,供试品种间的株高、主茎节数和分枝数的差异均极显著(表 1)。分组比较得出,株高在品种类型之间虽有减有增,除近期杂交种比早期地方种显著降低外,其它各组间差异不显著;主茎节数组间差异较大,近期和中期选育种比早期地方种有所减少;分枝数各品种类型间无显著差异。

遗传相关系数分析表明,本地区品种演变中,品种产量潜力的提高与植株矮化、节数

和分枝数减少有密切关系。特别是近期杂交种尤为突出,平均最高亩产 204.7kg,而植株高度仅为 79.1cm,主茎节数与分枝数也减少,分别为 16.8 和 1.4。

2. 生育期及其构成

从表 2 看出,本区品种更替中(1)出苗( $V_E$ )~成熟( $R_8$ )从 105.5 天减少到 96.3 天,呈缩短趋势。(2)出苗( $V_E$ )~开花盛期( $R_2$ ),天数比值,由大变小(49.1%~38.9%)。(3)开花盛期( $R_2$ )~成熟期( $R_8$ )天数比值,由小变大(51.0%~61.1%)。(4)结荚盛期( $R_4$ )~成熟期( $R_8$ )天数比值由小变大(39.6~47.6%)。总的趋势是:全生育期缩短,营养生长期减少,生殖生长期和鼓粒期延长。分组比较结果,近期和中期品种全生育期( $V_E$ ~ $R_8$ )及各个生育阶段天数与地方品种比较差异均显著。结荚盛期~成熟期( $R_4$ ~ $R_8$ ),近期与中期比较差异显著。

表 2 品种更替过程中发育阶段的变化

Table 2 Changes of growth stage in the varietal replacment of summer soybean

项 目 (Item)		组 内 平 均 数 Means within groups			
		早期地方种 Local varieties in 50 S	中期系选种 Pedigrees in 60 S	中期杂交种 Combining cultivars in 70 S	近期杂交种 Combining cultivars in 80 S
出苗~成熟期(天) Seeding stage~Ripening stage (days)		105.5	97.0	97.0	96.3
生育阶段占全 生育期比值(%) Growth stage/ Total growthing stage	出苗~开花期 Seeding stage~Flowering stage	49.1	42.3	40.7	38.9
	开花~成熟期 Flowering stage~Ripening stage	51.0	57.7	59.3	61.1
	结荚~成熟期 Podding stage~Ripening stage	39.6	44.3	45.2	47.6

全生育期( $V_E$ ~ $R_8$ )的各阶段天数比值与产量相关分析表明:(1)出苗( $V_E$ )~开花盛期( $R_2$ )与产量呈极显著负相关( $r=-0.9336^{**}$ )。(2)开花盛期( $R_2$ )~成熟期( $R_8$ )与产量呈极显著正相关( $r=0.9340^{**}$ )。(3)鼓粒盛期( $R_6$ )~成熟期( $R_8$ )与产量呈极显著正相关( $r=0.9142^{**}$ )。

讨 论

一、本区夏大豆品种更替中有三个显著的突破:一是中期系统育成的 58—161,增加了粒重,提高了产量,改善了品质,从而奠定了选育高产优质品种的基础。二是中期杂交育成的徐豆 1 号等品种,提早了熟期,增强了抗病性,为改进育种方法和早熟抗病育种创造了条件。三是近期杂交育成的泗豆 11 等品种,同时提高了荚粒重和株荚数,使产量较中期杂交种增长了 15.8%,从而加速了高产育种的进程。

二、遗传改良方面有三个特点:一是产量不断提高,而在产量提高过程中,主要表现为百粒重和荚粒重的增加、收获指数大幅度提高及生物量的稳步增长。二是株高、分枝数

和主茎节数均有下降趋势,株型逐渐变得矮化紧凑,秆强抗倒,光合利用率提高。三是全生育期缩短,而以鼓粒期为主的生殖生长期则适当延长。

三、今后本区大豆育种方向是:产量构成因素在现有百粒重的基础上,协调好粒重、荚数和荚粒数三者关系,适当提高株荚数和每荚粒数,扩大库容。另外,提高收获指数仍是提高籽粒产量的重要途径。提高收获指数过程中,在不断改进植株体内干物质转换和运输的同时,要进一步从提高生物量入手,保证充足的源。生育期在不影响下茬的基础上,不宜再缩短,要注意长鼓粒期的选择。株型上要选择冠层透光良好,主茎节数较多,有适当分枝的有限或亚有限类型品种。

### 参 考 文 献

- [1] 马育华,1982,《植物育种的数量遗传学基础》,江苏科学技术出版社,334~350
- [2] 莫惠栋,1984,《农业试验统计》,上海科学技术出版社,90~95
- [3] 吴兆苏等,1984,中国农业科学,(3):14~21
- [4] 吴纪民等,1988,南京农业大学学报,(1):8~13
- [5] 杨庆凯,1982,东北农学院学报(2):41~45
- [6] 郝欣先等,1987,大豆科学,6(1):11~19
- [7] 隋德志等,1986,大豆科学,5(1):11~15
- [8] W. T 小沙波格等,1982,国外农学一大豆(2):10~12
- [9] J. R 威尔克斯等,1983,国外农学一大豆(4):23~24
- [10] 詹姆斯 R. 史密斯等,1987,国外农学一大豆(3):21~24

## THE GENETIC IMPROVEMENT PROSPECT OF SOYBEAN YIELD AND RELATIVE CHARACTERS IN THE VARIETAL REPLACEMENT OF SUMMER SOYBEANS IN THE NORTHERN HUAIHE REGION OF JIANGSU

Feng Qihu Zhang Funing Yang Jiayin

(Huaiyin Institute of Agricultural Sciences of Xuhuai Region, Huaiyin, Jiangsu)

### Abstract

Sixteen representative summer soybean cultivars released since 1950's in the northern Huaihe region of Jiangsu province were used to study the evolutionary changes of yield and related characters. The experiment was carried out in a completely randomized block design with 4 replications in 1988.

The result indicated that the improvement of yield potential depended much on the steady in-

crease of 100—seed weight and weight per pod, harvest index, and biomass.

Besides, the improvement of yield was closely correlated with the shortening of plant height and decreasing of the numbers of nodes on main stem and branches.

The improved varieties also showed the relatively short whole growth periods but the long reproductive growth stages, especially the long pod filling periods.

The result suggested that the further yield advances could be obtained by coordinating the relationship among seed weight per plant, the number of pods per plant, and the number of seeds per plant, based on the current 100—seed weight, also by properly increasing the number of pods per plant, the number of seeds per pod, and biomass, and furthermore increasing the harvest index.

**Key words** Summer soybean; Varietal replacement; Seed yield

## 大豆籽实含锌量调查报告

为从矿物质营养元素——锌含量方面认识利用大豆, 1988~1990年围绕与大豆籽实含锌有关因素调查研究, 在全国10个省采样254份, 用湿灰化法、原子吸收分光光度计测定结果含量范围在18.5~54.2ppm, 平均34.1ppm。与有关影响因素: 品种、土壤含锌量、种子含锌量、土壤施锌的关系试验调查结果:

1. 品种: 在缺锌的土壤上种植吉林省30个大豆品种资源, 锌含量在28.1~47.3ppm, 超过40ppm的有和龙早黄豆、和龙熟豆、辉南黄铁荚、靖宇小白豆、通化八月忙、吉林茶里花等六个品种。种植吉林省8个生产应用品种含锌23.7~31.0ppm, 以吉林18号含锌最高, 绥农4号含锌最低。

2. 土壤有效锌含量: 选含锌26.6ppm、30.3ppm、35.2ppm三种含量的吉林20号种子, 分别种植在有效锌1.32ppm、0.81ppm、0.63ppm的土壤上结果: 在土壤有效锌含量高的土壤上所结籽实含锌量提高到33.7ppm、35.9ppm、39.0ppm, 有效锌含量中等的土壤所结籽实含锌亦是中等为30.3ppm、32.3ppm、31.1ppm, 有效锌含量低的土壤结籽实含锌量低为26.3ppm、26.2ppm、28.4ppm。又在东部含有效锌平均1.53ppm的大豆产区调查22个籽实样本含锌23.5~42.9ppm, 平均34.2ppm; 在中部含有效锌平均1.19ppm的大豆产区, 调查21个籽实样本, 含锌25.1~47.4ppm, 平均29.4ppm; 在西部含有效锌平均0.41ppm的大豆产区, 调查24个籽实样本, 含锌20.2~34.3ppm、平均26.9ppm。

3. 种子含锌量: 上述试验结果高含锌量35.2ppm的种子所结籽实在三种土壤类型上分别比含锌26.6ppm种子所结籽实高5.3ppm、1.1ppm和2.1ppm。

4. 土壤施锌: 在东部白浆土、中部黑土和西部淡黑钙土上共19组试验结果, 施锌对籽实含锌量没有规律性的影响。

董玉琴 吴伯令 吴桂荣

(吉林省农业科学院大豆所)