

黑农号大豆品种的基因源及农艺性状的遗传改进^{*}

张桂茹

(黑龙江省农科院大豆所 哈尔滨 150086)

摘 要

基因源分析表明,黑农号大豆品种的育成共涉及 20 个亲本材料,其中主要基因源有满仓金、荆山朴和紫花四号三个骨干亲本。有 52%、39% 和 32% 的品种分别含有满仓金、荆山朴和紫花四号的血缘。随着品种育成年代的推进,三个骨干亲本的血缘组成不断减少,表明新的血缘不断输入。黑农号大豆品种主要农艺性状的遗传改进的趋势是从高大无限多分枝类型向中秆亚有限少分枝类型演变,同时,品种的抗病性、抗倒伏性不断增强。70 年代育成的品种单株产量的提高主要是通过提高百粒重实现的,而 80 年代后育成的品种主要是靠增加单株荚数和每荚粒数提高单株产量。

关键词 大豆;基因源;农艺性状;遗传改进

40 多年来,我们采用有性杂交及辐射等途径先后育成了黑农 1 号至黑农 40 号大豆品种,其中通过正式审定的有 30 余个。这些品种对发展我省大豆生产、提高大豆产量起了重要作用。其中黑农 26 号大豆品种,由于具有熟期适中、高产稳产、耐肥抗旱、适应性广、苗期较耐低温及品质优良等特点,种植范围较广,推广面积较大,持续时间较长,于 1984 年获得国家发明二等奖。黑农 11 号、黑农 16 号、黑农 29 号、黑农 30 号、黑农 33 号大豆品种均具有较大的增产潜力,分别在不同时期为我省大豆主栽品种。目前正在我省第一、二积温带广泛种植的黑农 37 号、黑农 38 号和黑农 40 号大豆新品种,高产稳产,品质优良,适应性广,抗病性强,增产潜力大。这些品种不但在黑龙江省南部地区广泛种植,在辽宁、吉林及内蒙等部分地区也颇受欢迎。

分析了解这些品种的基因来源及主要农艺性状遗传改进的规律性,对于有效地利用品种资源,恰当地选用杂交亲本和正确地制定育种目标具有重要指导意义。

^{*} 本文承蒙王彬如、杜维广研究员审阅,谨致谢意。

收稿日期 1997-07-17

This paper was received on July 17, 1997.

材料和方法

1 基因源分析

用系谱分析法分析正式推广的 31个黑农号大豆品种的基因来源。确定育成品种与祖先品种的亲缘关系后,计算不同骨干亲本在育成品种中的频率。同时假定祖先品种间无血缘关系,双亲杂交后子代从每个亲本获得 50%的遗传物质,并且经几代自交和选择仍保持不变,辐射处理后基本不改变其遗传组成,计算骨干亲本对黑农号育成品种的遗传贡献。

2 农艺性状遗传改进

本试验选用正式推广的黑农号大豆品种 31个,在黑龙江省农科院试验地同年种植,采用同一密度。第一年种植 23个品种,按品种号大小顺序排列,双行区无重复,行长 4m,株距 10cm,行距 70cm;第二年种植 31个品种,三次重复,行长 4m,株距 7cm,行距 70cm。生育期间调查出苗期、开花期、成熟期、倒伏程度。成熟时每小区取 15株进行单株考种。

结果与分析

1 黑农号大豆品种的主要基因源

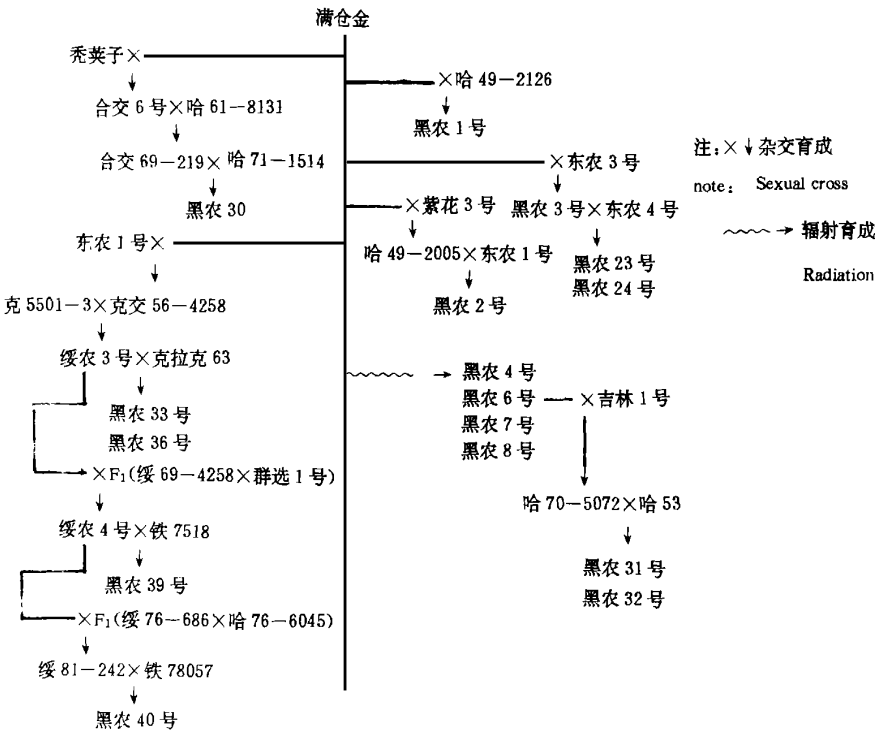


图 1 满仓金与黑农号品种

Fig. 1. Genetic source of Hei'ong series of soybean cultivars from Manchangjin

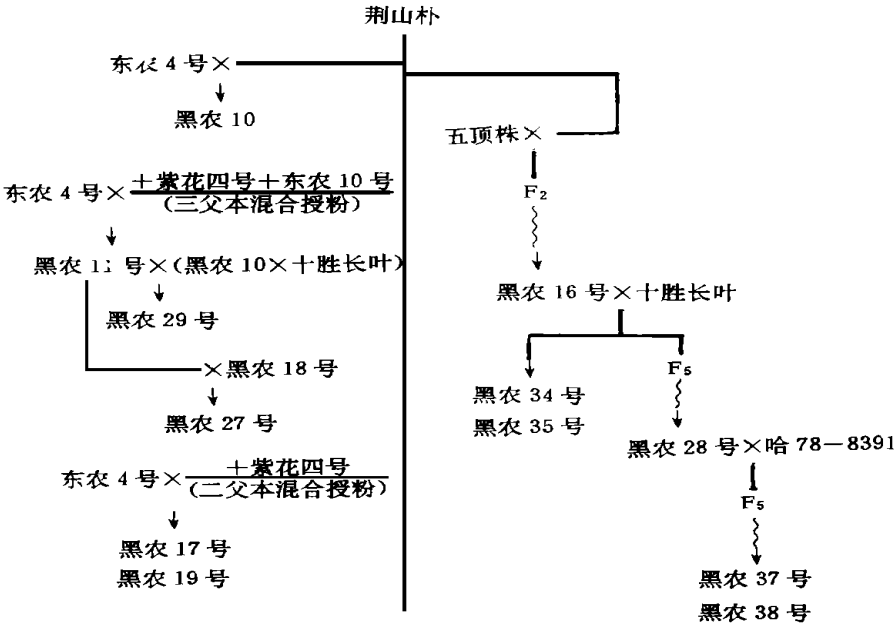


图 2 荆山朴与黑农号品种

Fig 2. Genetic source of Hei'ong series of soybean cultivars from Jingshanpu

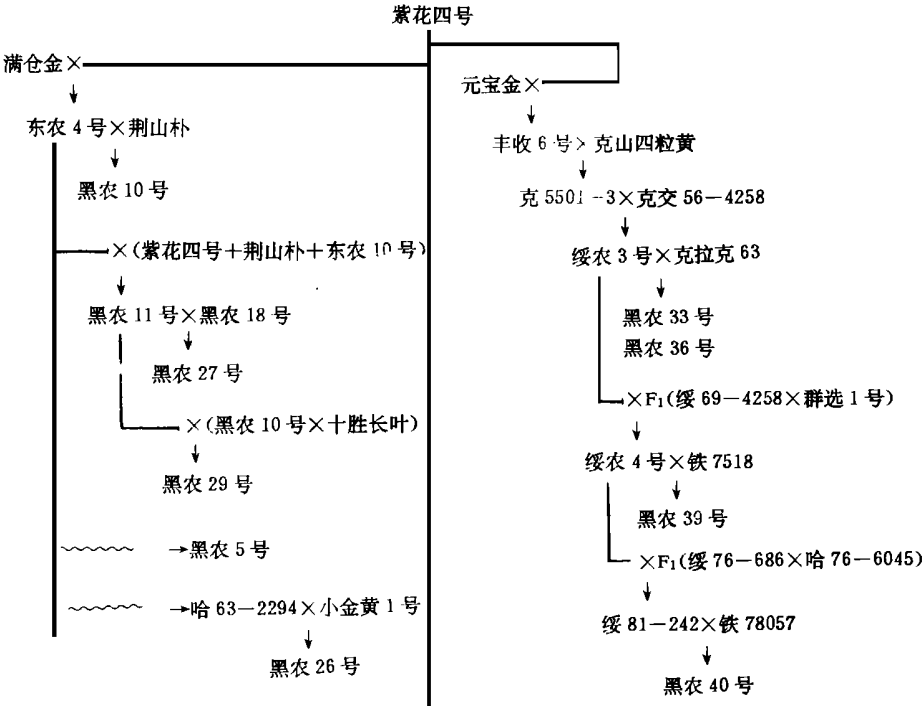


图 3 紫花四号与黑农号品种

Fig 3. Genetic source of Hei'ong series of soybean cultivars from Zihua 4

通过对黑农号大豆品种的系谱分析 (图 1 图 2 图 3) 看出,黑农号大豆品种总共涉及 20 个亲本材料,但主要基因源为满仓金、荆山朴和紫花四号三个骨干亲本。含满仓金血缘的品种 16 个,占供试品种总数的 52%。含荆山朴血缘的品种 12 个,占供试品种总数的 39%。含紫花四号血缘的品种 10 个,占供试品种总数的 32%。这三个骨干亲本为黑农号大豆品种的育成提供了宝贵的丰产和其它优良农艺性状基因。这说明利用对当地环境具有高度适应性的大豆基因源作亲本之一进行杂交和辐射育种是行之有效的。

通过分析还可以看出,随品种育成年代的增加,上述三个骨干亲本对育成品种的遗传贡献有逐渐缩小的趋势 (表 1)。表明早期育成的黑农号大豆品种遗传基础较狭窄,主要以上述三个骨干亲本为主体。随着育种水平和生产技术的不断提高,后期育成的品种的基因源也随之不断扩大。

表 1 骨干亲本对不同年代育成品种的遗传贡献 (%)

Table 1 Genetic contribution of major parents to Heinong series of cultivars released in different decades

骨干亲本	60年代	70年代	80年代	90年代	骨干亲本	60年代	70年代	80年代	90年代
Main parents	60s	70s	80s	90s	Main parents	60s	70s	80s	90s
满仓金	47.2	18.8	13.3	3.7	紫花四号	8.3	12.5	3.9	0
Manchangjin					Zhuhua No. 4				
荆山朴	5.6	14.6	6.6	8.3	合计	61.1	45.9	23.8	12.0
Jingsanpu					Total				

2 黑农号大豆品种主要农艺性状的遗传改进

2.1 植株形态性状的改进

由于黑农号大豆品种的主要基因源是无限分枝型品种,因此早期育成的品种分枝较多,植株高大,多为无限结荚习性。70年代后育成的品种有分枝减少、株高降低的趋势,亚有限结荚习性的品种逐渐取代无限结荚习性的品种。这是由于无限分枝型大豆具有较强的自身调节能力,对环境的适应性较强。70年代以前,我省田间管理较粗放,这种无限多分枝类型的大豆品种则表现了较强的适应性。随着生产和管理水平的提高,对大豆品种产量潜力的要求越来越高,因此有增产潜力的亚有限少分枝类型的品种便逐渐占据了优势 (表 2)。

2.2 产量及产量构成因素的改进

从表 2 看出,黑农号大豆品种的单株产量在不断提高。70年代前育成的品种单株产量平均在 13g 左右,到 80年代单株产量增加到 14.4g,比 70年代品种产量提高 7.5%。90年代品种单株产量达 15.7g,比 80年代品种提高 9.0%。通过分析,我们可以看出 70年代育成品种单株产量的增加主要是由百粒重的提高实现的,而 80年代和 90年代育成品种单株产量的提高主要是靠增加单株荚数和每荚粒数。

2.3 抗病性的遗传改进

表 2 显示,随着品种育成年代的推进,影响籽粒品质的病粒率 (褐斑粒、灰斑粒和霜霉病粒等) 明显减少,特别是 90年代育成品种,抗病性显著增强。70年代育成品种病粒率达 65% 以上,80年代下降到 30.8%,90年代只有 6.9%。尽管黑农号大豆品种的抗病性有了明显的改进,但仍需继续改进与提高。因为抗病性不强的品种在生产上是不持久的。例

如黑农 26号大豆品种,自 1975年推广后,面积不断扩大,但由于不抗大豆灰斑病,1985年大豆灰斑病大发生年在生产上即被淘汰。

表 2 黑农号系统大豆不同年代品种主要农艺性状的遗传改进

Table 2 Genetic improvement of major agronomic traits in Heinong series of soybean cultivars released in different decades

性状	60年代	70年代	80年代	90年代	性状	60年代	70年代	80年代	90年代
Traits	60s	70s	80s	90s	Traits	60s	70s	80s	90s
株高 (cm)	100.1	95.2	84.6	89.2	单株荚数 (个)	38.4	37.8	39.8	42.4
Plant height					Pods per plant				
分枝数 (个)	1.7	1.0	0.3	0.3	四粒荚数 (个)	2.7	2.3	3.3	4.3
Branch No.					Four seed pods				
主茎节数 (个)	18.8	2.00	19.2	18.5	百粒重 (g)	17.4	18.0	18.1	18.2
Nodes on stem					100 seed weight				
无限型品种 (%)	100.0	100.0	57.0	50.0	单株粒重 (g)	13.2	13.4	14.4	15.7
Indeterminate Cul. (%)					Seed weight per plant				
倒伏程度 (级)	2.8	3.1	1.9	1.3	病粒率 (%)	35.6	65.0	30.8	6.9
Lodging					Diseased seed				

2.4 抗倒伏性的改进

大豆的倒伏直接影响产量。随着生产水平的提高,对品种的耐肥水性、抗倒伏能力的要求越来越高。从表 2 看出,黑农号大豆品种的抗倒伏能力不断增强。60年代品种平均倒伏程度为 2.8 级,90年代则为 1.3 级。黑农号品种抗倒伏性的遗传改进与生产上的要求是相适应的。

参考文献

[1] 黑龙江省农科院,1979,黑龙江省作物品种志,黑龙江人民出版社
[2] 吉林省农科院大豆所主编,1985,中国大豆品种志,农业出版社
[3] 吉林省农科院大豆所主编,1993,中国大豆品种志,农业出版社

GENE SOURCE OF HEINONG SERIES OF SOYBEAN AND GENETIC IMPROVEMENT OF MAJOR AGRONOMIC TRAITS

Zhang Guiru

(Soybean Institute, Heilongjiang Academy of Agri. Sci., Harbin)

Abstract

Twenty parents were used in development of heinong cultivar series of soybean of which Manchangjin, Jingshanpu and Zihua 4 were major gene sources of the cultivars. Fifty-two percent of the cultivars analyzed in this paper contains Manchangjin gene

source, 39% contains Jingshanpu gene source and 32% contains Zihua 4 gene source. In the later years the released cultivars obtained, the less genetic contribution from the 3 major parents. This indicates that new genes were continuously introduced. The general tendency of genetic improvement of major agronomic traits in Heinong cultivar series is from tall- plant, indeterminate and multi- branches to middle height, semi- determinate and fewer- branches; more- over disease and lodging resistances are strengthened. Yield increase of cultivars developed in 70s was achieved by increasing 100- seed- weight and after 80s it was achieved by increasing pods per plant and seed number per pod.

Key words Soybean; Gene source; Agronomic traits; Genetic improvement