

美国伊利诺、依阿华、印第安纳州 大豆品种系谱分析

薛庆喜

(黑龙江省农业科学院大豆研究所)

本文分析了伊利诺、依阿华、印第安纳三州四十年来培育的大豆品种系谱,目的是:1)了解这些大豆品种的演变、遗传改良特点。2)了解这些大豆品种亲缘关系,为大豆育种工作提供借鉴。

一、美国伊利诺、依阿华、印第安纳三州大豆品种的系谱

1943年大豆品种开始注册,到1987年,这三个州总计在生产上推广了81个大豆品种。这些品种在不同历史时期对美国的大豆生产做出了重大贡献,其中早期 Lincoln, Clark, Hawkeye, Williams 等种植面积都曾达到百万公顷以上。这些品种的血缘可以分为如下几组:

(一) Mukden 和它的衍生系

Mukden 是美国农业部在1920年从中国沈阳引入的品种,1932年推广后由于有抗疫霉根腐病的基因,所以它是三州大豆品种抗疫霉根腐病的主要基因源。

1949、1951年依阿华农业试验站(Iowa AES)同美国区域大豆试验室(US, RSL)合作,从 Mukden × Richland 组合 F_3 、 F_6 代群体中,分别育成 Hawkeye、Blackhawk 两个姊妹系品种。1949年伊利诺农业试验站(Illinois AES)等从 Mukden × Mandarin 组合中育成有限结荚习性品种 Monroe。1963年普度大学农业试验站(Purdue AES)等,从 Lindrin(5) × Mukden 回交组合中育成 Lindrin 63 品种。1970年 Purdue AES 等推广的 Protana 品种都含有 Mukden 血缘。除了 Hawkeye 品种外,其它品种都具有抗疫霉根腐病基因,这可为中北部三州抗疫霉根腐病的大豆育种提供抗病基因。

(二) Dunfield 和它的衍生系

Dunfield 在廿年代被用于美国北部州大豆生产,这个品种也是从中国东北引入美国的;由于它含油量较高,用它做亲本衍生出以下几个品种。

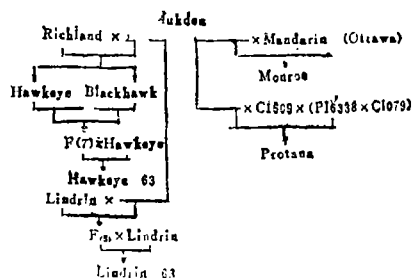


图1 Mukden 的衍生系 $F_{(7)}$ 回交代数

Fig. 1 Mukden's derivatives $F_{(7)}$
Backcross's generations

本文在撰写过程中美国普度大学农学系 Dr. Wilcox 教授提供了部分资料谨致谢忱。

本文于1988年11月25日收到。This paper was received on Nov. 29, 1988.

1930 年 Purdue AES 从 Dunfield × Midwest 组合中育成 Gibson 大豆品种。1931 年 Purdue AES; Clande Greeham 教授从 Dunfield 群体里选出了前期生长快, 蛋白质含量在 43—45% 之间的天然杂交品种 Earlyana。1949 年 Purdue, Iowa AES 等又分别从 Dunfield × Mansoy, Illini × Dunfield 组合中育成 Wabash, Adams 品种, 其中 Wabash 高抗灰斑病。1964 年 Purdue AES 等从 C 1070 × Adams 组合中育成高抗豆荚凋腐病、茎枯病 Adepheid 大豆品种。

·(三) Mandarin 和它的衍生系

Mandarin 是美国农业部 1911 年从中国引入的大豆品种, 此品种早熟、抗倒伏、产

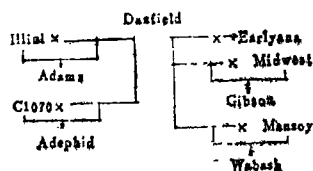


图 2 Dunfield 的衍生系 $\bar{x} \rightarrow$ 天然杂交

Fig.2 Dunfield's derivatives

$\bar{x} \rightarrow$ natural cross

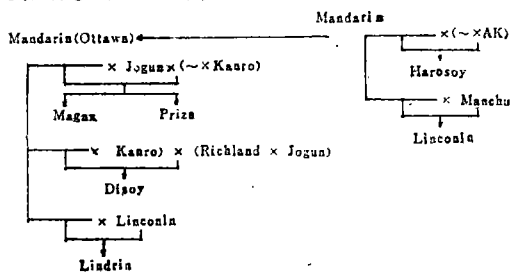


图 3 Mandarin 的衍生系 \rightarrow 系选

Fig.3 Mandarin's derivatives

\rightarrow systematic selection

量较高。后来加拿大安大略省渥太华从 Mandarin 群体中选出纯系 Mandarin (Ottawa); 以 Mandarin 和 Mandarin (Ottawa) 做亲本衍生系谱见图 3。

1958 年 Purdue AES 从 Mandarin (Ottawa) × Lincoln 组合中育成抗灰斑、霜霉病品种 Lindarin。1967 年 Iowa AES 等从含有 Mandarin (Ottawa) 做母本的复合杂交组合中选育出特殊用途的大粒品种 Magna, Prize (27 克/百粒重)。同年, Illinois AES 也从 Mandarin (Ottawa) 做亲本的复合杂交组合中选育出早熟、大粒、百粒重在 27 克的 Disoy 品种。Lincoln, Harosoy 育成后形成了以下系谱。

1. Lincoln 和它的衍生系

1937 年 Illinois AES 从 Mandarin, Manchu 天然杂交组合 F_2 代选出 Lincoln 品种; 1943 年推广后, 计 1949 年 Lincoln 栽培面积几乎达到了全美大豆栽培面积的三分之一。多年来, 以 Lincoln 做亲本培育了许多品种和优良品系 (图 4)。

1953 年至 1958 年 Illinois AES 与 US-RSL 合作, 从 Lincoln × (Lincoln × Richland) 复合杂交组合中培育出 Clark, Chippewa, Ford, Shelby 4 个大豆品种。1961 年 Purdue AES 等从

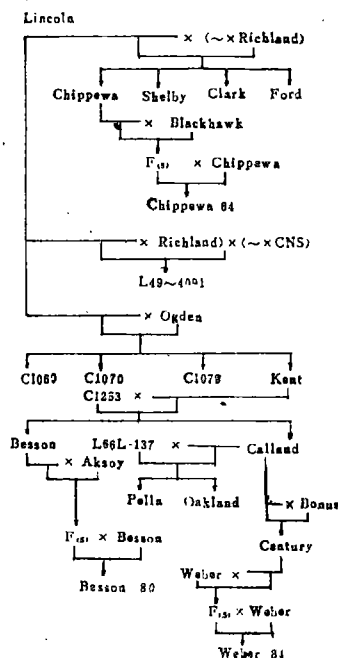


图 4 Lincoln 的衍生系

Fig.4 Lincoln's derivatives

Lincoln×Ogden组合中育成抗霜霉病和灰斑病品种Kent;同时,从同一组合中选出三个骨干品系C1069,C1079,C1070。以后又由kent衍生出姊妹系品种Beeson、Calland;分别以Calland,Beeson做亲本又衍生出Century,Bee on 80、Oakland,Pella等抗病、丰产品种。

2. Харюй 和它的衍生系

Harosoy 是 1951 年由加拿大安大略 Harrow Dominion 试验农场从 Mandarin × (Mandarin × A. K) 组合中选育出来的。此品种有限结荚习性，抗茎腐烂，属于 II 熟期组。推广后面积迅速扩大。以它做亲本衍生出的系谱见图 5。

1963年 Illinois AES 同 US. RSL 合作以 Harosoy 做轮回亲本, Blackhawk 做供体, 育出高抗疫霉根、茎腐病品种 Harosoy 63。1965年 Iowa AES 等从 Adams × Harosoy 组合育出油分含量高的品种 Amsoy。Amsoy 推广后, Purdue AES 等以 Amsoy 做轮回亲本, C 1253 做供体育成 Amsoy 71。

另外 Marion 也含有 Amsoy 血 Fig.5 Harosoy's derivatives
缘。1966年 Iowa AES 等从 Hawkeye×Harasoy 组合中育成高产、高蛋白品种 Hark。
而后在 1976, 1977 年从 Hark 做母本的同一组合中选育出姊妹系品种 Coles, Vinton;
Vinton 是一个高蛋白品种。1971、1972 年 Purdue AES 等推广的 Wells, Boun 品种都
来自 Harosoy 亲本组合。以后由 Wells 做亲本又衍生出 Wells II, Miami 等品种。
1974 年 Illinois AES 等从以 Harosoy 做亲本之一的复合杂交组合中育成高度耐除

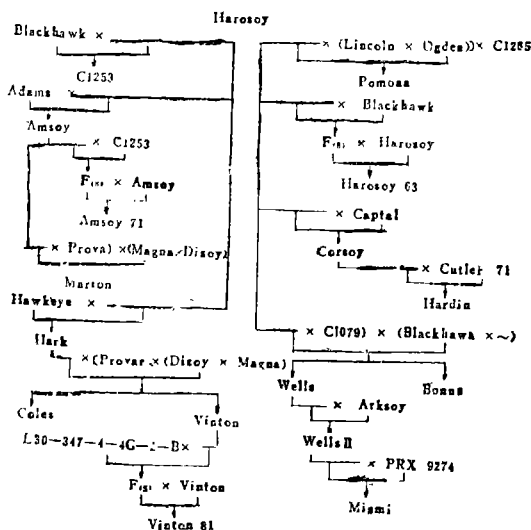


图5 Harosoy的衍生系
Fig.5 Harosoy's derivatives

3. Clark 和它的衍生系

1953年 Illinois AES 从 Lincoln × (Lincoln × Richland) 组合中育成 Clark 品种, Clark 属于 IV 熟期组、适应性强、抗灰斑病, 它的衍生系见图 6。

1963年 Illinois AES 等从两个回交组合 [Clark(4) × S 54—1714] × [Clark(6) × Blackhawk] F₂ 植株后代中选育出 Clark 63 品种, 它高抗叶烧病、疫霉根腐病。1969 年 Iowa AES 等从 Clark ×

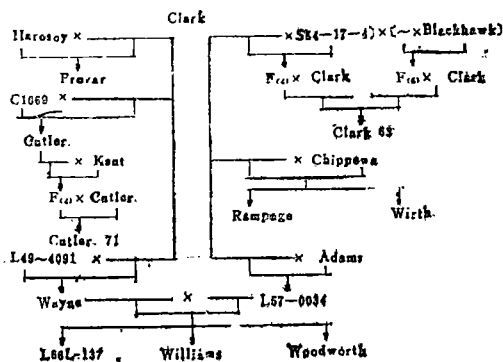


图6 Clark 的衍生系
Fig.6 Clark's derivatives

Chippewa 组合中推广姊妹系品种 Rampage,Wirth; 并从 Harosoy×Clark 组合中推广了Provar 高蛋白品种。同年 Purdue AES 等从 C1069×Clark 组合中育成抗灰斑病品种 Cutler。1964 年 Illinois AES 等从 L49—4091×Clark组合中选出Wayne 品种; Wayne 做亲本衍生出许多有价值的品种和品系如: Williams, Woodworth, Lvre×4731, A72—512, L15, B216, L65—1342, L66L—137, SL12, SL9等。同样 Clark 也衍生出一些有价值的品系如: Ap68×1016, L62—1926, L11, L57—0034, L49—4091 用这些品系广泛作为亲本而育成了许多大豆品种如: Sloan, Vickey, Oakland, Pella, BSR301, BSR201, Rerston, BSR302, Union, Sherman, Ch-amberlain, Franklin 等。

4. Williams 和它的衍生系

Williams 大豆品种是由 Illinois AES 同 US, RSL 合作从 Wayne×L57—0034组合 F₅ 代选择出来的。1971 年推广, Williams 是 III 成熟期组的晚熟品种, 抗倒伏、高抗叶烧病其系谱见图 7。

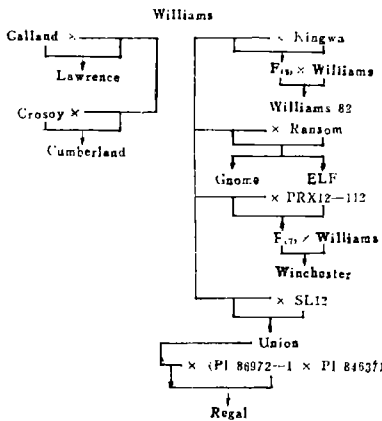


图 7 Williams 的衍生系
Fig.7 Williams's derivatives

1970 年 Illinois AES 等配制 Williams×Ransom 组合, 在1977、1979年分别育成 Gnome, ELF 两个高产、有限结荚习性品种。1977年 Iowa AES 在 Corsoy×Williams 组合 F₄ 代育成高产品种 Cumberland。1978 年 Illinois AES 等从 Williams (5)×SL12 回交组合中育成抗疫霉根腐病、繁茂、高产品种Union; Purdue AES 1986年在 Union(8)×(PI86972—1×PI84637) 回交组合中育成多抗疫霉根腐病生理小种的品种 Regal。1983 年 Illinois AES 等以 Williams 做轮回亲本、Kingwa 做供体, 育成抗17个疫霉根腐病生理小种、植株高大、繁茂的 Williams 82品种。1983年 Illinois AES 在Calland 组合中育成 Lawrence 品种。同年 Purdue AES 等从回交组合 Williams(7)×PRx 12—112中育成抗疫霉根腐病生理小种 1~9, 11, 13~18, 21和22的品种Winchester。

二、美国中北部三州大豆品种遗传改良特点

Delemey等 (1983) 将美国大豆品种的演变划分为四个周期即: 1951年以前为零周期, 以后每十年为一新的周期。以上三州在过去几个周期里遗传改良所取得的主要成就为: 提高了产量, 增强了抗病性、抗倒伏性和抗炸荚性等。

Ludders (1977) 用成熟期 II、III 和 IV 组 21 个大豆品种进行了大豆产量遗传改良研究。结果表明: 在产量方面第一周期比零周期平均增长22.5%, 第二周期比第一周期平均增长 18.54%; 而第二周期比零周期平均增长 45.15%, 以上三个周期平均每年增长为 0.9%。Wilcox 等 (1979) 用 II、III 熟期组品种在美国中北部大豆主产区进行遗传改良。结果产量每年增长为0.5—0.6%。

目前, 印第安纳州1984, 1985、1986三年大豆平均单产为170.4kg/亩, 而其中主栽

品种, Century 84, 1986 年 21 点试验平均产量高达 226.7kg/亩。Williams 82, Pella 1985 年 21 点试验产量平均分别达 208.1kg/亩, 208.5kg/亩。中北部三州在生产上能获得这样高的产量及产量遗传进度, 抗病性的提高是大豆产量提高的主要原因之一。例如疫霉根腐病五十年代以来是美国严重的毁灭性病害之一; 它在美国大多数大豆产区都有发现, 在以上三州危害更为严重。经过三州育种家和病理学家共同努力, 利用回交改良等手段在 1963 年育成第一批抗疫霉根腐病品种: Clark 63, Harosoy 63, Hawkeye 63, Lindarin 63 等; 以后又陆续培育出 Chippewa 64, Amsoy 71, Beeson 80, Vinton 81, Williams 82, Weber 84, Century 84 等。其中 Williams 82 能抗印第安纳州已发现的全部 17 个疫霉根腐病生理小种。另外以上三州在过去的三个周期中, 在其它抗性方面如霜霉病、细菌性叶枯病、褐色茎腐病等也取得了较大进展。抗倒伏性得到不断增强; 倒伏等级在三个周期中分别为 2.9、2.4 和 2.0。裂荚性改进也十分明显, 现在的 Century, Weber, Woodworth 等品种成熟后留在田间 50 天也不裂荚。

三、结语

四十多年来美国中北部三州共推广 81 个大豆品种。对这些品种系谱进行追溯可以看到: 他们的血缘仅仅来自几个主要骨干亲缘品种即: Mukden, Dunfield, Mandarin, Manchu 和由他们做亲本而衍生出来的桥梁亲缘品种 Lincoln, Harosoy, Clark, Williams 等。对以上 4 个原始亲缘进一步追溯, 这些品种是在 1901—1909 年期间由美国农业部从中国东北引入美国的。因此, 三个州大豆生产基因库中大部分血缘来自中国东北。81 个大豆品种中, 有 49 个品种有 Mandarin 的细胞质, 占 60.00%。因此美国大豆育种家们已认识到亲本来源的狭窄性和它的潜在危险。认为在育种规划中广泛利用大豆的世界遗传资源是克服遗传近缘和狭窄的主要途径。

近年来, 黑龙江省先后引进了许多美国大豆品种试种, 但由于绝大多数品种都不能在我省正常成熟, 同时, 种粒性状不符合我们习惯要求, 很难直接引种。但可为扩大亲本来源, 丰富我国大豆品种的遗传基础。黑龙江省的一些农业科研单位在抗病育种中利用美国大豆品种已获得成功。如合江农科所以合丰 22 号 (轮回亲本)、刚 201 为母本, 分别以美国品种 Rampage, Ohio 为父本杂交, 育成高抗灰斑病大豆品种合丰 27 号、合丰 28 号。黑龙江省农科院大豆所利用 Clark 63 为父本, 以绥农 3 号为母本, 先后育成抗灰斑病优良大豆品种黑农 33 和哈 82—4657 优良品系。可见在我省生态条件下, 利用美国中北部现有大豆品种的丰产性、秆的韧性, 特别是抗病性的遗传基因是有着广泛潜力的。在利用这些品种做亲本时, 应充分了解他们的血缘关系及遗传背景。

参 考 文 献

- (1) 吉林省农业科学院, 《国外农学—大豆》编辑部 1981, 11 美国和加拿大发放大豆栽培品种的系谱和特征特性
- (2) 常汝镇, 1985, 美国伊利诺大学遗传育种研究《世界农业》(10)15—17
- (3) 常汝镇 1986, 美国大豆品种的遗传改良及其遗传脆弱性 (综述) 《国外农学—大豆》(2)1—5
- (4) 盖钧镒 1983, 美国大豆育种的进展和动向 (I) 《大豆科学》3(2)155—186
- (5) 张国栋 1988, 黑龙江大豆育种新的优良品种《黑龙江农业》(1)8—11
- (6) Registered Field Crop Varieties—1981, America

(7) 1985, 1986, The Uniform Soybean Tests Northern State, United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service Cooperating with State Agricultural Experiment Stations

PEDIGREE ANALYSIS OF SOYBEAN CULTIVARS DEVELOPED IN ILLINOIS, IOWA, INDIANA STATES OF UNITED STATES

Xue Qingxi

(Soybean Institute Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Abstract

According to Registration of Soybean Cultivars in Crop Science and Journal of the American Society of Agronomy, 81 Soybean cultivars have been developed cooperatively by the Illinois, Iowa, Purdue Universities AES and Home Economics Experiment Station, USDA-ARS until 1987. The parental originations of the cultivars are mainly Mandarin, Mukden, Dunfield, Manchu and their derivative (such as, Lincoln, Harosoy, Clark, Williams et al.).

Mandarin, Mukden, Dunfield, Manchu were introduced into U. S. by USDA from Northeastern China in 1900's. Additionally, 49 out of 81 soybean cultivars had Mandarin's source of germplasm. Genetic variability caused by decreasing in genetic diversity is very danger. Now, soybean breeders in U. S. have recognized the problem and they are using world wide genetic diversity to solve the decrease of genetic diversity of soybean. In recent years, many American soybean cultivars introduced to Heilongjiang could not mature. It is difficult to plant soybean cultivars of the three states directly in Heilongjiang for soybean production. But some characters of the three states' soybean cultivars are very valuable for our soybean breeding, such as, higher seed yield, better stem elasticity, better resistance to disease. Now we have got success to transfer the gene of resistance to diseases from their cultivars. For example, Hefeng 27, 28, Heinnong 33, Ha 82-4657 all have the gene of disease resistance from Rampage, Ohio, Clark 63. So introducing foreign soybean germplasm, creating new variation, are the basic work for increasing genetic diversity of our soybean breeding materials.

Key words Soybean cultivars pedigree