

# 早熟高产大豆品种的选育

李国桢 雷玉珍 贾振喜

(省农科院嫩江农科所)

大豆是短日照和喜温性较强的作物。对光、热、水、肥的反应敏感。一个大豆品种的生产和产量,受地域性及年度间自然条件变化的限制很大,其适应的积温相差不超过200℃。超越此限往南或往北推移,均会造成大豆的严重减产。例如嫩江地区3249农场,1979年将适宜第四积温带栽培的黑河三号大豆引往第二积温带的富裕县栽培,结果熟期比原栽培地区提前10~15天,植株高度仅有40厘米左右,三千亩大豆平均亩产只有50斤。另外,把适宜第一积温带栽培的满仓金大豆移至第二、第三积温带种植,结果贪青晚熟减产,群众把满仓金叫做“满伤心”。再是从低温冷害影响大豆减产,还看出我省现有的一些栽培品种,在熟期上尚不能适应当地年度间自然气候条件变化的要求。如1972年大豆生育后期低温、多雨、寡照,造成了大豆普遍贪青晚熟减产,平均亩产仅有125斤。1977年克拜地区由于严重的干旱、低温、早霜,亦同样造成大豆减产与品质下降,青豆率占50%左右。因此,合理的调整大豆熟期标准,选育早熟高产的新品种,是实现我省大豆高产稳产的重要途径。

## 一、早熟高产大豆的熟期标准

• 一般来说,在大豆能够正常成熟的条件下,熟期与产量成正相关。即生育期愈长,其产量愈高。我省已划了五个积温带,但由于我省经常出现严重低温、春旱和秋旱,年

度间的气象变化幅度大,这就对按常年积温,带来了较为复杂的问题。在年度间极不稳定的气象条件下,如果按照正常年份的气象指标选择生育期较长的品种,于低温早霜之年必然造成大豆的严重减产。如果单纯选用过于早熟的品种,虽在低温早霜的灾年可以保住大豆的产量不大幅度的下降,但在正常年份中、由于不能充分的利用有效的热量资源,也难于获得大豆高产。据多年来的生产实践与品种试验来看,按照全省各个积温带的自然条件及年度间温度变化情况,选用“中早熟高产类型”的品种,是获得大豆高产稳产的一个比较标准的熟期类型。其具体指标是:(1)比当地平均无霜期早熟5~7天;(2)品种的活动积温低于当地常年大豆生育期间自然活动积温200℃,对温度和光照反应弱;(3)比当地生产上现有的中熟品种早熟3~5天,比中晚熟品种早熟5~7天;(4)就其植株成熟的生态表现来看,既使在低温早霜之年,当霜期来临时,最好的是活秆子实黄熟,其次是植株的叶子变黄,并有部分植株开始落叶,籽实达到黄熟程度;在正常的年份里,当霜期来临时植株第一类型是活秆,子实完熟,这是充分利用光能类型;第二类型是植株全部落叶,茎秆已变成褐色,籽实达到完熟程度。这种类型的品种既或是在低温早霜之年于霜打之后,由于植株的后熟作用,使籽实成熟不大损于籽实的产量与品质。

多年来的生产实践与科学试验证明,中早熟品种具有如下几个特点:

(一)比中熟和中晚熟品种耐低温、秋

旱。其特点是熟期早，籽实上的成，秕荚秕粒率低，百粒重下降的轻。就嫩江农科所的品种试验结果来看，新育成的嫩 69189~11 与嫩 67142~5 两个中早熟的品种(前者已定为 1980 年嫩江地区的大豆推广品种，后者为全省 1980 年大豆生产示范品种)。其中嫩 69189~11，在嫩江农科所五年试验结果，平均熟期比中熟的对照品种嫩丰一号早熟四天，1977 年——1979 年在三年严重秋旱情况

下，百粒重的下降程度依次比中熟种嫩丰一号少降低 10%、6%、9%，1975~1979 年五年的籽实平均产量比中熟品种嫩丰一号增产 27%，秕荚秕粒率减少 6.5%。嫩 67142~5，1975~1979 年五年平均熟期比中熟对照品种嫩丰一号早熟七天，籽实平均增产 20%，1977~1979 年百粒重下降的程度比中熟对照品种嫩丰一号依次减轻 23%、19.7%、24.4%、秕荚秕粒率减少 5.7% (见表 1)。

表 1 不同熟期品种产量表现 嫩江所

品 种 名 称	平 均 熟 期	平均生 育日数	产 量 %					
			75年	76年	77年	78年	79年	平 均
嫩 67142—5	9.10	107.4	108.7	117.4	105.0	156.9	115.5	120.7
嫩 69189—11	9.13	111.0	129.7	94.6	128.0	167.5	111.5	127.0
嫩丰一号	9.17	117.0	100	100	100	100	100	100

讷河县第二良种场不同熟期品种于早霜年和晚霜年试验结果是：中早熟品种嫩 70225~8 于 1977 年 9 月 11 日早霜年比中晚熟品种丰收 12 号增产 10.3%，1979 年霜来的晚比中熟品种丰收 10 号增产 19.8%，二年平均增产 15.05%。而早熟种嫩 70225~1 于 1977 年低温早霜年比中晚熟品种丰收 12 号增产 22.1%，于霜来晚的年份比中晚熟品种丰收 10 号减产 18.6%，以上两个试验结果均说明了中早熟品种比早熟种和中熟、中晚熟品种对年度间自然条件变化的适应性强，产量高而稳产。

(二) 中早熟类型的品种比中熟与中晚熟类型品种在水肥条件改善的情况下，具有高产的潜力。中早熟品种嫩 67142~5，1978 年在嫩江地区甘南县良种场试验，熟期比中熟种丰收 12 号早熟 3 天，在亩产 397 斤的条件下，植株高度达 90 厘米，茎秆直立不倒，比丰收 12 号增产 39%。其原因除该品种本身茎秆强度有差异外，而中早熟品种由于其木质化形成的早，相对而言比中熟和中晚熟品种茎秆强耐肥水。

(三) 中早熟类型品种的适应强，其熟

期比较早，对播种期与出苗期要求的不象中熟和中晚熟品种那样严格。对肥、水条件要求的也不象早熟或极早熟品种要求的高。相对而言中早熟品种比早熟品种耐夏旱性强，比中熟和中晚熟品种耐秋旱。综合上述的分析来看，中早熟品种是我们黑龙江省当前大豆高产稳产的一个标准熟期类型。

## 二、早熟高产大豆的生态型

作物品种的生态型是在一定的自然条件和耕作栽培水平的基础上形成的。高产的生态型是由一些与高产有相关性的性状所组成的。因此，在研究确定大豆高产的生态型，一是必需从一定地区的自然条件及其耕作栽培水平和发展出发，二是必须掌握与大豆高产有相关性的性状。

大量的研究结果证实，大豆的植株高度、分枝数、主茎节数、全株重量、荚数、粒数均与产量呈正相关，百粒重在单株粒数不变的情况下与产量呈正相关，秕荚秕粒率与产量呈高度负相关。倒伏的程度与产量有相关性，倒伏愈重，大豆减产愈多，中小叶片和长形叶、株型呈塔型伞状分布的大豆比冠层

郁闭的大叶大豆,其透光度强,光能利用率高,产量也高。

根据上述大豆的各种农艺性状与大豆高产的相关性,并结合我省各地的自然条件与当前全省大豆生产栽培水平,我们认为全省当前大豆产量的育种指标应该是:以育成亩产三百斤左右,而又具有亩产四、五百斤增产潜力的早熟、高产大豆品种为主。其植株的造型应具备以下几个方面特点。

1. 以无限结荚习性为主,植株比较高大,主茎节间短,节数多,而又有一定分枝。在一般栽培条件下株高为70~80厘米,主茎有14~16节,2~3个分枝;在肥水好的条件下,株高90~100厘米,主茎有18~20个节,2个分枝。黑河三号大豆就是具有这种特点的类型。

2. 茎秆粗细适中,有弹力,不倒伏。这样类型的品种,其适应性强,有增产潜力,在一般生产栽培条件下长势好,有一定高度,在肥水条件好的条件下,也不至于发生倒伏。黑龙江省五十年代早期推广的紫花四号大豆就具有这种特点。

3. 荚多、粒多、籽实重。在今后大豆早熟高产育种的丰产性状上,应该是保持现有品种三、四粒荚占优势,百粒重20克(干旱地区18克)左右的基础上,力争增加单株荚数,其主攻方向以增加主茎节数和每节荚数与分枝荚数。

4. 中小叶和长叶形、叶片上举下展呈塔型、伞状分布、叶色深、叶绿层厚、活秆成熟、植株不早衰、透光性好、光能利用率高。嫩江所1979年育成推广的嫩丰九号就是具有接近这方面特点的品种。

5. 根系发达、植株前期生长的快,开花早,后期籽实形成的快,成熟早。前期生长的快,可以增加早熟品种的植株高度,而且具有一定的抗御旱旱的能力,后期籽实上的快,成熟早,可以耐8~9月份的低温早霜和秋旱,减少秕荚秕粒率和减轻百粒重的下降程度,故能提高大豆的产量。

### 三、早熟高产大豆育种的途径方法

早熟高产品种的本身,就是一个矛盾的统一体。因此,要想育成比较理想的早熟高产大豆品种,首先应把立足点放在标准的熟期上,把各种高产性状综合和累加到一个整体上,这项工作是比较艰巨的,并非是改变品种某一个单一性状所能奏效的。育种实践证明,品种间有性杂交仍不失为当前大豆早熟高产育种的主要方法。因为只有品种间有性杂交才能通过基因的分离,重组、交换、累加的作用,把各个高产的性状综合起来,形成一个综合性状优良的新类型。下面进一步讨论一下大豆早熟高产杂交育种工作上的几个重要环节:

#### (一) 生育期亲本的选配与杂种的选择

##### 1. 熟期的选配

大豆生育期的遗传,属于较简单的数量性状遗传。亲本的熟期对杂种的熟期有明显的制约作用。杂种 $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、生育期的平均值,接近于双亲的平均值。 $F_2$ 的分离呈常态分布,并有超亲熟期的出现。因此,用双亲的生育期即可估价和判断 $F_2$ 代生育期的平均值及其熟期的分布范围。为此,在杂交亲本的选配上,如以当地中早熟品种的生育期为标准,则可以采用以下不同的几种组合的方式:

(1) 用类似当地标准熟期的品种与略早熟或略晚熟的品种杂交;

(2) 用略早于或略晚于当地标准品种杂交;

(3) 用极早熟或早熟品种与晚熟品种杂交;

(4) 用两个类似当地标准品种熟期的品种进行杂交;

(5) 用两个在生育前期和后期长短不同的而又具有互补作用的品种杂交,从中选出超亲材料。

采用上述五种杂交组合的方式,在杂种后代分离的材料中,选择适宜当地生育期的材料。如选出了在嫩江地区推广的丰收号和嫩丰号大豆和在我省北部高寒地区推广的早熟高产大豆品种“黑河三号”与“丰收10号”,“嫩丰九号”大豆等都是在上述方法下选出的。

## 2. 杂种后代生育期的选择

大豆的生育期与杂种早期世代有较高的遗传力。而且世代之间有较高的相关性。杂种 $F_2$ 和 $F_3$ 之间生育的遗传力为92%。因此,对大豆杂种后代生育期的选择,应于 $F_2$ 代即开始进行严格的选择,自此以后的世代,仍然应沿着 $F_2$ 选择的标准继续定向选择,至 $F_6$ 代即可形成整齐一致的定型品系。

### (二) 高产亲本的选配与杂种的选择

#### 1. 高产亲本的选配

直接构成大豆产量的因素是每株粒数与粒重。而每株粒的多少又取决于单株的荚数和每荚的粒数。就黑龙江省解放后三十年来育成推广的大豆品种在丰产性状上的剖析来看,在其进化与演变上,主要有三个方面的提高与改进,一是籽实增大,即百粒重有了提高;二是每荚粒数增多;三是全株荚数增多。例如黑龙江省北部高寒地区五十年代推广的紫花四号、西比瓦、紫花二号,其百粒重为16~18克,每荚粒数为1.8~2.0个,而五十年代末六十年代初推广的丰收1~6号等六个大豆品种百粒重由原来品种的16~18克增加到20克左右,每荚粒数由原来的1.8~2.0个增加到2.2~2.4个;而六十年代末与七十年代初推广的黑河三号与丰收10号,在百粒重保持20克没变的基础上,每荚粒数由2.2~2.4个的基础上又增加到2.5~2.7个。此外在主茎的节数和全株荚数上也有一定的相应提高。在全省其它地区也均有类似的成功经验。总之,从上述地区大豆不同发展阶段和大豆品种丰产性状的改进与提高来看,今后在面向早熟高产育种方向发展上,应该从以下几个产量性状进行高产亲本的选

配。(1)单株荚多;(2)主茎节多;(3)每节荚多;(4)每荚粒多;(5)百粒重较高的中大粒种;(6)秕荚秕粒率低。应强调保持三、四粒荚占优势的和百粒重在20克左右的基础上,按照主攻增加主茎节数和每节荚数以及结荚率高的要求来选配综合性状好,而又在这些重要性状上,具有互相取长补短的品种来进行杂交。

#### 2. 杂种后代产量与产量性状的选择

大豆的籽实产量是由多种性状因素决定的。因而在遗传上是受多种基因控制较复杂的数量遗传性状。国内外大量的研究资料证实,其早期世代的遗传力很低, $F_2$ 与 $F_3$ 之间的遗传力为5.9%; $F_3$ 代的遗传力为40%, $F_4$ 的遗传力为53%;杨庆凯1964~1965年的研究结果,大豆单株粒数的广义遗传力 $F_2$ 为21.3%, $F_3$ 为18.9%,单株粒重的遗传力 $F_2$ 为12.08%, $F_3$ 为30.8%。以上的研究结果都说明了大豆的产量及其直接构成产量因素的单株粒数和粒重与杂种早期世代的遗传力是很低的。不足作为早期世代的选择准则。一般来说 $F_4$ 代的丰产性方可做为入选和淘汰材料的准则。至 $F_5$ 代时,由于品系内的变异已小于品系间的变异,因而 $F_6$ 代即可成为基本上稳定定型的品系,即可作为决选品系的世代。

虽然大豆的产量及其产量性状在大豆杂种早期世代的遗传力很低,不足以用作选择的起始标准。但是可以通过加强于早期世代遗传力较高的而又与大豆产量有相关性的一些重要农艺性状,如植株高度、分枝数、主茎节数、每荚粒数、粒重等性状的选择,以达到于早期世代对产量进行间接的选择。杨庆凯在这方面的研究结果是 $F_2$ 主茎节数、主茎荚数、分枝数、百粒重的平均数与 $F_3$ 系统的平均数的相关系数依次为0.67、0.90、0.67、0.80,而单株粒数与粒重的相关系数为0.5和0.37%。因此他也提出了早期世代杂种直接对单株粒数与粒重进行选择是不适宜的,而主张按主茎节数、分枝数、主茎荚数、百粒

重等性状进行选择。

### (三) 早熟高产品种的杂交与选择方法

目前,从国内外大豆杂交育种的方法基本上是采用品种间单杂交、复合杂交;对其后代的选择方法也基本上是采取系谱选择与混合个体选择法。也有个别国家采用一粒传延代选择法。当前有人采用轮回选择杂交育种法。通过多品种反复选择杂交,把各种高产性状综合到一个整体上,选出更高产的新品种。具体步骤如下:

第一年:选用几个高产大豆品种进行配对互交;

第二年:将第一年互交获得的种子种下,再进行一次互交。

第三年:将上年经过两次互交的杂交种子,混合种下,再从中选择优良植株进行杂交。

第四年:将上年株间杂交的种子(称 $S_0$ )按单粒点播,成熟时选择优良的高产植株。

第五年:将上年收获的高产单株(称 $S_1$ ),种成株系,选择高产株系进行杂交。以后再按第四、五年的具体办法重复1~2次,自此以后,即可按照一粒传或混合个体选择法来处理与选择杂种后代。

关于早熟高产大豆杂种后代的处理与选

择方法,根据一些研究结果和从杂交育种实践的经验来看,可以采用个体混合选择法。即对早期世代遗传力比较高的,而又便于田间直接鉴别选择的性状,如成熟期、植株高度、结荚习性、分枝数、主茎节数、主茎荚数、粒大小等性状于 $F_2$ 开始进行混合选择,选择方法可以在按成熟期和结荚习性分类的基础进行选择,而对于早期世代遗传力比较低的籽实产量及单株荚数、粒数、粒重留于后期世代( $F_4$ )应用单株选择系谱处理,此法不仅可以简化杂种后代选择工作,而且可以使选择目标集中,提高选择的效应。

### 参 考 资 料

- [1] 王金陵:1956年科学出版社《大豆遗传育种》第61~64页(大豆主要性状相关)。
- [2] 吴和礼:1962年《大豆主要性状遗传规律与后代选择的研究》。  
黑龙江省农业科学院油印本。
- [3] 杨庆凯:遗传学报第二卷三期225~230页《大豆杂交材料主要农艺性状早期世代变异的试验分析》。
- [4] 李国桢等:1979年《数69189~11, 嫩67142~5大豆新品种选育报告》。  
黑龙江省农科院嫩江农科所油印本。
- [5] 王金陵等:中国农学会全国学术会议论文1978年《大豆杂交组合早期世代鉴定的研究》。
- [6] 尾崎等:1960年《大豆数量性状于各世代的遗传力》。

## 黑龙江省谷子地方品种资源的研究

李景春 那海智 吴秀兰 陈丽华 张太民 王绍斌

(省农科院育种所)

我省幅员辽阔,生态环境和耕作制度复杂,谷子栽培历史悠久,分布广泛,加之长期自然演化和人工选择,形成了不同的谷子生态型和丰富的地方品种。因此全面征集、整理、保存这些类型繁多的谷子地方品种,不仅是培育早熟高产新品种必不可少的物质基础,也是研究我省谷子品种分布、分类、

生态、生理和遗传等问题的宝贵材料。

### 一、谷子生态条件与特性

通过观察鉴定,初步明确了我省谷子生态类型及其分布:

根据全省整理归类后的602份具有典型性的谷子地方农家品种的性状表现,并参考