

的比例,参照两年的田间试验结果,认为花荚期的土壤水分在田间条件下保持在23%(田间持水量80%)左右即可。

三、鼓粒期合理供水,可促进鼓粒、减少秕荚、增加百粒重,对增加产量有一定的作用。为了做到即不影响作物产量,又要节约用水,结合盆栽和田间试验,认为鼓粒期,尤其是鼓粒后期土壤水分保持在20%以上就可以,最高不超过22%。

在大豆高产栽培过程中,各生育期土壤水分低于上述指标,就要灌水。至于大豆适宜的灌水时期,即要根据大豆本身的需水规律及适宜土壤水分指标,又要考虑当时降雨的情况而定。关于土壤水分降到什么时候灌水最增产,并找出其他容易掌握的相应灌水指标,尚待进一步研究。

大豆复合杂交第二代 几个性状的遗传变异分析*

杨庆凯 孟庆喜 高凤兰

(东北农学院)

蒋先平

(富裕县农研所)

在国内外水稻、小麦、大豆等自交作物杂交育种中,复合杂交的方式得到了越来越广泛的应用。以黑龙江省农科院大豆所的大豆育种为例,1957~1963年间共配制了273个杂交组合,其中复交组合27个,不足10%;而1964~1973年间共配制了214个杂交组合,复交组合41个,占将近20%。塞隆尼和费尔(1970)的试验曾指出,三系集团〔(当地品种×引入品种)×当地品种〕较二系集团(当地品种×当地品种)的变异广泛,易于选出产量高或蛋白质含量高或含油量高的各种品系。

我们各育种单位,多年来都采用了复合杂交的方式,但对其后代的遗传变异还分析研究的不够。明确复交后代的遗传变异规律,对我们卓有成效地利用这一方式,推动杂交育种工作是很有必要的。特别是在我们为了克服遗传基础贫乏而引入国外种质及寻找各种基因源而改进大豆育种工作的时候,复合杂交的应用就会更广泛,这一研究就更具现实意义。为此,我们以11个(F_2 代杂种×当地品种)复交组合和6个单交组合的第二代材料,分别在阿城和富裕种植,对其试验资料进行了分析,用以分析复交二代农艺性状表现及其变异性与亲本的表现,亲本的变异性与亲本间差异大小的关系,并比较了复交二代和单交二代变异性的差别,用以评述复交应用的价值和应用的方法。

材料与 方法

1975年在东北农学院(阿城)以绥农三号为共同亲本与省内外品种和美国品种配成品种间单交组合。1977年在富裕种植这些组合的 F_2 混选材料,并进行了复合杂交,同时配制了6个单交组合。这些组合的第二代和其相应亲本于1979年在阿城和富裕种植(见表1)。秋

* 蒙王金陵教授审阅修改,谨致谢意。

季，每组合按株系分别考种，每株系考种 5~10 株，以组合内所有株系的平均表现作为组合的表现。对其亲本分别考种 30~50 株。以组合和株系各农艺性状的范围估算了标准差，并进而求得变异系数 ($OV\% = \frac{\sigma}{\bar{x}}$ ，式中， σ 为标准差， \bar{x} 为性状平均数)，用秩次相关法估算了复交二代的表现和变异性与亲本的表现，亲本的变异性与亲本间差异的相关系数，公式为 $r = 1 - \frac{\sigma \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$ ，式中， n 为变员数， d 为自变数和因变数秩次的差值（参见斯奈迪格等著《数理统计方法》）。

表 1 两 地 供 试 组 合 及 亲 本		
组 合 代 号	亲 本	种 植 地 点 富 裕 阿 城
复 交 1	(绥农三号×千层塔) F ₂ × 丰收 17 号	○ ○
	丰收 11 号 × (绥农三号×Amsoy) F ₂	○ ○
	(绥农三号×双跃 1-15) F ₂ × 丰收 12 号	○ ○
	(东农 66-36-69 × 绥农三号) F ₂ × 嫩 69-155-4	○ ○
	(绥农三号×Amsoy) F ₂ × 克 702-175	○ ○
	丰收 12 号 × (绥农三号×九农九号) F ₂	○ ○
	(绥农三号×九农九号) F ₂ × 丰收 12 号	○ ○
	(绥农三号×双跃 1-15) F ₂ × 双跃 1-15	○ ○
	绥农三号 × (绥农三号×双跃 1-15) F ₂	○ ○
	(绥农三号×吉林 11 号) F ₂ × 嫩 69-189-1	○ ○
	(绥农三号×吉林 11 号) F ₂ × 克 707-115	○ ○
单 交 12	丰收 11 号 × 东农 72-806	○ ○
	嫩 69-189-1 × 丰收 12 号	○ ○
	嫩丰三号 × 克 702-175	○ ○
	东农 72-806 × 丰收 17 号	○ ○
	丰收 10 号 × 东农 66-36-34	○ ○
	丰收 11 号 × 东农 73-838	○ ○
		○ ○

试 验 结 果

(一) 复交二代农艺性状表现与亲本表现的关系

两地复交二代农艺性状表现与亲本表现的关系如表 2 所示。从表 2 中看出复交二代的表现与双亲平均值相关，除了荚数之外均为正相关。相比之下，复交二代与亲本中品种表现的相关性，不如与亲本之一的杂种的相关性明显。就性状而论，复交二代与亲本的相关性以结荚密度（每节平均荚数）为最密切，其次是株高、主茎节数。因此，在进行复合杂交时，如果以杂种的分离世代材料为亲本时，应以组合的结荚密度、株高、节数等性状的表现选择复

表 2 复交二代农艺性状表现与亲本表现的相关系数

试 验 地 点	相 关 系 数 类 别	相 关 系 数							
		株 高	主茎节数	分枝数	分枝荚数	主茎荚数	总荚数	节 长	荚密度
阿 城	复交二代与亲本平均	.334	.194	.032	0	-.031	-.179	.261	.542
	复交二代与杂种表现	.337	0	.241	.428	.081	.151	.183	.507
	复交二代与品种表现	.184	.353	.119	-.390	.019	-.391	.275	.517
富 裕	复交二代与杂种表现	.117	.453	.279	-.372	-.026	-.111	.171	.635

交的亲本, 同时也要考虑选用的另一亲本(品种)的表现。

(二) 复交二代农艺性状变异性与亲本的变异性、亲本间差异大小的关系

复交二代农艺性状的变异程度, 无论是全组合的变异性, 或是株系间或株系内的变异性, 都和复交亲本之一的 F_2 代杂种的变异性密切相关, 只是由于株系内单株表现受环境影响大些, 使得这种相关性不如组合的变异性与亲本变异性相关表现的那样明显。为简明起见, 表 3 仅列出了组合变异系数与复交亲本之一的杂种 F_2 代变异系数的相关系数。从表 3 中看出, 这种相关以株高、主茎节数和节间长度、主茎荚数较为明显。

表 3 复交二代各性状变异性与亲本 (F_2 杂种) 变异性的相关系数

地 点	性 状	r 值							
		株 高	节 数	分枝数	分荚枝数	主 茎 节 数	总荚数	节 长	荚密度
阿 城		.933	.616	.050	-.694	.129	.412	.091	-.001
富 裕		.715	.284	—	—	.800	-.310	.344	.862

同时, 复交二代的变异性也受双亲间差异大小的影响。在阿城, 以复交二代性状的变异系数与亲本间性状差值求得的相关系数列如表 4。无论是组合的变异性, 还是株系间或株系内的变异性, 都与亲本差异大小相关。其中以株高、节间长度、主茎节数的这种相关最为明显, 其次是分枝数和主茎荚数。通观表 3 和表 4 看出, 正是相同的四个性状(株高、主茎节数、节长和主茎荚数)的变异性, 既与双亲差异密切相关, 也与亲本中的杂种的变异性相关。为此, 为了获得变异广泛的复交后代群体, 应选择变异大的杂种材料作亲本, 以与这些材料差异大的品种作另一亲本。

表 4 复交二代各性状的变异性与亲本间差异大小的相关系数

亲 本 差 值	性 状	r 值							
		株 高	节 数	分枝数	分荚枝数	主茎节数	总 荚 数	节 长	荚 密 度
与组合变异系数		.662	.400	.225	-.491	.173	-.541	.495	-.302
与系间变异系数		.131	.105	.208	-.521	.125	.326	.601	-.196
与系内变异系数		.584	.131	-.232	.200	.574	.323	.206	-.333

(三) 复交二代和单交二代农艺性状变异性的比较

11 个复交组合(其中包括二个回交组合)和 6 个单交组合在阿城和富裕种植时, 第二代各农艺性状的变异系数平均值列如表 5。从表 5 中看出, 除阿城点上的荚密度和富裕点上主

表 5 复交二代与单交二代农艺性状变异系数比较

试 验 地 点		株 高	节 数	节 长	荚 密 度	主茎节数	总 荚	分 枝 数	分荚枝数
阿 城	复交二代	19.2	14.9	15.0	20.8	30.1	40.5	53.5	77.1
	单交二代	11.8	11.5	14.4	22.4	25.2	37.3	49.6	62.6
	差 值	+6.4	+3.1	+1.2	-1.6	+4.9	+9.2	+3.9	+14.5
	$\times \times \times \times$	10.7	11.0	13.4	25.2	29.5	29.9	43.9	44.1
富 裕	复交二代	18.0	16.7	16.2	28.1	30.9	32.3	—	—
	单交二代	15.5	16.6	11.4	26.4	24.3	19.1	—	—
	差 值	+2.5	-1.9	+4.8	+7.7	+6.6	+13.2	—	—

茎节数外,其余各性状在两点上的变异系数都以复交组合为大,而以回交组合为小,单交组合居中。无论是全组合的变异性,或是株系间或株系内的变异性均表现出这一趋势。由此看来,复交方式从扩大后代变异性的角度来看比单交方式优越。在利用复交方式时,除了为抗病育种等特殊目的外,从扩大后代变异性考虑,不宜采用回交方式。

· 结 语

〔1〕二个不同生态地点的试验表明,复交二代农艺性状的变异性大于单交二代的变异性,越是受环境影响小的性状表现的越明显。这表明在扩大后代变异方面复交方式有其优越之处。

〔2〕复交二代农艺性状的变异性,既与亲本之一的杂种的变异性有关,也与亲本间的差异大小有关。这种相关性以株高和节数,以及主茎结荚数和节间长度等四个性状表现最为明显。

〔3〕复交二代性状的表现受双亲的制约,与双亲的平均值相关,这种相关在结荚密度上表现的最为明显,其次是株高、主茎节数等性状。

以上结果表明,在杂交育种中,复交方式较单交方式可以获得变异性大的后代群体。以杂种分离后代作复交亲本时,为了扩大后代的变异性,应尽量选用变异大的组合作亲本,同时选用与之差异大的品种作另一亲本。为了使复交后代群体平均表现优良,应以亲本的结荚密度、株高、节数等性状选择复交亲本。这样从亲本的平均表现和变异性两方面考虑,进行合理的复交选配方式,就会得到变异广泛、性状优良的后代群体,为育出优良品系奠定了基础。

大豆等距穴播栽培法的研究*

常耀中 董丽华

(黑龙江省农业科学院大豆所)

在高产栽培条件下,实行大豆穴播栽培,可使穴间距离加大,促使封行期拖后,造成良好通风透光条件,使植株群体不同冠层绿色叶片,特别是下层叶片,减少黄枯,能有效的利用光能,提高光能利用率,而增加产量。

一、试验方法

· 试验区为一般黑土,土质比较肥沃,土壤基础肥力如表1。

1978年~1980年的试验,采取大区种植,不设重复。行距70厘米,穴距17~28厘米。每穴三株,每平方米15~25株。品种为黑农26和东农72~806。前茬为小麦,秋翻20厘米,秋翻前每亩撒施土杂肥5000斤,掺氮磷复合肥每亩30斤, (含N18%、含P46%)。耕翻后耙平起垅,并在封冻前灌溉一次。五月初播种,手扶式拖拉机开沟,人工摆籽(1980年

* 本文承洪亮副研究员审阅并修改特致谢意。