

转基因材料与黑河骨干亲本
杂交后代选育方法的探讨

韩德志¹, 闫洪睿¹, 鹿文成¹, 梁吉利¹, 贾鸿昌¹, 李艳杰¹, 刘艳霞²

(1. 黑龙江省农业科学院 黑河分院, 黑龙江 黑河 164300; 2. 肇东市气象局, 黑龙江 肇东 151100)

摘要:为选育高寒地区抗逆性强的大豆品种,利用 2 份外引转基因材料与 10 份黑河骨干亲本配置杂交组合,对其杂交后代进行有效选择。结果表明:转基因材料与常规材料杂交的后代与常规杂交后代并无区别,后代材料的选择遵循孟德尔的遗传规律。转基因杂交低代不可淘汰组合,防止目标基因的丢失,高世代选择与常规选择手段相同,同时结合室内检测,对各世代选择过程中出现的问题进行探讨。

关键词:转基因材料;黑河骨干亲本;选择方法

中图分类号:S565.103 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2013)04-0001-03

黑河地区为高纬寒地地区,筛选抗逆材料一直是黑河地区大豆遗传育种的一项基础工作。黑河地区是黑龙江省大豆主产区之一,辐射黑龙江省第四、第五、第六积温带,无霜期最多 118 d 左右^[1]。近些年黑河地区自然气候反常,春季干旱、倒春寒、秋季早霜,所以选育抗逆品种是解决黑河

地区大豆生产的关键。2009 年黑河分院引进 2 份抗逆转基因材料 KT3-2 与 SZ1,经过有性杂交,选育优良抗逆后代。整个试验是在黑河分院隔离试验田进行,材料保存及后期处理完全按照《农业转基因生物安全管理条例》严格执行。

表 1 杂交组合亲本材料
Table 1 Parent materials of hybridization combinations

亲本 Parent	材料名称 Material name	花色、叶形、茸毛 Flower color, leaf shape, tomentum	结荚习性 Podding habits
母本 Female parent	黑河 43	紫尖灰	亚
	黑河 46	紫尖灰	亚
	黑河 36	白尖灰	亚
	黑河 50	紫圆灰	亚
	黑河 49	白圆灰	亚
	登科 1	紫尖灰	亚
	疆丰 22-3349	紫尖灰	亚
	北疆 05-38	紫尖灰	亚
	合丰 50	紫尖灰	亚
	疆丰 21-1778	紫尖灰	亚
父本 Male parent	KT3-2	紫圆灰	无
	SZ1	紫圆灰	无

1 材料与方法

1.1 材料

选育黑河号骨干大豆材料 10 份与外引转基因材料 2 份进行杂交,亲本在选配过程中遵循优×优或优势互补原则。黑河骨干大豆品种具有早

收稿日期:2013-01-15
基金项目:农业部抗逆转基因大豆新品种培育资助项目(2008 ZX08004-002-003-002)
第一作者简介:韩德志(1984-),男,黑龙江省青冈县人,在读硕士,研究实习生,从事大豆遗传育种研究。E-mail: han-dezhi2008@163.com。

熟、优质、广适应性特征,外引材料具有晚熟、抗性突出特点。选用黑河地区骨干亲本为母本、外引转基因材料为父本,具体试验材料见表 1。

1.2 方法

1.2.1 种植方法 2009 年杂交组合种植在黑河分院隔离温室,采用盆栽。为保证花期相遇,母本采用分期播种,父本采用温室覆膜育苗移栽。通过有性杂交获得 F₁ 世代。2010 年 F₁ 种植在黑河分院隔离温室,采用盆栽。通过农艺性状及熟期等特征特性去除伪杂种。2011 年 F₂ 种植黑河分院隔离试验田中,通过农艺性状、抗性进行自由分离。2012 年 F₃ 种植在黑河分院隔离试验田中,通过表型性状进行定向选择。

1.2.2 有性杂交方法 大豆常用的授粉方式有

2 种,一种是清晨边去雄边授粉,一种是下午去雄次日再授粉,有关研究^[2-3]表明,2 种杂交方法对杂交果成活率影响不大,不过对杂交果后期成长有一定的影响。科技人员可根据材料自身特点自行选择杂交方法。该研究采用下午去雄次日授粉。

2 结果与分析

2.1 获得杂交果情况及 F₁ 伪杂种去除

通过有性杂交,共获得 11 个有效组合,获得杂交果情况见表 2,根据 F₁ 农艺性状去除尖叶原则去除伪杂种,通过观察 F₁ 尖叶与圆叶不明显,但 F₁ 生育期偏向 SZ1 或 KT3-2,综合这些特征,选择熟期偏晚的材料可成功去除伪杂种。

表 2 获得杂交果及 F₁ 伪杂种去除情况
Table 2 Situation of obtained allocarpy and F₁ false hybrid seeds elimination

区号 No.	去伪杂种数 No. of false hybrid seeds	杂交果 Allocarpy	母本特征 Female parent characteristics		组合名称 Combination name	父本特征 Male parent characteristics		
			花叶毛 Flower, leaf, pubescence	结荚习性 Podding habit		花叶毛 Flower, leaf, pubescence	结荚习性 Podding habit	真杂种花叶毛 Flower, leaf, tomentum of hybrid seed
1	1	12	白长灰	亚	黑河 36×SZ1	紫圆灰	无	紫圆灰
2	0	4	紫长灰	亚	黑河 46 号×SZ1	紫圆灰	无	紫圆灰
3	5	31	紫长灰	亚	黑河 43×SZ1	紫圆灰	无	紫圆灰
4	2	16	紫长灰	亚	登科 1 号×SZ1	紫圆灰	无	紫圆灰
5	1	16	白长灰	亚	黑河 36 号×KT3-2	紫圆灰	无	紫圆灰
6	1	13	紫长灰	亚	黑河 46 号×KT3-2	紫圆灰	无	紫圆灰
7	1	13	紫长灰	亚	登科 1 号×KT3-2	紫圆灰	无	紫圆灰
8	1	7	紫长灰	亚	疆丰 3349×KT3-2	紫圆灰	无	紫圆灰
9	1	12	紫长灰	亚	北疆 05-38×KT3-2	紫圆灰	无	紫圆灰
10	2	12	紫长灰	亚	合丰 50×KT3-2	紫圆灰	无	紫圆灰
11	0	6	紫长灰	亚	疆丰 02-1778×KT3-2	紫圆灰	无	紫圆灰

杂种 F₁ 结合了双亲的遗传特性,表现出杂种优势,与常规材料无区别。一般不需要选择,只淘汰伪杂株及生长不良的单株,与常规育种不同的是不淘汰组合,以免丢失目的基因。通过去除伪杂种过程发现,单一靠农艺性状的选择不是很准确、很有效,还需要对材料特征特性的了解,综合考虑熟期、株型进行选择更为有效,通过对 F₁ 的农艺性状观察,转基因材料与常规材料杂交后代农艺性状遵循遗传规律,株型与熟期偏向父本转基因材料。表 2 中 11 个组合 F₁ 世代熟期全部为晚熟类型,无特殊优势组合。

2.2 F₂ 表现及选择

F₂ 总体表现熟期分离,但晚熟材料偏多,个别材料不能正常成熟。杂交后代的选择对育种工作的成败起着决定性的作用。采用的方式是,对于同一个目标,尽可能地多配制一些组合。为了减少或者不致于漏掉有益性状,在 F₂ 群体中,除个别特优异单株选出外,其余均采用混选法摘荚,每株约 1~2 个荚,然后混在一起,不作更严格或者单一性状的选择。

2.3 F₃ 表现及选择

对于 F₃ 材料,材料高度分离,各种类型材料

高度集中。这个世代可根据育种目标少量选择一些单株,根据育种目标,对特别好的个体进行单株选择,其余均采用混选法摘荚,每株约 1~2 个荚,然后混在一起,不作更严格或者单一性状的选择。父本和母本生育期差距很大,后代材料普遍表现晚熟类型多一些,为了选择适合黑河地区的早熟材料,对熟期类型进行单独选择。

2.4 F_4 表现及选择

对高世代(F_4 以上)试验材料,则采用系选法和混选法相结合。将上一年预选的单株进行系选,重点选择熟期适合的类型材料,将丰产性良好的材料根据育种目标,进行综合选择,将遗传变异与非遗传变异区别开来。另外,要注重主体指标做重点选择,个别性状可个别调选。例如黑河 43×SZ1 组合高世代丰产性优,熟期分离明显,对大量个体进行选择,力争能够将目的基因选择其中。

3 结论与讨论

转基因材料与常规材料杂交后代与常规杂交后代并无区别,后代材料的选择遵循孟德尔的遗传规律。

大豆杂交后代选出的优良品系,大都来自各世代目测的优良单株,故以目测法选择单株为基础的系谱法和混选法,到目前仍一直是行之有效

的方法。

亲本间有多个性状、多对基因的差异,加之基因间又可能存在连锁,分离将延续许多世代^[4]。杂种群体自交分离过程中,须保持相当大的群体才不至丢失目标基因。常规育种规模是有限制的,可在早世代起陆续淘汰明显不符合目标的个体乃至组合,但转基因杂交后代不淘汰组合,防止目标基因的丢失。

早期世代可以着重对熟期、叶形和株高等质量性状及简单的数量性状进行选择,淘汰有严重缺点的个体。高世代的处理通常从 F_4 、 F_5 、 F_6 起,植株个体便相对稳定。高世代选择可以着眼于株系间优中选优,着重对荚丰产性等复杂数量性状的选择。经过高世代的选择后,综合农艺性状优良的品系就可以进入下一阶段试验。

参考文献:

- [1] 梁吉利. 浅谈黑龙江省北部高寒山区大豆生产的技术问题[J]. 作物杂志, 2007(2): 22-23.
- [2] 樊翠芹, 苗玉凤, 王文秀, 等. 影响大豆杂交成功率的因素及提高途径[J]. 河北农业技术师范学院学报, 1999(2): 33-36.
- [3] 王敏. 影响大豆的杂交成活率因素初探[J]. 安徽农学通报, 2009, 15(4): 61-62.
- [4] 姜海英, 崔明元, 周柏明, 等. 浅谈北方春播大豆杂交育种[J]. 内蒙古农业科技, 2011(5): 124-125.

Discussion on Breeding Method of Offspring of Transgenic Material and Heihe Backbone Parent

HAN De-zhi¹, YAN Hong-rui¹, LU Wen-cheng¹, LIANG Ji-li¹, JIA Hong-chang¹, LI Yan-jie¹, LIU Yan-xia²

(1. Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe, Heilongjiang 164300; 2. Zhaodong Meteorological Bureau, Zhaodong, Heilongjiang 151100)

Abstract: In order to breed soybean varieties with strong stress resistance in alpine regions, using 2 duplicates cited transgenic materials with 10 copies of Heihe backbone parents to configure hybrid combinations, its offspring were chosen effectively. The results showed that: there were no difference between the hybrids of transgenic materials with conventional and conventional hybrids, the choice of the descendants materials followed Mendelian genetic law. Transgenic hybrid low generation could not eliminated combinations, avoid preventing the loss of the target genes, the choice method of high-generation and conventional choice was the same, combined indoor detect, the problems existing in generations selection process were discussed.

Key words: transgenic material; backbone parent of Heihe; selection method