

黑河地区大豆杂交方法

韩德志

(黑龙江省农业科学院 黑河分院/国家大豆产业技术体系黑河综合试验站,黑龙江 黑河 164300)

摘要:大豆杂交方法受不同生态区影响较大,为摸索适合黑河生态条件的大豆有性杂交方法,选择大豆杂交过程中花大小、去雄与授粉的时间设计不同的杂交方法,研究杂交方案对杂交成功率的影响。结果表明:杂交的成活率、伪杂种率与选花的大小呈显著的正相关。黑河生态条件下方案 3A 的方法最优,杂交成功率极高。4:00-5:00 时选择中、大花进行去雄,8:00 时进行授粉,既提高了杂交的成活率,同时也很好地控制了伪杂种的发生。个别伪杂种的出现也是可控的,根据实际杂交操作的经验,极少数伪杂种的发生也是在 5:00 左右,光照增强,空气中的温度升高,迅速促进发育促使散粉。

关键词:生态区;大豆;成活率;伪杂种率;有性杂交

中图分类号:S565.1 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2016)12-0005-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.12.0005

近 20 年国家农作物品种审定委员会审定和认证的 140 余个大豆品种中,有 92.9%的品种是通过杂交育种育成的^[1]。因此,杂交育种是大豆育种非常重要有效的手段。而杂交方法至关重要,制约大豆品种选育。因生态区差异,杂交方法略有不同,争议焦点问题是杂交手法中的去雄与不去雄、去雄的时机及边去雄边授粉或先去雄后授粉^[2-7]。本研究结合黑河生态区独特的高纬、寒地气候特点,探索适合黑河地区大豆杂交方法的关键技术环节,为黑河地区大豆杂交育种提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 材料

选择适合黑河生态区种植的大豆品种,具体材料为:黑河 43、黑河 38、黑河 45、黑河 29、黑河

53、克山 1 号、华疆 6155、北豆 40、华疆 2 号。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 采用人工精量点播,父本、母本材料隔行种植,设计 5 m 行长,母本穴播,父本条播,第一片复叶展开进行疏苗、定苗。

1.2.2 杂交方法 试验在 2013 年进行,根据原始杂交方法^[3-6]和黑河多年杂交经验,取中、上部花便于杂交成功。采用去雄技术(大花使用整体去雄技术,中小花采用常规去雄技术),选花为大花(花冠高度高于萼片长度)、中花(花冠长度矮于萼片长度,萼片较松,可见花色)、小花(花冠长度矮于萼片长度,萼片紧裹花瓣可见花色,基本不见花色)^[8-11]。试验设计见表 1。根据田间开花时期确定杂交时间,杂交结束一周后统计杂交成功率,次年鉴定真伪杂种。

表 1 试验方案设计

Table 1 The specific design of experiment in

杂交方案 Hybrid scheme	杂交时间 Hybridization time		试验时 间/d Test time	去雄数/(个·d ⁻¹) Castration number			对照 CK		
	去雄时间 Castration time	授粉时间 Pollination time		大花 Big	中花 Middle	小花 Small	去雄时间 Castration time	授粉方法 Pollination method	去雄数/个 Castration number
	1	15:00	次日 8:00	6	10	10	10	8:00	边去边授
2	4:00-8:00	上午 8:00	6	10	10	10	8:00	边去边授	30
3A	4:00-5:00	上午 8:00	6	10	10	10	8:00	边去边授	80
3B	5:00-8:00			10	10	10			

2 结果与分析

2.1 花大小与成功率的关系

通过数据计算成活率及伪杂种率均值,由图

收稿日期:2016-10-28
基金项目:科技部资助项目(2016YFD0100201)
作者简介:韩德志(1984-),男,黑龙江省青冈县人,硕士,助理研究员,从事大豆基因资源发掘与利用研究。E-mail:han-dezhi2008@163.com。

1 可知,4 种方案中大花成活率最高,小花成活率最低,得出成活率与选花大小呈正相关。通过伪杂种率比较,4 种方案中大花伪杂种率最高,小花

伪杂种率均为 0,得出伪杂种率与选花大小呈正相关。因此选择合适的花是杂交成功与否的关键,还需要考虑选择大花如何降低伪杂种。

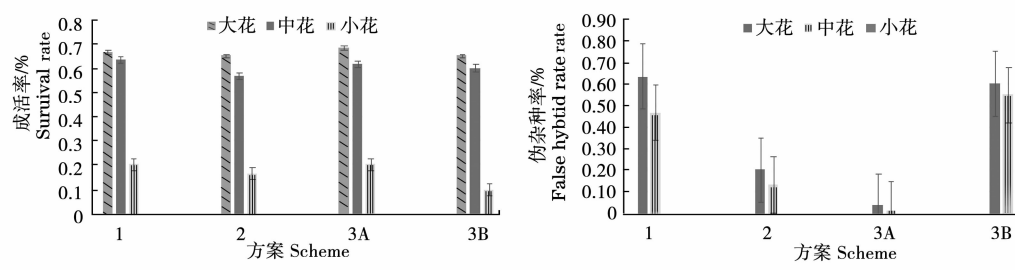


图 1 选花大小与成活率及伪杂种率之间的关系

Fig. 1 Relationship between selected flower size and the survival rate and the false hybrid rate

2.2 合理方案减低伪杂种率

由图 2 可知,通过比较 4 种杂交方案的成活率及伪杂种率,发现 4 种杂交方案的杂交成活率

均比对照略高,但进一步通过方差分析(见表 2), $P>0.05$,区组间差异不显著,从目前数据初步断定 4 种方案的成活率差异不显著。

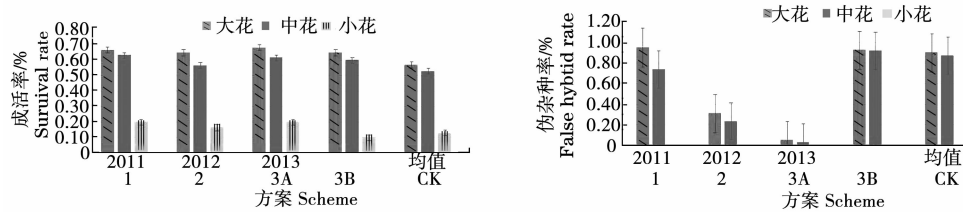


图 2 不同杂交方案的成活率及伪杂种率比较

Fig. 2 Comparison on the survival rate and false hybrid rate of different hybrid scheme

表 2 不同杂交方案成活率的方差分析
Table 2 Variance analysis of different hybrid solution on survival rate

变异来源	平方和	自由度	均方	F	P
Source	SS	df	MS		
组间	0.02	4	0.00	0.06	0.99
组内	0.70	10	0.07		
总数	0.72	14			

从图 2 中伪杂种率比较可以看出,小花杂交的伪杂种率均为 0,而中花和大花的伪杂种率相对较高。4 种方案比较结果,方案 2 与方案 3A 中的伪杂种率比对照低,进一步通过方差分析(见表 3), $P<0.01$,区组间差异极显著,得出不同杂交方案的伪杂种率差异极显著。

通过比较,方案 2 和方案 3A 与其它方案及 CK 伪杂种率差异极显著。其中方案 3A 伪杂种率控制最低,说明在该生态条件下,这种杂交方案

最优。因此该杂交方案最适合高纬寒地区大豆有性杂交育种。

表 3 不同杂交方案伪杂种率的方差分析
Table 3 Variance analysis of different hybrid scheme on false hybrid rate

变异来源	平方和	自由度	均方	F	P
Source	SS	df	MS		
组间	1.34	4.00	0.34	65.88	0.00**
组内	0.04	5.00	0.01		
总数	1.36	9.00			

** 表示存在 0.01 水平显著差异。
** mean significant difference at 0.01 level.

3 结论

通过对 4 种杂交方案的比较研究,得出:先去雄后授粉,给雌蕊一定的生长时间利于提高杂交的成活率^[8-10]。该结论在本研究中差异不显著,

这可能与试验生态条件、试验材料及人工杂交技术水平相关,有待进一步研究证实。杂交的成活率、伪杂种率与选花的大小呈显著的正相关。选择不同时间段(气候条件不同)去雄以及选花的大小至关重要^[10-11],是提高黑河地区大豆杂交成功率的关键因素,本研究得出黑河生态条件下方案3(A)的方法最优,杂交成功率极高。4:00-5:00时选择中、大花进行去雄,8:00时进行授粉,既提高了杂交的成活率,同时也很好地控制了伪杂种的发生。个别伪杂种的出现也是可控的,根据实际杂交操作的经验,极少数伪杂种的发生也是在5:00左右,光照增强,空气中的温度升高,迅速促进发育促使散粉。因此,在黑河地区获得良好的大豆杂交效果,可遵循的原则:一是杂交人员要尽量起早,在气温升高前(中、大花未散粉前),尽可能选择大花,多去雄,花器越大杂交成功的几率越大;二是注意光照与气温变化,当感觉气温升高时(5:00前后),边去雄边观察雄蕊是否散粉;三是一般在8:00时左右,为雄蕊散粉最佳状态,用镊子捏住父本的雄蕊,用雄蕊轻轻接触已去雄的雌蕊的柱头,可以观察到有花粉接触到柱头。掌握以上原则,可有效提高黑河地区大豆杂交成功率。

参考文献:

- [1] 韩冬伟.大豆整体去雄杂交技术的研究与实践[J].黑龙江农业科学,2010(6):29-31.
- [2] 汤玉华,季志强.介绍一种提高大豆杂交成活率简便有效的方法[J].大豆科技,1998(3):18.
- [3] 於宏伟,宋晓燕,周雪营.影响大豆杂交结实率的因素及解决措施[J].农业科技通讯,2008(7):163-164.
- [4] 王敏.影响大豆杂交成活率因素初探[J].安徽农学通报,2009,15(4):61-62.
- [5] 韩冬伟.影响大豆杂交成活率的因素分析[J].黑龙江农业科学,2010(9):107-108.
- [6] 郭凤霞,马志军,王海.提高大豆杂交成功率的有效方法[J].甘肃农业科技,1995(5):9-10.
- [7] 张勇,孙石,杨兴勇,等.提高南繁条件下大豆杂交成功率的方法[J].作物学报,2014,40(7):1296-1303.
- [8] 于伟,李磊,李智,等.大豆杂交方法与技巧[J].作物杂志,2005(6):51-52.
- [9] 张桂茹.大豆杂交技术[J].黑龙江农业科学,1999(2):28-29.
- [10] 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,1999,13(2):34-36.
- [11] 卢广远,施立善.大豆整体去雄杂交技术[J].大豆科技,2009(5):47-48.

Soybean Hybrid Methods in Heihe Area

HAN De-zhi

(Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/Comprehensive Experimental Station in Heihe National Soybean Industry Technology System, Heihe, Heilongjiang 164300)

Abstract: Soybean hybrid method should be modified slightly according to different ecological areas. In order to explore the suitable soybean hybrid method for ecological conditions in Heihe, different designs based on size of flower and time interval between castration and pollination were compared to illustrate the effect on survival rate and false hybrids rate. Hybrid rate and survival rate, pseudogenes choose flower size was significantly positive correlation. Under the condition of the Heihe ecological, hybrid success rate of the optimal scheme 3A was extremely high. From 4:00 to 5:00, big flower in choosing emasculation, at 8:00 pollinate should enhance the survival rate of the hybrid, it was also control the occurrence of the false hybrid well. The advent of individual false hybrid was controllable, according to actual hybrid operation experience, the occurrence of a few false hybrid was also at 5:00, illumination strengthened, temperature increased in the air to rapidly promote the development and powder.

Keywords: ecological area; soybean; survival rate; false hybrids rate; sexual hybridization