

芸薹属种间 F₁ 与羽衣甘蓝回交亲和性及子房培养研究

祝朋芳, 张月

(沈阳农业大学 林学院, 辽宁 沈阳 110161)

摘要: 以大白菜与羽衣甘蓝 CMS 种间杂种 F₁ 为母本, 以羽衣甘蓝自交系为父本进行回交, 并对杂交子房进行了离体培养。结果表明: 上述亲本间存在较强的生殖隔离, 花期杂交不结实, 蕾期重复授粉提高了亲和力。授粉后 9 d 的杂交子房进行挽救培养效果最佳, 离体条件下结籽率 10%。其次为授粉后 12 d 及 6 d 的子房, 结籽率分别为 5% 和 4.4%。外源激素及其配比对子房离体结实具有极显著影响, 以 BA 2+NAA 0.1 最佳, 结籽率为 9%; 其次为 BA 2+NAA 0.2, 结籽率为 3%; BA 2+NAA 0.3 及无激素 MS 培养基上均未获得饱满种子。

关键词: 种间 F₁; 羽衣甘蓝; 回交; 亲和性; 离体培养

中图分类号: S 635.903.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)05-0043-02

羽衣甘蓝 (*Brassica oleracea* var. *acephala* DC.) 是十字花科芸薹属植物, 观赏价值高, 耐寒性强。大白菜与羽衣甘蓝 CMS 种间杂种 F₁ 是在试验中获得的中间育种材料^[1], 试验旨在通过上述种间杂种与羽衣甘蓝回交, 探讨种间回交过程的可交配性, 定向转育羽衣甘蓝重要观赏性状, 为选育出羽衣甘蓝 CMS 雄性不育系奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

大白菜与羽衣甘蓝 CMS 种间杂种 G3, 羽衣甘蓝自交系 A1(05-17-18)、A2(05-13-5)。

1.2 方法

1.2.1 回交 回交试验于 2006 年在沈阳农业大学植物园进行, 以 G3 为母本, A1、A2 为父本, 人工花期及蕾期授粉。角果成熟时按组合收获, 统计膨大角果数、种子数, 并计算结角率和结实率。结角率(%)= 膨大的角果数/授粉花朵数×100, 结实率(%)= 饱满种子数/授粉花(蕾)数×100。

1.2.2 子房培养 取授粉后 6、9、12、15 d 的子房, 先用 70% 乙醇表面处理 30 s, 再用 0.1% HgCl₂ 消毒 4 min, 无菌水冲洗 5 次, 接种在 MS+BA 2(mg/L, 下同)+NAA 0.1 培养基上。蔗糖 30 g/L, 琼脂 6.5 g/L, 培养室温度 (25±2) °C, 光强 1 000~1 500 lx, 16 h/d。激素配比试验中, 以授粉后 9 d 的子房为外植体, 以无激素 MS 为对照, 每处理接种 30 个子房, 重复 3 次。

第一作者简介: 祝朋芳(1971-), 女, 博士, 副教授, 从事观赏园艺植物育种研究。E-mail: pengfangzhu@yahoo.com.cn.

基金项目: 辽宁省教育厅科学研究计划资助项目(20040329)。

收稿日期: 2007-12-16

2 结果与分析

2.1 花期、蕾期授粉亲和性比较

表 1 结果表明, 花期授粉时, 以 A1、A2 为父本的结角率分别为 6.47% 和 9.4%, 但结实率均为 0。而在蕾期授粉时, 结角率明显提高, 分别为 55.08% 和 44.12%, 并均可获得饱满的种子, 结实率分别为 3.56% 和 1.18%。由此可见, 与花期授粉相比, 蕾期授粉是克服上述回交障碍的有效方法, 这与种间初始杂交结果类似^[1]。

表 1 花期、蕾期授粉亲和性比较

杂交组合	授粉时期	授粉数	结角数	种子数	结角率 / %	结实率 / %
G3×A1	花期	170	11	0	6.47	0
	蕾期	590	325	21	55.08	3.56
G3×A2	花期	190	18	0	9.4	0
	蕾期	170	75	2	44.12	1.18

2.2 子房日龄对离体培养的影响

表 2 结果表明, 授粉后 9 d 的子房培养效果最佳, 结籽率为 10%。其次为授粉后 12 d 及 6 d (结籽率分别为 5% 和 4.4%)。授粉后 15 d 的子房培养后没有获得种子, 此时子房长约 2 cm, 子房壁已木质化。

表 2 子房日龄对离体培养的影响

子房日龄/d	接种子房数	收获种子数	结籽率 / %
6	45	2	4.4
9	40	4	10
12	40	2	5
15	45	0	0

2.3 外源激素及其配比对子房培养的影响

子房培养 3 周后, 3 种激素组合均在子房接触培养基处产生愈伤组织。其中 III 号最多, 呈聚生状, 4 周后逐渐有丛生苗分化, 这些丛生苗的过度生长影响了子房的进一步发育。培养 6 周后调查(表 3), 在 I 号和 II 号培养

基上均收获到了饱满的成熟种子,而 III号及对照培养基上仅见膨大的空珠瘰被组织,均未见成熟种子。方差分析结果表明,4种培养基(含对照)上子房离体结实率差异极显著($F=64.07>3.34=F_{0.01}$),其中I号培养基效果最好,平均结籽率为9%。其次为II号培养基,平均结籽率为3%。

表3 激素对子房离体培养的影响

培养基编号	激素组合	收获种子数	平均结籽率/%
I	BA2+NAA0.1	11	9
II	BA2+NAA0.2	4	3
III	BA2+NAA0.3	0	0
对照	BA0+NAA0	0	0

3 讨论

芸薹属不同染色体组间远缘杂交时,即使通过有效方法克服生殖隔离,但由于染色体数目不同,导致种间F₁花粉母细胞减数分裂异常,表现在花期授粉结实率为

0,蕾期授粉虽获得了饱满种子,但结实率极低,这表明回交过程仍然存在较严重障碍。离体挽救技术已成为有效获得远缘后代的手段之一^[2],试验主要研究了子房取材时间、外源BA及NAA的变化对子房离体结实的影响,试验结果与芸薹属内其他相关研究的细微差异可能与试验材料有关^[3]。试验采用子房培养获得了较多BC₁饱满种子,为成功获得回交后代提供了保证,这些宝贵中间育种材料的获得为进一步选育出羽衣甘蓝雄性不育系奠定了基础。

参考文献

- [1] 祝朋芳,魏毓棠. Ogura 胞质大白菜和羽衣甘蓝种间杂交的亲性和[J]. 园艺学报 2006 33(5): 1090-1092.
- [2] 张国庆,唐桂香,周伟军. 白菜型油菜和甘蓝杂交子房培养初步研究[J]. 中国农业科学 2003 36(11): 1409-1413.
- [3] 周清元,李加纳,殷家明,等. 白菜型油菜和羽衣甘蓝种间杂交的初步研究[J]. 西南农业大学学报(自然科学版), 2003 25(6): 495-497.

Studies on Backcross Compatibility Between *Brassica* Hybrid F₁ and *B. oleracea* var. *acephala* and Ovary Culture

ZHU Peng-fang, ZHANG Yue

(Forestry College, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110161, China)

Abstract: The paper studied on backcross between *Brassica* hybrid F₁ and *B. oleracea* var. *acephala*. The results indicated that there was an obvious segregation between the above parents which could not give birth to new seeds normally. More times pollination at bud stage enhanced compatibility. The ovaries from that of 9 days after pollination was the best time of materials, with the rate of seeds 10%. Ovaries of 12 days and 6 days after pollination were secondary, with the rates of seeds 5% and 4.4% respectively. Hormone prescriptions had marked effects to achieving seeds, where BA 2+NAA 0.1 did best, with the rate of seeds 9%, then BA 2+NAA 0.2, BA 2+NAA 0.3 and empty MS did not succeed.

Key words: *Brassica* hybrid F₁; Kale; Backcross; Compatibility; Ovary culture

塑料大棚播前消毒法

塑料大棚蔬菜生产,如果在播种(定植)前进行恰当的消毒,不但可以减少甚至杜绝某些疾病的发生,减少用药量,降低劳动强度,而且还可以提高蔬菜的品质和产量,减轻生产成本,有利于绿色无公害蔬菜的生产。

空间消毒:在播种或定植前7~10d进行。每立方米用硫磺4g、锯末8g混合均匀,放在容器内燃烧,时间宜在晚7时进行,熏烟密闭24h。也可以按每立方米用25%百菌清1g,锯末8g混匀,点燃熏烟消毒。

棚架、设备、工具等消毒:大棚内棚架、设备、工具等消毒,可用1:50~1:100的福尔马林水溶液洗刷或者喷洒均可。

土壤消毒:要根据大棚土壤的病虫害种类选用农药,在定植前10~15d进行。枯萎病发生严重的大棚,可在畦面或沟面喷浇100~200倍福尔马林液,然后用薄膜覆盖5d,半月后药剂全部挥发完毕,即可播种和定植。其它病害可用50%多菌灵、50%托布津或70%敌克松1000倍液喷洒,或制成毒

土撒布后翻入土中。有地下害虫的大棚,可以在土壤处理时加一定数量的杀虫剂。

沟(塘)消毒:枯萎病重的地块,在定植前进行土壤消毒或者消毒质量不好的,还可以在定植沟(塘)内,667m²用50%托布津1.25kg或50%多菌灵0.75kg或70%五氯硝基苯1kg左右进行消毒。以上药剂要先按药粉1份和细干土100份掺拌混合均匀,然后撒布在定植沟(塘)内。