

不结球白菜雄性不育系

X-1A 选育报告

刘维信 曲士松

不结球白菜 (*B. campestris* L. ssp. *Chinesis* (L.) Marino. Var) 杂种优势十分显著。目前生产上应用的杂种绝大多数是用雄性不育两用系制种, 极少数采用自交不亲和系和高代自交系制种。众所周知, 前者制种中需在母本开花初期拔除 50% 不育株, 操作繁琐, 费工费时, 制种成本较高。后者需人工蕾期授粉, 且亲本长期自交易于退化, 杂交率相对较低, 制种成本也相对较高。最理想的制种手段是利用胞质雄性不育系, 杂交率可达 100%, 且制种成本低。任成伟等将 *polima* 不育源转入不结球白菜, 但仍存在低温敏感现象, 宋胭脂等将大白菜中的雄性不育性转移到不结球白菜中, 不育度尚不够稳定。最近, 李树林等在甘蓝型油菜中发现一优良雄性不育源即 TPS 雄性不育系, 并将其转移到不结球白菜中, 育成青 1A, 青 2A 和青 3A 三个优良雄性不育系, 育性稳定, 不育度高。我们从 1993 年开始不结球白菜雄性不育系的选育工作, 经连续多代回交转育和选择, 育成不育性稳定, 不育度高的青梗类型不结球白菜雄性不育系 X-1A。

1 材料与与方法

1992 年 ~ 1993 年在收集到的大白菜品种自交后代中分离出雄性不育株, 随即用不结球白菜 X-1, L-1, H-1, Ai-1, Tai-1, Si-1 (四月白类型) 6 个品种做父本杂交, 同时父本株自交留种, 编号。从杂交后代中选择与原父本形态相似且不育的植株做母本与原父本连续回交转育。采用早春阳畦育苗, 春季杂交, 秋播成株鉴定形态指标, 从中选择与轮回亲本相似株做母本, 冬前移入温室加代。Si-1 为四月白类型, 春播抽薹晚, 因此采用秋播露地越冬。育性鉴定从开花初期, 逐株检查花药退化情况, 用手掌触摸配合放大镜检查花粉有无。

2 结果与分析

2.1 转育过程中育性和形态表现

2.1.1 F₁ 代育性和形态表现 各组合 F₁ 表现有共同点, 即形态上表现叶柄及叶片上有毛, 叶柄上有叶翅, 但秋季均不结球, 生长势极强。叶缘不光滑, 叶色受父本影响很大, 尤以 X-1 为父本的最为明显, F₁ 叶色深绿, 与 X-1 叶色相近。育性表现: 各组合大多表现前期低温敏感, 伴有主花序部分败薹现象。温度升高后, 逐渐变为全不育。各组合间差异明显。以 X-1 为父本的杂交组合无低温敏感, 且败薹极轻。以 Si-1 和 L1-1 为父本的组合对低温敏感较重。

2.1.2 BC₁ 代育性和形态表现 从 F₁ 代中重点选择表现较好的 X-1 和晚抽薹的 Si-1 为父本的材料继续回交, 其余材料因表现较差而淘汰。从这两个回交组合 BC₁ 代表现来看, 从形态上分离出与父本基本一致的植株, 以 X-1 为父本的 BC₁ 代分离出 60% 的叶片, 叶柄均无毛, 无叶翅, 且叶色及株态极似 X-1 的植株。以 Si-1 为父本的 BC₁ 后代分离出 32% 的叶片无毛, 叶柄无毛, 无叶翅而且抽薹较晚的植株。育性表现: X-1 为轮回亲本的不育株率 100%, 以 Si-1 为父本的仍有部分植株表现低温敏感。

2.1.3 BC₂—BC₄ 代形态及育性变化 继续从分离后代中选择与轮回亲本形态相似植株做母本与原轮回亲本回交。从 BC₂ 代至 BC₄ 代总的趋势是形态上逐渐与轮回亲本一致, 至 BC₄ 代已基本与轮回父本无差异。育性表现对于以 X-1 为轮回亲本的后代无变化, 表明已育成了不结球白菜的雄性不育系和保持系, 暂定名为 X-1A 和 X-1B。以 Si-1 为父本转育系至 BC₄ 代形态性状基本稳定, 但前期仍对低温敏感, 调查 BC₄ 代不育株率为 90%, 抽薹晚, 少数植株仍有败薹现象。

不结球白菜雄性不育转育 BC₄ 代育性比较表

| 不育系 | 总株数 | 不育株数 | 低温敏感株数 | 不育株率 | 败薹株数 |
|-------|-----|------|--------|-------|------|
| Si-1A | 330 | 297 | 33 | 90.0% | 41 |
| X-1A | 98 | 98 | 0 | 100% | 0 |

2.2 不结球白菜雄性不育系的配合力

1997 年春季用 X-1A 与 3 个二月白类型自交系 97-1, 97-2 和 97-3 配成 3 个杂交组合, 以上海青和苏州青为对照, 1997 年秋季比较了上述 5 份材料的产量, 结果 3 个杂交组合产量均超过对照 20% 以上, 表明该不育系具有良好的配合力。目前正在用更多的自交系与 X-1A 配组, 以筛选适合北方地区消费习惯的青梗不结球白菜一代杂种。

3 小结和讨论

利用从大白菜品种自交后代中发现的不育源通过连续回交转育, 同时父本自交, 经过 4 代连续选择, 从中筛选出不结球白菜雄性不育系 X-1A。该不育系不育性稳定, 叶色深绿, 叶柄深绿, 植株矮小, 配合力较好, 与前人育成的不同类型不育系形态上有显著不同。北方喜食青梗类型不结球白菜。以往育成的不育系多为白梗类型, 用其配制的一代杂种叶柄颜色均较父本浅, 影响了一代杂种的商品性。X-1A 的育成丰富了不结球白菜不育系的类型, 无疑会有助于选育出类型更加多样的不结球白菜新品种。由于 Si-1 自交系属晚抽薹类型, 加代选育较困难, 加之对低温敏感, 因此尚难以在短期内育成晚抽薹不结球白菜雄性不育系。任成伟转育成的 *polima* 不结球白菜雄性不育系不育性因播期不同而表现不同, Si-1A 是否与其变化相同, 尚待进一步试验。

(山东农业大学园艺系 271018 山东农科院蔬菜所)