

doi:10.11937/bfyy.20183819

## 大葱雄性不育系 353A 的选育

袁瑞江<sup>1</sup>, 王丽乔<sup>1</sup>, 薛少红<sup>1</sup>, 范桂彦<sup>1</sup>, 袁祐琪<sup>2</sup>, 安进军<sup>1</sup>

(1. 石家庄市农林科学研究院 蔬菜研究所, 河北 石家庄 050021; 2. 河北经贸大学 数学与统计学学院, 河北 石家庄 050061)

**摘要:**以常规品种‘青叶 1 号’繁种田中发现的大葱不育株为不育源, 利用回交转育法选育出稳定的不育系 353A 和相应保持系 353B, 该不育系的不育株率、不育度均接近 100%, 353A、353B 授粉后结实正常, 以 353A 为母本配制的杂交组合表现出很强的抗逆性及产量优势, 为大葱种质资源的创新及杂种优势的利用奠定了一定基础。

**关键词:**大葱; 雄性不育系; 选育

**中图分类号:**S 633.103.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2019)08-0190-03

大葱(*Allium fistulosum* L. var. *Giganteum* Makino)为雌雄同花的异花授粉植物, 在我国栽培历史悠久, 种植面积较广, 是不可多得的集调味、药用、食品加工为一体的多功能蔬菜。大葱生产上以地方品种或其改良系为主, 遗传基础贫乏, 产量及品质提高潜力有限, 对复杂条件的适应能力不强, 且受栽培条件 and 环境因素的影响, 优良性状易发生遗传漂变, 品种整齐度、抗病性和产量逐渐降低<sup>[1]</sup>, 此外, 大葱花器小, 单花结籽率低, 人工去雄成本高, 因而利用雄性不育系配制杂交种以提高大葱的整齐度和产量, 成为我国大葱育种的主要研究方向<sup>[2]</sup>。

### 1 大葱雄性不育系 353A 的选育经过

#### 1.1 雄性不育株的来源

2005 年在常规品种‘青叶 1 号’繁种田中发

**第一作者简介:**袁瑞江(1973-), 男, 本科, 推广研究员, 现主要从事大葱和洋葱育种及栽培技术等研究工作。E-mail: yry208@126.com.

**责任作者:**安进军(1972-), 男, 本科, 高级农艺师, 现主要从事大葱育种栽培技术等研究工作。E-mail: sjznkywlq@163.com.

**基金项目:**国家现代农业产业技术体系专项资金资助项目(CARS-24-G-01); 河北省科技支撑资助项目(16226304D)。

**收稿日期:**2018-12-03

现大葱雄性不育单株, 其雄蕊有正常的花药和花丝结构, 与可育株比较, 花药外形干瘪不开裂, 无花粉粒散出, 花粉囊内花粉粒数量较少且形态干瘪<sup>[3]</sup>, 经氯化三苯基四氮唑(TTC)法测定, 花粉活力为 0, 属花粉败育型的不育。

#### 1.2 大葱不育系的回交转育

2005 年在‘青叶 1 号’繁种田中分别选取 12 株性状优良的不育株及育性正常、花粉充足的可育株挂牌编号。编号后不育株进行开放授粉, 观察记录单株的抗病性、生长势及结实情况; 可育株摘除已开放的花后进行套袋自交。待种子成熟后, 按编号单独收获, 同年 7 月播种株系, 10 月定植于露地网棚。2006 年 4 月下旬, 大葱开花后对 12 个不育株系的育性进行鉴定(表 1), 其中 05 青 3A 株系不育株率高达 95%, 选留该株系继续进行不育系的选育, 淘汰其它株系。在 05 青 3A 株系中选取 50 株优良不育株, 与可育株系中选取的 50 个优良单株成对测交, 父本同时自交, 父本和母本均进行严格的套袋隔离。

2006 年种子成熟后, 将单株收获的 F<sub>1</sub> 代种子等分为 2 份, 于同年 7、10 月分期育苗。2006 年 10 月将 7 月育苗的大葱定植于露地网棚, 翌年 4 月作育性鉴定, 登记不育株率最高的组合编号, 2007 年 6 月从上年 10 月育苗的大葱中找出不育率和不育度高的编号对应的不育株系及相应保持

表 1 2006 年大葱不育株系育性调查

不育株系代号	种植株数	不育株数	不育株率/%
05 青 1A	100	69	69
05 青 2A	100	75	75
05 青 3A	100	95	95
05 青 4A	100	75	75
05 青 5A	100	72	72
05 青 6A	100	47	47
05 青 7A	100	79	79
05 青 8A	100	70	70
05 青 9A	100	63	63
05 青 10A	100	77	77
05 青 11A	100	75	75
05 青 12A	100	72	72

系定植到大田中,其余株系淘汰。11 月上旬大葱收获季节进行营养体整齐度和株高、葱白长、葱白粗、抗病性等商品性状的调查鉴定,不育系及对应保持系各入选 50 株继续优中选优。田间定植入选的成株,2008 年 4 月下旬做育性鉴定,成对回交得到 BC<sub>1</sub> 代,父本同时自交留种。2009~2014 年以半成株测育性结合成株筛选继续回交、自交至 BC<sub>4</sub> 代,优中选优(图 1)。2014 年收获 BC<sub>4</sub> 代种子后 7 月播种育苗,10 月定植于露地网棚,翌年 4 月进行育性鉴定,其中 353 株系不育度及不育率均接近 100%,选择该系与对应保持系进行系间授粉并开始配制杂交组合。2016 年再次做育性鉴定,得到不育株率和不育度均接近 100 % 的稳定不育系及相应保持系,分别命名为 353A 和 353B。

2 选育结果

2.1 不育系 353A 特征特性

不育系 353A 株高 100 cm,葱白长 40~45 cm,葱白粗 2.5~3.0 cm,管状叶 5~6 枚,叶片上挺,直立性好,叶色深绿,叶面蜡粉多,葱白紧实,耐储性好,抗逆性强,花药退化无花粉,不育率接近 100%。对应保持系 353B 的可育株率均为 100 %,其它形态特征与不育系一致,353A、353B 授粉后结实正常并能较好的保持不育系特征特性(表 2)。

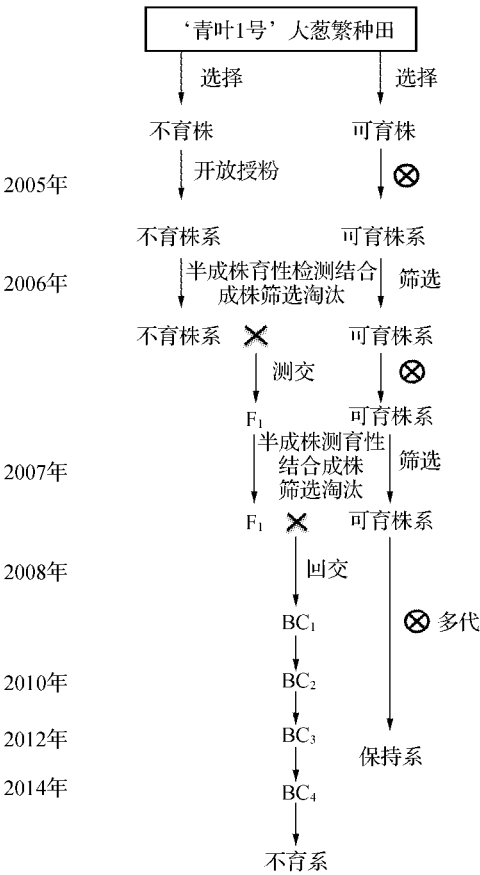


图 1 大葱雄性不育系选育

2.2 大葱雄性不育系的应用

2015—2016 年以 353A 为母本,先后与多个不同类型的大葱自交系配制杂交组合。表 3 可知,以不育系 353A 为母本配制的杂交组合表现

表 2 大葱不育系 353A 不育株率及相应保持系的可育株率

年份	不育系名称	不育株率/%	保持系名称	保持系的可育株率/%
2015	353A	99.7	353B	100
2016	353A	99.9	353B	100
平均	353A	99.8	353B	100

表 3 以 353A 为母本配制杂交组合综合表现

年份	杂交组合	株高/cm	葱白长/cm	葱白粗/cm	平均单株质量/kg	667 m <sup>2</sup> 产量/kg	比 CK/±%	抗病性调查
2015	15 田 C1	137.4	58.2	2.68	0.39	7 020	14.71	高抗
	15 田 C2	138.9	61.1	2.74	0.41	7 380	20.59	高抗
	15 田 C3	140.7	59.4	2.71	0.42	7 560	23.53	高抗
	15 田 C4	139.2	63.5	2.49	0.39	7 020	14.71	病毒病、紫斑病
	15 田 C5	129.6	62.5	2.50	0.36	6 480	5.88	高抗
	15 田 C6	143.7	61.3	2.70	0.43	7 740	26.47	高抗
2016	特选葱冠(CK)	134.2	56.9	2.48	0.34	6 120	—	病毒病、紫斑病
	16 田 C42	133.3	61.8	2.81	0.42	7 560	23.53	高抗
	16 田 C43	135.4	62.2	2.64	0.40	7 200	17.65	高抗
	16 田 C44	147.2	66.4	2.52	0.43	7 740	26.47	高抗
	16 田 C45	133.4	61.3	2.40	0.37	6 660	8.82	灰霉病
	16 田 C46	135.1	66.2	2.56	0.39	7 020	14.71	高抗
	16 田 C47	139.6	67.6	2.92	0.44	7 920	29.41	高抗
	特选葱冠(CK)	133.3	57.8	2.59	0.34	6 120	—	病毒病

出较高的产量优势和抗性优势,该不育系具有较  
高的应用价值,为大葱种质资源的创新及杂种优  
势的利用奠定了一定基础。  
(品种图见封二)

参考文献

[1] 魏星,赵世杰,吴雷刚,等.耐抽薹大葱雄性不育系

200730A 的选育及利用研究[J].山东农业科学,2014,46(7):  
31-33.  
[2] 梁艳荣,张颖力,廉勇,等.我国大葱遗传育种研究现状  
[C].呼和浩特:内蒙古自治区自然科学学术年会优秀论文  
集,2003.  
[3] 冯大领,王丽乔,张巍巍,等.大葱雄性不育系的雄蕊特征  
及花药细胞学研究[J].北方园艺,2016(23):1-6.

Breeding of Welsh Onion Male Sterility Line 353A

YUAN Ruijiang<sup>1</sup>,WANG Liqiao<sup>1</sup>,XUE Shaohong<sup>1</sup>,FAN Guiyan<sup>1</sup>,YUAN Shiqi<sup>2</sup>,AN Jinjun<sup>1</sup>  
(1. Vegetable Institute,Shijiazhuang Academy of Agriculture and Forestry Sciences,Shijiazhuang,Hebei 050021;2. College  
of Mathematics & Statistics,Hebei University of Economics and Business,Shijiazhuang,Hebei 050061)

**Abstract:** The Chinese onion male sterile materials which were found in the traditional variety ‘Qingye  
No. 1’ were used, to select the stable male sterile line 353A and its maintainer line 353B by the  
backcross breeding method, the male-sterile rate and the degree of sterile plant were both approach  
100%, and using 353B to pollinate 353A could make it normal seed. The hybrid combinations with  
353A as female parent showed strong resistance and yield advantage. The breeding of new male sterile  
lines laid a foundation for the innovation of Chinese onion germplasm resources and heterosis  
utilization.  
**Keywords:** Chinese green onion; male sterility line; breeding