

熊蜂授粉在大白菜育种中的利用

采用熊蜂对大白菜单株、自交系、自交不亲和系以及组配杂交组合授粉,不仅可以降低成本,而且还可以提高大白菜母株的种子纯度和结籽率。该方法于2012年获得国家发明专利。

韩太利 谭金霞

大白菜属异花授粉作物,传统的大白菜制种保纯需要通过1 000 ~ 2 000 m²的天然隔离。尽管这样,大白菜品种还是很容易自然杂交,造成育种材料的混杂。自20世纪70年代开始,大白菜育种单位选用“单枝花序套羊皮纸袋人工授粉”的方法进行大白菜育种材料的提纯复壮与自交系选育保纯,套袋授粉隔离效果虽然较好,但问题也很多,主要表现在:大白菜花期比较集中,需要大量人工同时进行单枝花序剥蕾授粉,剥蕾过程中,如果授粉人员操作不严格,技术不熟练,酒精消毒不彻底等很容易造成品种之间相互串粉,使育种资源人为混杂或流失。针对上述问题,通过3 a(年)试验,笔者在大白菜育种中利用熊蜂授粉,取得了较好的效果,并于2012年获得国家专利(一种保纯大白菜育种材料的授粉方法)。

1 熊蜂授粉制种技术要点

2008 ~ 2010年在山东省潍坊市农业科学院试验场进行大白菜母株熊蜂授粉保纯试验,设熊蜂授粉组和人工蕾期授粉(对照)组,分别种植大白菜单株1 000株,统一使用纱网大棚,栽培管理水平一致。试验结果表明,利用熊蜂授粉制种可以提高种子的产量和纯度,节约大量的人工和费用。现将其应用的技术总结如下。

1.1 整地做畦 首先确定母株材料定植所需的大

棚,然后施肥,即每667 m²撒施腐熟的有机肥3 000 kg、氮磷钾复合肥(N P K为15 15 15)50 kg、硫酸钾15 ~ 20 kg,再整地、耙平,按行距1 m起宽垄,垄高25 cm,垄顶要耙平踩实。

1.2 母株定植 选健壮的母株,去掉老叶、病叶、烂叶,削去母株叶球的上半部分,用50%多菌灵可湿性粉剂100倍+75%百菌清可湿性粉剂100倍的混合溶液浸整个植株根部,然后按株距1 m定植在垄面的中间,根部踩实,扣上地膜,插竹竿,挂上编号牌。

1.3 套隔离网罩 在大白菜的花期,根据不同大白菜植株的有效开展度和植株高度,选择定做可以将盛花期的大白菜单株整株套起的40目尼龙隔离网罩。在大白菜母株进入初花期前将整株套上隔离网罩,并在隔离网罩的两边分别插上1根小竹竿固定,用小铁夹把隔离网罩固定在小竹竿上(图1)。若在套隔离网罩时有的花已经开放,需将开放的花朵和种荚全部摘掉。隔离网罩采用纱网袋,分大、中、小



图1 大白菜母株套隔离网罩

韩太利,研究员,山东省潍坊市农业科学院蔬菜研究所,潍坊市奎文区胜利东街1921号,260071,电话:0536-2118581,E-mail:wncs2004@126.com

谭金霞,山东省潍坊市农业科学院蔬菜研究所

收稿日期:2013-04-24;接受日期:2013-06-03

基金项目:国家大宗蔬菜产业技术体系建设专项资助(CARS-25-37)

3种规格,大纱网袋的尺寸为 $1.8\text{ m}\times 1.2\text{ m}$ 、中纱网袋为 $1.2\text{ m}\times 0.8\text{ m}$ 、小纱网袋为 $0.8\text{ m}\times 0.5\text{ m}$,也可以根据植株高度选择合适的网罩。

1.4 放入熊蜂 当大白菜母株进入初花期,日开花量在20朵以上,观察花粉囊已正常散粉时,为最佳放蜂时间。每株大白菜放入熊蜂2只,然后将纱网袋口直接埋入地下以经熊蜂爬出,每天观察熊蜂的生活情况和授粉进度(图2)。若网罩中熊蜂遇到低温或大雨死亡时,需及时补充,直至大白菜单株开花结束为止。对于极个别经熊蜂授粉两周后几乎不见种荚的植株,多数是因为柱头较短小,熊蜂不能把花粉传到柱头上所致,这样的植株将来到生产上应用也很难利用,可以直接放弃。



图2 熊蜂授粉

1.5 喷洒溶液 大白菜母株多数是自交不亲和系,需要进行化学药剂处理,隔离网罩内放入熊蜂后,在每天清晨露水散去后,即上午7:00~8:00,用高压喷雾器喷2%~3%食盐和硼砂500~600倍混合溶液,以克服其自交不亲和性,提高大白菜自交授粉的结荚率。

1.6 收获 大白菜果实为荚果,种荚成熟干燥后容易裂开,种子散落;当大白菜种荚变黄或剥开种荚,种子黄褐色时即可收获。

2 效果分析

采用熊蜂授粉对大白菜单株、自交系、自交不亲和系以及组配杂交组合授粉,不仅可以降低成本,而且还可以提高大白菜母株的种子纯度和结荚率。

2.1 授粉效果 熊蜂授粉可全天不停地授粉,而人工授粉只能在一天中的一段时间内进行,一般在8:00~11:00、14:00~17:00,且阴雨天不能工作,

易错过授粉最佳时间。另外熊蜂的活动能力强,授粉能力是普通蜜蜂的2~3倍,授粉效果远远高于人工授粉,且抗逆性强,不练群,易存活。

2.2 单株产籽量 采用熊蜂授粉,通过3a(年)的试验统计分析,大白菜单株平均产籽量为10~30g,而采用传统人工蕾期授粉方法的大白菜单株平均产籽量为1~10g。

2.3 种子纯度 利用熊蜂授粉时,单株套有纱网罩隔离,杜绝了其他昆虫外来传粉,纯度达100%;而人工授粉每天需要操作很多单株,中间难免有酒精消毒不彻底或授粉工具串用等造成的人为串粉。2009年笔者进行秋季人工授粉单株材料纯度鉴定,种植560株,串粉超过30%的杂株18株,串粉在5%~30%的杂株41株,占总株数的10.5%。

2.4 节省人力 以1000株大白菜单株为例,利用熊蜂授粉只需2名普通工人在大白菜开花初期集中放蜂,后期检查放蜂情况,选择性放蜂即可;而人工授粉需要20名以上专业技术人员连续授粉1个月才能得到相对较好的授粉效果。

2.5 节省费用 以1000株大白菜单株为例,每名工人的月工资为1000元,每箱熊蜂的价格为180元,每箱熊蜂100只左右。利用熊蜂的成本为2名工人1个月的工资加上25箱熊蜂,合计为6500元;使用人工授粉的成本为20名专业技术人员1个月的工资,合计为20000元,再加上5000个硫酸纸袋、5000个小铁夹和消毒用的酒精等,合计2000元。利用熊蜂授粉的成本低于人工授粉成本的1/3。

3 利用熊蜂授粉的优点

熊蜂属蜜蜂科熊蜂族昆虫,因其生物习性和形态结构特点,决定了它是植物授粉最理想的昆虫。熊蜂个体大,浑身长有绒毛,每次可携带花粉数万粒,具有采粉能力强、耐低温、耐弱光、耐湿性强等优点。另外,熊蜂还有和其他蜜蜂非常明显的区别,熊蜂在离开蜂箱和蜂群后,有独立生活的特殊习性,授粉专一、及时、有效。

利用熊蜂对大白菜母株进行授粉,可为大白菜育种单位进行大白菜母株提纯复壮、繁育自交系、雄性不育系和杂交组合授粉等节省大量的人力资源,成本低,而且授粉效果好,种子纯度高,单株产籽量明显提高。另外,该方法同样可在油菜、萝卜、甘蓝等十字花科蔬菜上应用,效果明显。