

大白菜杂交种制种技术措施

刘思壮

(沈阳市农业科学研究院, 辽宁沈阳 110034)

近几年来, 我们在具有杂交制种隔离条件好, 种子成熟早, 昼夜温差大等优越的生态环境的山东省泰安市郊区建立了制种基地, 进行大白菜雄性不育系的杂交制种工作。经过多年的制种实践, 掌握了一整套提高大白菜杂交种产量和质量的技术措施。使杂交种子最高产量达 $2\,289\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。比历年平均单产增产 37.3% 左右。并且制种质量也有所提高。我们主要采取了以下几项技术措施:

1 冷床育苗、单粒播种

大白菜是低温长日照作物, 它在种子萌动后以及生长过程中, 要求一定的低温条件通过春化阶段发育。在长日照和适宜的温度条件下通过光照阶段, 才能开始花芽分化, 由营养生长阶段转入到生殖生长阶段发育。根据大白菜的这一生长发育特性, 我们采用了冷床薄膜育苗法制种, 收到了很好的效果。每年的 11 月上旬上冻前把冷床挖好, 冷床选择在背风向阳, 地势略高而且平坦的地段。冷床北坡高 40 cm, 南坡高 15 cm, 床面宽 150~160 cm (也可根据薄膜的宽度灵活掌握)。苗床东西长 5~6 m。冷床周围用土垒实。墙厚度为 35~40 cm, 地冷床用优质腐熟过筛的土杂肥 $4\,500\sim 6\,000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 过磷酸钙 $30\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 尿素 $7.5\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 将腐熟马粪、草木灰等与园田土搅拌均匀, 然后把冷床整平备用。

播种前 10 d 左右, 要插好竹拱或放好铁拱, 然后覆盖薄膜烤化床土。在 12 月末选择一个晴朗无风的天气进行播种。播种前冷床要灌足底水, 待水完全渗透后, 切割成 $6.6\text{ cm}\times 6.6\text{ cm}$ 见方的小方格。每一方格内点播一粒亲本种子。制种田播种母本 $48\,000\text{ 粒}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。父本 $12\,000\text{ 粒}\cdot\text{hm}^{-2}$ (利用三系制种) 并用标记隔开。制种田需要苗床使用面积 $120\sim 150\text{ m}^2\cdot\text{hm}^{-2}$ 。播种时, 两亲本的播种时间要错开。提前 3 d 播父本, 然后播母本。以保证父母本第二年春季开花时花期能够相遇。

2 苗床管理

因大白菜是低温长日照植物, 在种子萌动后即可

接受低温感应通过春化阶段发育。种苗通过春化的适宜温度是 $0\sim 7\text{ }^{\circ}\text{C}$, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下春化效果不好, 且有冻害危险。当苗床温度达到 $10\sim 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时光合作用加强, $15\sim 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ 光合作用迅速增强。光合作用最有利温度是 $20\sim 22\text{ }^{\circ}\text{C}$, 在这个温度下光照充足时, 幼苗生长健壮。 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下光合作用减弱, 幼苗基本不生长。在 $26\sim 32\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时光合作用下降, 呼吸作用加强, 则容易引起幼苗徒长不健壮。我们依据白菜种子的这一特点, 采取了高温促苗、平温控苗、低温炼苗的控温措施。为满足冷床的光照时间, 种子播种后早上 8:30 前把草苫揭开, 16:00 后盖上草苫。使冷床能够接受更多的阳光, 提高苗床温度, 促进种子早发芽出苗。阴雨天时也要按时揭盖草苫。以利于幼苗接受散射光和提高床温。

当幼苗长出 2~3 叶后, 要适当放风降温控苗, 防止幼苗徒长。白天温度力求接近 $22\text{ }^{\circ}\text{C}$, 不要超过 $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。夜间尽量控制在 $0\sim 7\text{ }^{\circ}\text{C}$, 力求实际不受冻, 又不要超过 $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。每天 10:00 后在冷床南坡和北坡每隔 50 cm 左右揭开薄膜一个小通风口, 并要逐渐加大, 使风能够对流, 以利降温培育壮苗。

当幼苗长到 4~6 片叶时, 要逐渐加大放风量, 延长通风时间。白天床温保持在 $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右, 但夜间温度仍要加以控制在 $0\sim 7\text{ }^{\circ}\text{C}$, 以便幼苗能够通过春化阶段发育。这样的幼苗种株花枝多, 抽枝快而整齐。有利于提高种子产量和质量。随着外界温度的不断提高, 逐渐过渡到夜间不盖草苫-白天不盖薄膜-夜间不盖薄膜, 最后苗床敞开炼苗, 有利于增加幼苗定植后的抗寒能力。

3 施足底肥、适时定植

定植前要适土壤墒情而定, 如干旱, 要先把制种田浇足水, 待土壤墒情合适时精细整地。本着施足基肥、增施磷肥、控施氮肥的原则, 施优质土杂肥 $45\,000\sim 60\,000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 过磷酸钙 $750\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 或磷酸二氢 $450\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 尿素 $300\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 硫酸钾 $225\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 或草木灰 $2\,250\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 也可施硼肥 $15\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 作底肥一次性施足。

为了提高种子产量, 提早成熟。我们采用了高畦地膜覆盖的栽培形式。做法是: 畦高 10~15 cm, 宽 80~100 cm, 长度不限。畦做好后, 在 3 月初集中力量开

收稿日期: 2008-10-28

作者简介: 刘思壮(1950-), 男, 辽宁沈阳人, 学士, 副研究员, 主要从事蔬菜育种选育研究。E-mail: xinger.527@163.com.

始定植。这时成苗已经长到 7~8 叶(个别 9 叶), 一心。为确保种苗定植后的成活率和种子质量, 定植前要注意淘汰苗床里的病苗和弱苗、畸形苗和无生长点的坏苗, 确保种苗 100% 为好苗、壮苗。定植过程中, 一定要注意保护好土坨, 尽量避免散坨, 损伤根系。定植时父母本比例按 4 : 1 比例严格掌握, 即 4 行母本 1 行父本, 定植顺序是先栽父本, 待父本全部栽完后再栽母本。避免父母本混栽一条垄上。母本 42 000 株 \cdot hm $^{-2}$, 父本 10 500 株 \cdot hm $^{-2}$ 。如果肥力较好可适当稀植, 肥力较差的地块适当密植。定植密度: 株距 35~37 cm, 行距为一畦双行 55 cm, 因最后在母本上收获种子, 所以一定要保证母本的株数, 不要少于 42 000 株。定植的方法是: 先按株距刨坑, 稳坨、浇坑水, 待坑水渗透后进行封坑。封坑时注意不要露出土坨, 也不要埋住心叶。定植时不方便浇坑水的, 在定植当天应抓紧时间尽早灌水, 以确保种苗成活。

因大白菜是以蜜蜂为主的昆虫传粉的异花授粉植物, 由于蜜蜂的活动能力强, 所以, 我们定植时要注意制种田与其他各种白菜类作物的采种田空间隔离要在 1 000 m 以上。另外, 在隔离区内生长的小白菜、油菜、芥菜等, 如发现有抽薹的, 一定要在开花前拔出干净, 防止发生自然杂交, 严重降低种子纯度。

4 田间管理

在整个生长发育期间不要断水, 前期温度低苗子小, 为提高地温早缓苗, 要控制浇水。但幼苗一旦发出新根, 生长旺盛, 就要浇水。当植株普遍现蕾并抽薹 6~10 cm 时要及时浇水, 对促进开花有明显作用, 一直到种子定浆, 都要保持土壤湿润, 切忌干旱, 使种粒饱满成实。种荚开始变黄时, 就要控制浇水, 做到不旱不浇水。在遇雨天时, 要注意排涝。后期高温干旱是促进种子成熟的有利条件, 这期间不要浇水, 防止种子延迟成熟。

除浇水外, 为保证植株正常生长发育, 开花结籽, 获得高产种子, 生长期还要补充养分供应。追肥在 4 月上中旬抽薹前后进行, 一般结合浇水施尿素 150 kg \cdot hm $^{-2}$, 或磷酸二氮 150 kg \cdot hm $^{-2}$ 。另外还可结合打药在抽薹初期和开花前间隔 5 d 连续二次喷施 0.25% 硼酸溶液 500 倍液, 能够很明显增加种子产量。

另外, 还要及时进行中耕除草。要深锄沟底浅锄背。拔除掉薄膜里面的杂草, 有利于植株的正常生长。大白菜制种的主要害虫有蚜虫、菜青虫、小菜蛾、粘虫等, 主要病害是霜霉病、病毒病等。为了避免花期打药毒死蜜蜂等昆虫, 在定植后到开花前每隔 5 d 连续打药 2~3 次(力求在开花期间不打药), 防治方法是: 用 40% 的氧化乐果乳油掺 10~12 mL 敌杀死 800~1 000 倍液喷施, 也可用 70% 的灭蚜松可湿性粉剂 0.5 kg 加水

800~1 000 倍液喷施, 还可使用 50% 马拉硫磷乳油 0.5 kg 加水 40~500 倍液喷施。霜霉病等可用 25% 的甲霜灵 800~1 000 倍液或用 75% 的百菌清 500 倍液 40% 达克宁悬浮剂 800~1 000 倍液等喷施。打药要认真细致周到, 尤其是叶面背部和根茎部都要喷到。如果喷后遇雨, 晴天后及时补喷, 为种子丰产打下基础。

在喷药后的 3~5 d, 植株 5% 左右抽薹开花时, 要及时租箱放蜂, 保证每 0.27~0.40 hm 2 地租一箱蜜蜂。因大白菜是以蜜蜂为主的昆虫授粉的异花授粉植物, 制种田母本株为雄性不育株, 虽无花粉但雌蕊正常且有蜜腺。可招引蜜蜂等昆虫将父本的花粉转授给母本受精结实(父本花粉正常)。蜜蜂活跃度且数量直接影响种子的产量。因此, 开花授粉期间一定要保证足够的蜂源, 才能获得种子高产。

当进入 6 月上、中旬时, 制种田授粉基本结束, 进入了终花期, 只剩下母本顶端的花未开, 就要及时撤掉蜂箱, 割除父本, 防止父母本植株相互混杂, 确保种子纯度(在母本株上收获的种子是真杂种, 生产上用)。这样还可以增加通风透光率, 有利于种子成熟, 籽粒饱满。父本株去掉后, 要及时抱出田间或者放在地头处理掉(杂交的父本是个自交系, 不可以作为生产用种)。

5 种子收获

在 6 月中、下旬时, 当母本植株绝大部分种荚变黄时, 就可割下采收。不能过早或过晚, 过早种子成熟度不够, 籽粒小产量低, 质量差。过晚种荚容易开裂炸荚损失大。收获时不带根、不带土, 可根据植株成熟情况分批进行, 并及时晾晒脱粒。可先在田间每 7~8 株一堆堆放, 使其后熟。然后选择一个晴朗无风的天气及时脱粒、晾晒装袋。如赶上阴雨天来不及脱粒, 就将植株分成小堆堆放, 然后盖上塑料薄膜等防雨淋湿。种子在晾晒、脱粒、装袋、运输、贮藏等过程中, 一定要严格认真防止造成机械混杂, 并挂放标签、注明种子名称、采种年度、时间、制种单位、采种数量, 并逐一将每一制种户种子取样存档。使收获的种子在纯度、净度、发芽率、含水量等主要方面都要达到良优种子标准。

