

提高杂交玉米种子生产质量的主要技术途径^{*}

郭晓明

(黑龙江省农科院玉米研究所, 哈尔滨 150086)

摘要: 杂交玉米种子生产主要包括所生产种子的质量和产量, 通过提高亲本种子纯度, 控制隔离区、去杂去劣和采用先进的去雄技术等可以控制杂交玉米种子的质量。而通过提高播种质量、协调的父母本花期、合理增加母本株数、采用保护地栽培技术和人工授粉等可以提高杂交玉米种子的产量。

关键词: 杂交; 玉米种子; 产量; 质量

中图分类号: S 513 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2006)05-0025-04

The Major Technology of Improving Quality of the Hybrid Corn Seed Production

GUO Xiao ming

(Maize Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: The production of the hybrid corn seed includes the quality and yield of the hybrid seed. The quality can be controlled by improving the purification of seed, controlling the isolation, wiping off the miscellaneous and bad corn, taking the advanced technology of removing the male. At the same time, the yield can be improved by hand pollination, improving the quality of planting, harmonizing the florescence of male and female, adding the number of female, etc..

Key word: hybrid; corn seed; yield; quality

玉米是我省播种面积仅次于大豆的第二大粮食作物, 其总产量约占全省粮食总产量的 40%, 黑龙江省是我国重要的玉米商品粮生产基地, 玉米生产在我省粮食生产中起着举足轻重的作用, 年播种面积在 200 万 hm^2 左右, 而玉米杂交种在我省早已全面普及。它既是玉米遗传育种科学成果的最终体现, 是杂种优势利用的继续和发展, 又是种子产业中的主要环节, 同时又关系到社会的稳定和农业生产效益的高低, 所以, 玉米杂交种生产技术水平的高低关系到种子质量的优劣, 是提高粮食产量的关键因素。提高杂交玉米种子生产质量主要包括如何提高质量和产量两方面内容。

1 提高杂交玉米种子质量的主要技术途径

种子质量主要包括种子的纯度、芽率、水分、净

度等四大指标, 其中纯度一项尤为重要, 对种子质量具有“一票否决权”, 其它三项是决定种子的商品性, 决定着种子的商品价值。

1.1 从源头抓起提高原种和亲本种子的纯度

通过提高亲本种子的纯度, 来提高所生产的杂交种子的纯度。首先是通过供种单位了解所用亲本种子的代数和亲本性状的稳定程度, 如果使用年限过长, 或亲本性状稳定性差, 要通过“两圃法”进行提纯后方可使用。另外, 在播种前必须对所用的亲本进行检验, 检验的内容有种子的四大指标即纯度、水分、净度、芽率, 同时还要对种子的真实性进行检查, 确保不合格的种子和非该杂交种所用亲本种子下地, 这样, 从源头上保证了所生产杂交种子的质量。在给制种农户发放亲本种子时, 争取做到父母本分

* 收稿日期: 2006-06-12

第一作者简介: 郭晓明(1964-), 男, 黑龙江省青冈县人, 副研究员, 从事玉米育种研究。

期发放,播完一样收回后再发放另一样,避免父、母本混种的可能性。

1.2 严格控制制种田隔离区

严防外来花粉的侵入而影响杂交种子生产的质量,使杂交种子异交率高而降低了种子纯度。《杂交玉米种子生产操作技术规程》规定杂交制种田隔离区设置为300 m以上,原种生产田空间隔离为500 m以上,生产糯玉米、甜玉米等空间隔离要求为400 m以上。时间隔离要求花期相距40 d以上。

1.3 田间去杂去劣

及时搞好去杂去劣是提高玉米杂交种子纯度和产量的重要环节,玉米杂株在不同的生育时期表现出不同的形态特征,所以必须分期去杂,才能使杂株清除彻底,目前生产单位多数采用三期法去杂,不但更彻底的清除了杂株,同时又提高了去杂的准确程度。

分三次去杂以保证所生产的亲本种子纯度,第一次:苗期一拔节期,砍掉异形株、杂株;第二次:拔节一开花前,砍掉异形株、杂株,经过第二次去杂后,田间应该无杂株和异型株;第三次:收获后穗选,把杂穗、劣穗彻底去除后方可脱粒。

1.4 机械播种

使用播种机播种时有条件的要做到父母本分机使用。不能分机使用换样时一定要清净播种厢。

1.5 人工去雄

玉米杂交种生产田人工去雄是保证杂交种子质量的最关键的环节,而且这一环节出现问题带来的危害是不可挽救的。为了提高去雄作业的作业质量,保证种子纯度,近年来,制种单位多采用“超前摸包带叶去雄”技术。在种子田中,母本雄穗尚未抽出,仍含在植株顶部1~2片叶中,摸上去有“鼓包”的感觉去雄工作应该开始了。用手握住植株顶部叶片,带1~2片叶将雄穗连根拔出,装入随身的袋中,埋入地头事先挖好的坑中。切忌随地乱扔以免花粉后熟散粉而影响种子质量。这是目前生产上比较先进的去雄技术。简称“超前摸包带叶去雄”技术。超前摸包带叶去雄技术和以前的露蔸去雄相比有以下几大优点:(1)种子纯度的有利保证,由于提前带叶去雄减少了母本散粉的机会,减少自交,保证了种子纯度。(2)是一项增产技术,由于提前带叶去雄可以促进母本提早吐丝,可以提早接受花粉,一般来说,带1~2片叶去雄可以提前吐丝5 d左右,由于提早结实,不但提高了子粒的饱满度、增加了种子的商品品质,同时也提高了产量,增产幅度可达2.7%~

3.9%。另一方面,提前带叶去雄可以促进玉米植株整体养分的转移,母本雄穗停止了对养分和水分的吸收,光合作用产生的养分和能量全部供给雌穗和植株的生长发育,这也是提前带叶去雄可以提高产量的生理基础。(3)提前带叶去雄技术使杂交种生产田去雄工作便于操作、便于检查、便于管理。这项技术要求每天早上7:30之前将地里所有的露蔸全部拔除,8:00以后可以全天进行摸包去雄,提高了去雄工作的可操作性,极大地缩短了去雄工作的时间。(4)是调节花期的手段。由于抽雄时提前带1~2片叶,因此土壤中和光合作用的养分集中转移到雌穗上,使得母本吐丝提前。所以,超前摸包带叶去雄的程度影响了母本吐丝的早晚而调节了花期。

1.6 割除父本行

授粉结束后,适时割除父本行和母本行中的小苗和弱苗是保证玉米种子纯度、提高产量和增强商品品质的一项有利措施。割除父本行一是有利于田间通风透光,避免后期父本与母本争水争肥,充分发挥边际效应,有利于提高粒重,增加产量;二是有利于防止收获时母本中混入父本而降低了纯度^[1]。

1.7 晾晒降水

自然晾晒不能够在收获时达到合格的水分时,选择适当的方法强制降水尤其必要,强制降水是解决那些生育期相对偏长、收获时很难降到合格水分的品种。这些品种收获后因水分偏高容易受冻或伤热而影响种子的发芽率,严重的失去了种子的商品价值。同时,可以有效地降低种子生产经营企业的生产成本。目前生产上常用的强制降水方法主要有田间降水和场院晾晒以及恒温炉烘干三种方法。田间强制降水有扒批晾晒、高茬晾晒、去掉穗上部植株茎秆和秋后拿大草等几种方法。场院晾晒的方法很多,常用的有晾晒台晾晒和袋装挂秆晾晒两种。

2 提高杂交玉米种子产量的主要技术途径

2.1 提高播种质量是提高种子生产质量的基础

2.1.1 选地 选择地势平坦、土质肥沃、适合玉米生长的土地,干旱地区要有水浇条件;除隔离区要求外,玉米种子生产田还要有充足的积温以满足玉米生长和后期脱水,一般来说,要求种子生产田所在地要具有高于所生产的杂交种的成熟积温300℃以上,但不宜超过800℃,以减少种子田发生早衰的可能性。另外,种子田所在地的初霜日期以在该种子田成熟10 d以后为宜。当地的生态条件是选地时

要考察的重要内容。

2.1.2 整地 通过提高整地质量使种子田土壤耕层达到种植玉米较为理想的土壤状态,即土壤耕层上虚下实,有利于保水、保肥、提高地温土壤团粒结构多、土质松散适度,有利于土壤微生物活动和土壤理化性质的改善;保肥供肥能力强,具有用养结合条件下形成的较高含量土壤有机质;土体结构良好,耕层深厚,犁底层间断式被打破,有利于蓄水保墒,增加抗旱能力。

2.1.3 种子处理 (1)精选种子:把小粒种子和颜色淡的种子选出,减少弱苗。同时还要把种子当中典型杂粒挑出。(2)浸种:用植物抗逆剂(抗旱剂)100 倍液浸种 24~36 h,可增强抗旱力。(3)催芽:把浸好的种子捞出,放在 25~28 °C 下催芽。(4)挑芽播种:播种时按芽大小分地块播,每垅播 3 粒种子,子粒大小要均匀,种芽与化肥相隔离^[3]。

2.1.4 播种日期 要在地温稳定通过 8 °C 以上方可播种,同时要参照当地天气预报,适当晚播,切忌盲目抢早。这样可以避免粉子,降低病虫害发生的几率,做到种子田苗全、苗齐、苗壮。

2.2 父、母本协调的花期是提高结实率的保证、是提高产量的关键因素

协调的花期是指父本的散粉期与母本的吐丝期相遇。玉米制种花期能否相遇是制种成败的关键,也是决定制种产量和质量的重要因素。父母本花期能否相遇,除受人为因素影响外,双亲在生长发育过程中自然因素的影响以及外来亲本对地理环境的改变等都可能影响花期不遇。首先是依靠育种者通过对该杂交种以往配制的经验提出的生产方案来确定父、母本是否同期播种,需要错期的品种要清楚二者错期的时间以及播错期亲本时二者的生长形态差异。同时,在杂交玉米种子生产田生长发育期间进行观察,对花期进行预测,发现问题应采用可行的办法进行花期调控。花期调控的原则是以母本吐丝比父本散粉早 1~2 d 为宜,即通常所说的“宁可母等父、不可父等母”。

2.2.1 常用的花期预测方法有未出叶片计算法和雄穗大小比较法两种 (1)未出叶片计算法^[3]:在制种田里,根据双亲的总叶片数,选择有代表性的父母本各 3~5 点,每点各选典型株 5~10 株,定期调查父母本的叶片数,其方法是每隔 5 片叶做一次标叶,整个生育期内作三次标叶即可,比如第 5、10、15 片叶,一般来说,父母本叶片数不同的组合,开花前母本未出叶片数要比父本的未出叶片数少 1.5~2.0

片叶为宜,这是花期相遇的良好标志。父母本叶片数相同的组合,开花前以父本未展开叶比母本多 1~2 片叶为宜,此时一般 3 d 左右长出一片叶,即父本比母本晚 5~6 d 时间。而母本从抽雄到吐丝一般要 5~6 d 时间,花丝生命力 7~8 d,吐丝后 3~6 d 接受花粉能力最强,结实率最高。父本花粉一般 5~7 d 散完,开花 3~4 d 散粉盛期,这时父母本花期相遇。(2)雄穗大小比较法:拔节孕穗期,在制种田选择有代表性的样点,每点取有代表性的父、母本植株 3~5 株,小心拨去叶片,检查幼穗大小,如果母本的幼穗分化早于父本一个时期,即预示花期相遇良好,否则就有花期不遇的可能^[3]。

2.2.2 常用的花期调控方法有把握亲本法、错期试验法、父本分期播种法、苗期调节法等 (1)把握亲本法:各品种(组合)亲本的特征特性各不相同,在制种前要充分了解该组合每个亲本的生育期长短、吐丝散粉时间、总叶片数、雌雄穗发育的特点、开花结实的习性等,以及对外界环境因素影响的大小。(2)错期试验法:对一个新品种(组合)大量制种之前应选择地力均匀的实验地进行错期播种调节花期实验。通过实验确定这一组合花期相遇的最佳错期时间。(3)父本分期播种法:不论是错期还是同期播种的玉米组合,均可采取父本分期播种法,以拉长父本散粉期,达到提高结实率的方法。具体做法可以采用父本分期播种、种子处理、定苗时留大小苗等办法。(4)苗期调节法:种子田父母本花期是否相遇,在苗期就要及早预测,及早调节,保证花期万无一失,可采用“促慢控快法”,对生长缓慢的亲本采取早定苗、留大苗、适当稀留苗、早施肥、早产趟、提高地温等办法。

此外,生产上能用到的花期调控办法还有密度调控法、中耕段根镇压法、割叶法、超前摸包去雄法、剪苞叶法、剪花丝法、激素生长剂调节法、人工辅助授粉法等。

2.3 因地制宜,合理增加母本株数,引进保护地栽培技术

2.3.1 玉米“大双直”和“大双覆技术” 这是玉米大田生产中两个比较先进的高产栽培模式,近年来,杂交玉米种子生产田已经引用。“大双直”意为“大垄直播”,“大垄”的概念是“三垄变两垄、两垄种四行”,垄宽为 97.5 cm 或 105 cm,垄播种双行,行距为 45 cm,株距为 23.5~26.4 cm,保苗数可达 5 000 株/667m² 左右,比常规播种保苗数多 1 000 株/667m²,达到了增产的目的。“大双覆”是在“大双

直”基础上的一种保护地栽培措施,意为“大垄、双行、覆膜”,通过地膜覆盖,不仅安全系数高,而且可提高制种产量并提高种子的饱满度,提高了种子的商品性和外观品质。

2.3.2 合理增加母本比例,增加制种产量 观察父本的散粉能力和母本的结实能力,结合往年的生产经验合理增加母本行比例,因此增加了母本株数而达到了增加产量的目的。生产上常用的父母本行比例为1:4,可以尝试1:5或1:6,可以增加母本株数10%以上。

2.3.3 “满天星播种”技术 也叫无父本行播种法,这是在“大双直”和“大双覆技术”基础上延深的一种增产措施。这种播种方法是没有父本行,而是在大垄双行上的每四株母本中间播一株父本,因此绝对增加了母本的株数同时也提高结实率而达到了增产的目的。这项技术尤其适合于生产父母本同期播种或错期时间较短的组合。

2.4 人工辅助授粉

人工辅助授粉技术是进一步提高制种质量和产量的重要环节。去雄结束时大部分母本已吐丝,由于母本行数增加,个别品种组合花粉量不足或花期相遇不良,授粉相对减弱,为了减少授粉不良影响结实与种子秃尖的问题,应积极开展人工辅助授粉。

这项技术的实施对花粉量不足以及花期调节难度较大的品种具有比较明显的增产和提高纯度的效果。

2.5 应用病虫害综合防治技术

近几年由于玉米螟的多发,制种田折秆率高,发生率高达60%,影响授粉结实,严重地影响了制种产量和种子的商品性。根据虫害测报情况,用赤眼蜂防治玉米螟、灭幼脲防治玉米螟可有效地控制玉米螟的危害,提高了种子产量,减少因虫口多而影响制种产量和商品性,从而提高了制种户和种子企业的经济效益。据试验,利用赤眼蜂防治玉米螟或灭幼脲防治玉米螟的制种田比未防治的增产35%~42.3%。

综上所述,通过这些比较先进的杂交玉米种子生产技术可以确保所生产的玉米种子的质量和产量,生产出合格的玉米杂交种,为农业生产服务。

参考文献:

- [1] 黄金龙,邢海忠,赵桂容等.杂交玉米种子质量控制技术应用[J].内蒙古民族大学学报(自然科学版),2004,19(4):392-394.
- [2] 赵金卫.杂交玉米制种高产技术探讨[J].广西农业科学,2004,(1):38-39.
- [3] 孙敬华.玉米制种花期预测与调控二十法[J].湖北农业科学,2004,(1):37-38.

《安徽农学通报》地址变更启事

《安徽农学通报》是由安徽省农学会主办,安徽省作物学会协办的综合性农业科技期刊,是《中国期刊网》、《中国学术期刊(光盘版)》、《中文科技期刊数据库》、《中国核心期刊(遴选)数据库》全文收录期刊,以文字版和电子版两种形式向国内外公开发行人,刊号:ISSN 1007-7731 CN34-1148/S,是国家职称评定认定学术期刊。融学术性、指导性、实用性于一体,既刊登作物栽培与育种、植物保护、土壤肥料、园艺、蚕桑、茶园、畜牧、水产及其他农业科学的硬科学研究报告、综述、研究简报和实用技术;也发表农业经济、农业科技管理、农业发展战略、农产品加工及农业产业化等方面研究论文、调查报告和对策性文章,是农业推广领域唯一的科技杂志,编辑部不再办理征订工作(由邮局代理)。欢迎赐稿,四封及插页欢迎刊登广告。编辑部地址发生变更如下:

投稿地址:合肥市美菱大道421号省农委《安徽农学通报》编辑部 邮编:230001

联系电话:0551-2675980, 3214796(小灵通), 传真:0551-2632455

投稿电子邮箱: nxtb-z@yahoo.com.cn ahnxtb-z@163.com

ahnxtb2006@126.com

国内外公开发行人刊号:ISSN 1007-7731 CN34-1148/S

网址: <http://ahnb.chinajournal.net.cn>