

玉米南繁育种栽培技术指导

刘慧迪 李庭锋 郭建华 纪武鹏

(黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所,佳木斯 154007)

摘要:南繁作为玉米育种的重要环节,具有缩短育种周期,提高玉米育种效率的优势。根据海南特殊的气候、地理环境因素,结合玉米南繁育种的选地、整地、播种时间、田间播种、除草、病虫害管理、田间防鼠、玉米间苗、定苗、田间灌溉、玉米中耕追肥、人工授粉、田间除杂和收获环节中存在的问题,对玉米南繁栽培管理进行阐述,并总结出一套合理且实用性较强的南繁栽培技术,为玉米南繁工作提供技术指导和经验依据。

关键词:玉米;南繁育种;栽培技术

Guidance of Cultivation and Management on Maize Breeding in Hainan

LIU Hui-di, LI Ting-feng, GUO Jian-hua, JI Wu-peng

(Crops Institute, Heilongjiang Land Reclamation Academy of Sciences, Jiamusi 154007, Heilongjiang)

近年来,国家积极推进海南“南繁硅谷”建设,海南省以自身地理环境优势,吸引大量种子科研单位到海南岛开展玉米种子加代、良种繁育和种质鉴定等活动,使玉米育种年限逐步缩短,加快了玉米育种进程,提高了玉米育种效率。现今,南繁玉米育种已逐渐成为育种工作的重要手段,但海南岛上气候条件和地理位置与北方玉米育种条件存在显著差异,育种者在南繁过程中频繁遇到各种生产问题。本文针对玉米南繁育种过程中出现的问题,总结出一套合理的南繁玉米育种栽培技术,以供玉米南繁育种者参考。

基金项目:国家玉米产业技术体系(CARS-02-45);北大荒专属品种选育专项(KJZX202201-04)

通信作者:李庭锋

1 玉米播前准备

1.1 选地 在选择试验田时,应尽量选择地势平坦、稍高,水源充足,土壤保水保肥效果较好的地块。玉米南繁育种的隔离条件十分严格,要求相邻地块间隔在400m左右,如达不到400m的隔离条件,则需根据玉米各品种的生育特性进行错期播种,以减少玉米互相混粉的可能性。在选地块时,需注意避免选择水稻作为前茬作物的地块,因为稻田的透水性较差,排水排涝与其他茬口相比较为困难,如遇大雨会造成玉米苗受涝害影响,进而导致玉米缺苗断垄,甚至减产。同时,也需避免选择沙质土壤,由于沙土地保水保肥性较差,水肥损失较重,可能导致玉米后期脱肥,对玉米植株生长造成影响。

1.2 整地 玉米播种前需要进行田间接地工作,

培技术研究. 江苏农业科学, 2008 (6): 53-54

[5] 李慧,范昭能,曾荣耀,刘昆,谢君,刘佩雄. 自贡市杂交水稻新品种筛选鉴定试验. 中国种业, 2023 (1): 88-91

[6] 张晓丽,陶伟,高国庆,陈雷,郭辉,张华,唐茂艳,梁天锋. 直播栽培对双季早稻生育期、抗倒伏能力及产量效益的影响. 中国农业科学, 2023, 59 (2): 249-263

[7] 林义月,李阳,汪本福,张枝盛,杨晓龙,张作林,程建平. 氮肥运筹对机直播水稻产量、品质及氮素利用率的影响. 华中农业大学学报, 2023 (2): 93-98

[8] 朱永川,熊洪,徐富贤,郭晓艺,张林,刘茂,周兴兵. 再生稻栽培技术的研究进展. 中国农学通报, 2013, 29 (36): 1-8

[9] 徐富贤,熊洪,洪松. 促芽肥施用时期对杂交中稻再生力的影响. 四川农业大学学报, 2001, 19 (1): 21-25

[10] 吴集斌,李玉白,王大明,赵忠桂. 再生稻不同播种期对产量的影响及其适宜的播种期. 湖南环境生物职业技术学院学报, 2011, 17 (1): 1-4

(收稿日期: 2023-05-23)

由于海南省特殊的地理环境,玉米整地与北方整地略有不同。土壤墒情较差时,可灌1遍水,待晾晒后再进行整地,如前茬作物较为高大,且杂草较多,则需全播种区域除草,然后进行3犁3耙,应做到犁透、耙碎、整平,保证播种土壤疏松透气^[1]。田间若有大块碎石及上年残留的地膜等,需人工捡出,以保障玉米播种顺利进行。玉米起垄一般为65cm小垄或110cm大垄,通常110cm大垄通风透光性较65cm小垄强,且保墒性更好。起垄时可雇佣牛工或者机械起垄,按照标记好的顺水口方向进行起垄。起垄时可将底肥一同施入,每 hm^2 施肥量为磷酸二铵300~400kg、尿素65~75kg、玉米专用复合肥700~750kg,由于海南岛气候因素及土质与北方不同,地下害虫较多,为了防止地下害虫咬食玉米苗,可在起垄时加入杀虫剂、杀菌剂,如辛硫磷、甲胺磷、敌百虫等。海南育种需要多次灌溉,为了灌水及排水方便,需按照田间设计图进行挖设80~100cm的水沟,且授粉田需布置80~100cm的大步道和30~40cm的小步道,起垄后需及时耙平,垄宽65~110cm,垄高25~30cm,垄背宽70~80cm,人工播种或者手动播种器进行播种时,播深以3~5cm为宜,最深不超过7cm。

1.3 播种时间 海南省全域位于热带地区,属热带季风气候,被誉为我国“天然温室”,全省常年平均气温在22~27℃,≥10℃积温在8200℃,1月份最低温度仍能达到10℃,全年光照1750~2650h^[2],10月中下旬至3月降雨量较少,可能出现高温天气及后期病虫害的情况。综合温度、积温、光照等多因素影响,为了能够在3月中下旬收获、晾晒,以备寒地玉米春播正常进行,南繁育种播种时间一般选择在10月中下旬。

1.4 玉米播种 播种前需要提前准备好南繁育种材料,由于海南常突发台风及鼠害等情况,需要留存备用材料。玉米可采用大垄双行或者小垄单行播种,近年来采用110cm大垄双行进行播种,可节省土地且通风透光性较好^[3]。玉米播种时,可选用手动播种器或人工播种,播深在3~5cm为宜,为防止种子拱土能力弱,出现缺苗断垄等情况,最深不超过7cm,播种量每穴最佳2~3粒。海南气温较高,播种灌水后,一般3~5d就可出苗,出苗后需调查玉米出苗情况,发现缺苗较多时,及时进行补种或毁种。

2 田间管理

2.1 除草 由于海南特殊的气候因素,地块杂草较多且生长较快,一般南繁需多次除草,为了节约成本,尽量选择化学除草剂^[4],如遇育种田杂草基数较大时,可在播种前喷施1遍除草剂,播种后及时喷施苗前除草剂进行田间封闭。若苗前封闭效果较好,玉米生育后期杂草基本能得到控制;但若封闭效果不理想,则需在玉米3~5叶、杂草2~4片叶时及时喷施苗后除草剂^[5]。海南不同于北方气候,通常早上露水较大,中午温度较高,因此,建议在16:00以后喷施除草剂,无风天气最为适宜。

2.2 病虫害防治 海南虫害较北方玉米种植区严重,在玉米苗期常受地下害虫,如蛴螬、地老虎等咬食,严重时可导致玉米幼苗死亡,形成缺苗断垄。在玉米播种时,可施用辛硫磷等药剂防治地下害虫。苗期主要是叶片害虫,如棉铃虫和菜青虫,可施用甲维盐、菊酯类等药剂防治。在玉米大喇叭口期,为了防治玉米螟,可在玉米芯内撒施混拌细沙的辛硫磷颗粒,也可喷施BT生物药剂,配合氰戊菊酯乳油或者溴氰菊酯乳油进行喷施^[6-7]。玉米抽雄前后,玉米主要虫害为蚜虫,发生较重时可用吡虫啉等药剂防治。海南虫害多种多样,建议喷施多类型防虫药剂,以防产生抗药性,同时,严格按照说明书使用,避免因药剂量过大或过小造成玉米药害或没有效果。

近年来,海南省常发生真菌性茎腐病、锈病等病害,茎腐病一般发生在拔节期至大喇叭口期,如发现需及时拔出,严重时可喷施甲霜灵锰锌、菌毒清等药剂进行防治;南方锈病通常发生在玉米授粉后,会造成玉米叶片出现黄褐色的疱斑,并迅速蔓延至全株,造成玉米全株叶片的干枯,影响玉米正常灌浆,进而导致玉米产量下降。高温、高湿天气更易于锈病的发生,一旦发现玉米锈病,需立刻进行防治,可以采用粉锈宁可湿粉、唑醚·氟环唑悬浮剂或三唑酮硫磺悬浮剂等进行喷施^[8-9]。每隔7~10d喷1次药剂,根据玉米植株发病程度,酌情喷施2~3次。

2.3 鼠害防治 近些年,海南鼠害较为猖獗,最喜咬食玉米种子及幼苗,常造成玉米缺苗断垄,因此播种后需进行防鼠工作。在玉米田每隔3~5m固定一根1m左右高的竹竿,用塑料薄膜缠绕,在塑料屏障内外放置捕鼠夹或用大米、玉米粒等拌制鼠药撒施在育种田周边,杂草较多、有鼠洞等老鼠常活动区域

需勤观察,及时补充带有鼠药的诱饵,并观察防治效果^[10]。玉米灌浆后期到玉米收获期是鼠害最为严重的时期,需撒施鼠药或放置捕鼠夹,同时,可在玉米穗部涂抹杀鼠剂,诱杀老鼠以减少玉米籽粒损失。

2.4 田间间苗、定苗 玉米3~5叶时,开始进行间苗,留壮苗、匀苗,去除弱苗、杂苗,如两株玉米中间缺苗,可在两边留双株;5~6叶期开始定苗,但田间鼠害、虫害、病害较重时,可酌情延缓定苗时间。在玉米间苗和定苗过程中,可结合田间除草同时进行。

2.5 田间中耕 海南一年可多茬种植作物,一般一年内在同一地块种植作物可达2~3次,土壤养分消耗量逐年增大,土壤贫瘠,因此在玉米追肥过程中,需较北方玉米追肥量更大。追施尿素对玉米后期生殖生长尤为重要^[11],据研究表明:玉米生育后期缺氮会导致玉米叶片变黄,造成玉米茎秆细弱,叶绿素含量降低,进而影响干物质的积累,造成玉米产量降低。玉米拔节肥早施,可促进玉米茎秆粗壮,加快玉米生育进程。因此南繁育种追肥可适当提前,在追施拔节肥时,需提前4~5d,根据土壤墒情进行灌水,以提高氮肥利用效率。玉米中耕追肥通常用牛工或者追肥机,在趟地过程中,每条垄需正反2犁,在耕第1犁时,每 hm^2 追肥量在350~375kg为宜,第2犁将肥料扣在垄台底部,此方法有利于玉米田间除草、松土、减轻病虫害和玉米扎根。

2.6 田间灌溉 水分充足是玉米丰产丰收的重要因素之一,但玉米南繁期间是海南省降雨量较少、气温较高、土壤水分蒸发较快的季节,因此,需要勤观察、勤浇水,以保障玉米生长顺利进行。播种后第1遍水需要灌足、灌透,可采用沟灌、喷灌2种方式,但灌水量要适量,水分过大,会使玉米种子长期处于无氧状态,造成玉米种子酒精中毒,发生腐烂,导致玉米缺苗;水分过少,则导致玉米出苗缓慢、苗势弱。玉米出苗后7~10d进行补水,需根据当日天气和土壤墒情而定,如发现叶面萎蔫,要及时补水。第1需水关键期是拔节期至大喇叭口期,此阶段玉米各方面生理活动机能加强,叶片蒸腾速率增加,玉米对水分需求较高,需要勤观察玉米生长情况,及时进行灌水。第2需水关键期是玉米抽雄开花期,根据气候、土壤墒情及玉米长势等情况进行补水。为保障玉米授粉顺利,在玉米抽丝前期也需灌水,土壤墒情较好时,不宜用大水漫灌;墒情较差时,则需用大水漫灌

的方式进行灌溉。灌完水后,若出现土壤板结等情况,需适时进行松土,增强土壤的透气性。第3需水关键期为灌浆期,水分充足对玉米结实率的提高有着重要意义^[12]。玉米授粉结束后,根据土壤条件和天气情况,酌情灌水2~3次,保障玉米灌浆顺利,促进玉米籽粒饱满。

2.7 人工授粉 海南由于气温、光照等因素影响,玉米散粉速度较快,一般在3~5d结束散粉,因此,玉米授粉要合理安排授粉与套袋时间。海南天气不同于北方,通常7:00~8:30露水较大,无法进行授粉;9:00左右,露水逐渐下降,开始陆续授粉。如果气温等条件允许,玉米散粉可延迟到15:00左右。配置杂交组合时,花粉需求量较大,可提前用羊皮纸袋套住雄穗,搜集好花粉,放到阴凉处,以备延长授粉时间。玉米授粉过程中,因气候条件或玉米材料的遗传特性等因素,常遇到花期不育、自交系雌雄穗不协调等情况,需加强对育种田的检查,观察玉米生育进程,坚持做到早发现、早处理。玉米花期调整方法有玉米错期播种或在玉米大喇叭口期喷施植物生长促进素,配合水肥管理进行调控。玉米杂交时,注意要按照宁可母本等父本,不可父本等母本的原则^[13]。一旦发现母本未吐丝,父本已散粉,要适当去除母本雄穗。如母本苞叶较长,可将苞叶剪短,用以辅助授粉工作,提高玉米结实率。玉米杂交授粉时,虽然玉米杂交单交种的正交和反交产量上并无明显差异,但由于田间环境、气温、土壤等条件的改变,个别玉米品种会受到影响,导致玉米杂交种产量下降,因此,尽量进行玉米正交授粉。

2.8 田间除杂 玉米南繁育种过程中,除杂工作对于玉米的纯度至关重要。从玉米出苗至成熟都需要进行田间除杂。在玉米苗期除杂时,观察叶片、叶色、长势等,将不符合玉米自交系特征的杂株及时剔除以减轻玉米花期除杂工作量。拔节期到抽雄期玉米植株的特性较为明显,根据玉米植株高度、叶片形状、叶脉颜色、叶鞘颜色等及时去杂。在玉米花期,根据玉米雄穗分枝、花药、颖壳、雌穗花丝颜色等性状判断进行去杂。玉米收获期,依据玉米穗型、粒色等去杂,以保障玉米种子纯度。

3 田间收获

玉米收获前期,需要检查玉米行号、标签,可用不同颜色的标签区别玉米材料,以便后期材料归类

结球甘蓝种子高产繁制技术

孙炳权¹ 刘飞龙² 陈长友²

(¹ 诸城市人民政府龙都街道农业农村服务中心, 山东潍坊 262200; ² 山东全鲁科润种业有限公司, 潍坊 262200)

摘要:通过对山东省诸城市从事结球甘蓝种子繁制的种业企业和农户的走访调查和试验研究,从母株培育、母株采收贮存、制种田栽植管理、种子收获和病虫害防治等方面总结了诸城市结球甘蓝种子高产繁制技术。

关键词:结球甘蓝;种子;繁制技术

High-Yield Propagation Techniques for Cabbage Seeds

SUN Bing-quan¹, LIU Fei-long², CHEN Chang-you²

(¹ Agricultural and Rural Service Center of Longdu Sub District Office of Zhucheng People's Government, Weifang 262200, Shandong; ² Shandong Quanlu Kerun Seed Industry Co., Ltd., Weifang 262200, Shandong)

结球甘蓝是十字花科芸薹属二年生蔬菜,适应性
强,抗寒,耐储运,营养丰富,在全国各地栽培区域广。
诸城市地处山东半岛东南部,境内有潍河等多条水
系,地形多属冲积平原,土质肥沃,水源丰富,全年无
霜期 209d,年平均降水量 735.5mm^[1],具有结球甘蓝种
植和种子繁制的自然条件优势。诸城市结球甘蓝的

良种繁制多在秋季进行播种,冬前形成叶球完成营养
生长,经过冬季贮存,翌年春季栽植于制种田开花结
实并采收种子。诸城市多年来致力于开展结球甘蓝
种子繁制工作,经过长期的实践探索,积累了结球甘
蓝种子繁制高产技术经验,每 667m² 可生产优质种子
150kg 以上,生产的结球甘蓝种子销往云南、贵州、四

放置。海南由于温度高、光照充足,玉米生育期与北
方相比较短,在玉米授粉后 45~50d 左右,玉米籽粒乳
线在 3/4 以下时,可开展田间收获工作。玉米收获过
程中,要将带标号的玉米果穗放入尼龙网袋中及时
进行晾晒。海南 3 月份阵发性暴雨频发,在玉米晾晒
过程中,需在夜晚和雨天盖上苫布,防止种子受潮发
霉。如玉米在地面上晾晒,则要准备彩条布进行隔
热,防止地面温度过高,对玉米发芽率造成影响^[14]。
当玉米水分≤14% 时,用物流或者配货运回北方。

参考文献

- [1] 董兴月,井旭源,肖博文. 北方玉米南繁育种技术要点. 现代化农
业,2016(11): 11-12
- [2] 毕志常. 玉米南繁育种技术. 现代农业科技,2011(8): 63-64
- [3] 马玉林. 南繁育种与新疆农业生产. 种子科技,2011(8): 18-19
- [4] 高艳. 海南岛玉米繁殖育种的栽培技术要点. 现代农业,2013(2):
51
- [5] 丁照华,孟昭东,张发军,张光煌,孙琦,张庆伟. 我国南繁育种工作

概况及问题探析. 中国种业,2006(1): 14-15

- [6] 安伟,樊智翔,杨书成,米小红,马海林,王计虎,徐澜. 玉米南繁育
种的几点体会与建议. 玉米科学,2005,13(S1): 9-11
- [7] 朱占华,鲁海华,袁亮,周宇光,韩琳琳. 玉米南繁育种关键技术及
注意事项. 中国种业,2013(6): 76-77
- [8] 王巍,薛永国. 玉米南繁育种管理技术探讨. 作物杂志,2012(5):
109-111
- [9] 田耀加,赵守光,张晶,王秋燕,黄亮华,陈红弟. 中国玉米锈病研究
进展. 中国农学通报,2014,30(4): 226-231
- [10] 刘洪明,刘强,宋朝玉,王瑞英,高峻岭. 玉米南繁主要栽培管理技
术. 山东农业科学,2009(8): 112-113
- [11] 彭云承. 海南玉米南繁值得注意的技术问题. 中国种业,2008(1):
68
- [12] 张建国. 玉米南繁育种主要技术环节及问题建议. 黑龙江农业科
学,2001(2): 46-47
- [13] 李小波,王国鹏,李贤刚. 玉米南繁育种主要栽培技术要点. 山西
农业科学,2009,37(7): 82-83
- [14] 王巍. 玉米南繁育种综合技术措施. 杂粮作物,2010,30(3): 215-
216

(收稿时间: 2023-03-13)