

玉米新品种中研 1603 制种技术及 纯度鉴定引物筛选

王小博 常 晓 杨兆生 李 健

(中国农业科学院棉花研究所 / 棉花生物学国家重点实验室, 河南安阳 455000)

摘要: 中研 1603 是由中国农业科学院棉花研究所选育的玉米新品种, 在 2020 年和 2022 年分别通过陕西省(陕审玉 2020032 号)和宁夏回族自治区(宁审玉 20220023)审定, 详细介绍中研 1603 纯度鉴定引物的筛选和杂交种制备技术。

关键词: 玉米; 中研 1603; 纯度引物筛选; 制种

Seed Preparation Technology and Screen Purity Identification Primers in a New Maize Variety Zhongyan 1603

WANG Xiaobo, CHANG Xiao, YANG Zhaosheng, LI Jian

(Institute of Cotton Research of CAAS/ State Key Laboratory of Cotton Biology, Anyang 455000, Henan)

玉米大田种植中, 杂交种的整齐度是玉米高产的关键条件, 除去人为管理、天气变化因素, 杂交种纯度、籽粒饱满度、籽粒均匀度和发芽率均会在一定程度上影响杂交种的整齐度。现在的种子生产中, 由于田间管理不力、地力均匀度差、母本去雄程度不够等因素均对杂交种的籽粒均匀度产生影响。因此结合中研 1603 (M109 × M173) 自身的一些特点针对性地制定了制种技术, 按照此方法操作制出的中研 1603 杂交种在种子纯度、籽粒饱满度、均匀度和发芽率上均会有所提高。

1 制种地块的选择

玉米杂交种制种基地所需的土地应为肥沃、便于隔离、交通方便、排水灌溉方便、无疫病虫害、最好能够连片种植的地块。

2 隔离方式

通常情况下采用时间隔离和空间隔离等措施。
时间隔离 错开授粉时间以完成制种任务。由于

播种季节的不同, 所需的间隔天数有些许差别。采用春播制种, 气温偏低, 玉米生长较慢, 应适当增加间隔天数, 一般情况下与异品种间隔离时间不少于 40d; 在夏播制种, 气温较高, 玉米生长快, 可适当减少间隔时间, 一般夏播时, 品种间隔不少于 30d。时间隔离上面临成熟度的问题, 由于间隔时间过长, 影响后播品种成熟度, 从而影响后播玉米品种制种质量。

空间隔离 现代玉米制种上多采用空间隔离法。异品种间在垂直隔离距离不少于 200m; 如果制种田处于异品种的低海拔位置或者下风口应把垂直距离增加到 300m; 如与异品种处在同一海拔、无遮挡条件下, 水平隔离距离应不少于 400m; 如果采用高秆作物隔离带隔离, 其高秆作物隔离带宽度不应低于 30m; 若与异品种地块上存在水平空间间隔, 两者每增加 100m 的距离, 可以减少 10m 的高秆作物隔离带; 如果与异品种间存在村庄、树林、山丘等地理隔离条件, 其自然隔离屏障在 50m 以上为宜, 自然屏障每减少 10m, 应相应增加 80m 间隔距离或者增加 8m 的高秆作物隔离带^[1]。

基金项目: 安阳市科技攻关计划项目(2022C01NY014); 新疆维吾尔自治区自然科学基金(2021D01A196)

通信作者: 李健

3 亲本的繁育及中研 1603 纯度检测引物的筛选

3.1 制种亲本原原种的需求量 在制种过程中亲本的纯度对后代杂交种的纯度起着决定性的作用,结合计划生产应用中对该品种的需求量,一次性制备好所需要的亲本原原种,减少由于多次繁种造成的种子纯度降低、材料退化等不良问题。中研 1603 制种所需种子量见表 1 (可根据种子的发芽率等进行增加或者降低处理)。

3.2 聚丙烯酰胺凝胶电泳对中研 1603 杂交种纯度的检测

3.2.1 筛选适合用于测定的 DNA 引物 利用玉米常用于品种一致性检测的 40 对引物,对中研 1603 的父母本进行 PCR 扩增,并对扩增产物进行

聚丙烯酰胺凝胶电泳。由图 1 可得第 4、5、9、11、13、14、21、22、27、28、30 对引物在其亲本上表现出片段大小的差异,可用于检测中研 1603 制种中是否发生自交。经过进一步筛选,选定第 4、9 对引物可以作为鉴定杂交种制种纯度的引物。

3.2.2 利用筛选到的引物对中研 1603 进行纯度检测 利用第 4、9 对引物(引物序列见表 2)对中研 1603 杂交种进行 PCR 扩增,并对扩增产物进行聚丙烯酰胺凝胶电泳。由图 2 可以看出,利用第 4、9 对引物对 10 个中研 1603 杂交种样品进行检测,可以看到其杂交种带型与其双亲带型表现一致,说明这 10 份中研 1603 杂交种样品均为杂交种材料,其中未混有亲本自交系。

表 1 中研 1603 杂交种用种量

名称	百粒重 (g)	产量 (kg/667m ²)	种植密度 (株/667m ²)	推广面积 (hm ²)	种用种量 (kg)	制种面积 (hm ²)	用种量 (kg/667m ²)	原原种 (g/667m ²)
M109	34	470	5000	-	-	2.2	55	200
M173	28	340	5000	-	-	0.5	11	47
中研 1603	-	-	4500	667	15300	-	-	-

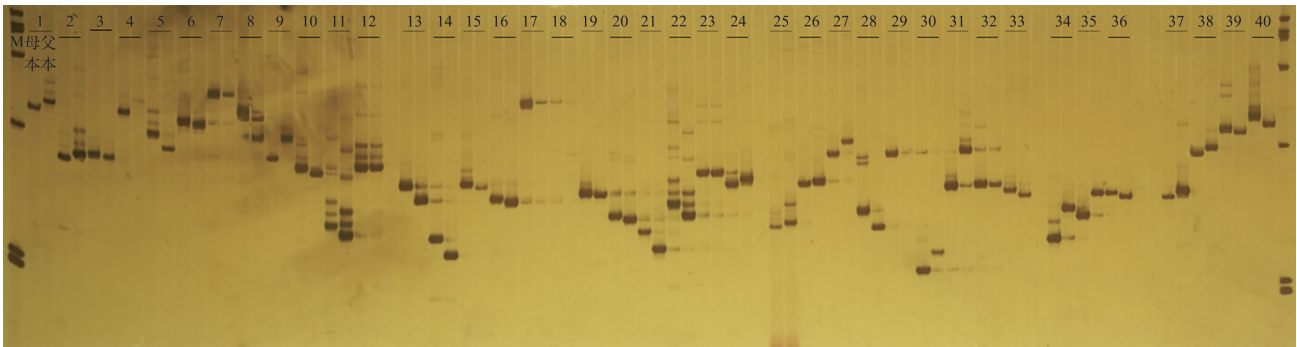


图 1 中研 1603 父母本聚丙烯酰胺凝胶电泳表现

表 2 第 4、9 对引物序列

引物名称	引物序列
4-F	GGATGATGGCGAGGATGATGTC
4-R	CCACCAACCCATACCCATACCAG
9-F	GGAGGTCGTCAGATGGAGTTCC
9-R	CACGTACGCAATGCAGACAAG

4 杂交种的制备

4.1 种子的处理 繁育的亲本出库后,需要悬挂于架子上进行晾晒(不可置于水泥地和柏油路面上),对种子进行干燥处理,并将其内部的小粒、烂粒、霉粒和瘪粒等不良籽粒检出,用包衣剂拌种^[2],测其发

芽率(发芽率在 95% 以上可进行单粒播种^[3])。

4.2 种植密度和行比 杂交种中研 1603 的母本属于株型紧凑、叶宽、大穗型,种植密度不易过大,以 5000 株/667m² 为宜;其父本株型紧凑、叶片窄,雄穗长且分枝少,分枝数 3~5 个。因此父母本行比在 1:4 最为适宜,且父本较母本晚播 6d 最为适宜。

4.3 播种方式 播种方式没有过多要求,掌握好株距即可,播种深度以 5cm 为宜,经过挑选和包衣后的种子发芽率在 95% 以上可以采用单粒播种,减少播种量;若发芽率较低应加大播种量,以保证亩苗数。播种期间最好施用种肥,以保障种子在苗期不

缺肥。播种后应及时浇水,做到一播全苗。

4.4 去杂调整花期 去杂 出苗后及时调查出苗情况,在苗期 3~5 片叶后及时间苗、定苗。间苗定苗期间母本应拔除弱小苗、特大苗和病害苗,父本行去

除畸形苗,保留正常苗。抽雄前是玉米去杂的关键时期,此时玉米的标准性状均已表现出来,去杂时需要将父母本行的怀疑株、母本行弱小株全部拔除并带出制种田。父母本标准株见图 3。

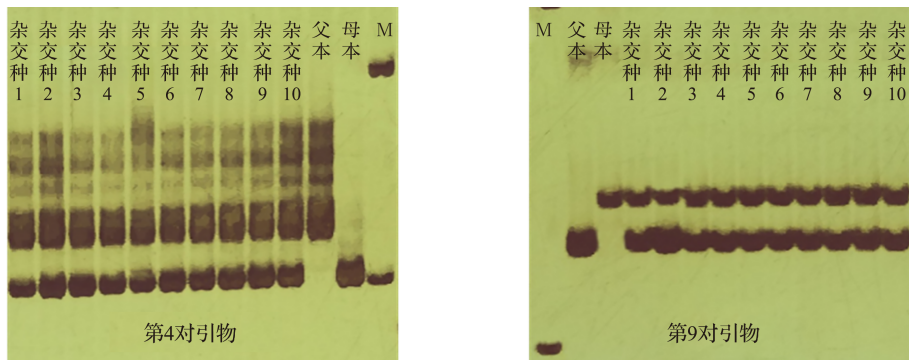


图2 10份中研1603杂交种聚丙烯酰胺凝胶电泳表现



图3 中研1603亲本开花期和穗的标准图

调整花期 由于天气和管理的影响,亲本的花期会有一定的误差。在抽雄前关注父本叶片数、预测父本的散粉时间及时调整母本的去雄时间,防止出现父母本花期不遇的现象。如果授粉期间遇到不良天气,应及时进行人工辅助授粉,辅助授粉最好选在 9:00~11:00 期间,如果授粉期间的温度不高于 32℃可以全天授粉^[4]。授粉结束后去除全部田间父本行,减少田间肥料的浪费,防止出现错收的现象。

及时收获和入库 在籽粒黑粉层出现后收获能够保证种子充分灌浆,减少秕粒的比例,增加产量。收获后的玉米果穗要及时晾晒(不可置于水泥地和柏油地面),晾晒完成后进行选穗、去杂工作,去除怀疑穗、霉烂穗,同时做到同一材料统一放置,以免混杂。最后进行脱粒、筛选、杀虫、分装、入库(籽

粒含水量在 14% 以下)。

5 制种期间田间管理要点

5.1 水肥管理 苗期由于土壤、肥水、种子等问题,会出现幼苗长势不齐等现象,应及时为长势弱的幼苗追施尿素促其生长;拔节期是玉米需肥的关键时期,此时玉米雌、雄穗开始分化,玉米生长加快,每 667m² 应着重追施尿素 10kg、磷酸二氢钾 5kg,施肥后及时补水,需注意根据幼苗长势酌情增加或减少用肥量;玉米大喇叭口期是玉米营养生长和生殖生长同时进行时期,对肥水的需求量最大,需重施穗肥尿素 15kg^[5]。对缺苗严重的地块作报废处理。制种田最好不进行补苗处理,以免出现补错苗的情况。

5.2 病虫害管理 玉米病虫害防治应以防为主,以治为辅。玉米制种田在整个生长期要求田间无杂

绿豆新品种同绿 6 号的选育

邢宝龙^{1,2} 刘 飞¹ 王桂梅¹ 李梦蛟¹

(¹ 山西农业大学高寒区作物研究所,大同 037008; ² 山西农业大学社会服务部,太原 030031)

摘要:同绿 6 号是以 LD23 和冀绿 9239 为亲本,采用改育混选法进行有性杂交,经过多年定向选育而成的绿豆新品种,于 2021 年通过山西省非主要农作物品种认定,认定编号:晋认杂粮 202106。该品种植株直立不倒伏、结荚位较高、成熟一致,是适宜机械化作业的理想品种。适宜种植于我国东北、华北、西北及西南等绿豆产区,尤其是山西晋北地区及类似生态区。

关键词:同绿 6 号;品种选育;机械化;栽培技术

Breeding of a New Mung Bean Variety Tonglv No. 6

XING Baolong^{1,2}, LIU Fei¹, WANG Guimei¹, LI Mengjiao¹

(¹ High Latitude Crops Institute of Shanxi Agricultural University, Datong 037008, Shanxi ;

² Social Service Department of Shanxi Agricultural University, Taiyuan 030031)

绿豆(*Vigna radiata* L.)是我国重要的食用豆作物之一,是除了大豆和菜豆外第三大豆类作物。绿豆含有丰富的蛋白质、维生素、微量元素、膳食纤维等,脂肪含量低,同时还含有多种有益的功能因子,如牡荆素、异牡荆素等,是一种降血糖血脂、抗氧化、清热解毒、提高免疫力等的药食同源作物^[1]。研究表明,连续喂食 5 周的绿豆后,高胆固醇饮食的大鼠血清血糖及甘油三酯含量明显降低^[2]。绿豆的副产品绿豆肽及其复合物能明显促进斑马鱼对重金属铅的排泄,且对斑马鱼的神经有保护及再生作

用^[3]。此外,绿豆可以与根瘤菌形成共生系统进行生物固氮,研究表明绿豆的氮固定为 6~112kg/hm²^[4],能够满足其生长需求 30%~90% 的氮,并促进后茬作物的生长^[5],在生产中可以提高土壤肥力、减少化肥的施用,对农业种植结构的调整具有重要的意义^[6]。

由于绿豆生育期短,抗逆性强,适应性广,主要种植于我国的黄河、淮河流域及东北地区。2020 年我国绿豆种植面积 38.4 万 hm²,产量 50.8 万 t^[7],出口量约 11 万 t,其种植面积、总产量及出口量均居世界前列^[8]。但由于种植机械化程度低、种植成本高、收益低,导致我国绿豆种植面积逐年下降,严重制约

基金项目:国家食用豆产业技术体系大同综合试验站(CARS-08-Z5)

草,注意防止苗期草荒,在玉米苗 3~5 叶期喷施除草剂。苗期注意防治地老虎、蚜虫、蓟马、灰飞虱为害;7 月中旬及时防治玉米螟、黏虫、棉铃虫等虫害^[6];授粉结束后喷洒杀虫剂与杀菌剂防治穗期病虫害。

参考文献

- [1] 马朝阳,朱红彩,夏瑛光,张忠信. 玉米杂交制种技术规程. 种业导刊,2009(5): 28-29
- [2] 韩丽丽. 浅析玉米栽培技术要点. 特种经济动植物,2023,26(2):

135-137

- [3] 陈宁,薛小花,郭建东,王少杰. 玉米单粒播种技术刍议. 中国种业,2011(8): 28-29
- [4] 降志兵,陶洪斌,吴拓,王璞宋,庆芳. 高温对玉米花粉活力的影响. 中国农业大学学报,2016,21(3): 25-29
- [5] 王庆成,刘开昌. 山东夏玉米高产栽培理论与实践. 玉米科学,2004(S2): 60-62
- [6] 刘杰,姜玉英. 2012 年玉米病虫害发生概况特点和原因分析. 中国农学通报,2014,30(7): 270-279

(收稿日期: 2023-05-22)