

优质节水抗旱稻不育系沪早 5A 高产繁殖技术

董言笑¹ 刘国兰² 罗星星² 张安宁² 罗利军² 余新桥²

(¹上海市农业科技服务公司,上海 200335; ²上海市农业生物基因中心,上海 201106)

摘要:沪早 5A 属感温型节水抗旱稻三系不育系,具有抗性好、配合力强、易于制繁种、适应性强等特性。根据沪早 5A 亲本的生长特征、开花习性以及上海的气候特点,结合多年的亲本繁殖实践经验,总结了沪早 5A 的高产繁殖技术。

关键词:沪早 5A ;节水抗旱;繁殖;高产

节水抗旱稻是一种具有旱稻节水抗旱特性,又具有水稻高产优质特性的新型栽培稻,它是在水稻科技进步的基础上,引进旱稻的节水抗旱特性而育成的新型栽培稻品种,具有较好的节水、抗旱与水分利用效率^[1-2]。近年来,本团队长期从事节水抗旱稻资源创新与品种培育工作,先后培育出沪早 7A^[3]、早优 73^[4]、沪优 549 等节水抗旱稻不育系与杂交节水抗旱稻组合。沪早 5A 是以自选优质、抗旱保持系沪早 1B 为母本与四川农业科学院选育的香型大穗保持系川香 29B 杂交,在旱胁迫条件下加压选择,稳定株系再与沪早 1A 测交并多代连续回交转育而成的节水抗旱稻三系不育系,2013 年通过上海市农作物品种审定委员会鉴定。配制的杂交节水抗旱稻组合早优 540 (沪审稻 2019012)、沪优 549 (鄂审稻 2019026) 分别通过上海市和湖北省品种审定。2018 年、2019 年沪早 5A 在上海大面积繁殖,平均产量达到 3.1t/hm²。现将沪早 5A 基本特性及高产繁殖技术总结于下。

1 沪早 5A 的特征特性

1.1 主要农艺性状 沪早 5A 属感温迟熟野败型三系不育系,在上海 6 月中下旬播种,播始历期

72~80d。株高 78.2cm,主茎叶片数 14 叶。株型较紧,茎秆粗壮,叶色较淡,剑叶挺直内卷,叶缘、叶鞘均为绿色,柱头白色,分蘖力中等,单株有效穗 12 个,中等穗型,穗粒数 172 粒,千粒重 26.5g。

1.2 品质及抗性 对应保持系沪早 5B 的稻米品质经农业部稻米及制品质量监督检验测试中心(杭州)检测:糙米率 82.7%,精米率 74.1%,整精米率 48.2%,粒长 7.0mm,长宽比 3.3,垩白粒率 41%,垩白度 4.4%,透明度 1 级,碱消值 4.5,胶稠度 81mm,直链淀粉 13.3%,蛋白质 11.3%。经湖南省植物保护研究所鉴定,沪早 5A 对应的保持系沪早 5B 抗稻瘟病综合指数 2.8,抗稻瘟病;抗旱性经节水抗旱稻抗旱性鉴定中心(CMA)鉴定,抗旱指数为 1.13,抗旱级别为 2 级,综合评价为抗。

1.3 不育特性 沪早 5A 田间大区种植群体一致性稳定,随机调查不育株率达到 100%;花粉败育类型主要表现为典败,极少数圆败,花粉败育率 100%;随机选取套袋自交的 100 个自交套袋考种,自交不实率 100%。分期播种进行育性观察,沪早 5A 不育性稳定,不受外界环境的影响。

1.4 开花习性 沪早 5A 在自然条件下抽穗,颖花包颈率 13.27%,柱头总外露率 74.50%,双边外露率 62.38%;抽穗整齐而迅速,群体开花到终花历期一般为 8~10d,盛花期在始穗后的 3~4d;晴朗天气一般 8:50 开始开花,10:00 进入开花高峰期,13:00

基金项目:上海市科学技术委员会科技创新项目(19391900100);国家高技术研究发展计划(863 计划)项目(2014AA10A603) 刘国兰为共同第一作者
通信作者:余新桥

[2] 刘亚飞,杨引福,宋丽,刘修杰,顾正虎,贺娇娇,蔺崇明,钟雪梅. 西北地区种植密度对夏播沈爆 3 号产量和品种的影响. 玉米科学, 2014, 22 (3): 103-108

[3] 史振声,钟雪梅,孙淑凤,张喜华,王志斌. 中美爆裂玉米产品品质

的比较. 玉米科学, 2018, 26 (5): 7-13

[4] 孙淑凤,张喜华,王志斌,王晓东,史振声. 球形花爆裂玉米爆花品质影响因子研究. 玉米科学, 2019, 27 (5): 22-27

(收稿日期: 2020-07-01)

开花结束,午前开花比例82%左右;开花张颖角度大、时间长,柱头大且活力强,异交结实率高;保持系花药大而饱满,花粉量充足。

2 高产繁殖技术

2.1 选择适宜的繁殖基地 上海市8月底至9月初台风影响小,温度24~33℃,空气湿度75%左右,昼夜温差小,气候稳定,非常适合三系不育系秋繁。繁殖基地的选择直接关系到繁殖产量的高低和种子质量的好坏,要求具有良好的隔离条件,这是充分保证不育系纯度的第一关,空间隔离要求500m以上,时间隔离要求与其他水稻品种花期错开25d以上。应选择地势相对平坦、阳光充足、无遮挡物、排灌方便、土壤肥力中等偏上的连片地为繁殖基地,同时,稳定、充足、技术成熟的田间操作劳动力也是种子繁殖成功的关键。

2.2 选择安全扬花期 依据上海市多年的气象资料分析,结合沪早5A的特征特性,为确保父母本在最适宜的气候条件下授粉结实,最佳播种期是6月10日前后,最佳抽穗扬花期应安排在8月下旬至9月初,在此期间日平均气温在28℃以上,昼夜温差小,相对湿度在75%左右,光照充裕,有利于开花结实,获得高产。根据保持系沪早5B比不育系沪早5A抽穗期早2~3d的特性,为保证父母本花期相遇良好,采取保持系分两期播种,第I期保持系比母本迟播2d,第II期保持系比母本迟播6d。

2.3 加强田间管理,建立高产群体

2.3.1 培育多蘖壮秧 培育壮秧是不育系繁殖高产的基础。母本大田用种量每 hm^2 为27kg,秧苗田与大田的面积比为1:9;保持系大田用种量8kg,父本分两期,第I期与第II期用种量各50%,保持系秧田与大田面积比1:35。秧田底肥在播种前每 hm^2 施用水稻专用复合肥225kg、过磷酸钙450kg、氯化钾150kg;秧苗3叶1心时施断奶肥,施用水稻专用复合肥150kg、尿素75kg;沪早5A植株较高,在秧苗1叶1心时,有条件的可以适量喷施多效唑,以促进植株矮化和增加低位分蘖。秧苗移栽前5d施送嫁肥,每 hm^2 施用尿素75kg。整个秧田期要做好病虫害防治工作,做到苗壮、多蘖、无病虫移栽。

2.3.2 适时移栽,合理密植 秧龄20d内完成移栽,最长秧龄不要超过25d;父母本种植适宜行比为2:10。母本理想株行距离为15cm×15cm,父母本

之间行距为27cm,父本株行距为26cm×40cm,2行父本之间作为操作走道;先种植I、II期父本,间隔1~2d再种植母本;母本每 hm^2 插足30万穴左右,父本插足3.8万穴左右,根据秧苗素质每穴插2~3粒谷苗,确保本田基本苗数,达到繁殖高产目的。

2.3.3 加强肥水管理及病虫害防治,培育丰产苗架

在肥管理方面要掌握以底肥为主,追肥为辅,穗肥为补的原则。每 hm^2 在秧苗移栽前本田施用底肥水稻专用复合肥600kg、尿素75kg;移栽后4~6d施用返青肥尿素75kg;移栽后第11~14天施用分蘖肥尿素120kg;幼穗分化初期,施用穗肥钾肥75kg。

在水管理方面要掌握“深水活棵,浅水分蘖”的原则。封行后立即晒田,控制无效分蘖;幼穗分化后期保持浅水养胎;抽穗扬花期保持深水层增加田间湿度,有利提高异交结实率;传粉结束后干湿交替至成熟,切忌收割前过早脱水,以免影响籽粒充实度,造成减产与种子质量的不达标。不育系繁殖田施肥水平较高,种植密度大,长势旺盛,容易遭受病虫害的危害,在整个生长期都需要加强对病虫害的综合防治。

2.4 花期预测和调节,确保花期相遇良好 不育系沪早5A和保持系沪早5B性状相似,对环境的反应也相似,只要播期安排合理,水肥管理统一,花期一般不会有太大偏差。在不育系出倒三叶后,每隔5d进行1次幼穗分化进程剥查。根据沪早5A的特性,前3期比保持系快1期,4~5期比保持系快0.8期,6~7期比保持系快0.3期。父母本幼穗分化进程若出现较大偏差时要尽早进行花期调节,前期调节依据促钾控氮的原则,用肥料侧重对保持系进行调控;激素调节主要采用“920”等植物生长调节剂,始穗前适量喷施“920”能提早花期1~2d。

2.5 适时适量喷施“920”,及时赶粉 沪早5A对“920”反应比较敏感,为保持最佳授粉状态,在不育系抽穗达到35%时喷施“920”,保持系同时喷施。“920”每 hm^2 用量240~270g,分3次喷施完成,第1次喷施70~80g,第2天喷施第2次,喷施100~120g,第3天喷施第3次,喷施70~80g;第1、2次喷施“920”时父本分别加喷1次,使父本高出母本10cm,有利于传粉。在母本盛花期的17:00~18:00,每 hm^2 喷施“920”15g、磷酸二氢钾1500g进行养花,增强母本柱头活性和存活时间,提高母本柱头外露率。父

早熟玉米新品种并单 70 的选育及高产栽培技术

任小燕 段运平 刘守渠 郭峰 王怡

(山西农业大学农学院,太原 030031)

摘要:并单 70 是山西省农业科学院作物科学研究所自选系太 14F24 为母本、太 14-1582 为父本杂交选育而成的早熟玉米单交种。2019 年 7 月通过山西省农作物品种审定委员会审定(晋审玉 20190008)。2016-2018 年参加山西省春播早熟玉米区试验,3 年每 667m² 平均产量 870.15kg,比对照大丰 30 增产 6.33%,增产点率 100%。该品种表现抗倒伏、脱水快、容重高、淀粉含量较高、品质优等特点。

关键词:早熟玉米;并单 70;品种选育;栽培技术

玉米是山西省第一大粮食作物,2016 年播种面积达 2437.13 万 hm²,总产量 888.9 万 t,占粮食总产量的 75.8% 左右,在山西省粮食生产中占有举足轻重的地位^[1]。山西省春播早熟玉米区分布于大同盆地、忻州盆地、太原盆地、上党盆地与高山的过渡地带较高海拔丘陵地,以及吕梁山与黄河间较高海拔丘陵地等,海拔 1000~1300m,面积 28409hm²,占全省播种面积的 18.2%^[2]。

近年来,随着耕作技术的发展,特别是引进地膜覆盖等新技术,使得早熟玉米生产区扩大^[3];其次由于玉米经销模式的改变,经销商比较青睐种植早熟玉米品种,以便提前占领市场;加之近年来气候环境恶化,不少晚熟品种由于生育期长、抗逆性弱、

受害严重造成大量减产^[4],而一些中早熟品种成熟期短、抗逆性较强、受害较轻较受种植户的喜爱^[5]。因此,制定相应的品种选育目标,育成适宜早熟玉米生态区种植的高产、抗倒伏、脱水快、品质优良的玉米品种并单 70,同时配套高产栽培技术,可为适宜生态区玉米生产发展提供适宜品种及技术支持。

1 品种来源

1.1 亲本来源 母本 太 14F24 是用国内外 Reid 材料合成的群体中选择优良单株,经过 6 代自交选育而成,抗倒伏、株型好、抗病性好。株高 180cm,穗位高 75cm,叶片上举,穗长 16.5cm,穗粗 4.5cm,穗行数 14 行,穗筒型,硬粒,白轴。

父本 太 14-1582 是用 Lancaster 材料合成的群体中选择优良单株与外引系 PH4CV 杂交,经过 6 代自交选育而成,具有配合力高、花粉量大、脱水快等特点。株高 185cm,穗位高 80cm,叶片半上举,穗

基金项目:山西省面上青年基金项目(201901D211570);山西省农业科学院生物种业工程项目(17YZGC082)

通信作者:段运平

母本抽穗扬花期间,每天进行人工辅助授粉,父母本开花时,每隔 20~30min 用粗绳进行 3 次拉粉,以提高母本异交结实率。

2.6 严格除杂去劣,确保种子纯度 不育系繁殖纯度是关键,对繁殖技术员、操作工都要进行严格的专业培训,在整个繁殖生产过程中都要严格除杂,苗期至分蘖期要及时拔除异形株,特别要注意落田谷自生苗和杂草稻的清除。喷施“920”前后 7d 是除杂的关键时期,每天开花前要除杂 1 次。授粉结束后立即割除保持系,收割前严格除杂 1 次,种子成熟后选择晴天单收、单晒,在贮存和运输过程严防机械混杂。

参考文献

- [1] Luo L J. Breeding for water-saving and drought-resistance rice (WDR) in China. *Journal of Experimental Botany*, 2010, 61 (13): 3509-3517
- [2] 杜兴彬,赵洪阳,张剑锋,李刚,余新桥,陈晨. 节水抗旱稻在上海的发展. *中国种业*, 2018 (6): 35-37
- [3] 余新桥,刘国兰,李明寿,潘忠权,王加红,黎良通,罗利军. 节水抗旱细胞质雄性不育系沪早 7A 的选育与利用. *上海农业学报*, 2016, 32 (5): 175-179
- [4] 余新桥,刘国兰,李明寿,潘忠权,张安宁,朱敬乐,罗利军. 节水抗旱杂交稻新组合早优 73. *杂交水稻*, 2016, 31 (4): 79-81

(修回日期: 2020-08-30)