

玉米新品种农林玉1号和惠禾6号的 选育及配套栽培技术

丁云倩 王晓敏 韩庆辉 朱庆祥 吉状状 赵光武
(浙江农林大学现代农学院/浙江省农产品品质改良技术研究重点实验室,杭州 311300)

摘要:加快突破性玉米新品种选育,推进品种更新换代进程,是进一步提高玉米产量和质量的重要途径。浙江农林大学分别以母本 NL1486F 和父本 NL9179M 以及母本 H138 和父本 H7945 组配出玉米新品种农林玉1号和惠禾6号。两者均为半马齿型普通玉米,籽粒黄色,叶片浓绿宽厚,株型半紧凑,果穗中粗,穗行数多,综合抗性强,成熟脱水快,丰产性及商品性好。农林玉1号和惠禾6号于2021年通过湖北省审定,适于湖北省丘陵、平原地区作春玉米种植,一般在4月中旬至5月上旬播种,地膜覆盖可在3月下旬至4月上旬播种,种植密度以4500~4800株/667m²为宜,重施基肥,早施拔节肥、穗肥和粒肥,加强水分管理和病虫害防治,在授粉后45~50d收获。

关键词:普通玉米;农林玉1号;惠禾6号;品种选育;栽培技术

玉米(*Zea mays* L.)是我国主要的粮食作物,也是重要的饲料和工业原料^[1-2]。目前,玉米已由过去

单纯作为口粮向现在的粮食、能源、饲料兼用的作物方向转变。2021年我国玉米种植面积为4332万hm²,较上年增长3.4%,总产量达2.72亿t,较上年增长4.3%。随着畜禽养殖产业的发展,尤其是生猪产能的恢复,预计玉米需求量会继续上升。近年来,玉米种子企业正处于重大转型升级阶段,全面提升品

基金项目:浙江省农业新品种选育重大科技专项(2021C02064-4);
浙江省大学生科技创新活动计划暨新苗人才计划项目
(2021R412041)

通信作者:赵光武

技术选择效率较低、育种周期较长,迫切需要融合应用辐射诱变等新育种技术,以满足农业对新品种的需求。

参考文献

- [1] 孙善文. 黑龙江省玉米单产提高的制约因素及应对策略. 东北农业科学, 2021, 46(2): 23-25, 36
- [2] 刘志铭, 张晓龙, 兰进好, 李广群, 刘光耀, 白雯斌, 王琴娣, 热依兰·阿布都米吉提, 王永军, 杨今胜. 1979-2020年我国玉米品种审定情况回顾与展望. 玉米科学, 2021, 29(2): 1-7, 15
- [3] 张丰屹, 唐娟, 雍洪军, 李明顺, 张德贵, 苏治军, 齐建双, 李新海, 高聚林. 欧洲重要玉米群体特征及其利用途径分析. 植物遗传资源学报, 2018, 19(4): 807-814
- [4] 霍仕平, 晏庆九, 张兴端, 余志江, 张健, 向振凡, 张芳魁, 陈克富. 欧洲玉米种质 BC8241Ht 衍生系及其杂交种的系谱分析. 玉米科学, 2007(4): 18-21
- [5] 高旭东, 周旭梅, 高洪敏, 丰光, 景希强. 欧洲玉米种质 BRC 选系主要农艺性状的配合力及杂种优势分析. 玉米科学, 2015, 23(3): 28-33

- [6] 王元东, 赵久然, 张华生, 陈传永, 吴珊珊, 张春原, 刘新香, 郭成恩, 陈明, 陈绍江. “黄欧”系列玉米自交系宜机械粒收特征特性研究. 植物遗传资源学报, 2019, 20(6): 1554-1565
- [7] 魏良明, 戴景瑞. 我国普通玉米常用自交系的品质分析与评价. 作物杂志, 2004(5): 11-14
- [8] 王昊辰, 王震, 张先宇, 曾兴, 邸宏, 张林, 王振华. 41份玉米选系耐密和抗病等主要性状的综合评价. 玉米科学, 2018, 26(2): 40-43, 52
- [9] 陈凤芝, 巩双印, 陈海军, 李金良, 张崎峰, 吴瑶, 吴晓彬. 玉米单交种边单10号选育及栽培技术. 黑龙江农业科学, 2021(11): 127-129
- [10] 赵宝贵, 陶承伟, 侯晓磊. 玉米新品种华单136的选育及栽培技术要点. 辽宁农业科学, 2021(5): 91-92
- [11] 马延华, 孙德全, 李绥艳, 林红, 潘丽艳, 吴建忠, 李东林, 杨国伟. 高产玉米新品种龙育168的选育. 中国种业, 2020(5): 65-66
- [12] 吴鹏昊, 任姣姣, 田小龙, 刘晨旭, 刘文欣, 陈绍江. 玉米单倍体自然加倍若干问题探讨. 玉米科学, 2016, 24(4): 7-11
- [13] 林红. ⁶⁰Co- γ 射线辐照技术在玉米自交系选育上的应用及评价. 黑龙江农业科学, 2011(1): 13-15, 18
- [14] 马延华, 孙德全, 李绥艳, 林红, 潘丽艳, 吴建忠, 李东林, 杨国伟. 优良青贮玉米自交系T08选育与应用. 黑龙江农业科学, 2021(6): 142-145

(收稿日期: 2022-04-20)

种质量水平,推动种业由数量扩张向质量提升转变,为打好种业“翻身仗”夯实基础。因此,进一步提高玉米产量和质量仍然是我国玉米研究工作的重要主题。

目前,由于政策支持力度的增加、农技装备的研发应用、畜禽养殖产业的快速发展等的影响,农户种植玉米情绪高涨,种植面积和产量不断增加。湖北省是长江流域重要的畜牧业大省,玉米消费需求量较大。然而近年来,我国突破性品种缺乏,存在育种材料遗传基础狭窄、良种良法配套能力低等问题^[3]。在湖北省春播玉米生长期,常遇到密集降雨、雷暴大风等天气,导致大面积倒伏、灌浆不充实、纹枯病、茎腐病、草地贪夜蛾、玉米螟等病虫害严重等问题^[4-6],与高产、优质、多抗、适宜机械化生产的要求仍有很大差距。因此,进一步加快春播玉米品种的更新换代,加强高产、综合抗性好的玉米品种选育,是我国玉米产业发展的核心要素,对保障玉米高质量生产和粮食安全具有重要意义。

1 亲本来源及选育过程

1.1 农林玉1号

1.1.1 母本 NL1486F 母本 NL1486F 是 NL148F 与 6JM 杂交,再自交 7 代后于 2015 年选育稳定。成株叶色深绿,植株生长健壮,抗病性好,中晚熟,株高 193cm,穗位高 70cm。花丝浅绿色,花药黄色,花粉量大,散粉期长。果穗筒形,穗长 15cm,穗行数 14~16 行,穗轴红色,籽粒黄色、浅马齿型。

1.1.2 父本 NL9179M 父本 NL9179M 是 NL728M 与 HCL645 杂交,再用 NL728M 回交 1 次,然后自交 6 代,于 2015 年冬选育稳定的自交系。成株叶色绿色,叶片轻微内卷,秆硬,中熟,株高 168cm,穗位高 50cm。花丝浅茶色,花药黄色,花粉量大,散粉期长。果穗粗,穗轴红色,籽粒黄色、浅马齿型。

1.1.3 农林玉1号选育过程 2015 年冬在海南乐东玉米试验基地组配组合 NL1486F×NL9179M (系谱图见图 1),2016 年春季和夏季在浙江农林大学平山试验基地、浙江开化等地对该组合进行春夏播品比鉴定,表现突出,品质、抗逆性好,产量高。2016 年冬季继续复配,2017 年在浙江农林大学平山试验基地以及浙江开化等地进行春播和夏播多点鉴定试验,表现突出,稳产性好,品质、抗逆性好,产量高。在 2019-2020 年湖北省早熟玉米区域试验、2020

年湖北省早熟玉米品种生产试验中表现优良。2021 年通过湖北省审定,审定编号为鄂审玉 20210016。

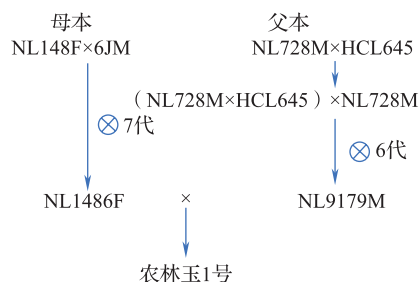


图1 农林玉1号系谱图

1.2 惠禾6号

1.2.1 母本 H138 母本 H138 是 HY13 与郑 58 杂交,再自交 7 代后于 2015 年选育稳定。成株叶色浅绿色,抗病性好,中熟,株高 192cm,穗位高 72cm。花丝浅绿色,雄花主分枝较长,分枝夹角较大,花药黄色,花粉量大,散粉期长。果穗筒形,穗长 16cm,穗行数 14~16 行,穗轴白色,籽粒黄色、浅马齿型。

1.2.2 父本 H7945 父本 H7945 是 N75 与 NL728M 杂交,再与 HCL645 杂交组成三交种,然后再与 HCL645 回交 1 次,之后自交 7 代,于 2016 年选育稳定。成株期叶色绿色,叶片轻微内卷,秆硬,中熟,株高 170cm,穗位高 54cm。花丝浅茶色,雄穗分枝半紧凑,分枝 6~10 个,花药黄色,花粉量大,散粉期长。果穗粗,穗轴红色,籽粒黄色、浅马齿型。

1.2.3 惠禾6号选育过程 2015 年冬在海南乐东玉米试验基地组配组合 H138×H7945 (系谱图见图 2),2016 年冬季继续复配。2017 年和 2018 年春季在浙江农林大学平山试验基地、浙江开化等地对该组合进行春播品比鉴定,表现突出,稳产性好,品质、抗逆性好,产量高。在 2019-2020 年湖北省早熟玉米区域试验、2020 年湖北省早熟玉米品种生产试验中表现优良。2021 年通过湖北省农作物品种审定委员会审定,审定编号为鄂审玉 20210015。

2 品种特征特性

2.1 生物学特性 农林玉1号夏播生育期 102d,幼苗长势强。株高 276cm,穗位高 105cm,株型半紧凑,穗长 21.4cm,穗粗 5.4cm,秃尖长 0.2cm,穗行数 18.2 行,行粒数 39.5 粒,千粒重 330g,出籽率 86.6%,果穗长,粉轴,籽粒黄色,排列整齐,外观品质好。

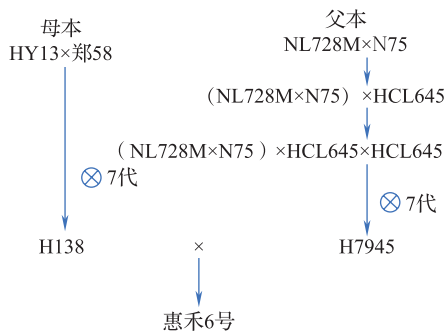


图2 惠禾6号系谱图

惠禾6号春播生育期108d,幼苗长势强。株高243cm,穗位高100cm,株型半紧凑,穗长19.0cm,穗粗4.9cm,秃尖长0.4cm,穗行数18.0行,行粒数36.2粒,千粒重286g,出籽率86.8%,果穗长,粉轴,籽粒黄色,排列整齐,外观品质好。

2.2 品质与抗性 农林玉1号容重739g/L,粗蛋白质含量10.23%,粗脂肪含量4.28%,粗淀粉含量72.42%,赖氨酸含量0.30%。2年多点品比试验田间调查表现抗锈病和叶斑病,中抗茎腐病和纹枯病,中抗倒伏。

惠禾6号的容重734g/L,粗蛋白质含量9.15%,粗脂肪含量3.70%,粗淀粉含量74.47%,赖氨酸含量0.30%。2年多点品比试验田间调查表现抗锈病、南方锈病和叶斑病,中抗茎腐病和纹枯病,中抗倒伏。

3 产量表现

3.1 区域试验 由表1可知,在2019年湖北省早熟玉米区域试验中,农林玉1号每667m²平均产量为822.45kg,在13个品种中居第3位,较对照郑单958增产10.54%,差异极显著;惠禾6号平均产量为839.86kg,居第2位,比对照郑单958增产12.88%,达到极显著水平。

在2020年湖北省早熟玉米区域试验中,农林玉1号每667m²平均产量为585.29kg,在13个品种中居第1位,较对照郑单958增产8.20%,差异极显著;惠禾6号平均产量为549.17kg,居第5位,较对照郑单958增产1.50%。

农林玉1号2年每667m²平均产量为703.87kg,比对照郑单958增产9.56%;惠禾6号2年平均产量为694.52kg,比对照郑单958增产8.10%。

3.2 生产试验 由图1可知,在2020年湖北省早熟玉米品种生产试验中,农林玉1号和惠禾6号在黄冈、襄阳、汉川、仙桃、房县、荆州、宜昌7个试验点均比对照郑单958增产。其中,农林玉1号在房县试验点产量最高,每667m²产量为712.00kg,比对照郑单958增产6.52%;惠禾6号在房县试验点产量最高,产量为747.20kg,比对照郑单958增产11.79%;2个品种在7个试验点的平均产量分别为563.19kg和563.66kg,增产幅度分别为7.42%和7.51%。综上所述,农林玉1号、惠禾6号在湖北的生产试验中,产量高且稳定,丰产性好。

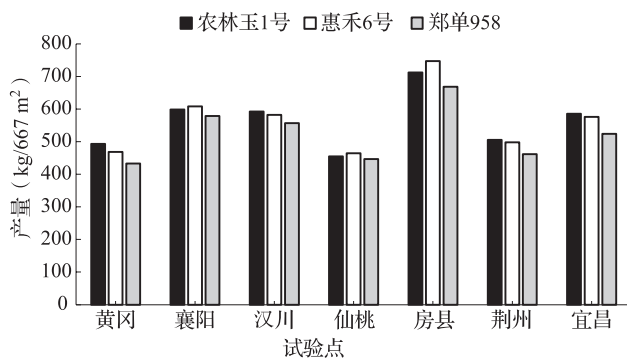


图3 2020年湖北省早熟玉米品种生产试验产量表现

表1 2019–2020年湖北省早熟玉米区域试验产量表现

年份	品种名称	小区产量(kg)	5% 水平	1% 水平	产量(kg/667m ²)	较CK± (%)	排名
2019	惠禾6号	15.12	ab	AB	839.86	12.88	2
	农林玉1号	14.81	b	B	822.45	10.54	3
	郑单958(CK)	13.39	d	DE	744.02	—	9
2020	农林玉1号	10.54	a	A	585.29	8.20	1
	惠禾6号	9.89	cd	BCD	549.17	1.50	5
	郑单958(CK)	9.74	cd	CD	540.94	—	6

4 栽培技术要点

4.1 播前准备 播种前通过晒种等方法,增强种子发芽势,提高发芽率,减轻病虫害,达到苗早、苗齐、苗壮等目的。选择晴朗微风天气,把种子摊在干燥向阳地上或席上,连续晒2~3d,经常翻动种子,晒匀,白天晒晚上收,防止受潮。

4.2 播种与种植密度 春季地温稳定通过12℃时为始播期,一般在4月中旬至5月上旬,地膜覆盖栽培可在3月下旬至4月上旬开始播种。可采用宽窄行种植,宽行80cm,窄行40cm,株距可根据密度而定。播种时要求深浅一致,播深5cm左右,点播每穴2~3粒,株距要均匀,覆土要严,确保一播全苗。注意通风透光,宽窄行种植最佳,种植密度以4500~4800株/667m²为宜,播后镇压,防止倒伏。

4.3 施肥 玉米是需肥量多的高产作物,在生长发育过程中需要施好拔节肥、攻穗肥和攻粒肥。播种后25d、苗高30cm左右时追施拔节肥,能够促使中上部叶片增大,延长下部叶片的光合时期,追肥占总追肥量的20%~30%,可每667m²追施尿素10~15kg或过磷酸钙20~35kg。宽窄行播种的田块,追肥要追在窄行中间,追近不追远。

攻穗肥于播种后45d、株高120cm左右时追施。此期正是玉米生长最旺盛,也是决定果穗大小、籽粒多少的关键时期,需肥量最大。这次追肥占总追肥量的50%~60%,可每667m²追施碳酸氢铵65~80kg或尿素25~30kg。追在宽行中间,追远不追近。播种后60d,在玉米抽丝始期追施攻粒肥,可预防玉米后期脱肥,用量占追肥总量的10%~20%,每667m²追施尿素6~8kg。

4.4 水分管理 根据田间生长发育情况、天气情况和土壤含水量情况而定。播种时,良好的土壤墒情是实现苗全、苗齐、苗壮、苗匀的保证。若壤土含水量低于16%,粘土含水量低于20%,沙土含水量低于12%即需要灌水。应浇好4次关键水:拔节水、大喇叭口水、抽穗开花水、灌浆水。

4.5 病虫害防治 病虫害防治应坚持预防为主、综合防治的基本原则。瘤黑粉病防治可采用25%粉锈宁可湿性粉剂150g,加种子50kg拌种预防。如田间有发生瘤黑粉病的植株,应及时拔除。在叶斑病

发病初期,及时摘除下部2~3片病叶;可用70%代森锰锌可湿性粉剂400~500倍液、70%甲基托布津或50%多菌灵可湿性粉剂500~800倍液喷雾防治纹枯病和叶斑病。

4.6 适时采收 在玉米授粉后45~50d,果穗苞叶变黄,籽粒乳线开始消失,为玉米成熟期,此时选择天气晴朗的日子进行采收,可以提高千粒重和玉米品质,最大程度地实现高产。

5 小结

目前,春播玉米是我国玉米生产中的主要类型之一。随着玉米多用途的开发,玉米饲料需求及玉米作为生物能源原料及其他工业原料需求的增加,玉米生产的压力仍在持续增长。但春播玉米生长期间常遇到密集降雨、雷暴大风等天气,导致大面积倒伏、病虫害严重等问题,同时由于机械抢收抢脱导致春玉米成熟度不高,造成玉米产量和质量的下降,难以保障湖北省粮食安全。农林玉1号和惠禾6号具有抗病性强、抗倒伏、早熟等优点,能够有效抵御极端天气的影响。同时农林玉1号具有易制种、制种产量较高等优点,能有效解决茬口问题;惠禾6号具有脱水快的特性,从而实现早收。综上所述,两者在湖北区域试验和生产试验中均表现为高产、优质,且稳产优势明显。为进一步加快新品种的推广应用,还将在其他玉米生产区进行多年种植试验示范,充分发挥该品种的产量和质量潜力,提高经济效益和社会效益。

参考文献

- [1] 李红萍,吴学有,严文伟,王祥,罗金荣,张云波,代曦菁,徐润松,王祥向. 优质玉米单交种红单23号. 中国种业,2022(3): 131-132
- [2] 田恩阔,程尚明,王涛,王世荣,林选帅. 玉米新品种禾睦玉153的选育及配套技术研究. 种子,2020,39(11): 123-126
- [3] 曹鹏,羿国香. 湖北省玉米生产发展历程、存在的问题及对策. 湖北农业科学,2017,56(4): 617-620
- [4] 杨红旗,温建. 我国粮食生产发展面临的挑战与对策. 浙江农业科学,2010(1): 1-3
- [5] 田志国,张世煌,彭泽斌,白丽. 我国玉米育种问题浅析及对策. 玉米科学,2000(2): 15-17
- [6] 展茗,赵明,刘永忠,徐尚忠. 湖北省玉米产需矛盾及提升玉米生产科技水平对策. 湖北农业科学,2010,49(4): 802-806

(收稿日期: 2022-04-15)