

# 玉米新品种禾盛 219 的选育及高产制种技术

吴百万<sup>1</sup> 罗健科<sup>2</sup> 刘明华<sup>3</sup> 王艳丽<sup>1</sup> 刘克菊<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 甘肃省白银市种子站, 白银 730900; <sup>2</sup> 白银市农业科学研究所, 甘肃白银 730999; <sup>3</sup> 甘肃禾盛种植农民专业合作社, 兰州 730070)

**摘要:** 为了促进甘肃省玉米产业提质增效发展, 培育丰产、稳产、优质玉米新品种, 实现品种培优、品质提升、品牌打造和标准化生产, 甘肃禾盛种植农民专业合作社与甘肃省白银市种子站等科研单位合作以自育系 HS44 为母本、自育系 HS41 为父本配制杂交组合, 经过多年穗行种植鉴定与株系筛选、品种比较试验、甘肃省区域试验、生产试验以及 DNA 指纹检测、DUS 测试、品质化验、抗性鉴定等育种环节, 培育出了高产优质玉米杂交种禾盛 219, 2022 年通过甘肃省农作物品种审定委员会审定, 适宜在甘肃省中晚熟春玉米生态类型区种植。

**关键词:** 新品种; 玉米; 禾盛 219; 选育; 制种; 要点

## Breeding and High-Yield Seed Production Technology of a New Maize Hesheng 219

WU Bai-wan<sup>1</sup>, LUO Jian-ke<sup>2</sup>, LIU Ming-hua<sup>3</sup>, WANG Yan-li<sup>1</sup>, LIU Ke-ju<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> Baiyin City Seed Management Station, Baiyin 730900, Gansu; <sup>2</sup> Baiyin Agricultural Science Research Institute, Baiyin 730900, Gansu; <sup>3</sup> Gansu Hesheng Planting Farmers Professional Cooperative, Lanzhou 730070)

玉米是世界上种植范围最广、用途最多、总产量最高的农作物, 也是我国种植面积最大、总产量最高的粮食作物。玉米是重要的饲料、工业原料和能源作物。扩大玉米种植面积, 提高玉米生产能力,

发展玉米产业对保障我国粮食安全和满足市场需求发挥着至关重要的作用<sup>[1-5]</sup>。近年来, 玉米已发展成为甘肃省主要的粮食作物和重要的粮饲兼用型作物, 占全省粮食种植面积的 35%, 其中中晚熟玉米年种植面积在 60 万 hm<sup>2</sup> 左右, 占玉米种植总面积的 75% 以上<sup>[6]</sup>。培育适宜在甘肃省中晚熟生态类型区种植的丰产稳产优质玉米新品种, 是甘肃省提升玉

罗健科为共同第一作者

基金项目: 白银市 2022 年度第二批科技计划项目(2022-2-8N)

豆荚螟、豆天蛾、造桥虫、霜霉病、轮纹病、紫斑病和斑疹病等病虫害, 要结合叶面喷肥, 选择合适的杀虫剂和杀菌剂, 统防统治。

**4.7 注意收获时间和机收质量** 圣豆 102 最佳收获期在完熟初期, 此时大豆叶片全部脱落, 植株呈现原有品种色泽, 籽粒含水量降至 18% 以下。机收时应注意调整收割机拨禾轮转速, 减轻拨禾轮对植株的击打力度, 减少落荚、落粒, 降低破碎率。正确选择和调整脱粒滚筒的转速与间隙, 以降低大豆籽粒的破损率。还应避开露水, 清理杂草, 防止籽粒粘附泥土, 影响外观品质<sup>[5]</sup>。

### 参考文献

- [1] 赵青松, 闫龙, 刘兵强, 邸锐, 史晓蕾, 赵双进, 张孟臣, 杨春燕. 高产广适优质大豆品种冀豆 17. 大豆科学, 2015, 34 (4): 736-739
- [2] 杨彩云, 王贵显, 高龄巍. 大豆新品种濮豆 6018 的特征特性及栽培技术. 大豆通报, 2007 (4): 12-13
- [3] 王秋玲, 刘艳, 朱道民, 谷传彦. 优质大豆新品种荷豆 12 号. 中国种业, 2002 (12): 35
- [4] 李春燕, 曹基秋, 王书平, 韩宗礼, 黄发领, 王孟, 岳鹏, 刘传祥. 早熟大豆新品种圣豆 3 号的选育及栽培技术要点. 农业科技通讯, 2021 (6): 283-285
- [5] 赵崇强, 王浩, 赵月彬, 于光彦, 张玉凤, 邵文莉. 鲁南地区玉米—大豆高效复合作种植技术. 农业科技通讯, 2022 (8): 155-157

(收稿日期: 2023-03-24)

米生产能力、促进玉米产业提质增效的重要任务,也是实现品种培优、品质提升、品牌打造和标准化生产的基础性工作举措。甘肃禾盛种植农民专业合作社与甘肃省白银市种子站等科研单位以自育系 HS44 为母本、自育系 HS41 为父本配制杂交组合,经过多年穗行种植鉴定与株系筛选、品种比较试验、甘肃省区域试验、生产试验以及 DNA 指纹检测、DUS 测试、品质化验、抗性鉴定等育种环节,培育出了高产、稳产、优质玉米杂交种禾盛 219,于 2022 年通过甘肃省农作物品种审定委员会审定(甘审玉 20220020)。该品种产量高、丰产性好,品质优、果穗封顶性好,活秆成熟、粮饲兼用,适宜在甘肃省中晚熟春玉米类型区及生态条件相近、相似地区种植。

## 1 亲本来源及选育经过

**1.1 母本 HS44** 母本自交系 HS44 是甘肃禾盛种植农民专业合作社 2010 年在海南由 PH6WC $\times$ 478 组配,2011 年种植于云南,再与 PH6WC 回交,然后在海南、甘肃等地经过 5 年南北穿梭种植加代、穗行选择,再经过 2014–2015 年 2 年穗系测配筛选、小区观察选育而成的育种亲本材料。苗期叶鞘紫色,叶缘紫色,叶片深绿色。花丝黄色,花药紫色,颖壳紫色。株型紧凑,株高 201.3cm,穗位高 67.8cm,成株叶片数 20 片。雄穗分枝数 0~4 个。果穗筒形,果穗长 18.8cm,穗行数 14~16 行,穗轴红色,籽粒黄色、半硬粒型,千粒重 324.6g。

**1.2 父本 HS41** 父本 HS41 是甘肃禾盛种植农民专业合作社 2010 年于靖远 PH4VC 的混合选择系圃中选择 50 穗混合变异籽粒,种植 1000 株展开,从中选择 100 穗,编号为 004–1 至 004–100,然后在海南、甘肃等地经过 5 年南北穿梭种植加代、穗行选择,2014–2015 年鉴定测配筛选,将表现突出的穗行定名为 HS41,属自育亲本材料。苗期叶鞘紫色,叶缘紫色,叶片深绿色。花丝淡紫色,花药黄色,颖壳绿色。株型紧凑,株高 215cm,穗位高 82.8cm,成株叶片数 21 片。雄穗分枝数 8~12 个。果穗筒形,果穗长 17.5cm,穗行数 14~16 行,穗轴白色,籽粒黄色、半硬粒型,千粒重 244.2g。

**1.3 品种选育** 2014 年以自育系 HS44 作母本、自育系 HS41 作父本配制杂交组合。2015–2016 年多地设点试验观察,表现突出。2016–2017 年大量复配,进行多点试验,产量抗性表现优异,定名为禾盛

219。2018 年在皋兰县进行品比试验。2019 年参加甘肃省中晚熟水地 B 组玉米区域试验;2020 年参加甘肃省中晚熟水地 A 组玉米区域试验。2021 年参加甘肃省中晚熟水地组玉米生产试验。2022 年甘肃省农作物品种审定委员会予以审定,审定编号:甘审玉 20220020。

## 2 品种特征特性

**2.1 植物学特征** 禾盛 219 属春玉米,生育期 148d,比对照先玉 335 晚熟 3d。幼苗子叶椭圆形,叶鞘浅紫色,茎基浅紫色,叶片绿色,叶缘紫色。株型紧凑,株高 316cm,穗位高 127cm,成株叶片数 19~21 片。花丝黄色,花药黄色,颖壳绿色。果穗筒形,穗轴红色,穗长 21.5cm,穗粗 5.0cm,轴粗 2.7cm,秃顶长 0.5cm,穗行数 15.4 行,行粒数 46.8 粒,千粒重 405.2g,出籽率 86.0%。籽粒黄色、马齿型。

**2.2 抗性鉴定** 禾盛 219 在历年品比试验及区域试验中农艺性状综合性表现良好,具丰产稳产、抗倒性好的优点。经接种鉴定,中抗腐霉茎腐病,高感禾谷镰孢穗腐病,感大斑病、丝黑穗病。

**2.3 品质分析** 2021 年经甘肃省农业科学院农业测试中心测定,籽粒(干基)含粗蛋白 71.4g/kg、粗脂肪 39.8g/kg、粗淀粉 745.7g/kg、赖氨酸 3.0g/kg,容重 765g/L。

## 3 产量表现

**3.1 测交及品比试验** 2016–2017 年在皋兰县进行的测交试验中,禾盛 219 生育期 147d,每 667m<sup>2</sup> 平均产量 1168kg,折合产量 17520kg/hm<sup>2</sup>,较对照先玉 335 增产 8.5%;2018 年在皋兰县进行的品比试验,禾盛 219 生育期 146d,平均产量 1162kg,折合产量 17430kg/hm<sup>2</sup>,较对照先玉 335 增产 8.9%。

**3.2 区域试验** 2019 年参加甘肃省中晚熟水地 B 组玉米区域试验,6 试点中有 4 点增产,占比 66.7%,每 667m<sup>2</sup> 平均产量 1045.7kg,较对照先玉 335 增产 3.1%,居 15 个参试品种的第 10 位;2020 年参加甘肃省中晚熟水地 A 组玉米区域试验,6 个试点均增产,平均产量 1154.0kg,较对照先玉 335 增产 9.2%,居 14 个参试品种的第 2 位;2 年 12 点(次)试验中,增产 10 点次,占比 83.3%,平均产量 1099.9kg,折合产量为 16498.5kg/hm<sup>2</sup>,较对照先玉 335 增产 6.2%,增产显著。

**3.3 生产试验** 2021 年甘肃省中晚熟水地组玉米

生产试验中,5个试验点均增产,每667m<sup>2</sup>平均产量1096.8kg,折合产量为16452kg/hm<sup>2</sup>,较对照先玉335增产8.2%,居12个参试品种(含CK)的第3位。禾盛219田间综合表现为丰产稳产性较好。

#### 4 适种区域及栽培技术要点

**4.1 适种区域** 据审定意见,适宜在甘肃省中晚熟春玉米生态类型区种植。

**4.2 栽培技术要点** 在4月中旬至5月上旬地表温度稳定超过10℃以上时播种,依据当地生态条件合理密植,一般保苗65000株/hm<sup>2</sup>左右,尽量单株留苗。在拔节期、大喇叭口期、灌浆期视墒情灌水3~5次,其中拔节水、灌浆水70~80m<sup>3</sup>/667m<sup>2</sup>,大喇叭口期开沟灌水80~100m<sup>3</sup>/667m<sup>2</sup>。每667m<sup>2</sup>施农家肥1000kg、磷酸二铵15~20kg、钾肥10~15kg作基肥,拔节期追施尿素(N肥)15kg,大喇叭口期追施尿素(N肥)20kg。生育期注意防治大斑病、丝黑穗病;灌水前清除杂草,避免杂草同玉米争水争肥;拔除弱苗、病苗、畸形苗,实现匀苗降密;及时防治虫害鸟害。根据果穗苞叶颜色及籽粒色泽、硬度等合理确定收获期,果穗苞叶完全失去绿色并变黄时收获。机械化收割时籽粒含水量应在23%以下,确保玉米籽粒不受机械损伤,保持商品性。晾晒充分后,当含水量降至14%左右时,即可进行脱粒。

#### 5 高产制种关键技术要点

**5.1 严格保持亲本种子的品种种性** 严格控制亲本种子的品种种性是保证杂交种子纯度的基础环节。繁殖亲本时,先选取1个标准穗单粒种植,套袋自交;下季种植后,将收获的果穗混合脱粒进行扩繁。农事操作过程中杜绝风力、昆虫等传粉混杂,做到100%的安全隔离,保证亲本的品种种性与纯度。为减少繁育世代,避免种性退化,亲本种子采用一年繁殖、多年使用的办法<sup>[7-8]</sup>,在保证纯度的同时,净度、水分、发芽率等指标均应达到国家标准。

**5.2 制种区域选择与隔离条件** 制种区域应选择昼夜温差大、光照时间长、生态气候条件适合玉米制种的生产要求,且有效积温2500℃以上、交通运输方便、农户制种经验丰富的村庄或者合作社,制种田选择集中连片、地势平坦、土壤肥沃、排灌条件好的中高肥力地块<sup>[9-11]</sup>,周围300~500m内严禁种植其他不同品系的玉米。若制种田四周有高山、大树、高秆

作物、高建筑物等自然屏障,且能够有效阻隔花粉传播,可以适当减小隔离距离<sup>[12]</sup>;如果采用时间隔离法,必须经过充分试验,且制种亲本与其他玉米品种的隔离期应大于30d<sup>[13]</sup>。严禁在制种田方圆4km范围内放养蜜蜂。

**5.3 精细播种及苗期管理** 播前将亲本种子中的霉粒、破粒清选出来,把好质量关,避免播种后出现缺苗断垄现象。若亲本种子进行了包衣处理,则需在播种前7~10d,将包衣的种子晒干待播。在发放和搬运种子时要细致认真,加强种子保管和播种人员的责任意识,谨防亲本种子相互混杂。

甘肃中部地区实行错期播种法制种。首先播种母本,父本分两期先后播种。在母本播后6d及时播第1期父本,播总量的60%;母本播后11d即可播第2期父本,播总量的40%。父母本行比为1:6,母本株距22cm,父本株距21cm,行距50cm。出苗后要及时间苗、适时定苗,保证母本有效株5000株/667m<sup>2</sup>以上,父本1000株/667m<sup>2</sup>左右。

苗期管理突出一个“早”字。苗期以根系生长为主,早放苗,早封土,早中耕疏松土壤,促使根系下扎,培育壮苗。在3~4片真叶时要及早定苗,每穴留1株,发现有杂株玉米立即剔除。母本留均匀一致的壮苗,父本酌情留大、中、小苗,以延长父本散粉的时间。

**5.4 田间水肥管理** 春播时地墒要足,亲本出苗后要加强田间管理,及时采取间苗定苗、保墒保苗、中耕培土措施,力争达到苗全、苗齐、苗匀、苗壮。根据墒情,遵循“苗期需水少,拔节期逐渐增加,抽雄扬花期需水最多,成熟期逐渐减少”的规律适时灌水,全生育期灌水3~5次,以亲本玉米品系的拔节期、孕穗期为重点灌水时期。结合灌水分3次进行追肥,拔节期首次灌水时每667m<sup>2</sup>施尿素20kg;大喇叭口期二次灌水时施尿素30kg或硝铵40kg;扬花期三次灌水施硝铵15kg或碳铵30kg<sup>[14]</sup>。

**5.5 除杂、去雄授粉、及时割除父本** 严格除杂全面彻底地去杂去劣,严格剔除田间杂株和分离株系。根据父本、母本的特征特性,分别在苗期、拔节期至抽雄前进行两次田间除杂。苗期结合间苗、定苗,拔除小苗、弱苗、病苗,保留中间苗;拔节至抽穗前,对照父、母本株高株型、叶色叶型、叶鞘颜色等特点砍除杂株及异常株。前后两次除杂,田间杂株率

应低于0.1%。父本行中的杂株及时观察甄别、反复清理干净。收获期也要严格筛选果穗,对畸形穗、异形穗、花色穗一律淘汰。

**及时彻底去雄** 母本去雄是制种工作的中心环节,是保证杂交种子纯度、获得高质量杂交种的关键环节,必须充分重视。母本采取带1~2片叶摸苞去雄方法,做到“一早二净”(尽早去雄,去净母本雄穗,除净残留枝梗)和“二清一防”(清除拔掉的雄穗和清理弱小母本植株,防止花粉污染)。拔除的雄穗与清理的残枝不要扔到地面或留挂到植株叶片上,要统一带出田间进行集中掩埋或杀雄清理,以免散粉串花。当母本雄穗清除至5%以下,尚未完全结束去雄工作时,可在1~2d内将尚未抽雄的母本植株连同心叶一起拔除,并清除长势弱的植株。做到制种田雌雄不见面、田间不见蓼(母本雄穗)、三类苗不见苞。去雄操作一旦开始,必须风雨无阻、不间断地进行,务必及时彻底干净。

**人工辅助授粉** 母本授粉阶段若遇高温、阴雨等非正常天气,在自然授粉不良的情况下,必须进行人工辅助授粉。一般采用人工拉绳法,即采用两根笔直均匀的竹竿,在竹竿的一端拴上粗绳,两人各执一竹竿,每隔6~8行顺着玉米行匀速前进,将绳子在雄穗顶端轻轻拉过,节拍一致地抖动雄穗让花粉散落至雌穗地花丝上,从而达到及时充分的授粉,提高制种田种籽产量的目的。

**割除父本** 散粉授粉结束后,要及时彻底地割(砍)除父本,杜绝父本残余籽粒混入母本中,尤其是机械收获,更要坚决彻底地砍除父本。达到通风透光、降低田间湿度、有利母本生长、减少病虫害的发生、防止混杂、保证杂交种子质量、提高制种产量的目的。

**5.6 病虫害综合防治** 贯彻落实“预防为主、综合防治”的植保方针,实施病虫害统防统治。一般以自然村组为单位,为种植户统一购买、配发低毒高效药剂,统一组织喷施操作。病害以防治锈病为主,兼顾防治大斑病、丝黑穗病,虫害以防治玉米螟、黏虫、草地贪夜蛾为主。

**5.7 适时收获,晾晒贮藏** 母本授粉后50d左右,当植株中下部叶片完全失去绿色,苞叶变黄变白变松散,籽粒变硬,乳线消失,黑粉层出现,出现本品种固有色泽,达到成熟标准时,即可收获。田间收获时,

根据果穗的长短、粗细、穗行数、穗轴颜色、粒色、粒型等特征进行最后一次去杂,认真彻底剔除杂穗和真菌感染穗。为保证种子的发芽率和商品性,一般采取站秆收穗或割倒剥穗两种方法,均要求在最短时间内做到秆、穗分离,果穗苞叶分离。

种子收获后剥离苞叶的果穗要及时晾晒,选择地面干燥、阳光充足的晒场,均匀摊平果穗,厚度不得超过10cm,每隔2~3d翻动1次,以加速脱水速度和防止霉变。翻晒时将杂穗、病穗、秕穗、霉穗、遗漏父本、花丝等杂质全部剔除干净。

整个晾晒过程应防止雨淋、鼠咬。待玉米种子含水量降至14%以下时,即可进行脱粒,做好标记,及时贮藏,以备分选包装。

## 参考文献

- [1] 张正英,李世晓,杨万平,张远景,王国基,于安芬.高产优质多抗玉米新品种甘玉759选育报告.甘肃农业科技,2021,52(12):1-4
- [2] 邢立成,宿景,王宏伟.我国玉米产业现状及生物育种发展趋势.种子科技,2018,36(10):27
- [3] 张国林,桑燕燕.玉米新品种五谷704.甘肃农业科技,2016(7):77-78
- [4] 李世晓,王国基,李世程,马燕春,张正英.玉米新品种五谷3861选育报告.甘肃农业科技,2019(1):5-7
- [5] 冯宜梅,万廷文,石成金,张登元,赵大有.粮饲兼用型玉米新品种武科3号选育报告.甘肃农业科技,2011(9):8-9
- [6] 张国琴,刘明华,张正英,葛玉彬.玉米新品种禾盛209选育报告.甘肃农业科技,2022,53(8):20-30
- [7] 李中强,王国宏.玉米新品种辽单588制种技术.园艺与种苗,2017(12):67-69
- [8] 张锦昌,许会军.玉米新品种甘玉早803选育报告.甘肃农业科技,2018(9):13-14
- [9] 谢振明,李玉,陈言亮.玉米新品种长单710高产制种技术.安徽农学通报,2019,25(21):95-96
- [10] 刘忠诚,于培洋,李成军,秦宝军,勾千东,于鸿雪,温义鹏,何文涛,郭宝贵.早熟耐密玉米新品种吉东508的杂交制种技术.农业科技通讯,2019(11):290-291
- [11] 张红宾,胡小明,张鸿,宋振东.玉米新品种航玉35高产制种技术要点.农业科技通讯,2017(11):235-236
- [12] 金敬献.影响玉米杂交制种质量和产量的思考.种子科技,2017,35(7):18-19
- [13] 马宇雷,彭静思.玉米新品种禾盛1611的选育及高产制种技术要点分析.南方农业,2014(6):177-178
- [14] 李云宁.玉米品种太育1号杂交制种技术.农业科技与信息,2019(19):11-12

(收稿日期:2023-02-28)