

中早熟酿造高粱新品种晋杂 54 号的选育

张元卿 程庆军 高海燕 高 鹏 田承华 张俊珍 刘 鹏

(山西农业大学高粱研究所/高粱遗传与种质创新山西省重点实验室,晋中 030600)

摘要:晋杂 54 号是山西农业大学高粱研究所以 SX44A 为母本、15626 为父本选育得到的高产、矮秆、中早熟酿造高粱新品种。2022 年 3 月通过农业农村部非主要农作物品种登记,登记编号为 GPD 高粱(2022) 140052。该品种的选育为解决山西省高粱早熟区主导品种较少,现有品种株高较高、易倒伏、产量水平有限等问题,为推动高粱中早熟区酿造高粱新品种的更新换代起到积极作用。

关键词:酿造高粱;中早熟;杂交种;选育;晋杂 54 号

Breeding of a New Mid-Early Maturing Brewing Sorghum Variety Jinza No. 54

ZHANG Yuan-qing, CHENG Qing-jun, GAO Hai-yan, GAO Peng,

TIAN Cheng-hua, ZHANG Jun-zhen, LIU Peng

(Sorghum Research Institute of Shanxi Agricultural University/Shanxi Key Laboratory of

Sorghum Genetics and Germplasm Enhancement, Jinzhong 030600, Shanxi)

高粱(*Sorghum bicolor* (L.) Moench)是全球重要的粮食作物。作为 C4 光合途径植物,高粱光合效率高,杂种优势强,具有耐旱性、耐涝性、耐盐碱、耐瘠薄等多重抗逆性,广泛种植于干旱、半干旱地区,在我国农业产业结构调整和边际土地利用等方面发挥着重要作用^[1-4]。高粱具有酿造、饲用、食用、能源等多种用途。目前,酿造高粱已占全国高粱总生产量的 80%,逐步成为中国高粱育种和生产的主体^[5]。近年来,随着中国种植业结构调整、供给侧结构改革以及市场竞争加剧,越来越多酒企开始重视酿造品种的选择,这为中国酿造高粱产业发展带来了新的机遇^[6]。

我国高粱主要分为 4 个栽培区域:春播早熟区、春播晚熟区、春夏兼播区和南方区^[7]。其中高粱春播早熟区面积占我国高粱种植面积的 55%~60%。春播早熟区包括黑龙江省、吉林省、内蒙古全部地区,山西省、陕西省的北部地区,新疆北部地区,该区域积温较低,以早熟和中早熟品种为主^[7]。高粱是山西省的主要杂粮作物之一,种植面积约 6.73 万 hm²,作为

优质白酒的主要酿造原料,具有巨大的市场需求潜力。但山西省早熟区主导品种较少,现有品种存在株高较高、易倒伏、产量较低等问题^[3]。基于山西省早熟区高粱品种现状和酿造企业对优质高粱品种的需求,山西农业大学高粱研究所以 SX44A 为母本、15626 为父本选育得到高产、矮秆的酿造高粱新品种晋杂 54 号,对于该区域高粱新品种的更新换代起到了积极的推动作用。

1 亲本来源及选育过程

1.1 母本 SX44A 1991 年山西省农业科学院高粱研究所利用 V4B/F4B 与 V4B 杂交,在山西晋中和海南三亚经过 4 代选育,育成保持系 V4B/F4B/V4B。在 A2 细胞质背景下,以 V4B/F4B/V4B 为轮回亲本,通过 7 代回交转育、细胞核代换育成 V4/F4/V4A,定名为 SX44A。其幼苗长势强,叶鞘绿色,叶色深绿,叶片半上冲,生育期 115d,株高 110.0cm,穗长 23.0cm,穗粗 7.0cm,穗筒形,中紧穗,红壳白粒,穗粒重 56.8g,千粒重 32.8g,抗逆性强,高抗高粱丝黑穗病。

1.2 父本 15626 2010 年山西省农业科学院高粱研究所利用恢复系 47031 早/辽 493 作母本,与矮秆恢复系 HO233 人工杂交,在山西晋中和海南三

基金项目:晋中市科技重点研发计划(Y212018);十四五生物育种工程(YZGC058)

亚经过6代选育,于2015年育成恢复系47031早/辽493//HO233,定名为15626。其幼苗长势强,叶鞘绿色,叶色中绿,叶脉白色,生育期125d,株高100.0cm,穗长28.0cm,穗粗10.0cm,穗纺锤形,中紧穗,红壳红粒,穗粒重77.6g,千粒重28.2g,抗逆性强,抗倒伏。

1.3 选育过程 2015年对不育系SX44A进行广泛测配。2016年对所配制的杂交组合进行品种鉴定比较试验,SX44A×15626组合表现突出。2017年SX44A×15626组合在山西省农业科学院高粱研究所修文试验基地完成品种比较试验,表现出矮秆、丰产的特点,且综合性状表现优异。2017年冬在海南三亚进行繁种。2018–2019年开展适应性试验,农艺性状与产量水平均优于对照晋杂22号。2022年3月通过农业农村部非主要农作物品种登记,登记编号为GPD高粱(2022)140052。

2 品种特征特性

2.1 农艺性状 该品种属于中早熟酿造高粱品种,幼苗绿色,生育期118d,株高160.0cm,穗长28.0cm,穗纺锤形,中散穗,红壳红粒,粒型椭圆,粒质粉质,穗粒重116.3g,千粒重32.9g。适宜在山西省晋中市、朔州市,吉林省通榆县,内蒙古赤峰市,河北省张家口市等高粱中早熟区春播种植。

2.2 抗病性 2018–2019年在山西省农业科学院高粱研究所东白试验基地丝黑穗病鉴定圃中进行田间接菌鉴定,结果显示晋杂54号抗高粱丝黑穗病。

2.3 品质性状 2019年经农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)检测,晋杂54号籽粒粗淀粉含量75.5%,支链淀粉(占淀粉)含量80.3%,粗脂肪含量3.83%,单宁含量0.64%。

3 产量表现

2018年晋杂54号适应性试验中每 hm^2 平均产量8715.0kg,比对照晋杂22号增产9.2%;2019年续试,平均产量8680.5kg,比对照种晋杂22号增产9.9%;2年平均产量8697.8kg,比对照种晋杂22号增产9.5%。

4 关键栽培技术

4.1 适时播种 一般以4月下旬至5月上旬,地温稳定在 10°C 以上时播种为宜,播深3cm左右,行距35–40cm,每 667m^2 播量1.0–1.5kg,留苗7500株左右。

4.2 田间管理 选择耕层深厚、肥力均匀、排灌良好的地块播种。前茬作物以玉米、大豆等为宜。播种前需连续晒种2–3d,降低种子水分含量,增强吸水能力,同时打破种子休眠,提高发芽势和发芽率,确保快速发芽、出苗整齐。播种前需精细整地,保证墒情,每 667m^2 一次性深施复合肥50kg作底肥。4–5叶期间苗定苗,在苗期根据田间地温、墒情、幼苗长势等情况适时进行中耕,以起到增温保墒的效果。在拔节期至抽穗期,严格做好水肥管理,确保高粱营养生长和生殖生长的正常进行。

4.3 病虫草害防治 播种后、出苗前可用高粱专用除草剂在地表喷雾防除杂草。拔节期及时进行中耕锄草。抽穗前需注意玉米螟或高粱条螟等虫害的发生,若发现可使用吡虫啉可湿性粉剂进行喷洒。高粱生长的中后期需注意观察田间蚜虫的发生,若发现可用喷雾或熏蒸等方法防治。

4.4 适时收获 高粱在蜡熟末期营养物质积累已经停止,此时收获的籽粒饱满,千粒重最佳。蜡熟末期的高粱植株下部1–5片叶基本枯黄,穗基部茎秆变黄,穗下部籽粒形成生理黑层。收获的籽粒需及时脱粒、晾晒,防止虫蛀霉变。籽粒含水量低于14%时即可入库储藏。

4.5 制种要点

4.5.1 制种田选择 制种田应选择地势平坦、土壤肥沃、方便排灌的地块,以连片种植为佳。连片的制种田有利于花期授粉,提高结实率,保证制种产量。为保证种子纯度,避免造成生物学混杂,不同品种隔离区制种应相互间隔500m以上。

4.5.2 播种密度 父母本行比1:6,母本种植密度为1.0万~1.2万株/ 667m^2 ,父本种植密度为8000株/ 667m^2 。

4.5.3 花期调控 父本较母本晚7–10d开花,种子生产中需通过父本浸种、覆膜、提前播种等措施以促进其花期提前。播种时应先播种父本,父本出苗后2叶1心时播种母本,或父本浸种露白覆膜与母本同期播种。从苗期开始进行花期观测,通过观察生长锥分化进程等方法及时掌握父母本的生长情况,推测花期能否相遇。一般以母本生长锥较父本大1/3作为花期正遇的标准判定。对于花期相遇不好的情况,需及时采取喷施生长激素、追肥、中耕等措施

(下转第95页)

为确保父母本花期相遇良好,需在生长期定内定时定点进行观察,并采取相应措施进行调节。对于父本略晚的田块,可以采取施偏肥的方式促使其加快发育,在心叶期也可以喷施赤霉素加快抽雄;对于母本略晚的田块,可以采取摸苞去雄的方式加快雌穗吐丝。

5.3 合理水肥,及时防治病虫害 种子出苗后应适当进行干旱处理,以促进基部节间缩短,根系下扎,提高玉米的抗倒及抗旱能力;孕穗期、散粉吐丝期及灌浆期等需水关键期要及时足量灌溉;生育后期灌溉要做到少量多次,在节约用水的同时能有效防治蚜虫、红蜘蛛等虫害发生。

整地前每 hm^2 施入复合肥(N:P:K=15:15:15) 750kg和腐熟农家肥(牛羊粪) 15000kg作为底肥;散粉吐丝期结合飞防,补充磷钾肥及锌硼肥,促进茎秆粗壮、结实饱满;授粉后结合灌溉,追施尿素150~300kg,有效提高叶片持绿性及籽粒容重。

由于张掖地区连年种植玉米,基本无地可以进行轮作,加上秸秆还田的实行,地下病虫害严重^[6]。除种子包衣外,也可在整地时撒施丰乐撒(噻虫胺·氟氯氰菊酯)颗粒剂,有效防治小地老虎、金针虫等的危害。对于蚜虫、红蜘蛛多发地块,可以在散粉后7~10d采用戊唑醇+丰乐蛙(甲维·茚虫威)+10%阿维菌素+25%噻虫嗪+芸苔素内酯+磷酸二氢钾等药剂于早晚进行无人机飞防,在防治病虫害的同时进行根外追肥,既提高了玉米的抗性,延长了光合作用时间,也能有效避免玉米螟、草地贪夜蛾等害虫

钻蛀果穗、咬噬籽粒而造成的果穗霉变。

5.4 去杂去雄 从出苗到抽雄都要结合亲本的农艺性状特征(株叶形态)进行去杂去劣。对于母本一般进行摸苞去雄,连续3~5d去雄2次可有效避免母本散粉,提高杂交制种种子的纯度。

5.5 种子收获 西北地区收获过晚容易遭遇霜冻天气,影响种子的商品性(发芽率下降、色泽变差等)。京科610母本早熟性好,待到苞叶发黄,即可进行机械收获。公司2017年引进了先进的玉米果穗烘干线及种子精选生产线,能够有效避免运输及晾晒过程中产生的果穗混杂及霉变问题,确保生产出高质量的商品种子。

参考文献

- [1] 孙志友,张伟,石云翔,翟明远,宋建社,路明远,刘立名. 京津冀早熟夏玉米区域市场特点及开发策略. 农业科技通讯,2019(10): 25-26
- [2] 杨国航,孙世贤,张春原,刘春阁,赵久然. 京津唐夏播早熟玉米区玉米生产现状和发展趋势. 种子,2007,26(2): 86-88
- [3] 李海军. 京津唐早熟区夏玉米品种推广现状及育种思考. 中国种业,2020(7): 12-14
- [4] 杨国航,孙世贤,张春原,赵久然,周进宝. 国家京津唐夏播早熟玉米组品种区域试验现状与展望——国家玉米品种区试系列介绍V. 作物杂志,2008(2): 102-105
- [5] 张华生,段民孝,陈传永,张春原,张雪原,刘新香,毛振武,张亮,王元东,赵久然. 京津冀夏播早熟玉米新品种NK815选育过程及配套栽培技术. 农业科技通讯,2018(6): 269-270
- [6] 陈海龙,王生兰. 张掖市甘州区制种玉米连作的危害及治理措施. 农业科技与信息,2016(10): 69,71

(收稿日期: 2023-04-16)

(上接第91页)

施进行调控,确保花期相遇。

4.5.4 田间去杂 在整个生育期内需严格去除行内杂株。苗期去杂结合间苗定苗进行,根据苗期性状去除与亲本不同的幼苗。拔节期应根据株高、叶脉颜色、有无蜡质等主要性状去除杂株,注意将杂株连根拔除,以防再生。花期应严格在父母本植株中进行去杂,并及时拔除母本植株中的散粉株,直至母本籽粒完全结实。收获时应去除不同穗型、粒色的植株,以确保杂交种纯度。

4.5.5 种子收获 适时收获、充分晾晒是保证种子发芽率的关键。应在蜡熟末期及时收获,晾晒时要保证种子充分干燥至达到水分标准。

参考文献

- [1] 董维. 高粱生育期等性状的QTL定位研究. 南京:南京大学,2012
- [2] 高明超,李继洪,陈冰嫄,高士杰. 高粱的抗逆高产及用途优势探讨. 现代农业科技,2015(18): 60-61
- [3] 高海燕,程庆军,田承华,高鹏,张俊珍. 早熟酿造高粱新品种晋杂49号的选育. 中国种业,2021(1): 97-98
- [4] 张一中. 高粱育种材料主要性状综合评价及骨干亲本亲缘关系鉴定. 晋中:山西农业大学,2017
- [5] 邹剑秋. 基于1961-2020年FAO数据的世界高粱产业分析. 山西农业大学学报:自然科学版,2023,43(1): 1-10
- [6] 李国瑜,丛新军,赵娜,李国清. 山东省高粱产业发展现状及未来展望. 农学学报,2022,12(10): 77-81
- [7] 肖松. 全国籽粒高粱资源群体结构分析. 贵阳:贵州师范大学,2016

(收稿日期: 2023-03-14)