

优质酿造高粱新品种晋杂 2002 的选育

赵娟莹¹ 张一中¹ 梁 笃¹ 张晓娟¹ 郭 琦¹ 范昕琦¹ 王绘艳¹ 柳青山²

(¹山西农业大学高粱研究所, 晋中 030600; ²山西农业大学, 太原 030031)

摘要:晋杂 2002 是由山西农业大学高粱研究所不育系 11486A 为母本、恢复系 4221GR 为父本选育而成的中晚熟酿造专用高粱新品种, 于 2023 年通过国家非主要农作物品种登记, 登记编号: GPD 高粱(2023) 140062。该品种具有优质、高产、多抗、适宜机械化栽培等特性, 适宜在山西忻州、太原、晋中、长治、临汾等春播中晚熟区种植。晋杂 2002 的选育丰富了我国酿造高粱品种资源, 现对其选育过程、特征特性、产量表现及栽培技术要点进行总结, 以期促进该品种的推广和应用。

关键词:优质; 酿造高粱; 中晚熟; 晋杂 2002; 选育

Breeding of a New Brewing Sorghum Variety Jinza 2002 with High Quality

ZHAO Juanying¹, ZHANG Yizhong¹, LIANG Du¹, ZHANG Xiaojuan¹,
GUO Qi¹, FAN Xinqi¹, WANG Huiyan¹, LIU Qingshan²

(¹Sorghum Research Institute, Shanxi Agricultural University, Jinzhong 030600, Shanxi;

²Shanxi Agricultural University, Taiyuan 030031)

高粱酿酒优势明显, 不仅出酒率高, 而且所酿之酒品质纯正、口感醇厚, 深受市场青睐。随着酿酒产业的不断发展壮大, 对高粱的市场需求持续攀升, 直接推动了高粱种植业的发展, 目前酿造高粱的种植面积已占到全国高粱种植总面积的 85%^[1]。高粱属于常异花授粉作物, 自然异花授粉率超过 5%, 随着品种种植年限的增加, 会出现品种抗性下降、生产力降低、品质退化等情况^[2]。我国北方地区缺乏适宜机械化种植的酿酒高粱品种, 南方一些酒企的酿酒高粱特供品种依旧是地方农家品种, 面临着产量不稳定等问题。因此, 适时对现有品种进行更新换代, 是维持高粱产量稳定、品质优良的重要措施。山西农业大学高粱研究所研究团队为满足酿酒产业对酿酒高粱品种的需求, 促进山西高粱中晚熟种植区对高粱品种的更新, 开展了酿造高粱新品种选育工作, 并选育出中晚熟酿造专用高粱新品种晋杂 2002。

1 亲本来源及选育过程

1.1 母本 11486A 母本 11486A 是山西农业大学高粱研究所育成的中熟、粳型高粱不育系。2005 年以自育保持系 LgBR5M874B 为母本, 以四川省农业科学院水稻高粱研究所保持系 45B 为父本, 进行人工去雄杂交获得 F₁, 冬季在海南省三亚市山西农业大学(山西省农业科学院)高粱研究所南繁基地种植获得 F₂; 2006 年在山西农业大学高粱研究所东白试验基地种植 F₂, 选择抗病、粳型、红粒单株自交; 2007 年在山西省晋中市榆次区和海南省三亚市自交 2 代后, 从 F₅ 开始以 A₂V4A 作为母本进行回交转育; 2008–2011 年连续回交 6 代, 转育成稳定不育系, 2011 年定名为 11486A。该不育系株高 112.3cm 左右。幼苗叶鞘绿色, 叶脉蜡质, 穗长 37.1cm, 穗中散、纺锤形, 粒壳褐色, 籽粒红色, 穗粒重 75.0g, 千粒重 31.3g。一般配合力高, 抗蚜虫、丝黑穗病, 综合性状优良。

1.2 父本 4221GR 父本 4221GR 是山西农业大学高粱研究所育成的中晚熟、粳型高粱恢复系。2009 年以 HM65 作母本、L17R 作父本进行人工去雄有

基金项目:山西省科技重大专项计划“揭榜挂帅”项目 (202101140601027); 山西省现代农业杂粮产业技术体系项目 (2024CYJSTX03-08)

通信作者:柳青山

性杂交,冬季在海南省三亚市山西农业大学高粱研究所南繁基地种植F₁,自交套袋获得种子;2010年种植F₂,选择大穗、梗型籽粒的优良单株自交;2011–2014年连续选择优良单株自交,2014年F₈稳定并定名4221GR。该恢复系株高142.5cm左右。幼苗叶鞘绿色,叶脉蜡质,穗长26.8cm,穗中紧、纺锤形,粒壳褐色,籽粒红色,穗粒重75.3g,千粒重27.6g。抗丝黑穗病,单宁含量高。

1.3 选育过程 晋杂2002系谱图见图1。2016年冬在海南省三亚市山西农业大学高粱研究所南繁基地以不育系11486A为母本、恢复系4221GR为父本进行杂交配组;2017年在杂交种鉴定试验中表现出高产、抗倒伏等特性;2018–2019年参加品种比较试验,2019年冬季在海南进行繁种;2020–2021年在山西原平市、清徐县、太谷区、潞城区、永和县等地进行区域试验,并进行小面积生产试验;2023年通过国家非主要农作物品种登记,登记编号:GPD高粱(2023)140062,定名为晋杂2002。

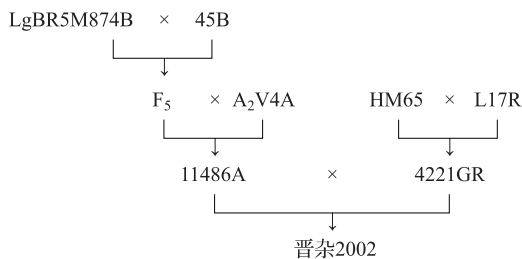


图1 晋杂2002系谱图

2 品种特征特性

晋杂2002属中晚熟酿造专用高粱品种,生育期130d。该品种株高适中,为156.1cm,次生根健壮、发达,田间长势一致;幼苗及叶片均呈绿色,叶脉蜡质;穗中散、纺锤形,穗长35.4cm;粒壳褐色,籽粒红色、椭圆形,穗粒重87.5g,千粒重27.1g,粒质粉质。粗淀粉(干基)含量71.52%,粗脂肪(干基)含量3.63%,单宁(干基)含量1.44%。抗高粱丝黑穗病,抗倒伏性强。

3 产量表现

2020–2021年在山西省原平市、清徐县、太谷区、潞城区、永和县进行区域试验。如表1所示,2020年参加区域试验,晋杂2002在太谷区产量最高,每667m²产量690.3kg,在原平市产量最低,为556.9kg,5个试验点平均产量634.3kg,比对照

晋杂22号(601.6kg)增产5.4%;2021年续试,在太谷区产量最高,为670.3kg,在永和县产量最低,为446.9kg,5个试验点平均产量589.0kg,比对照晋杂22号(545.6kg)增产8.0%;2年平均产量611.7kg,比对照晋杂22号(573.6kg)增产6.6%,10个试验点,9个点增产,1个点减产。

表1 2020–2021年区域试验产量表现

年份	试验地点	产量(kg/667m ²)		比CK± (%)
		晋杂2002	晋杂22号(CK)	
2020年	原平市	556.9	580.3	-4.0
	清徐县	643.7	603.6	6.6
	太谷区	690.3	637.0	8.4
	潞城区	643.7	603.6	6.6
	永和县	637.0	583.6	9.1
2021年	原平市	587.0	553.6	6.0
	清徐县	610.3	540.3	13.0
	太谷区	670.3	620.3	8.1
	潞城区	630.3	607.0	3.8
	永和县	446.9	406.9	9.8

4 栽培技术要点

4.1 适宜种植区域 晋杂2002适宜在山西忻州、太原、晋中、长治、临汾春播中晚熟区种植。

4.2 播前整地 高粱不宜连作,应优先选择前茬种植大豆、玉米等作物的地块,并避免重茬、迎茬。在秋冬季均可进行整地,通过暴晒、深翻等措施,降低土壤中病虫源基数,以利于土壤养分的积累。播种前建议采用有机肥与无机肥结合施用的模式,根据整地质量及土壤墒情,伴随整地深翻每667m²施用复合肥50kg、尿素15kg,视实际情况增施有机肥;施用底肥时避免化学肥料直接接触种子,以防发生肥害,影响高粱出苗率。

4.3 适期播种 在未种植过该品种的区域引进时应先进行小面积试种。晋杂2002一般以4月下旬至5月上旬,地温稳定在10℃以上时播种为宜^[3]。播种前建议精选种子,去除杂质,以保证出苗率;播种量为1.0kg/667m²,播种深度在3cm左右;播种后均匀覆土,及时镇压,有利于保墒保苗。当幼苗长到2~3叶时要及时间苗,避免过多地消耗田间养分;在4~5叶期时定苗,定苗要做到等距留苗,每667m²留苗7000~8000株。该品种不宜连作,在播种前应进行种子晾晒,并选用高粱专用药剂拌种防治丝黑穗

病和地下害虫。

4.4 田间管理

4.4.1 水肥管理 高粱是抗旱耐涝型作物,抗逆性强,适应性广。在有灌溉条件的田块,可以结合高粱生长发育的规律合理灌溉,促进高粱高产增收^[4]。播种前浇足底墒水,以保证出苗率和出苗质量。拔节期适时中耕、除草和培土。拔节期、抽穗开花期和灌浆期适时灌溉,遇到干旱及时灌水。拔节期和灌浆期可结合灌水每 667m² 增施尿素 15~20kg。温度高于 38℃ 时不利于开花授粉,会导致结实率下降。

4.4.2 病虫草害防治 病害 高粱病害严重危害其产量与品质,防治应遵循“预防为主,化学防治为辅”的原则。常见的高粱病害有黑穗病(包括丝黑穗病、散黑穗病和坚黑穗病等)、炭疽病、纹枯病和顶腐病等^[4],其病残体均可以在土壤中越冬,待翌年侵染传播,是重要土传病害。晋杂 2002 高抗丝黑穗病,但需注意预防散黑穗病和坚黑穗病,可用 1% 生石灰水浸种后晾干播种;还可以对高粱种子使用杀菌剂进行包衣处理,将包衣后的种子置于通风处晾干备用。酿酒品质对高粱籽粒的要求较高,因此防治病害时要谨慎使用化学药剂。对高粱病害要做到早发现、早防控,在发生早期及时拔除,在病害发生较重时结合实际使用药剂防治。

虫害 高粱常见的虫害有半翅目昆虫高粱蚜和黏虫、小地老虎、玉米螟、高粱螟等鳞翅目昆虫,其中鳞翅目害虫的危害最为严重^[5]。小地老虎、蝼蛄、蛴螬等都是苗期危害高粱的主要地下害虫,可以使用杀虫剂进行包衣处理;未进行种子包衣而出现地下害虫时,可施用氯氰菊酯乳油兑水进行灌根处理。高粱蚜等刺吸式口器害虫取食高粱叶片、茎秆后可以分泌蜜露,造成霉污,还可以传播病毒,严重影响植株的正常生长,对该类害虫优先采用黄板诱杀的方式,黄板用量 20~30 张/667m²^[6]。黏虫、高粱舟蛾是高粱主要的食叶昆虫,玉米螟和高粱条螟是高粱主要的食茎昆虫,可以使用性诱剂进行诱杀,破坏害虫正常的交配行为,减少雌雄虫交配成功率,降低虫口密度,进行防治。对黏虫、小地老虎等具有趋化性的害虫,可以使用糖醋液诱杀成虫,也可以利用鳞翅目夜蛾科和螟蛾科昆虫的趋光性,使用频振式杀虫灯诱杀成虫,降低田间产卵量。对小地老虎、玉米螟

等害虫可以使用白僵菌、绿僵菌、苏云金芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、核多角体病毒等进行防治。当虫口密度较大时,优先选择广谱、高效、低毒、易降解的植物源杀虫剂,如印楝素、藜芦碱、除虫菊素和鱼藤酮等,交替使用,均具有较好的防效^[5]。

草害 高粱对除草剂比较敏感,在高粱出苗前对土壤进行封闭处理既可以有效防除杂草,又可保证高粱生长安全。播后出苗前可使用莠去津+异丙甲草胺封闭防除杂草^[7],但注意要在晴天进行,以免封闭后遇到降雨产生药害;也可使用 72% 异丙甲草胺乳油与 48% 麦草畏水剂混合地表喷雾进行防除^[6]。若未及时进行土壤封闭,则应在高粱出苗后,遵循“化学防治为主,人工拔除为辅”的原则,尽早采取措施控制杂草。苗后可使用啶草酮+莠去津或莠去津+二氯喹啉酸等除草剂。如果在杂草防治中发生药害,应及时喷施营养液和生长调节剂^[4]。拔节期若有杂草产生,应及时中耕锄草。

4.5 收获 收获过早会造成高粱籽粒发育不完全、干物质减少、含水量增加;收获过晚则容易造成落粒和减产。建议在高粱完熟期后,籽粒质地硬且有光泽,含水量低时,采用机械或进行人工收获,此时收获的籽粒品质好、产量高。收获后要及时晾晒,以免籽粒发芽、霉变。贮藏时要做到“三防”(防潮、防虫害、防鼠害)。

参考文献

- [1] 张福耀,平俊爱,赵威军. 中国酿造高粱品质遗传改良研究进展. 农学报,2019,9(3): 21-25
- [2] 董玉琛,郑殿升. 中国作物及野生近缘植物. 北京:中国农业出版社,2006
- [3] 张元卿,程庆军,高海燕,高鹏,田承华,张俊珍,刘鹏. 中早熟酿造高粱新品种晋杂 54 号的选育. 中国种业,2023(7): 90-91,95
- [4] 李岩,金广洋,周伟,李默,邓志兰,徐庆全,呼瑞梅,崔凤娟,王振国,王探微,周亚星. 高粱品种通杂 126 及其高产高效栽培技术要点. 中国种业,2022(8): 148-149
- [5] 彭远松,李嘉,尹大宽,刘国文. 酿酒有机高粱病虫害防治研究进展. 酿酒科技,2022(12): 91-96,102
- [6] 殷勇,张林,张德银,应恒,苟才明,周俊辉. 酿酒高粱新品种宜糯红 7 号. 中国种业,2021(6): 115-117
- [7] 李雪,孔祥清,刘明,金永玲,郭永霞,周园园,孙明雨. 酿造用高粱土壤处理除草剂筛选. 植物保护,2022,48(2): 289-295

(收稿日期: 2024-06-17)