

糯高粱杂交种九糯 5 的选育及轻简化栽培技术

丁孝营 庞春梅 刘 冰 栾英颖 费泓强 郑士梅 姜 硕

(吉林省吉林市农业科学院作物研究所, 吉林 132011)

摘要: 为了实现酒企提质增效, 提高糯高粱产量和机械化水平, 吉林市农业科学院高粱育种团队以不育系 598A 为母本、恢复系 N9316R 为父本组配而成糯高粱杂交种九糯 5, 该品种表现出矮秆、耐密植、抗倒、小粒、后熟快、单宁含量高、适宜机械化作业等特点, 产量与对照品种粳高粱持平, 适宜酿造优质酱香型白酒。

关键词: 矮秆; 糯高粱; 选育; 轻简化栽培技术

Breeding of a Glutinous Sorghum Hybrid Variety Jiunuo 5 and Its Light and Simplified Cultivation Techniques

DING Xiaoying, PANG Chunmei, LIU Bing, LUAN Yingying,

FEI Hongqiang, ZHENG Shimei, JIANG Shuo

(Institute of Crop Research, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Jilin 132011, Jilin)

高粱具有抗旱、耐涝、耐盐碱、耐瘠薄等特点, 是世界上最重要的粮食、饲料和酿造作物之一, 又是最具潜力的生物质能源作物。高粱在我国主要用于酿造和饲用, 糯高粱是我国传统酱香型、浓香型名酒酿造的主要原料, 我国的茅台、五粮液、泸州老窖等名优白酒都是以糯高粱为主要原料酿造的, 而且用糯高粱酿造清香型白酒和山西老陈醋, 产品口味要优于普通粳高粱^[1-2]。目前, 糯高粱主要在我国四川、贵州等南方高粱主产区种植, 由于其植株偏高、熟期偏晚, 生产能力并不能满足国内外市场的需求。另外, 糯高粱生产多为常规品种, 种植费工、产量低、抗

病性差、倒伏严重, 导致价格偏高, 从而限制了糯质高粱的大面积推广和应用^[3-4]。随着国家农业种植业结构的调整和乡村振兴战略的实施, 糯高粱种植区域出现北扩, 成为一些地方致富的特色产业。

为了提高糯高粱产量和规模化种植, 促进高粱产业向高产、优质、专用化方向发展, 使中、低端酒厂都能用得起糯高粱, 真正实现酒企提质增效, 吉林市农业科学院高粱育种团队通过对矮秆糯质高粱资源的改良创新, 以不育系 598A 为母本、恢复系 N9316R 为父本选育出矮秆、耐密植、适宜机械化作业的糯高粱杂交种九糯 5, 于 2022 年通过国家非主要农作物品种登记, 登记编号: GPD 高粱(2022) 220061, 该品种单宁含量高、小粒、耐蒸煮, 是酿造酱

基金项目: 吉林省科技发展计划项目(20220202002NC)

通信作者: 庞春梅

参考文献

- [1] 潘多锋, 张瑞博, 李道明, 金慧, 高超, 张睿, 王明泽, 高婧, 周春薇, 张举梅. 箭筈豌豆种质资源苗期抗旱性综合评价. 草业科学, 2023, 40(1): 188-199
- [2] 曹卫东, 徐昌旭. 中国主要绿肥品种资源图集. 北京: 中国农业科学

技术出版社, 2021

- [3] 曹卫东, 徐昌旭. 中国主要农区绿肥作物生产与利用技术规程. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2010

(收稿日期: 2023-11-28)

香型白酒的优良品种^[1,4-5]。

1 亲本来源及选育过程

1.1 亲本来源 母本不育系 598A 是吉林市农业科学院高粱育种团队于 2010 年以易制种、高配合力保持系 2055B × 糯 97B 为基础材料, F₁ 在海南种植, F₂~F₃ 分离出矮秆、种皮白色的糯质淀粉结构的保持型单株后代材料, F₄ 种植穗行并选拔矮秆、糯质型优良单株与 A₁ 型胞质不育系进行测交, 经海南加代, 南北方连续回交 6 代选育而成。父本恢复系 N9316R 是吉林市农业科学院高粱育种团队于 2011 年以矮秆恢复系 193R × 糯 16R 为基础材料(193R、糯 16R 均是自选材料), 经人工有性杂交, 在 F₂~F₃ 选择中熟矮秆、糯质、中紧偏散穗型优良单株, 经南北方连续自交 6 代系谱选育而成。

1.2 选育过程 糯高粱杂交种九糯 5 是吉林市农业科学院高粱育种团队以矮秆、耐密植、高产、适宜机收为育种目标, 通过资源创新选育出优良亲本系, 于 2016 年杂交组配而成。2017–2018 年进行本单位内苗头组合产量比较鉴定试验; 2019–2020 年参加全国高粱春播早熟组品种区域试验和生产试验, 完成品种登记全部试验程序。2022 年通过国家非主要农作物品种登记, 登记编号: GPD 高粱(2022) 220061。田间综合性状表现优良, 具有矮秆、耐密植、

抗倒、小粒、后熟快等特点, 产量与对照品种梗高粱持平。

2 品种特征特性

2.1 农艺性状 九糯 5 在北方春播生态区种植属中熟品种, 出苗至成熟 116.5d 左右, 需 ≥10℃ 活动积温 2500℃ 以上。幼苗绿色, 芽鞘浅红色, 叶缘绿色。株高 140.5cm, 株型半紧凑, 成株叶片数 17 片, 花药黄色, 柱头浅黄色, 花粉量大。果穗纺锤形, 穗长 30.0cm, 中紧穗, 单穗粒重 68.55g, 籽粒红色, 椭圆形, 千粒重 20.2g, 角质率 35%, 红壳, 着壳率 3.7%。

2.2 品质及抗性 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) 品质分析, 籽粒含粗蛋白质 8.99%, 粗脂肪 3.45%, 粗淀粉 74.54%, 支链淀粉(占总淀粉) 99.21%, 单宁 1.83%, 容重 745g/L, 育性 96%, 倒折率为 0。2021 年经吉林省农业科学院植物保护研究所在鉴定圃人工接种, 对高粱丝黑穗病的抗性表现为中抗丝黑穗病(11.9 MR), 丝黑穗病 2 年田间自然发病率均为 0。

3 产量表现

2019–2020 年糯高粱杂交种九糯 5 参加全国高粱春播早熟组品种区域试验。由表 1 可以看出: 2019 年平均产量 8831kg/hm², 比对照敖杂 1 号增产 12.94%, 比对照吉杂 210 减产 1.70%; 与对照敖杂 1

表 1 九糯 5 区域试验产量结果

| 承试单位 | 2019 年 | | | 2020 年 | | |
|--------------|---|-------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 产量 (kg/hm ²) | 比 CK1 敖杂 1 号 ± (%) | 比 CK2 吉杂 210 ± (%) | 产量 (kg/hm ²) | 比 CK1 敖杂 1 号 ± (%) | 比 CK2 吉杂 210 ± (%) |
| 吉林农业大学 | 8700 | 11.51 | 3.04 | 8640 | 31.72 | 5.02 |
| 白城市农业科学院 | 10080 | 23.89 | -1.63 | 10290 | 10.43 | -1.59 |
| 通辽市农业科学研究院 | 9030 | 21.71 | 6.66 | 8010 | 3.49 | -5.77 |
| 赤峰市农牧科学研究院 | 9495 | 1.17 | -8.64 | 9615 | -0.96 | -10.92 |
| 双辽华农农业科学研究所 | 6780 | 16.23 | 1.70 | 5685 | -7.19 | -10.22 |
| 肇源稼祥现代农业研究所 | 9120 | 15.06 | 5.52 | 7650 | 4.77 | -5.30 |
| 长岭县大二号科技示范场 | - | - | - | 6480 | 34.50 | 5.65 |
| 长岭县长岭镇金丰种业 | 8370 | 11.68 | -3.49 | - | - | - |
| 吉林省壮亿种业有限公司 | 8430 | 12.31 | -13.36 | 8400 | 16.25 | 4.90 |
| 大庆市庆江种业有限公司 | - | - | - | 7470 | 0.55 | -12.25 |
| 洮南市农业技术推广中心 | 8100 | 15.81 | -4.03 | - | - | - |
| 敖汉金丰种业有限责任公司 | 10200 | 0.05 | -2.73 | 7200 | 10.07 | 4.78 |
| 平均 | 8831 | 12.94 | -1.70 | 7944 | 10.36 | -2.57 |
| 2 年平均 | 平均产量 8388kg/hm ² ; 比对照 CK1 增产 11.65%; 比对照 CK2 减产 2.14% | | | | | |

号相比,10个点全部增产,与对照吉杂210相比,4个点增产,6个点减产;2019年该组合生育期118d,比对照敖杂1号晚6d,与对照吉杂210相同。2020年平均产量7944kg/hm²,居第15位,比对照敖杂1号增产10.36%,比对照吉杂210减产2.57%;与对照敖杂1号相比,8个点增产,2个点减产,与对照吉杂210相比,4个点增产,6个点减产;2020年该组合生育期115d,比对照敖杂1号晚5d,比对照吉杂210早1d。2年平均产量8388kg/hm²,平均比对照敖杂1号增产11.65%,比对照吉杂210减产2.14%。

4 轻简化栽培技术

4.1 种植区域 九糯5适应性强,在吉林省中西部、黑龙江省第一积温带、内蒙古赤峰和通辽、河北、河南、山西、山东、江苏等地区≥10℃活动积温2500℃以上区域均可广泛种植。

4.2 地块选择 高粱对地块要求不高,一般在盐碱地、瘠薄地、土壤pH值6.5~8.5的地块均可种植,前茬以豆类作物为最佳,其次为玉米、谷子、向日葵等作物。不宜重茬和迎茬,同时应避免前茬可能对高粱产生药害的土壤农药残留的影响。

4.3 精细整地 精细整地是确保高粱全苗的重要技术措施。秋整地的地块在早春土壤解冻时,应及时顶凌春耙,使土壤保持细、暄、平,上虚下实,为及时播种创造条件。春翻时更要注意随翻、随耙,防止水分蒸发。涝洼地要提早进行顶凌浅翻,否则进入返浆期,机具将不能作业。垄作区应力争秋起垄或早春顶浆打垄,并及时镇压,以保水蓄墒供种子发芽。

4.4 种子处理 播种前将种子进行清选,筛选出粒大、饱满的种子,去除秕种和坏种,并在晴天晒种2~3d,以提高种子活性。为了防治病虫害也可进行种子包衣,包衣应在播种前2周进行,让药膜充分固化成膜后再播种,以免因药膜尚未完全固化而脱落,影响药效。

4.5 科学施肥 科学施肥可进行分施或一次性施肥。分施 施足农家肥,一般每hm²施用高粱复合肥400~500kg作底肥,拔节时追施氮肥(尿素)200kg左右。一次性施肥 在打垄时每hm²施高粱复合肥600kg,生育期间不追肥。

4.6 播期 一般待地表5cm的土层温度稳定通过

10℃以上时即可抢墒播种。播种覆土深度3~4cm,镇压后深度1.5~2.0cm。机械播种用种量8~10kg/hm²,播后注意及时镇压保墒,保苗密度15万株/hm²。

4.7 化学除草 高粱对有些化学除草剂非常敏感,不能超量使用。每667m²可施用38%阿特拉津200mL兑72%异丙甲草胺70mL进行苗前封闭;苗后4~6叶期可用50%二氯喹啉酸粉剂67g兑38%阿特拉津乳油200mL直接喷施。

4.8 虫害防治 高粱易发生黏虫为害,可用氯氰菊酯或溴氰菊酯类杀虫剂800~1000倍液喷施防治;防治高粱蚜虫用吡虫啉喷雾。

4.9 适时收获 高粱收获期对于产量和籽粒品质均有影响。蜡熟末期即穗部90%的籽粒变硬,手掐不出水时,是高粱籽粒中干物质含量达到最高值的时期,为适宜收获期。过早收获,籽粒不充实、粒小而轻、产量低;过晚收获,籽粒会因呼吸作用使粒重下降,降低干物质含量,同时容易因降雨而发霉、灰暗、失去光泽,进而影响粮食的商品性和产量^[6]。

5 选育体会

高粱的糯性受隐性基因控制,改良和创新难度大。糯高粱杂交种九糯5的成功选育为酿造酱香型白酒提供了优良品种。今后需加强小粒、散穗、耐蒸煮、适应性广的高产糯高粱杂交种的选育,促进高粱产业向优质专用方向发展。

参考文献

- [1] 蒋英丽,沈毅,程伟,牛娇,李秋霞.不同品种高粱应用于酱香型白酒的生产研究.食品与发酵工业,2023,49(13):93-99
- [2] 丁孝营,郑士梅,刘冰,费泓强.酿酒糯高粱新品种九糯1号的选育.中国种业,2021(1):85-87
- [3] 吴晗,张旷野,邹剑秋,朱凯,张飞,卢峰,马作斌,段有厚.高粱骨干系株高基因Dw1、Dw2、Dw3检测与评价.辽宁农业科学,2023(3):8-14
- [4] 李同欢,马振东,西玉玲,陈玉莲,张新冬,杨恩政,王卓刚.不同品种高粱对酱香型白酒酿造的影响研究.酿酒科技,2023(9):93-96,102
- [5] 赵德,杨微,梁军,侯佳明,高悦,丁博,李继红.酿造用高粱杂交种吉杂163的选育过程及栽培与繁种技术.现代农业科技,2023(11):23-25,29
- [6] 孙平,高丹,王立忠.高粱杂交种熊杂8号高产制种关键技术.辽宁农业职业技术学院学报,2023,25(6):1-3,18

(收稿日期:2023-12-03)