

DOI: 10.19462/j.cnki.zgzy.20231024002

酿酒玉米新品种南玉 20 的选育

王 鹏 金 容 李仕伟 蒲全波 夏清清 杨 云 符 鹏 李 钟 郑祖平 马雪清

(南充市农业科学院,四川南充 637000)

摘要:南玉 20 是南充市农业科学院利用广西壮族自治区农业科学院玉米研究所选育的自交系 ZNC442 与南充市农业科学院自育自交系南 XY1156 组配而成的普通玉米新品种,2023 年通过四川省农作物品种审定委员会审定,审定编号:川审玉 20232014。该品种籽粒产量增产显著,在 2020–2022 年四川省玉米育种攻关联合体平丘春播试验和 2022 年西南科企联合体春玉米中低海拔组区域试验中表现优异,其品质符合宜宾市酿酒专用粮(玉米)标准要求,可作为专用酿酒玉米品种种植。南玉 20 高产优质,推广价值高,是发展“川粮”与“川酒”的重要保障。

关键词:酿酒玉米;南玉 20;品种;选育

Breeding of a New Liquor Special Maize Variety Nanyu 20

WANG Peng, JIN Rong, LI Shiwei, PU Quanbo, XIA Qingqing, YANG Yun,

FU Peng, LI Zhong, ZHENG Zuping, MA Xueqing

(Nanchong Academy of Agricultural Sciences, Nanchong 637000, Sichuan)

四川省西部为高原、山地,东部为盆地、丘陵,地形地貌复杂,生态环境多样,玉米生产存在着诸多自然条件限制,2022 年受季节性干旱等不利气候因素影响,玉米减产严重。四川省委、省政府提出了聚焦“川粮油”“川猪”“川酒”等优势特色产业,擦亮“金字招牌”的口号,宜宾市五粮液是四川省白酒的“金字招牌”,其多粮浓香型白酒一直在国内外享负

盛名,主要原料玉米在蒸煮时产生的香味物质能随酒精进入白酒中,对浓香型白酒的香味形成具有突出贡献。四川省常年玉米种植面积在 140 万 hm^2 ,但是受制于机械化程度低、生产规模小、品种选择、病虫害和供求价格等因素的限制,四川省真正优质的专用玉米品种较少,酿造五粮液的玉米常年需要从东北外购^[1-3]。因此,南充市农业科学院以自交系 ZNC442 为母本、南 XY1156 为父本组配选育出高产酿酒专用玉米新品种南玉 20,其符合五粮液酿酒专用粮基地对优质四川省审定酿酒玉米品种的要

基金项目:四川省“十四五”育种攻关项目(2021YFYZ0017);国家现代玉米产业技术体系项目(CARS-02)

通信作者:马雪清

参考文献

- [1] 宗绪晓,王志刚,关建平. 豌豆种植资源描述规范和数据标准. 北京:中国农业出版社,2005
- [2] 胡朝芹,吕梅媛,杨峰,于海天,杨新,王玉宝,王丽萍,郑爱清,代正明,唐永生,何玉华. 半无叶型豌豆新品种云豌 35 号的选育. 中国种业,2022(6): 87–88
- [3] 唐永生,蒋彦华,李聪花,丁云双. “云豌 8 号”经济性状扇形试验研究. 云南农业科技,2016(1): 4–7

- [4] 李玲,孙文松. 豌豆新品种科豌一号的选育及高产栽培技术. 杂粮作物,2008(2): 84
- [5] 仪登霞,李聪,庞永珍. 早熟、丰产性豌豆品种中豌 10 号. 中国种业,2023(1): 113–115
- [6] 唐永生,王勤方,张菊香,蒋彦华,郑云昆. 靖豌 2 号选育及栽培技术. 农业科技通讯,2016(11): 232–234

(收稿日期: 2023-11-10)

求^[4],品质达到宜宾市酿酒专用粮(玉米)标准。2023年通过四川省农作物品种审定委员会审定,审定编号:川审玉20232014。

1 选育过程

1.1 亲本来源 母本 ZNC442 是广西壮族自治区农业科学院玉米研究所以从 CIMMYT 引进的玉米群体 ZNC4 为基础材料,经连续多代自交选育而成。ZNC442 在四川南充春播全生育期平均 118d。果穗属于中穗型,筒形,穗长 14~15cm,穗行数 14~16 行,穗轴白色,籽粒黄色、硬粒型。热带血缘,对小斑病、大斑病、灰斑病、白斑病等叶斑病都具有较好的抗性,一般配合力高,与 Reid 等均具有较好的配合力。

父本南 XY1156 是南充市农业科学院 2014 年利用杂交组合新玉 1156 为基础材料,采用南北穿梭、大群体和高密度等育种技术,经四川南充和云南元江两地连续自交 8 代,于 2018 年选育而成。南 XY1156 在四川春播全生育期平均 116d。幼苗第 1 片叶匙形,叶鞘紫色;植株株型半紧凑,株高 182cm,穗位高 67cm;全株总叶片数约 18 片;雄穗分枝数 4~6 个,侧枝较短,颖壳绿色,颖尖浅紫色,花药绿色,雌穗花丝浅紫色;果穗筒形,穗长 13~14cm,穗行数 18~20 行,穗轴白色,籽粒黄色、半马齿型。果穗粗,田间结实产量高,但不抗穗腐病和茎腐病。

1.2 杂交种组配 2017 年冬南充市农业科学院以 ZNC442 为母本、南 XY1156 为父本组配玉米新品种。2018 年春参加南充市农业科学院普通玉米新组合观察试验;2019 年参加南充市农业科学院玉米新品种比较试验,因果穗粗大、抗性表现好,同年以试验名南 N2090 参加四川省玉米育种攻关联合体平丘春播组品种比较试验;2020 年参加四川省玉米育种攻关联合体平丘春播区域试验,2021 年续试;2022 年参加四川省玉米育种攻关联合体平丘春播生产试验。2022 年参加西南科企联合体春玉米中低海拔组区域试验,2023 年区域试验续试并同步进行生产试验。2023 年通过四川省农作物品种审定委员会审定,审定编号:川审玉 20232014。

2 品种特征特性

2.1 农艺特性 南玉 20 春播平均生育期 118.8d。幼苗第 1 叶顶端圆形,幼苗第 1 叶鞘紫色,株型半紧

凑,株高 305.8cm,穗位高 128.4cm,雄穗主轴与分枝夹角中,花药浅紫色,花丝紫色,果穗锥到筒形,籽粒黄色、偏马齿型,穗轴白色。

2.2 抗性表现 2021~2022 年 2 年经四川省农业科学院植物保护研究所接种鉴定,南玉 20 中抗大斑病、小斑病、纹枯病、穗腐病,感灰斑病,高感茎腐病。

2.3 品质测定 2022 年经四川省农业科学院农业质量标准与检测技术研究所检验,南玉 20 籽粒容重 732g/L,粗蛋白(干基)含量 9.1%,粗淀粉(干基)含量 72.9%,粗脂肪(干基)含量 3.4%,赖氨酸(干基)含量 0.29%。

3 产量表现

南玉 20 于 2020 年参加四川省玉米育种攻关联合体平丘春播区域试验,每 667m² 平均产量 553.3kg,较对照成单 30 增产 4.1%,6 点次试验 5 点增产,增产点率 83.3%;2021 年续试,平均产量 606.6kg,较对照成单 30 增产 8.8%,8 点次试验 7 点增产,增产点率 87.5%;2 年区域试验加权平均产量 583.8kg,较对照成单 30 平均增产 6.8%,14 点次试验 12 点增产,增产点率 85.7%(表 1)。2022 年参加四川省玉米育种攻关联合体平丘春播生产试验,每 667m² 平均产量 563.6kg,较对照成单 30 增产 8.4%。2022 年同步参加西南科企联合体春玉米中低海拔组区域试验,每 667m² 平均产量 556.8kg,较对照中玉 335 增产 6.0%,25 点次试验 20 点增产,增产点率 80%,田间平均倒伏和倒折率之和为 1.1%(表 2)。

4 酿酒玉米标准、品质及栽培管理措施

4.1 酿酒玉米标准 酿酒玉米指籽粒符合多粮浓香型白酒玉米原料指标要求的玉米类型,与普通玉米相比,其籽粒容重和淀粉含量高,脂肪含量低^[5]。根据四川省(宜宾市)DB 5115/T 27—2020《酿酒专用粮 玉米》,酿酒玉米品种为籽粒黄色、马齿或半马齿型,总淀粉(干基)含量 $\geq 70\%$,粗脂肪(干基)含量 $\leq 4.5\%$,满足酿酒用专用玉米品种的主要品质指标,还要满足粗蛋白(干基)含量 $\leq 11\%$,容重 $\geq 660\text{g/L}$ 。南玉 20 籽粒黄色、偏马齿型,总淀粉、粗脂肪等相关品质指标满足酿酒玉米品种要求,且中抗穗腐病,可以作为专用酿酒玉米品种种植。

表 1 2020–2021 年四川省玉米育种攻关联合体平丘春播区域试验产量结果

试点	2020 年春播			2021 年春播		
	产量(kg/667m ²)	比 CK ± (%)	位次	产量(kg/667m ²)	比 CK ± (%)	位次
四川农业大学	416.0	0.4	3	638.0	7.7	4
绵阳市农业科学研究院	726.3	10.1	2	589.0	-2.5	8
宜宾市农业科学院	577.7	12.2	1	605.0	7.9	3
乐山市农业科学研究院	-	-	-	647.4	5.5	5
凉山彝族自治州农业科学研究院	681.6	6.6	1	525.0	5.5	5
四川农大正红种业有限责任公司	483.0	-7.1	8	525.8	1.3	7
四川川单种业有限责任公司	435.2	2.4	4	602.4	11.9	2
四川同路农业科技有限责任公司	-	-	-	720.4	28.5	1
平均	553.3	4.1	-	606.6	8.8	-
成单 30 (CK) 平均	531.4	-	-	557.6	-	-

表 2 2022 年西南科企联合体春播中低海拔组区域试验结果

试点	倒伏率 (%)	倒折率 (%)	产量 (kg/667m ²)	比 CK ± (%)
贵阳	0	0	583.9	-3.2
都匀	0	0	687.8	12.4
桂林	0	0	367.9	15.4
徽县	0	0	493.3	5.9
贺州	0	0	381.5	2.8
铜仁	0	0	580.6	1.0
遵义	0	0	836.4	8.9
兴山	0	0	753.0	11.9
宜昌	0	0	760.1	8.8
长阳	0	0	483.5	9.4
竹山	0	0	576.7	-2.7
慈利	0	0	537.2	-0.8
花垣	0	0	522.1	11.9
怀化	0	0	540.1	4.2
长沙	0	0	403.5	-9.7
汉中	1.4	7.7	659.5	4.9
绵阳	0	9.3	500.6	-3.2
平昌	0	0	654.5	12.1
宜宾	0	0	539.1	15.4
资中	2.6	0.4	489.4	8.3
石柱	0	0	499.3	12.0
铜梁	4.1	1.9	481.2	0.7
酉阳	0	0	576.9	6.3
新都	0	0	580.0	8.6
雅安	0	0	431.0	9.9
平均	0.3	0.8	556.8	6.0
中玉 335 (CK) 平均	0.4	1.1	525.4	-

4.2 酿酒玉米品质特性 容重、淀粉和脂肪含量是酿酒玉米品种的 3 个主要品质指标。宜宾五粮液集团对多粮浓香型白酒专用玉米原料的品质要求为：总淀粉(干基)含量 ≥ 75%，粗脂肪(干基)含量 ≤ 5%，粗蛋白质(干基)含量 9%~10%，40min 糊化率 99%~100%。产自东北的玉米目前是五粮液集团酿造浓香型白酒的主要玉米原料，其主要优点是淀粉含量高，蛋白质含量适中，脂肪含量低，易充分糊化。宜宾市农业科学院针对五粮液专用酿酒玉米开展了相关试验研究，筛选并选育出了适应宜宾地区生态条件，且能作多粮浓香型白酒的优质玉米原料品种众望玉 88、福康玉 909、显玉 509、正红 311 等^[6-8]。从表 3 可以看出，正红 311 容重高于显玉 509、福康玉 909、南玉 20 和众望玉 88，众望玉 88 淀粉含量高于福康玉 909、正红 311、南玉 20 和显玉 509，南玉 20 粗脂肪含量低于显玉 509、众望玉 88、福康玉 909 和正红 311。针对酿酒专用玉米品种的品质要求，宜宾市农业科学院也制定了相应的地方标准，显玉 509 和南玉 20 满足宜宾市酿酒玉米品种要求。众望玉 88、正红 311 和福康玉 909 粗脂肪含量过高，

表 3 主要酿酒玉米品种品质特性

品种(来源)	粗蛋白 (%)	粗脂肪 (%)	淀粉 (%)	容重 (g/L)	赖氨酸 (%)
地方标准(宜宾)	≤ 11.0	≤ 4.5	≥ 70	≥ 660	-
众望玉 88	9.1	5.1	77.3	721	0.27
福康玉 909	10.0	5.4	75.3	732	0.33
显玉 509	8.7	4.5	71.7	738	0.30
正红 311	10.8	5.4	75.1	763	0.30
南玉 20	9.1	3.4	72.9	732	0.29

并不能满足宜宾市地方标准对酿酒玉米品种的要求,但是其淀粉含量较高,淀粉(干基)含量高于75%,满足高淀粉玉米品种的要求。南玉20和显玉509粗脂肪含量较低,适合作为专用酿酒玉米品种来种植。

4.3 栽培管理措施 玉米籽粒内淀粉、脂肪和蛋白质等的含量与产地来源、种植密度、肥料施用情况等密切相关^[6]。宜宾市农业科学院对宜宾酿酒玉米绿色种植的品种选择、质量指标、栽培措施、收获贮藏等技术进行了规范^[5]。对酿酒玉米栽培模式的研究表明,稀植可以增加籽粒淀粉含量,减少籽粒蛋白质和脂肪酸含量;增施氮肥虽能提高籽粒淀粉含量,但也易导致籽粒蛋白质含量偏高;少施钾肥能减少籽粒脂肪酸含量。化肥减量配施生态有机肥与有机无机复合肥能提高酿酒玉米的产量,但是对酿酒玉米籽粒品质影响较小,与施用100%化学肥料处理无显著差异,采取化肥减量配施15%生态有机肥能最大限度提高酿酒玉米产量,同时保证其酿酒原料品质^[9]。南玉20作为专用酿酒玉米种植可以适当稀植,密度控制在42000~48000株/hm²,四川季节性干旱严重,可采取覆膜早播或育苗移栽的方式,播种时重施底肥,在穗期和花粒期强化肥水管理,有机肥和无机肥配比混施,增强植株抗病性,使用的肥料中要控制并减少钾肥比例。南玉20高感茎腐病,在茎腐病高发区要做好病害防治,及时去除病株。果穗苞叶黄化后及时收获,9~10月四川省雨水增多,玉米易发生穗腐病,采取早收烘干能较好地避免对白酒酿造原料的污染。

5 亲本繁殖及杂交种制种技术要点

为确保杂交种种子质量和产量,必须严格把控玉米制种双亲的纯度和父母本的播期。亲本繁殖要充分利用时间和空间等手段,做好田间安全隔离。亲本田间要及时做好去杂,分别在苗期、拔节期和抽雄散粉前逐株检查,及时拔除、砍掉异型株、弱株、病株和怀疑株等,收获和脱粒时还要去除杂穗以确保质量。南玉20母本ZNC442为纯热带血缘,西北制种时需考虑光温敏感性。制种田优先选择排灌方便的地块,1期父本南XY1156(2/3)与母本ZNC442同播,7d后播2期父本(1/3),父母本比例为1:5~6,母本ZNC442田间种植密度控制在3500~4000株/667m²,父本南XY1156控制在4000株/667m²左右。

6 选育经验

川单99是西南唯一一个人选农业农村部粮油

生产主导品种,其无疑是西南地区年推广面积、市场影响力最大的玉米品种。川单99的选育表明,创制类群间混合种质是适应当前玉米生产实践,符合新的杂优模式的重要育种手段^[10]。按照以上思路,通过挖掘西南区骨干亲本的优异杂交组合,也能筛选得到优异的二环系,获得较好抗性、配合力和产量基础的类群间混合种质。南玉20父本南XY1156来源于组合新玉1156,该组合基础种质含有西南地区骨干种质BS1074,BS1074所配组合均为大穗型,以该杂交组合为基础,在高密度、大群体等强选择压下,加强穗行数、穗长和粒深的选择,经过多年多点选育,南XY1156所配组合也保留了BS1074果穗粗大的特性。按照“温-热”杂交的杂优模式,成功利用ZNC442与南XY1156选育出玉米新品种南玉20。“川酒”是四川省的优势特色产业,以“川粮”酿“川酒”既能解决本地粮食利用问题,也能发挥区域特殊优势。南玉20满足了酿酒玉米品种的标准和需求,其产量高、品质优,尤其蛋白和脂肪含量低能很好地满足多粮浓香型白酒对玉米原料品质的需求,具有很好的市场推广价值。

参考文献

- [1] 廖桂堂,崔阔澍,乔善宝,蒋艺,苟曦.四川省玉米生产发展的现状、问题及对策研究.四川农业科技,2021(2):57-60,63
- [2] 苟才明,谢正敏,练顺才.多粮浓香型白酒专用玉米品种蒸煮香气成分研究.安徽农业科学,2019,47(15):183-187
- [3] 谢正敏,练顺才,叶华夏,李扬华,廖勤俭,王小琴.玉米蒸煮香气成分的研究.酿酒科技,2012(9):68-71
- [4] 叶华夏,赵东,罗晓东,钟和平,谢正敏,安明哲.五粮液建设酿酒专用粮基地的探讨.酿酒科技,2018(8):135-137
- [5] 黄宁,毛思根,潘世江,余世权,吴郁瑰,于加乾,苟才明.宜宾酿酒玉米绿色生产技术规程.大麦与谷类科学,2020,37(2):50-53
- [6] 苟才明,黄宁,张吉海,余世权,练顺才,徐克成,李志龙,荣廷昭.不同栽培模式对酿酒玉米产量及品质的影响.核农学报,2015,29(6):1174-1181
- [7] 周国彬.酿酒玉米新品种福康玉909的选育及特征特性.现代农业科技,2014(9):62-64
- [8] 张倩,谢正敏,安明哲,魏金萍,叶华夏,黄箭.酿酒专用粮基地酿酒玉米生长过程稳定同位素研究.食品与发酵工业,2019,45(24):27-32
- [9] 彭志芸,李志龙,张吉海,张德银,余世权,黄宁,苟才明.化肥减量配施生态有机肥对酿酒玉米产量及品质的影响.大麦与谷类科学,2020,37(5):32-38
- [10] 兰海,向勇,李庐江,韦如俊,夏超.玉米新品种川单99的选育与推广.玉米科学,2023,31(2):25-29

(收稿日期:2023-10-24)