东北农业科学　2025,50(5):40-43
Journal of Northeast Agricultural Sciences　DOI: 10.16423/j.cnki.1003-8701.2025.05.007

高粱杂交种吉杂182的选育与应用

赵　德,张万年,丁　博,李继洪,杨　薇,高　悦,侯佳明*
(吉林省农业科学院(中国农业科技东北创新中心),长春 130033)

摘　要:吉杂182由吉林省农业科学院作物资源研究所选育,母本为自选不育系吉2062A,父本为自选恢复系吉R140。本文简述该品种的选育过程、主要特征特性、产量表现、栽培技术要点及繁种制种技术,以期为该品种的推广应用提供参考。吉杂182植株较矮,抗倒性强,整齐度高,丰产性好,适应性广,适宜在春播早熟区如吉林省的中西部、黑龙江省的第Ⅰ积温带、内蒙古自治区东部等地区播种。

关键词:高粱;吉杂182;选育过程;栽培技术
中图分类号:S514　　**文献标识码**:B　　**文章编号**:2096-5877(2025)05-0040-04

Breeding and Application of the Sorghum Hybrid Jiza 182

ZHAO De, ZHANG Wannian, DING Bo, LI Jihong, YANG Wei, GAO Yue, HOU Jiaming*
(*Jilin Academy of Agricultural Sciences*(*Northeast Agricultural Research Center of China*), *Changchun* 130033, China)

Abstract: Jiza182 is a sorghum hybrid bred by the Crop Resources Research Institute of the Jilin Academy of Agricultural Sciences, with the self-bred sterile line Ji 2062A as the female parent and the self-bred restorer line Ji R140 as the male parent. This paper briefly describes the breeding process of Jiza 182, its main characteristics, yield performance, key cultivation techniques, as well as seed multiplication and production techniques. Jiza 182 has shorter plants, strong lodging resistance, high uniformity, good yield potential, and wide adaptability. It is suitable for sowing in spring-sown early-maturity areas, such as the central and western parts of Jilin Province, the first accumulated temperature zone of Heilongjiang Province, and the eastern part of Inner Mongolia Autonomous Region. This study provides a reference for the popularization and application of this variety.

Key words: Sorghum; Jiza 182; Selection process; Cultivation technique

高粱(*Sorghum bicolor*)为禾本科高粱属植物,是世界五大谷类作物之一[1]。高粱是多用途作物,可食用、饲用和酿造,同时也是燃料的来源之一,用于生产生物乙醇、酒精燃料。作为世界干旱和半干旱地区最重要的粮食作物之一,高粱在全球粮食生产中发挥关键作用,是数十亿人的主食[2]。发达国家主要将其作为饲料种植[3],目前,美国高粱总产量居世界首位,其次是尼日利亚、印度和墨西哥,全球平均年产量为5 000万t[4]。高粱对高温、干燥环境适应性强,但相对于小麦(*Triticum aestivum*)和水稻(*Oryza sativa*)等其他谷物,其总产量较低,种植范围较窄,推测与高粱潜力尚未广泛开发有关[5]。改良高粱品种、开发高粱潜力最主要的方式为杂种优势利用,即遗传基础有差异的亲本杂交生成的杂合子在生长势、生物量、抗逆性和适应性等方面优于亲本[6]。与传统育种相比,杂交育种显著提高水稻[7]、玉米[8]、小麦[9]和油菜[10]等作物的产量。为顺应我国市场需求,吉林省农业科学院以市场需求为导向,通过杂种优势利用培育出中早熟、丰产性好,适应性广、稳产、抗旱性强的高粱杂交新品种吉杂182。该品种于2024年通过品种审定,编号为GDP高粱(2024)220089。

收稿日期:2025-03-02
基金项目:吉林省科技厅重点研发项目(20240303008NC);吉林省农业科技创新工程项目(CXGC2025ZD004);吉林省现代农业产业技术体系项目(JLARS-2025-090101);国家现代农业产业技术体系项目(CARS-06-14.5-A12)
作者简介:赵　德(1979-),男,助理研究员,从事高粱遗传育种研究。
通信作者:侯佳明,E-mail: houjia_ming_love@126.com

1　选育过程

吉杂182由吉林省农业科学院作物资源研究所选育,母本为自选不育系吉2062A,父本为恢复

系吉R140。吉杂182于2018年组配而成,2019年进行杂种观察试验,2020年参加产量比较试验,2021-2022年参加区域试验,并同时完成品质分析及抗病试验,结果发现吉杂182具有中早熟、丰产性好,适应性广、稳产、抗旱性强等特点,于2024年完成品种登记。

2　主要特征特性

2.1　农艺性状

吉杂182属于中早熟杂交种,其生育期为115.5 d。该品种幼苗绿色,芽鞘无色。成株株高可达150.3 cm,穗长约27.5 cm,穗型为中紧穗、纺锤形。其穗粒重平均77.6 g,千粒重30.0 g。着壳率2.4%,角质率38.3%,籽粒呈卵形,红壳、红粒。

2.2　品质性状及抗性

吉杂182籽粒粗淀粉含量75.36%,其中,支链淀粉占比77.80%;粗脂肪含量3.56%;单宁含量1.04%。该品种抗旱性强,对叶部病害具有抗性。在连续两年区试中,其丝黑穗病自然发病率为0。通过人工接种鉴定,确认其对高粱丝黑穗病的抗性表现为抗丝黑穗病(5.6 R)。

3　产量表现

吉杂182在2021-2022年区域试验中表现优异,试验分布于内蒙古、吉林、黑龙江3省共10个试点。试验结果详见表1。产量结果显示,2021年平均产量8 509.5 kg/hm^2,较对照品种吉杂210增产3.90%;2022年平均产量9 246 kg/hm^2,较对照品种吉杂210增产2.94%;两年平均产量8 866.5 kg/hm^2,平均比对照品种增产3.40%。

表1　高粱杂交种吉杂182产量试验结果

Table 1 Yield test results of sorghum hybrid Jiza 182

承试单位 Testing unit	2021年区域试验 2021 Regional trial			2022年区域试验 2022 Regional trial		
	产量/kg·hm^{-2} Yield	CK产量/kg·hm^{-2} CK yield	比CK±% Ratio of CK±%	产量/kg·hm^{-2} Yield	CK产量/kg·hm^{-2} CK yield	比CK±% Ratio of CK±%
内蒙古赤峰市农牧科学院	10 935	10 785	1.39	11 895	10 515	13.12
双辽市华农农业研究所	6 540	6 330	3.31	7 530	7 455	1.01
黑龙江省庆江种业有限公司	8 130	8 520	-4.58	8 625	10 650	-19.01
吉林省长岭县金丰种业有限责任公司	6 765	6 135	10.27	7 755	7 275	6.60
内蒙古通辽市农牧科学院	8 415	8 490	-0.88	10 500	10 005	4.95
吉林农业大学	8 670	8 220	5.47	9 000	8 265	8.89
黑龙江省肇源稼祥现代农业研究所	7 725	8 085	-4.45	9 075	8 430	7.65
敖汉金丰种业有限责任公司	7 695	6 870	12.01	7 320	6 945	5.40
白城市农业科学院	11 205	10 455	7.17	10 215	10 185	0.29
吉林省壮亿种业有限公司	9 015	8 010	12.55	10 545	10 095	4.46
平均	8 509.5	8 190	3.90	9 246	8 982	2.94
增产点数/减产点数			7/3			9/1
2年平均	8 877.75	8 586	3.40			

4　栽培技术要点

4.1　播前准备

高粱对土壤要求不严,但以土层深厚、结构良好、有机质丰富、排水良好的壤土或砂壤土为宜。为减少病虫害和养分失衡,应避免连作,建议与豆科、薯类等作物轮作。前茬收获后及时深耕,打破犁底层,利于根系下扎,蓄水保墒。深耕后及时耙耱,平整土地,粉碎土块,减少土壤水分蒸发。播前晒种2~3 d,去除秕粒、小粒、病虫粒和杂质,提高种子发芽势和发芽率。可使用药剂拌种包衣,需注意高粱对有机磷农药非常敏感,严禁使用含有机磷成分的拌种剂。推荐使用吡虫啉、噻虫嗪、戊唑醇、苯醚甲环唑、精甲霜灵等成分的药剂,严格按说明书操作。在春旱或需抢墒播种时,可进行温汤浸种或药剂浸种催芽,能提早出苗,注意催芽后播种时需墒情好或及时浇水。

4.2 播种

高粱为喜温作物，吉杂182种子发芽最低温度为8~10 ℃，最适温度为20~30 ℃。当地表5~10 cm土层温度稳定在12 ℃以上时即可播种。过早易粉种烂芽，过晚影响产量。吉杂182在一般肥力的土壤均可种植，早熟区播种时期为5月上旬至5月中旬。使用播种机或耧开沟播种，行距在50~70 cm，播种深度2~3 cm，施二铵或复合肥300 kg/hm^{2}作种肥，播后注意镇压、保墒，保苗120 000株/hm^2。

4.3 田间管理

吉杂182出苗后需及时查苗，对缺苗断垄处尽早浸种催芽补种或移栽。3~4叶期间苗，去除弱苗、病苗、小苗、杂苗；5~6叶期定苗，按计划密度留壮苗。定苗后进行中耕，疏松土壤、提高地温、清除杂草。中耕一般进行2~3次，第1次浅锄3~5 cm，第2次深锄8~10 cm，后期浅锄培土。苗期适度控水控肥，促进根系深扎，提高抗旱能力。在拔节期结合中耕培土进行第1次追肥，以氮肥为主，占总追肥量的60%~70%。孕穗期可酌情进行第2次追肥，以氮钾肥为主，促进穗大粒多。施肥量根据地力、目标产量和前期施肥情况确定，结合追肥进行中耕培土，将行间土培到植株基部，形成垄或高培土，作用是增厚根系土层、防倒伏、便于排水、掩埋杂草。拔节至抽穗期是需水临界期，遇旱要及时灌溉，开花灌浆期需水较多，干旱会严重影响结实率和粒重，根据墒情适时适量灌溉，保持土壤湿润。成熟期要注意排水，防止田间积水导致根系窒息、植株早衰、贪青晚熟甚至倒伏。

4.4 病虫害防治

吉杂182主要病害有炭疽病、靶斑病、紫斑病、纹枯病、丝黑穗病、顶腐病等。病虫害防治以预防为主，轮作倒茬、种子处理是基础。发病初期及时喷施杀菌剂，如吡唑醚菌酯、苯醚甲环唑、嘧菌酯等。主要虫害有蚜虫、玉米螟、黏虫、桃蛀螟、蓟马、地下害虫等。可用高效低毒农药如吡虫啉、噻虫嗪、氯虫苯甲酰胺、高效氯氟氰菊酯等喷雾防治。灌浆成熟期易受鸟啄食，可采取人工驱赶、设防鸟网、驱鸟剂等方法。

5 繁种、制种技术

5.1 繁种

选择隔离区，恢复系吉R140与不育系吉2062A繁种时空间隔离至少在500 m以上，或利用自然屏障、时间隔离，确保无外来花粉污染。不育系繁殖时，母本吉2062A与父本吉2062B行比以4∶1为宜，父母本同期播种。恢复系吉R140与不育系吉2062A繁种时要求在苗期、拔节期、抽穗期、开花期严格去除杂、劣、可疑植株以及其他散粉株。收获的种子需全程单独管理，避免混杂。

5.2 制种

吉杂182制种时制种田周围300 m内不得种植其他高粱品种，避免其他高粱花粉污染，与周边高粱花期错开20 d以上，利用树林或高秆作物如玉米作隔离带。父本吉R140与母本吉2062A行比为1∶8，父本吉R140可分期播种，延长授粉期。对生长慢的亲本增施氮肥灌水促长，对生长快的控水控肥，定期检查叶片数，确保花期相遇，盛花期重叠≥5 d。抽穗前清除杂株，开花前割除母本行中的散粉杂株，防止自交结实。全程严格去杂去劣，拔除异型苗、病弱苗。

6 适宜种植区域

吉杂182适宜在≥10 ℃活动积温2 550 ℃·d以上的地区春季种植，包括吉林省中西部、黑龙江省第Ⅰ积温带以及内蒙古自治区通辽市、赤峰市的相应区域。

7 结 论

吉杂182为中早熟杂交种，籽粒粗淀粉含量75.36%，支链淀粉含量77.80%，粗脂肪含量3.56%，单宁含量1.04%。抗旱性强，抗叶病，区域试验平均产量为8 866.5 kg/hm^2，平均比对照品种增产3.41%。结果表明，吉杂182中早熟、丰产性好，适应性广、稳产、抗旱性强。目前，高粱产业向轻简化、机械化和专用化的方向发展，吉杂182非常适于当前高粱市场对于高粱品种的需求，本文系统阐述了高粱新品种吉杂182的田间管理注意事项以及繁种、制种技术等，可为其制种生产及大面积种植推广提供科学的理论指导。

参考文献：

[1] 卢庆善. 农作物杂种优势[M]. 北京：中国农业科技出版社，2001：165.
LU Q S. Crop heterosis advantages[M]. Beijing: China Agricultural Science and Technology Press, 2001: 165. (in Chinese)

[2] MACE E S, RAMI J F, BOUCHET S, et al. A consensus genetic map of sorghum that integrates multiple component maps and high-throughput Diversity Array Technology(DArT) markers[J] BMC Plant Biology, 2009, 9: 13.

[3] 曲祥春，杨微，梁军，等. 中国粒用高粱产业问题探讨[J]. 东北农业科学，2020，45(2)：16-19，35.
QU X C, YANG W, LIANG J, et al. Discussion on the problems

of grain sorghum industry in China[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2020, 45(2): 16-19, 35. (in Chinese)

[4] 刘晨阳,张蕙杰,辛翔飞.世界高粱供需格局变动及趋势分析[J].中国食物与营养,2020,26(3):42-46.
LIU C Y, ZHANG H J, XIN X F. Analysis on changes and trends in the world's sorghum supply and demand[J]. Food and Nutrition in China, 2020, 26(3): 42-46. (in Chinese)

[5] SASAKI T, ANTONIO B A. Plant genomics: sorghum in sequence[J]. Nature, 2009, 457(7229): 547-548.

[6] 朱红艳,赵兴俊,张永久.作物遗传育种[M].重庆:重庆大学出版社,2016:177.
ZHU H Y, ZHAO X J, ZHANG Y J. Crop genetics breeding[M]. Chongqing: Chongqing University Press, 2016: 177. (in Chinese)

[7] 袁隆平.杂交水稻的育种战略设想[J].杂交水稻,1987(2):1-3.
YUAN L P. Breeding strategy of hybrid rice[J]. Hybrid Rice, 1987(2): 1-3. (in Chinese)

[8] TOLLENAAR M, AHMADZADEH A, LEE E A. Physiological basis of heterosis for grain yield in maize[J]. Crop Science, 2004, 44(6): 2086-2094.

[9] HOISINGTON D, KHAIRALLAH M, REEVES T, et al. Plant genetic resources: What can they contribute toward increased crop productivity[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 1999, 96(11): 5937-5943.

[10] ALI M, COPELAND L O, ELIAS S G, et al. Relationship between genetic distance and heterosis for yield and phenotypic traits in winter canola(*Brassica napus* L.)[J]. Theoretical and Applied Genetics, 1995, 91(1): 118-121.

(责任编辑:王　昱)

(上接第35页)

WANG J, YANG J, CHEN Z D, et al. Development and application of fragrance gene markers in rice[J]. Molecular Plant Breeding, 2008, 6(6): 1209-1212. (in Chinese)

[6] 郎洪彦,尹敏晶,刘培兴,等.新时期农业科技成果转化模式探析-以吉粳830转化为例[J].辽宁农业科学,2021(6):72-73.
LANG H Y, YIN M J, LIU P X, et al. Analysis on the transformation model of agricultural science and technology achievements in the new period-Take Jijing 830 transformation as an example[J]. Liaoning Agricultural Sciences, 2021(6): 72-73. (in Chinese)

[7] 贾东,孙雅君,宋双,等.第八次全国优良食味粳稻品评结果报告[J].北方水稻,2021,51(6):1-5.
JIA D, SUN Y J, SONG S, et al. Evaluation results of the 8th nation-wide japonica rice varieties with better palatability[J]. Northern Rice, 2021, 51(6): 1-5. (in Chinese)

[8] TU B, TAO Z, WANG S, et al. Loss of Gn1a/OsCKX2 confers heavy-panicle rice with excellent lodging resistance[J]. J. Integr Plant Biol, 2022, 64(1): 23-38.

[9] CHEN S, YANG Y, SHI W, et al. *Badh2*, encoding betaine aldehyde dehydrogenase, inhibits the biosynthesis of 2-acetyl-1-pyrroline, a major component in rice fragrance[J]. Plant Cell, 2008, 20(7): 1850-1861.

[10] MATSUBARA K, OGISO-TANAKA E, HORI K, et al. Natural variation in *Hd17*, a homolog of Arabidopsis ELF3 that is involved in rice photoperiodic flowering[J]. Plant Cell Physiol, 2012, 53(4): 709-716.

[11] SHIBAYA T, HORI K, OGISO-TANAKA E, et al. *Hd18*, encoding histone acetylase related to Arabidopsis FLOWERING LOCUS D, is involved in the control of flowering time in rice[J]. Plant Cell Physiol, 2016, 57(9): 1828-1838.

[12] YU J, XIONG H, ZHU X, et al. *OsLG3* contributing to rice grain length and yield was mined by Ho-LAMap[J]. BMC Biol, 2017, 15(1): 28.

[13] WANG S, LI S, LIU Q, et al. The *OsSPL16-GW7* regulatory module determines grain shape and simultaneously improves rice yield and grain quality[J]. Nat Genet, 2015, 47(8): 949-954.

[14] 杨婕,杨长登,曾宇翔,等.水稻稻瘟病抗性基因挖掘与利用研究进展[J].中国水稻科学,2024,38(6):591-603.
YANG J, YANG C D, ZENG Y X, et al. Research progress in mining and utilization of rice blast resistance genes[J]. Chin J Rice Sci., 2024, 38(6): 591-603. (in Chinese)

(责任编辑:朴红梅)