



徐振华, 刘海英, 于艳敏, 等. 寒地水稻新品种松粳 48 的选育及配套栽培技术[J]. 黑龙江农业科学, 2022(9):116-120.

# 寒地水稻新品种松粳 48 的选育及配套栽培技术

徐振华, 刘海英, 于艳敏, 武洪涛, 张书利, 吴立成, 高大伟, 闫平

(黑龙江省农业科学院 生物技术研究所/黑龙江省作物与家畜分子育种重点实验室/国家耐盐碱水稻技术创新中心东北中心, 黑龙江 哈尔滨 150023)

**摘要:**为促进寒地优质高产水稻新品种松粳 48 推广应用, 简要介绍了松粳 48 的亲本来源、选育经过、主要特征特性及栽培技术要点。松粳 48 是黑龙江省农业科学院生物技术研究所以松 9744 为母本, 松 93-9 为父本人工杂交, 经系谱法选育而成。2015—2016 年参加黑龙江省农业科学院生物技术研究所所内产量鉴定; 2017—2018 年参加黑龙江省富尔科企水稻联合体区域试验, 两年区域试验结果较对照品种松粳 9 号平均增产 7.4%; 2019 年参加黑龙江省富尔科企水稻联合体生产试验, 较对照品种松粳 9 号增产 5.5%。2020 年通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定(审定编号: 黑审稻 2020L0004)。该品种具有食味品质好、产量潜力高、适应性广、耐盐碱等特点, 适宜在黑龙江南部、吉林北部及内蒙古部分地区种植。

**关键词:**水稻; 松粳 48; 选育; 特征特性

2021 年黑龙江省粮食总产量 7 867.7 万 t, 比上一年增加 326.7 万 t, 占全国总产量的 11.5%, 连续 11 年位居全国第一。我国主要粮食作物是水稻, 且有 65% 以上的人口以水稻为主食<sup>[1]</sup>。我国水稻年均种植面积为 3 007 万 hm<sup>2</sup>, 总产量为 2 1186.0 万 t, 占粮食总产量的 31.6%, 为全国第二大粮食作物<sup>[2]</sup>。水稻是黑龙江省高产、稳产、高效的优势作物, 现有种植面积近 400 万 hm<sup>2</sup>, 是我国粳稻种植面积最大, 总产量最高的省份, 是保障国家口粮的“压舱石”<sup>[3-5]</sup>。水稻品种是决定稻米品质优劣的最关键因素, 也是支撑黑龙江省水稻产业发展的根本保障。黑龙江省农业科学院生物技术研究所(原五常水稻研究所, 下文简称本单位)自 20 世纪 80 年代利用籼粳杂交技术成功把籼稻资源引入黑龙江省, 创制了松粳 3 号、松粳 6 号、松 93-8、松 93-9、松粳 9 号、松粳 12、松粳 28、松粳 29 为代表的松粳系列四级水稻核心种质。背景基因系统逐渐聚集了越来越广泛的有利基因, 其稻米产量、食味品质逐级提高, 育成了众多优良水稻品种, 创造了巨大的经济效益和社会效益。松粳 48, 具有食味品质好、产量潜力高、适应性广、耐盐碱等特点, 其种植区域涵盖了黑龙江省最优质稻米

产区、吉林省北部稻区、内蒙古自治区兴安盟南部稻区, 具有广阔的应用推广前景和市场空间。本文简要介绍了其亲本来源、选育经过、特征特性及栽培技术要点, 以期为促进寒地优质高产水稻新品种的选育及推广应用提供借鉴。

## 1 亲本来源与选育经过

### 1.1 亲本来源

优质高产水稻新品种松粳 48 由黑龙江省农业科学院生物技术研究所选育而成, 其母本松 9744、父本松 93-9 均是黑龙江省农业科学院五常水稻研究所培育成的水稻品系。

母本松 9744 在适应区出苗至成熟生育日数 146 d 左右, 水稻生长所需  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  活动积温 2 750  $^{\circ}\text{C}$  左右。主茎有 14 片叶, 粒型属于长粒型, 植株高 110.0 cm 左右, 平均穗长 21.0 cm 左右, 平均每穗粒数 123 粒左右, 千粒重 26.0 g 左右。

父本松 93-9 在适应区出苗至成熟生育日数 146 d 左右, 水稻生长所需  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  活动积温 2 800  $^{\circ}\text{C}$  左右。主茎有 14 片叶, 粒型属于长粒型, 植株高 103.0 cm 左右, 平均穗长 18.0 cm 左右, 平均每穗粒数 115 粒左右, 千粒重 25.0 g 左右。

### 1.2 选育经过

根据水稻育种目标, 2004 年在本单位试验田以自育品系松 9744 作为母本, 自育品系松 93-9 作为父本进行有性杂交, 当年得到 F<sub>0</sub> 种子 23 粒; 2005 年在本单位试验田对 F<sub>1</sub> 植株进行鉴定, 对伪杂株进行淘汰后混收全部种子得到 F<sub>1</sub> 种子 150 g; 2006 年在本单位试验田种植 F<sub>2</sub> 单株 352 株, 综合两亲本优点从选拔圃 352 株中进行选择保留单株

收稿日期: 2022-04-11

基金项目: 黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”专项(HNK2019CX02); 黑龙江省生物育种科技重大专项(2020ZX16B01013); 国家现代农业产业技术体系“五常综合试验站”(CARS-01-59)。

第一作者: 徐振华(1987—), 男, 硕士, 助理研究员, 从事水稻育种栽培研究。E-mail: 13936524378@163.com。

通信作者: 闫平(1967—), 男, 硕士, 研究员, 从事水稻育种栽培研究。E-mail: yanping8011@163.com。

35 个株系,收获后结合考种鉴定保留 26 个株系;2007 年按株系将上年  $F_3$  的 26 个单株种植在本单位试验田,同时进行抗稻瘟病及耐冷性鉴定,综合考种结果与抗病性及耐冷性鉴定结果共选拔 17 个单株;2008 年将  $F_4$  株系种植于本单位试验田选种圃,室内鉴定共选择单株 16 个优良株系;2009 年将  $F_5$  的 16 个株系种植于本单位试验田选种圃,每株系种植 510 株,进行单株选择,经室内考种鉴定确定选择单株 15 株;2010 年将  $F_6$  种植于本单位试验田选种圃,15 个株系每株系种植 25 株进行品种整齐性、稳定性、抗冷性及产量鉴定,根据表型鉴定结果与产量结果综合分析,最终决选 1 个株系,决选号为松粳 48;2011—2012 年对松粳 48 进行了所内新品系比较试验,进行抗病耐冷性鉴定和在第一积温带进行了多点异地鉴定;2013—2014 年在本单位对松粳 48 进行稻米品质分析及稻米食味评分;2015—2016 年在本单位对松粳 48 进行了所内新品系产量鉴定;2017—2018 年参加 2 年黑龙江省联合体富尔科企水稻联合体普通粳稻品种区域试验;2019 年参加黑龙江省联合体富尔科企水稻联合体普通粳稻品种生产试验。松粳 48 在 2020 年通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定推广,审定编号:黑审稻 2020L0004。

## 2 主要特征特性

### 2.1 农艺性状

松粳 48 适合在黑龙江省第一积温带种植,生育期 146 d 左右,全生育期所需  $\geq 10$  °C 活动积温

2 800 °C 左右。松粳 48 主茎有 14 片叶,平均株高 105.4 cm 左右,穗型半直立,株型收敛,剑叶上举,叶色淡绿色,植株分蘖能力强,属于耐盐碱品种,可在 pH8~9 范围内活秆成熟,茎秆抗倒伏能力强,成穗率高,平均穗长 19.2 cm,平均每穗粒数 117 粒,稻谷千粒重 25.4 g,粒型为长粒型,属于普通粳稻品种。

### 2.2 产量表现

2.2.1 区域试验 如表 1 所示,松粳 48 参加黑龙江省联合体第一积温带富尔科企水稻联合体区域试验,2017—2018 年区域试验共有 10 个试验点。2017 年区域试验点中黑龙江庄稼人种业增产率最高,较对照品种松粳 9 号增产 20.3%,大庆市庆江种业试验点增产率最低,较对照品种松粳 9 号增产 2.3%,10 个试验点平均产量为 8 958.6 kg·hm<sup>-2</sup>;2018 年 10 个试验点中方圆种业增产率最高,较对照品种松粳 9 号增产 13.2%,东北农业大学农学院试验点增产率最低,较对照品种松粳 9 号增产 2.4%,10 个试验点平均产量为 8 794.1 kg·hm<sup>-2</sup>。2017 和 2018 年区域试验平均产量比对照品种松粳 9 号平均增产幅度为 7.5% 和 7.3%;2018 年区域试验点中的黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院、大庆市庆江种业两个试验点变更为肇源种子站和宾县种子站,2017—2018 年 20 个试验点次平均产量为 8 876.4 kg·hm<sup>-2</sup>,平均较对照品种松粳 9 号增产 7.4%。

表 1 2017—2018 年松粳 48 联合体区域试验产量

试验点名称	2017 年		2018 年	
	产量/(kg·hm <sup>-2</sup> )	增产率/%	产量/(kg·hm <sup>-2</sup> )	增产率/%
哈尔滨市农业科学院	8857.1	7.5	8714.3	13.0
东北农业大学农学院	9350.0	5.1	8930.5	2.4
黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院	9391.3	5.5	-	-
大庆市庆江种业	8211.5	2.3	-	-
黑龙江省农业科学院五常水稻研究所	9809.1	7.9	8720.2	8.7
黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所	9333.3	5.7	8862.3	4.4
黑龙江庄稼人种业	9861.6	20.3	10000.0	6.7
方圆种业	9000.0	9.1	9500.0	13.2
五常种子管理站	8186.0	9.14	8200.0	3.8
肇源农场	7586.2	4.0	9792.2	7.9
肇源种子站	-	-	8040.0	4.4
宾县种子站	-	-	7181.3	4.6
1 年平均	8958.6	7.5	8794.1	7.3
2 年平均			8876.4	7.4

2.2.2 生产试验 如表 2 所示,2019 年松粳 48 参加黑龙江省第一积温带富尔科企水稻联合体生产试验,10 个生产试验点平均产量为 8 462.1 kg·hm<sup>-2</sup>。其中大庆市庆江种业试验点增产率最高,达到 8.7%,宾县种子站试验点增产率最低,为 3.4%,10 个试验点平均产量较对照品种松粳 9 号增产 5.5%。

表 2 2019 年松粳 48 联合体生产试验产量

试验点名称	产量/ (kg·hm <sup>-2</sup> )	增产率/ %
东北农业大学农学院	8876.6	5.4
黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院	-	-
大庆市庆江种业	8554.7	8.7
黑龙江省农业科学院五常水稻研究所	9173.1	8.5
黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所	8263.9	4.4
黑龙江庄稼人种业	8554.7	5.3
方圆种业	8636.5	4.8
五常种子管理站	8104.8	6.4
肇源农场	8781.4	4.3
肇源种子站	-	-
宾县种子站	7665.0	3.4
平均	8462.1	5.5

### 2.3 抗稻瘟病、耐冷性分析

2017 年由黑龙江省农业科学院耕栽培研究所对松粳 48 进行稻瘟病田间接种鉴定和耐冷性鉴定,2018—2019 年在联合体试验点东北农业大学农学院进行抗性鉴定。由表 3 可以看出,对松粳 48 连续 3 年采用人工接种和自然诱发鉴定,结

果显示叶瘟等级为 0~4 级,穗颈瘟等级为 1~5 级,属于抗稻瘟病品种;3 年耐冷性鉴定结果显示,空壳率为 8.46%~16.38%,抗冷性强。

表 3 2017—2019 年松粳 48 抗稻瘟病等级及耐冷性结果

年份	品种名称	人工接种稻瘟病等级		耐冷性 (空壳率)/%
		叶瘟	穗颈瘟	
2017 年	松粳 48	3	5	8.46
	松粳 9 号(CK)	5	3	5.11
2018 年	松粳 48	0	1	13.43
	松粳 9 号(CK)	2	1	21.53
2019 年	松粳 48	4	3	16.38
	松粳 9 号(CK)	3	3	15.16

### 2.4 米质分析

2018—2019 年由农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)对松粳 48 稻谷籽粒进行米质分析,结果如表 4 所示。2018 年的稻米品质分析结果为出糙率 79.9%,整精米率 66.7%,垩白粒率 7.5%,垩白度 2.7%,粗蛋白(干基)6.92%,直链淀粉含量(干基)17.80%,胶稠度 80 mm,食味品质 82.0 分;2019 年结果为出糙率 80.3%,整精米率 64.2%,垩白粒率 16.0%,垩白度 2.8%,粗蛋白(干基)7.09%,直链淀粉含量(干基)17.68%,胶稠度 80 mm,食味品质 83.0 分;2 年平均出糙率 80.1%,整精米率 65.5%,垩白粒率 11.8%,垩白度 2.8%,粗蛋白(干基)7.01%,直链淀粉含量(干基)17.74%,胶稠度 80 mm,食味品质 82.5 分。米质分析结果表明,松粳 48 达到国家优质稻谷标准二级。

表 4 松粳 48 米质检测结果

年份	出糙率/%	整精米率/%	垩白粒率/%	垩白度/%	粗蛋白/%	直链淀粉/%	胶稠度/mm	食味品质/分
2018 年	79.9	66.7	7.5	2.7	6.92	17.80	80	82.0
2019 年	80.3	64.2	16.0	2.8	7.09	17.68	80	83.0
平均值	80.1	65.5	11.8	2.8	7.01	17.74	80	82.5

### 2.5 转基因检测

2017 年对松粳 48 进行转基因检测,农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)

采用实时荧光 PCR 仪按照农业农村部公布方法检测,松粳 48 未检测出 CaMV35S 启动子、NOS 终止子和 Bt 基因。

## 2.6 DUS 测试

农业农村部植物新品种测试(哈尔滨)分中心对松粳 48 进行品种特异性、一致性和稳定性测试,经过 2018 年 4 月至 2019 年 9 月连续 2 年测试,松粳 48 与近似品种松粳 12 在穗的芒有无、抽穗期等方面有明显差异性状;与近似品种松粳 29 在植株生长习性、抽穗期、穗的芒有无等方面有明显差异性状;与近似品种松粳 204 在植株生长习性、穗的芒有无、剑叶姿态(后期)、穗分枝姿态等方面有明显差异性状,具有品种特异性,进一步说明松粳 48 具备品种的一致性、稳定性。

## 3 栽培技术要点

### 3.1 适时早播与移栽

松粳 48 适合在黑龙江省第一积温带种植。以培育壮秧为目标,精选水稻种子,晒种 1~2 d,采用大棚育苗,播前药剂浸种并催芽,苗床浇透底水。根据插秧方式确定播量均匀播种,播种期在 4 月 8—15 日期间。出苗后根据秧龄控制大棚温度,及时通风炼苗,同时加强苗床水分管理,防止秧苗徒长,控水促进根系生长,培育多蘖壮秧。泡田后水整地,秧龄 30~35 d 时移栽,5 月中上旬开始移栽,插秧规格为 30.0 cm×13.2 cm,每穴 3~5 株,确保有效穗数。

### 3.2 养分管理

根据土壤肥力进行施肥,一般中等肥力地块施肥比例为 N:P:K=2:1:1,施纯氮 120 kg·hm<sup>-2</sup>、纯磷 60 kg·hm<sup>-2</sup>、纯钾 60 kg·hm<sup>-2</sup>。氮肥以基肥、分蘖肥、穗肥和粒肥分别按期施入,施用比例为 4:3:2:1。钾肥以基肥和穗肥按 1:1 比例按期施入。磷肥全部作为基肥于耙地前施入。插秧后 7 d 左右施基肥,7 月 10 日左右施入分蘖肥,8 月 10 日左右施粒肥。

### 3.3 大田管理

适时早育苗培育多蘖壮秧、早插秧,以浅水插秧、深水扶秧<sup>[6]</sup>。全生育期采用浅-湿-干科学管水<sup>[7]</sup>,分蘖盛期排水晒田减少无效分蘖<sup>[8]</sup>,黄熟期排干水分促进籽粒黄熟<sup>[9]</sup>。水稻稻瘟病以预防为主,于水稻始穗期、齐穗期两次用药预防,稻曲病

严重地块于始穗期一同防治。水稻二化螟最佳防治时期为二化螟孵化至低龄幼虫高峰期<sup>[10-12]</sup>,9 月 25—30 日收获。

## 4 推广应用前景

松粳 48 具有品质优秀、品种优良、抗病、抗倒、耐瘠薄、耐盐碱性、口感精良、营养丰富等优点。在品质和品种性状上,是一次全新的突破和超越。2020 年黑龙江省农业科学院生物技术与黑龙江方圆农业有限责任公司签订成果转化合同,联合以区域优质水稻品种带动企业的品牌发展,即品种+品牌的企业销售模式。目前累计示范推广面积超过 3 333 hm<sup>2</sup>,具有广阔的应用前景,也是黑龙江省农业科学院自主培育品种向民营企业输出转化的又一典型案例。

### 参考文献:

- [1] 郎毓琦. 黑龙江省稻米出口竞争力研究[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2017.
- [2] 吴浩宁. 黑龙江省稻米优质优价实现路径研究[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2016.
- [3] 周明旭. 黑龙江省水稻生产可持续发展研究[D]. 长春: 吉林大学, 2014.
- [4] 黑龙江统计年鉴委员会. 黑龙江统计年鉴 2021[M]. 北京: 中国统计出版社, 2021.
- [5] 丁国华, 白良明, 孙世臣, 等. 黑龙江省国审水稻品种龙稻 115 的选育[J]. 中国种业, 2020(5): 61-62.
- [6] 胡林伦, 李杰, 张明胜, 等. 长粒香型中籼水稻新品种永丰 806 选育及栽培技术研究[J]. 安徽农学通报, 2021, 27(10): 16-17.
- [7] 于亚彬, 赵磊, 侯文平, 等. 优良食味水稻新品种通系 933 选育报告[J]. 北方水稻, 2021, 51(3): 47-48.
- [8] 田孟祥, 张时龙, 邵继庆, 等. 水稻新品种毕粳 46 的选育及栽培技术要点[J]. 农业科技通讯, 2021(5): 236-238.
- [9] 黄成亮, 付久才, 张荣昌, 等. 水稻新品种稻香 4 选育报告[J]. 黑龙江农业科学, 2021(5): 133-135.
- [10] 时羽, 周广春, 朴红梅, 等. 水稻新品种吉粳 528 选育报告[J]. 东北农业科学, 2019, 44(5): 12-14.
- [11] 郭桂珍, 张奎林, 杨春刚, 等. 优质高产多抗水稻新品种吉粳 511 选育及高产栽培技术[J]. 中国稻米, 2014, 20(2): 76-77.
- [12] 宋成艳, 刘乃生, 周雪松, 等. 水稻新品种龙粳 69 的选育及特征特性[J]. 北方水稻, 2018, 48(6): 56-57.

## Breeding and Cultivation Technology of A New Rice Variety Songgeng 48 in Cold Region

XU Zhen-hua, LIU Hai-ying, YU Yan-min, WU Hong-tao, ZHANG Shu-li, WU Li-cheng,  
GAO Da-wei, YAN Ping

(Institute of Biotechnology, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences / Heilongjiang Laboratory of Crop and Livestock Molecular Breeding / Northeast Branch of National Center of Technology Innovation for Saline-Alkali Tolerant Rice, Harbin 150023, China)

**Abstract:** In order to promote the promotion and application of Songgeng 48, a new rice variety with high quality and high yield and suitable for planting in the ecological environment of cold region. Briefly introduced the parental sources, breeding process, main characteristics and key cultivation techniques of Songgeng 48 were briefly introduced. Songgeng 48 was artificially crossed with Song 9744 as the female parent and Song 93-9 as the male parent, and the offspring were selected by genealogy method from the Biotechnology Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences. From 2015 to 2016, Songgeng 48 was selected to participate in the yield identification of Biotechnology Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences. From 2017 to 2018, Songgeng 48 was selected to participate in the regional test of Fuer Rice Consortium in Heilongjiang Province, with an average yield increase of 7.4% compared with the control variety Songgeng 9. In 2019, Songgeng 48 was selected to participate in the experiment of Fuer rice combination production, and the yield increased by 5.5% compared with the control variety Songgeng 9. In 2020, Songgeng 48 was approved by Heilongjiang Provincial Crop Varieties Certification Committee (approval number: Heishendao 2020L0004). Songgeng 48 has the characteristics of good food quality, high yield potential, wide adaptability and salt and alkali resistance, which is suitable for planting in southern Heilongjiang Province, northern Jilin Province and some areas of Inner Mongolia Autonomous Region.

**Keywords:** rice; Songgeng 48; breeding; characteristics

(上接第 95 页)

## Heavy Metal Pollution and Risk Evaluation of Farmland Irrigation Water in Kiwifruit Producing Areas

YANG Yong, REN Xiao-jiao, LI Ting, LIU Jun, ZHANG Shui-ou, HUANG Dong-ya

(Xi'an Agricultural Product Quality and Safety Inspection and Monitoring Center, Xi'an 710077, China)

**Abstract:** In order to understand the pollution status of heavy metal pollution in farmland irrigation water in the main kiwifruit producing area of Zhouzhi County, Xi'an City, to promote the safe utilization and safe production of agricultural products, and put forward corresponding pollution control measures. Taking the environment of kiwifruit producing areas in 16 townships including Cuifeng Town, Qinghua Town and Situn Town in Zhouzhi County as the research area, 90 farmland irrigation water samples were collected to determine five heavy metals such as Hg, Cd, As, Pb and  $Cr^{6+}$ , and the risk assessment was carried out. The results showed that, the single-factor pollution index  $P$  was all less than 1, the heavy metal content was lower than the maximum allowable limit of the national standard, and the farmland irrigation water quality was generally safe and at a safe level. The potential ecological risk coefficient ( $Er$ ) was less than 40, which was a slight risk level, and the potential ecological risk index ( $RI$ ) less than 100 was a slight risk level. It can be seen that the heavy metals in the irrigation water of the kiwifruit producing area in Zhouzhi County are all within the safe range, no pollution, and the grade is slight, which can be used with confidence.

**Keywords:** farmland irrigation water; heavy metals; spatial distribution; pollution evaluation