



马波. 黑龙江省第三积温带机械化栽培水稻优质高产多抗品种鉴定[J]. 黑龙江农业科学, 2020(8):26-30.

黑龙江省第三积温带机械化栽培水稻优质高产多抗品种鉴定

马 波

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要:为明确黑龙江省第三积温带机械化栽培水稻品种,本研究对 21 份早熟水稻新品种(系)的生育期、产量性状、抗逆性、品质等性状进行综合评价筛选。结果表明:在生育期方面,除齐梗 10 号外,其余品种均符合黑龙江省第三积温带种植;在产量方面,龙梗 39、龙梗 29 和龙梗 31 等 10 个品种产量均在 $10\,000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 以上,表现出了较高的产量性状;抗倒伏性方面,除龙梗 39、龙梗 51 和龙梗 55 外,其余品种倒伏率均在 20% 以下或未发生倒伏,适合机械化栽培生产需要;在稻米品质方面,龙梗 31、龙梗 39、龙梗 46 和龙庆稻 3 号等 7 个品种稻米综合品质较好。综合各性状分析表明,龙梗 31、龙庆稻 3 号和龙梗 46 在各方面均表现较为突出,能够满足黑龙江省第三积温带水稻机械化生产需要。

关键词:第三积温带;机械化栽培;水稻

我国稻米消费量每年达 1.3 亿 t 左右,目前仅仅能够维持供需平衡^[1],但随着人口不断增长,对于稻米的刚性需求也会持续增加,可见水稻是保证我国粮食安全中的压舱石^[2-5],而黑龙江省作为全国优质稻米产区在其中更是发挥了重要的作用。全程机械化栽培是黑龙江省现代大农业发展的必然趋势,然而,机械化栽培对于品种及栽培技术有着较高的要求。在实际生产中存在着品种多、乱、杂,机械化栽培品种不明晰,严重制约了黑龙江省机械化栽培粳稻的产业发展。

本研究针对黑龙江省第三积温带粳稻生产中适合全程机械化栽培品种不明晰,缺乏高产、优质、多抗品种等问题展开。通过对第三积温带生产中的主栽品种和苗头品种进行全面、综合评价,鉴定出适合机械化栽培的丰产优质抗逆品种,旨在为黑龙江省水稻丰产、优质、抗逆机械化栽培提供品种支持,达到增产增效的目的。

1 材料与方法

1.1 材料

广泛搜集适宜黑龙江省第三积温带种植的早熟水稻新品种及即将审定的苗头品种(系)21 份,

包括龙梗 29、龙梗 31、龙梗 39、龙梗 43、龙梗 46、龙梗 51、龙梗 52、龙梗 55、龙梗 58、龙梗 59、龙梗 60、绥梗 12、垦稻 11、垦稻 19、龙庆稻 3 号、齐梗 10 号、龙生 04021、龙生 12500、龙生 03010、龙交 1356 和龙育 06087。试验地点在黑龙江省农垦查哈阳农场海洋管理区,该地区属于寒温带大陆季风气候,年降水量平均 470 mm,年 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的活动积温在 $2\,300\sim 2\,500\text{ }^{\circ}\text{C}$,无霜期 115~125 d,按黑龙江省农业气候区划属第三积温带下限,适合早熟优质水稻种植。土壤有机质含量 3%~4%,全氮含量 0.25%、全磷含量 0.09%,速效氮 $91.0\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、速效磷 $47.0\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、速效钾 $126.0\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,pH6.5。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 以适宜机械化插秧和机械化收获为目标进行品种间互比试验,每品种种植 600 m^2 ,插秧密度为 $30\text{ cm}\times 10\text{ cm}$,随机区组,3 次重复;施肥及水分管理均与当地生产相同。

1.2.2 调查项目与方法 在全生育期调查生育进程,在生育后期调查稻瘟病抗病评级、抗倒伏能力,在成熟期测量产量构成因素及产量性状,测定品种的稻米品质,并对品种进行综合评价,筛选适宜机械化栽培的优质高产多抗的粳稻品种。倒伏率:实测倒伏面积占小区面积的百分比。穗颈瘟分为六级,0 级:无病株;1 级:全区植株发病率低于 1%;3 级:全区植株发病率 1%~5%;5 级:全

收稿日期:2020-03-19

基金项目:国家重点研发计划(2017YFD0300501-6);齐齐哈尔市攻关项目(NYGG-201716)。

作者简介:马波(1982-),男,博士,助理研究员,从事水稻育种及栽培生理研究。E-mail:mabo8210@163.com。

区植株发病率 6%~25%;7级:全区植株发病率 26%~50%;9级:全区植株发病率 51%~100%。

1.2.3 数据分析 试验数据均采用 DPS 8.01 和 Excel 2003 进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 各品种生育进程分析

根据表 1 各品种生育进程情况可以看出,齐穗期齐梗 10 号较其他品种(系)晚;从成熟期看,除齐梗 10 号未能安全成熟,龙梗 29 后熟较慢外,其余品种均在 9 月 15 日前成熟,符合当地生产的要求。

2.2 各品种产量及构成因素分析

根据表 2 可知,龙梗 39 和龙梗 29 产量最高达 11 654.2 和 11 363.8 kg·hm⁻²,与其它品种产

量差异达显著水平;其次为龙梗 31 和龙梗 51,产量均在 10 500.0 kg·hm⁻² 以上;而龙庆稻 3 号、龙梗 46、龙育 06087、龙生 04021、龙梗 55 和垦稻 19 产量在 10 000 kg·hm⁻² 以上,也表现出了较高的产量性状。结实率在 90%以上的品种有 15 个,其中以龙梗 31 最高达 94.2%,表现了较强的耐冷性。

2.3 各品种抗逆性分析

根据表 3 可以看出,各品种穗颈瘟评级均在 3 级以下,表明各品种均有较强的抗稻瘟病能力。抗倒伏性方面,龙梗 39、龙梗 51 和龙梗 55 发生了较为严重的倒伏,倒伏率均在 60%以上;其余品种倒伏率均在 20%以下或未发生倒伏,适合机械化栽培生产需要。

表 1 各品种生育进程情况 (月-日)

Table 1 The growth process of each variety (month-day)

| 品种(系) Varieties(lines) | 播种期 Seeding time | 移栽期 Transplanting time | 分蘖期 Tillering time | 齐穗期 Full panicle time | 成熟期 The mature time |
|---------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 龙梗 29 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-05 | 09-18 |
| 龙梗 31 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-03 | 09-11 |
| 龙梗 39 | 04-08 | 05-25 | 06-04 | 08-04 | 09-13 |
| 龙梗 43 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-05 | 09-15 |
| 龙梗 46 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-02 | 09-12 |
| 龙梗 51 | 04-08 | 05-25 | 06-04 | 08-04 | 09-13 |
| 龙梗 52 | 04-08 | 05-25 | 06-04 | 08-04 | 09-13 |
| 龙梗 55 | 04-08 | 05-25 | 06-04 | 08-05 | 09-15 |
| 龙梗 58 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-04 | 09-13 |
| 龙梗 59 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-06 | 09-15 |
| 龙梗 60 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-04 | 09-13 |
| 绥梗 12 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-04 | 09-12 |
| 垦稻 11 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-04 | 09-13 |
| 垦稻 19 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-04 | 09-14 |
| 龙庆稻 3 号 | 04-08 | 05-25 | 06-04 | 08-05 | 09-13 |
| 齐梗 10 号 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-11 | 09-23 |
| 龙生 04021 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-04 | 09-13 |
| 龙生 12500 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-04 | 09-14 |
| 龙生 03010 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-04 | 09-13 |
| 龙交 1356 | 04-08 | 05-25 | 06-06 | 08-04 | 09-15 |
| 龙育 06087 | 04-08 | 05-25 | 06-05 | 08-03 | 09-11 |

表 2 各品种产量及其构成因素

Table 2 Yield and its composition of each variety

| 品种(系) | 平方米穗数 | 每穗粒数 | 结实率 | 千粒重 | 实测产量 |
|-----------|--------------------|---------------|--------------|------------|------------------------|
| Varieties | Panicle number per | Grains number | Seed setting | 1000-grain | Yield/ |
| (lines) | square meter | per panicle | rate/% | weight/g | (kg•hm ⁻²) |
| 龙粳 29 | 565.3 | 99.0 | 91.6 | 26.1 | 11363.8 a |
| 龙粳 31 | 536.7 | 92.3 | 94.2 | 26.7 | 10823.4 b |
| 龙粳 39 | 623.7 | 98.1 | 93.5 | 26.8 | 11654.2 a |
| 龙粳 43 | 518.7 | 103.1 | 89.4 | 25.5 | 9975.5 cde |
| 龙粳 46 | 482.5 | 113.3 | 92.8 | 26.3 | 10331.8 cd |
| 龙粳 51 | 542.1 | 102.4 | 92.3 | 27.3 | 10558.6 bc |
| 龙粳 52 | 600.4 | 92.5 | 90.4 | 24.6 | 9895.1 de |
| 龙粳 55 | 503.1 | 93.1 | 90.2 | 26.6 | 10124.6 cd |
| 龙粳 58 | 562.3 | 86.1 | 89.7 | 25.1 | 9315.8 ef |
| 龙粳 59 | 517.3 | 103.4 | 86.2 | 26.2 | 9951.7 cde |
| 龙粳 60 | 527.6 | 85.0 | 90.3 | 25.8 | 9531.5 ef |
| 绥粳 12 | 536.6 | 81.7 | 93.6 | 26.1 | 9198.5 f |
| 垦稻 11 | 577.3 | 72.8 | 90.4 | 25.3 | 9256.8 ef |
| 垦稻 19 | 525.8 | 92.5 | 89.4 | 27.1 | 10103.9 cd |
| 龙庆稻 3 号 | 561.7 | 90.1 | 90.6 | 27.1 | 10489.7 bc |
| 齐粳 10 号 | 534.5 | 76.2 | 88.9 | 27.2 | 8783.5 g |
| 龙生 04021 | 521.4 | 92.8 | 91.1 | 26.7 | 10131.0 cd |
| 龙生 12500 | 489.7 | 91.2 | 89.7 | 26.3 | 9596.7 ef |
| 龙生 03010 | 521.4 | 85.6 | 91.3 | 26.1 | 9789.5 de |
| 龙交 1356 | 543.5 | 76.9 | 90.3 | 25.7 | 9865.4 de |
| 龙育 06087 | 617.3 | 71.7 | 90.5 | 26.6 | 10202.5 cd |

注:小写字母表示 5%差异水平。

Note: Lowercase letters indicate the 5% difference level.

表 3 各品种抗稻瘟病及倒伏情况

Table 3 Resistance to rice blast and lodging of various varieties

| 品种(系) | 稻瘟病抗病评级 | 倒伏率 | 品种(系) | 稻瘟病抗病评级 | 倒伏率 |
|------------------|------------------------------|----------------|------------------|------------------------------|----------------|
| Varieties(lines) | Rice blast resistance rating | Lodging rate/% | Varieties(lines) | Rice blast resistance rating | Lodging rate/% |
| 龙粳 29 | 1 | 0 | 绥粳 12 | 0 | 10 |
| 龙粳 31 | 0 | 0 | 垦稻 11 | 1 | 0 |
| 龙粳 39 | 3 | 90 | 垦稻 19 | 1 | 0 |
| 龙粳 43 | 1 | 15 | 龙庆稻 3 号 | 0 | 0 |
| 龙粳 46 | 3 | 0 | 齐粳 10 号 | 0 | 0 |
| 龙粳 51 | 0 | 60 | 龙生 04021 | 0 | 10 |
| 龙粳 52 | 0 | 10 | 龙生 12500 | 1 | 0 |
| 龙粳 55 | 1 | 95 | 龙生 03010 | 0 | 0 |
| 龙粳 58 | 1 | 10 | 龙交 1356 | 1 | 15 |
| 龙粳 59 | 0 | 20 | 龙育 06087 | 0 | 0 |
| 龙粳 60 | 0 | 0 | | | |

2.4 各品种稻米品质分析

由表4可知,从加工品质看龙粳29、龙粳43、垦稻19和齐粳10号整精米率低于65%,加工品质相对较差;外观品质龙粳31等15个品种垩白粒率和垩白度在10%和1.0以下,表现了较好的

外观品质;食味评分有齐粳10号等10个品种在82分以上,表现了较好的食味品质。综合各品质性状来看,龙粳31、龙粳39、龙粳46、龙庆稻3号、龙生12500、龙粳55和龙交1356综合品质较好。

表4 各品种稻米品质情况
Table 4 Quality of various rice varieties

| 品种(系) Varieties(lines) | 直链淀粉含量 Amylose content/% | 整精米率 Head rice rate/% | 垩白粒率 Chalky rice rate/% | 垩白度 Chalkiness | 胶稠度 Gel consistency/mm | 食味评分 Taste score |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------|------------------------|
| 龙粳29 | 17.8 | 62.7 | 5.4 | 0.7 | 72.3 | 80 |
| 龙粳31 | 17.1 | 70.1 | 0.5 | 0.1 | 74.6 | 83 |
| 龙粳39 | 16.7 | 66.1 | 8.2 | 0.9 | 74.3 | 84 |
| 龙粳43 | 16.2 | 64.9 | 11.3 | 2.1 | 80.2 | 80 |
| 龙粳46 | 17.4 | 67.9 | 5.7 | 0.8 | 75.6 | 83 |
| 龙粳51 | 17.2 | 68.2 | 4.3 | 0.9 | 76.0 | 80 |
| 龙粳52 | 16.2 | 70.3 | 12.7 | 2.6 | 75.5 | 82 |
| 龙粳55 | 15.1 | 67.7 | 9.2 | 0.9 | 83.0 | 84 |
| 龙粳58 | 17.0 | 69.2 | 7.3 | 1.4 | 74.3 | 83 |
| 龙粳59 | 16.6 | 70.7 | 10.2 | 1.8 | 76.8 | 80 |
| 龙粳60 | 17.1 | 67.0 | 11.3 | 2.1 | 75.2 | 81 |
| 绥粳12 | 17.9 | 65.8 | 3.2 | 0.5 | 71.1 | 78 |
| 垦稻11 | 17.9 | 65.9 | 4.5 | 0.6 | 73.0 | 81 |
| 垦稻19 | 18.1 | 64.1 | 3.3 | 0.3 | 74.9 | 79 |
| 龙庆稻3号 | 17.5 | 66.1 | 6.2 | 0.9 | 71.1 | 83 |
| 齐粳10号 | 16.9 | 64.3 | 0.4 | 0.1 | 77.9 | 87 |
| 龙生04021 | 17.2 | 66.7 | 3.1 | 0.6 | 74.1 | 80 |
| 龙生12500 | 16.9 | 65.7 | 2.1 | 0.2 | 75.3 | 83 |
| 龙生03010 | 17.7 | 67.8 | 8.9 | 1.4 | 73.4 | 80 |
| 龙交1356 | 17.1 | 68.2 | 5.8 | 0.7 | 74.3 | 83 |
| 龙育06087 | 16.6 | 67.3 | 11.4 | 1.4 | 72.6 | 79 |

3 结论与讨论

前人大量研究表明,选择适宜机械化栽培的品种类型需要从多方面考虑^[6],如生育期^[7]、抗病性^[8]、稻米品质^[9]、生物产量和实际产量^[10]等。在本研究中,供试的21个品种在生育期方面,除齐粳10号外,其余品种均符合黑龙江省第三积温带种植;产量方面,龙粳39、龙粳29、龙粳31、龙粳51、龙庆稻3号、龙粳46、龙育06087、龙生04021、龙粳55和垦稻19产量均在10 000 kg·hm⁻²

以上,表现出了较高的产量性状;抗倒伏性方面,除龙粳39、龙粳51和龙粳55外,其余品种倒伏率均在20%以下或未发生倒伏,适合机械化栽培生产需要;在稻米品质方面,龙粳31、龙粳39、龙粳46、龙庆稻3号、龙生12500、龙粳55和龙交1356稻米综合品质较好。

根据生育期、产量性状、抗逆性和品质性状等对21份供试材料的综合分析,本研究发现龙粳31、龙庆稻3号和龙粳46在各方面均表现较为突

出,能够满足黑龙江省第三积温带水稻机械化生产需要。

参考文献:

- [1] 张卫建,陈长青,等. 气候变暖对我国水稻生产的综合影响及其应对策略[J]. 农业环境科学学报, 2020, 39(4): 805-811.
- [2] 赵凌,赵春芳,周丽慧,等. 我国水稻生产概况分析(英文)[J]. Agricultural Science & Technology, 2016, 17(1): 78-80.
- [3] 武奕,易龙,曾维. 我国水稻生产现状及发展对策研究[J]. 农业与技术, 2015, 35(18): 143.
- [4] 赵凌,赵春芳,周丽慧,等. 中国水稻生产现状与发展趋势[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(10): 105-107.

- [5] 虞国平. 水稻在我国粮食安全中的战略地位分析[J]. 新西部(下半月), 2009(11): 31-33.
- [6] 蒋明金,李敏,周维佳,等. 适宜机插的优质籼稻品种筛选及其评价指标体系[J]. 中国农业科技导报, 2020, DOI: 10.13304/j. nykjdb. 2019. 1043.
- [7] 黄建余,陈公贤,高超,等. 洞庭湖区双季稻机插秧品种筛选试验初报[J]. 湖南农业科学, 2018(10): 6-12.
- [8] 艾平球. 永州地区晚稻机插秧品种的筛选[J]. 湖南农业科学, 2017(1): 13-15.
- [9] 刘仁梅,杨树彬,王韬,等. 钵苗机插稻适宜水稻品种筛选研究[J]. 北方水稻, 2016, 46(6): 16-20.
- [10] 吴同胜,黄国龙,丁秋凡,等. 湘东地区双季晚稻机插品种筛选研究[J]. 杂交水稻, 2016, 31(3): 46-49.

Identification and Selection of Rice Varieties with High-quality, High-yield and Multiple Resistance Under Mechanized Cultivation in the Third Accumulative Temperate Zone in Heilongjiang Province

MA Bo

(Qiqihar Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161006, China)

Abstract: In order to identify mechanized cultivated rice varieties in the third accumulative temperate zone in Heilongjiang Province, 21 new early maturing rice varieties(lines) were evaluated in this study. Comprehensive analysis based on the growth period, yield traits, stress resistance and quality traits of various varieties. The results showed that in terms of growth period, except for Qijing 10, the other varieties were all suitable for planting in the third accumulative temperate zone of Heilongjiang Province. In terms of yield, the yield of 10 varieties including Longjing 39, Longjing 29 and Longjing 31 were above $10\ 000\ \text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, showing high yield traits. In terms of lodging resistance, with the exception of Longjing 39, Longjing 51 and Longjing 55, the lodging rates of the other varieties were below 20% or no lodging, which were suitable for mechanized cultivation and production. In terms of rice quality, seven rice varieties including Longjing 31, Longjing 39, Longjing 46 and Longqing rice 3 had better comprehensive quality. The results showed that longjing 31, Longqing rice 3 and Longjing 46 were outstanding in all aspects and could meet the needs of rice mechanized production in the third accumulation temperate zone of Heilongjiang Province.

Keywords: the third accumulated temperature zone; mechanized cultivation; rice

致 读 者

为适应我国信息化建设,扩大本刊及作者知识信息交流渠道,本刊现被《中国学术期刊网络出版总库》及CNKI等系列数据库收录,其作者文章著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。如作者不同意文章被收录,请在来稿时声明,本刊将做适当处理。

《黑龙江农业科学》编辑部