

# 寒地水稻种质资源芽期抗旱性筛选与评价

牛同旭<sup>1</sup>, 郑桂萍<sup>1</sup>, 吕艳东<sup>1</sup>, 李 猛<sup>1</sup>, 陈立强<sup>1</sup>, 张兴梅<sup>1</sup>, 解保胜<sup>2</sup>

(1. 黑龙江八一农垦大学 农学院, 黑龙江 大庆 163319; 2. 黑龙江省农垦科学院 水稻研究所, 黑龙江 佳木斯 154007)

**摘要:**为筛选芽期抗旱性强的种质资源,以 20% 聚乙二醇-6000 溶液模拟干旱,对不同水稻品种(系)芽期的各项指标进行了测定。结果表明:相对芽鞘长、相对芽长、相对芽干重可以作为芽期抗旱性筛选鉴定指标,筛选出 DPB112、DPB71、龙粳 4 号、DPB120、松粳 16、DPB15、DPB70 共 7 个抗旱性较强的品种(系),其中抗旱性最强的是 DPB112。

**关键词:**水稻;芽期;PEG 胁迫;抗旱性筛选

**中图分类号:**S511.032 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2018)01-0001-10 **DOI:**10.11942/j.issn1002-2767.2018.01.0001

干旱是一个世界性的问题,据统计干旱是作物减产的主要环境因素。我国降水量较少,是世界上水资源较为匮乏的国家之一<sup>[1-2]</sup>。水稻是黑龙江省主要的粮食作物,每人每天摄入的能量一半以上都是来自于水稻<sup>[3]</sup>。大面积种植的水稻是黑龙江省最主要的用水作物<sup>[4]</sup>。改进水稻的耕作模式和栽培技术并不能从根本上解决用水问题<sup>[5-7]</sup>。东北地区是我国粳稻种植的主产区,水稻种植历史悠久,距今已有 100 多年的历史。随着黑龙江省水稻种植面积不断扩大,至 2016 年已经超过 460 万 hm<sup>2</sup>,黑龙江省水稻的种植生产为保障我国粮食安全和黑龙江省地方经济的发展起着至关重要的作用<sup>[8-11]</sup>。培育抗旱性水稻品种,可节约水稻生产过程中的水资源,而且有利于水稻的稳产、增产。水稻抗旱性研究成为目前水稻研究的重点问题之一<sup>[12]</sup>。水稻旱种具有节水、节本的作用,近年来黑龙江省已有小面积栽培,然而,有关水稻旱种对水稻生育和产量的影响研究相对较少,对品质影响的研究鲜有报道。黑龙江省是全国最大的粳稻生产基地,筛选抗旱资源并进行旱种及产量品质的比较研究十分必要。本研究以 20% PEG-6000 模拟干旱,研究不同水稻品

种(系)芽期的各种指标性状,对 273 个水稻品种(系)进行抗旱性鉴定分析,以期筛选出一批抗旱性较好的品种(系)。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

以 2017 年黑龙江八一农垦大学水稻中心收集的 273 份种质资源为材料进行评价筛选。

### 1.2 方法

浸种 40 h(大部分种子露白)后将种子取出,播种到底部垫有两层圆形滤纸的培养皿中。每个培养皿 50 粒种子,设处理和对照两组,每组 3 次重复,处理加 20% 的 PEG 溶液 10 mL,对照加水 10 mL,盖盖后置于 27 ℃ 培养箱中。

于处理后第 7 天统计各培养皿内的发芽数,并计算发芽率;随机选取 20 粒发芽种子,测定芽长、胚芽鞘长、根数和根长,剪下根系和芽,于 105 ℃ 烘箱内杀青 0.5 h,80 ℃ 烘干后分别称取干重。

各性状抗旱性以相对值表示,相对值=(胁迫测定值/对照测定值)×100%。

各性状相对值的抗旱分级和总级别参照高吉寅等<sup>[13]</sup>的方法进行划分。

## 2 结果与分析

### 2.1 各性状相对抗旱性的比较

表 1 结果表明,PEG 对各考察性状的抑制程度排序为芽长>芽干重>根数>发芽率>根干重>根长>芽鞘长。各考察性状的变异度排序为芽干重>发芽率>根干重>芽长>根数>芽鞘长>根长。

收稿日期:2017-11-23

基金项目:国家科技部资助项目(2013BAD07B01-04);国家公益性行业(农业)科研专项资助项目(201303007);黑龙江省教育厅科学技术研究资助项目(12531451);黑龙江省自然科学基金面上资助项目(C2017046);黑龙江省农垦总局科技局资助项目(HNK125BZD-07-21)

第一作者简介:牛同旭(1995-),男,黑龙江庆安县人,在读硕士,从事水稻栽培研究。E-mail:1147603226@qq.com。

通讯作者:郑桂萍(1960-),女,黑龙江省密山市人,博士,教授,从事水稻栽培生理研究。E-mail:byndzgp@163.com。

表 1 各性状相对值的描述性分析

Table 1 Descriptive analysis of the relative values of each trait

| 项目<br>Items              | 相对发芽<br>率/%RGR | 相对芽<br>长/%RGL | 相对根<br>长/%RRL | 相对芽鞘<br>长/%RCL | 相对根<br>数/%RRN | 相对芽干<br>重/%RGW | 相对根干<br>重/%RRW |
|--------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| 平均 Average               | 44.89          | 17.21         | 51.10         | 55.29          | 25.27         | 18.69          | 48.12          |
| 置信度(95%) Confidence(95%) | 3.82           | 0.84          | 1.79          | 2.38           | 1.15          | 1.94           | 3.31           |
| 置信度(99%) Confidence(99%) | 5.04           | 1.10          | 2.36          | 3.14           | 1.51          | 2.56           | 4.37           |
| CV/%                     | 71.53          | 38.44         | 29.09         | 35.18          | 36.94         | 80.82          | 60.96          |
| 最小值 Min                  | 3.33           | 6.41          | 13.26         | 20.09          | 11.73         | 1.33           | 4.46           |
| 最大值 Max                  | 130.30         | 49.60         | 111.17        | 115.28         | 61.45         | 121.28         | 178.89         |

2.2 考察指标抗旱性权重分析

重较高,可以作为水稻芽期抗旱性筛选指标。

由表 2 可知,发芽率、根长、芽鞘长、根干重权

表 2 试验指标权重值

Table 2 Test index weight value

| 相对发芽<br>率/%RGR | 相对芽<br>长/%RGL | 相对根<br>长/%RRL | 相对芽鞘<br>长/%RCL | 相对根<br>数/%RRN | 相对芽干<br>重/%RGW | 相对根干<br>重/%RRW |
|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| 17.23          | 6.61          | 19.61         | 21.22          | 9.70          | 7.17           | 18.47          |

2.3 各性状相对值抗旱性评价

由表 3 可知,相对发芽率大于 90%的品种(系)有龙梗 4 号、牡丹江 12 等 31 个;小于 50%的有松梗 4 号、松前、绥稻 3 号等 158 个品种(系)。

相对芽长值 40%以上等级为(1)的只有 DPB71 和松梗 16;相对芽长值较小,等级为(4)的有松梗 4 号、松前、绥稻 3 号等 249 个品种(系)。

相对根长值大于 75%等级为(1)的有龙梗 4 号、松梗 16 等 13 个品种(系);相对根长值小于 40%等级为(4)的有松梗 4 号、松前、绥稻 3 号等 58 个品种(系)。

相对芽鞘长值 90%以上等级为(2)的有 DPB120、DPB15、DPB70 等 14 个品种(系);相对芽鞘长值 59%以下等级为(4)的有松梗 4 号、松前、绥稻 3 号等 169 个品种(系)。

相对根数 50%以上等级为(2)的有 DPB82、绥梗 10 号等 10 个品种(系);29%以下等级为(4)

的有松梗 4 号、松前、绥稻 3 号等 199 个品种(系)。

相对芽干重在 45%以上等级为(1)的有 DPB112、DPB71 等 11 个品种(系);相对值小于 25%等级为(4)的有松梗 4 号、松前、绥稻 3 号等 227 个品种(系)。

相对根干重大于 130%等级为(1)的有牡丹江 4 号、龙稻 9 号等 6 个品种(系);相对值小于 59%等级为(4)的有松梗 4 号、松前、绥稻 3 号等 220 个品种(系)。

2.4 抗旱性的综合评价

依据总级别 1,DPB112、DPB71、龙梗 4 号 DPB120 抗旱性较强(2 级);垦-08-17-16、牡丹江 5 号、DPB22 等 235 个材料抗旱性较弱(4 级)。依据总级别 2,松梗 16 的抗旱性较强(1 级),系选 1 号、垦鉴稻 6 号、龙梗 19 等 155 个材料抗旱性较弱(4 级)(见表 3)。

表 3 水稻芽期各性状相对值及抗旱等级

Table 3 Relative value and drought resistance classes of rice at germinating stage

| 编号<br>Serial No. | 相对发芽<br>率/%RGR | 相对芽<br>长/%RGL | 相对根<br>长/%RRL | 相对芽鞘<br>长/%RCL | 相对根<br>数/%RRN | 相对芽干<br>重/%RGW | 相对根干<br>重 RRW/% | 总级别 1<br>TC1 | 总级别 2<br>TC2 |
|------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|--------------|
| DPB112           | 51.16(3)       | 37.73(2)      | 60.74(2)      | 91.36(2)       | 30.99(3)      | 121.28(1)      | 109.85(2)       | 2            | 2            |
| DPB71            | 64.71(3)       | 49.60(1)      | 53.25(3)      | 95.40(2)       | 41.79(3)      | 49.47(1)       | 67.06(3)        | 2            | 2            |
| 龙梗 4 号           | 93.33(1)       | 30.67(3)      | 84.43(1)      | 93.74(2)       | 18.80(4)      | 36.22(2)       | 49.90(4)        | 2            | 2            |
| DPB120           | 58.82(3)       | 37.34(2)      | 71.90(2)      | 115.28(2)      | 24.51(4)      | 44.55(2)       | 69.47(3)        | 2            | 2            |
| 松梗 16            | 38.24(4)       | 47.43(1)      | 78.71(1)      | 84.77(3)       | 21.74(4)      | 39.11(2)       | 94.08(3)        | 3            | 1            |

续表 3 Continuing Table 3

| 编号<br>Serial No. | 相对发芽率/%RGR | 相对芽长/%RGL | 相对根长/%RRL | 相对芽鞘长/%RCL | 相对根数/%RRN | 相对芽干重/%RGW | 相对根干重 RRW/% | 总级别 1<br>TC1 | 总级别 2<br>TC2 |
|------------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-------------|--------------|--------------|
| DPB15            | 57.83(3)   | 28.41(3)  | 64.55(2)  | 103.46(2)  | 42.64(3)  | 36.10(4)   | 107.66(2)   | 3            | 3            |
| DPB70            | 55.56(3)   | 34.35(2)  | 56.81(3)  | 107.19(2)  | 30.08(3)  | 33.93(3)   | 64.62(3)    | 3            | 3            |
| 牡丹江 3 号          | 79.78(2)   | 30.23(3)  | 67.11(2)  | 64.85(3)   | 17.86(4)  | 82.55(1)   | 34.64(4)    | 3            | 2            |
| 牡丹江 4 号          | 82.76(2)   | 17.92(4)  | 59.56(2)  | 72.05(3)   | 35.52(3)  | 8.35(4)    | 135.86(1)   | 3            | 3            |
| 牡丹江 12           | 98.89(1)   | 30.49(3)  | 79.65(1)  | 91.11(2)   | 19.61(4)  | 10.24(4)   | 10.70(4)    | 3            | 3            |
| 牡丹江 17           | 87.78(2)   | 20.42(4)  | 68.58(2)  | 77.39(3)   | 31.25(3)  | 13.32(4)   | 178.89(1)   | 3            | 3            |
| DPB65            | 62.79(3)   | 29.26(4)  | 86.96(1)  | 85.40(3)   | 35.29(3)  | 27.21(3)   | 67.38(3)    | 3            | 3            |
| 垦 255            | 56.98(3)   | 38.56(2)  | 56.31(3)  | 98.55(2)   | 24.64(4)  | 39.42(2)   | 49.56(4)    | 3            | 2            |
| 垦稻 24            | 91.95(1)   | 21.80(4)  | 111.17(1) | 85.24(3)   | 47.54(3)  | 8.20(4)    | 41.88(4)    | 3            | 3            |
| 龙稻 17            | 100.00(1)  | 18.18(4)  | 76.30(1)  | 70.05(3)   | 27.53(4)  | 8.74(4)    | 73.37(3)    | 3            | 3            |
| 龙粳 13            | 79.78(2)   | 18.76(4)  | 75.88(1)  | 59.55(3)   | 22.73(4)  | 8.98(4)    | 129.95(2)   | 3            | 3            |
| 龙粳 20            | 73.49(2)   | 19.57(4)  | 65.51(2)  | 45.55(4)   | 33.70(3)  | 84.52(1)   | 42.34(4)    | 3            | 2            |
| 龙粳 52            | 88.89(2)   | 26.10(3)  | 69.23(2)  | 77.00(3)   | 50.00(2)  | 23.44(4)   | 33.81(4)    | 3            | 3            |
| 龙生 0206323       | 87.64(2)   | 21.57(4)  | 57.97(2)  | 61.26(3)   | 17.05(4)  | 10.61(4)   | 162.81(1)   | 3            | 3            |
| 牡丹江 2 号          | 61.80(3)   | 14.25(4)  | 51.82(3)  | 40.73(4)   | 16.57(4)  | 5.71(4)    | 125.35(2)   | 3            | 4            |
| 松粳 18            | 130.30(1)  | 31.32(3)  | 66.12(2)  | 97.13(2)   | 25.40(4)  | 16.13(4)   | 21.05(4)    | 3            | 3            |
| 绥粳 12            | 73.81(2)   | 13.52(4)  | 98.83(1)  | 49.72(4)   | 23.44(4)  | 13.08(4)   | 162.36(1)   | 3            | 3            |
| 系选 1 号           | 98.89(1)   | 18.27(4)  | 55.56(3)  | 84.88(3)   | 46.67(3)  | 7.41(4)    | 124.44(2)   | 3            | 4            |
| DPB82            | 52.44(3)   | 30.51(3)  | 50.57(3)  | 68.67(3)   | 53.23(2)  | 24.97(4)   | 66.02(3)    | 3            | 3            |
| 垦稻 3 号           | 82.14(2)   | 19.39(4)  | 49.55(3)  | 73.49(3)   | 60.00(2)  | 12.55(4)   | 69.54(3)    | 3            | 4            |
| 莲稻 1 号           | 96.67(1)   | 24.60(4)  | 66.03(2)  | 87.38(3)   | 28.81(4)  | 25.52(3)   | 22.84(4)    | 3            | 3            |
| 龙稻 4 号           | 73.81(2)   | 15.77(4)  | 54.33(3)  | 51.15(4)   | 37.50(3)  | 66.95(1)   | 41.58(4)    | 3            | 3            |
| 龙粳 36            | 92.22(1)   | 25.66(4)  | 47.53(3)  | 73.47(3)   | 56.91(2)  | 13.46(4)   | 46.58(4)    | 3            | 4            |
| 龙粳 45            | 96.55(1)   | 20.68(4)  | 63.98(2)  | 46.38(4)   | 44.33(3)  | 19.85(4)   | 60.85(3)    | 3            | 3            |
| 龙粳 49            | 75.28(2)   | 22.28(4)  | 105.18(1) | 96.05(2)   | 27.27(4)  | 12.74(4)   | 34.06(4)    | 3            | 3            |
| 龙庆稻 1 号          | 88.89(2)   | 16.17(4)  | 57.16(3)  | 63.85(3)   | 22.87(4)  | 75.29(1)   | 33.45(4)    | 3            | 3            |
| 牡丹江 1 号          | 81.40(2)   | 19.07(4)  | 72.45(2)  | 61.49(3)   | 18.07(4)  | 5.24(4)    | 113.96(2)   | 3            | 3            |
| 牡丹江 9 号          | 98.75(1)   | 17.44(4)  | 71.10(2)  | 63.61(3)   | 31.22(3)  | 14.19(4)   | 15.05(4)    | 3            | 3            |
| 普优 8 号           | 93.33(1)   | 19.92(4)  | 66.82(2)  | 86.00(3)   | 43.27(3)  | 23.09(4)   | 37.93(4)    | 3            | 3            |
| 松粳 9 号           | 86.36(2)   | 21.66(4)  | 51.50(3)  | 52.27(4)   | 32.32(3)  | 26.62(3)   | 107.56(2)   | 3            | 3            |
| 松粳香 2 号          | 85.56(2)   | 25.34(3)  | 70.53(2)  | 109.59(2)  | 21.88(4)  | 23.70(4)   | 39.18(4)    | 3            | 3            |
| 绥粳 10 号          | 82.22(2)   | 22.80(4)  | 62.83(2)  | 84.28(3)   | 56.63(2)  | 17.57(4)   | 44.23(4)    | 3            | 3            |
| 五优稻 4 号          | 93.18(1)   | 23.23(4)  | 53.67(3)  | 72.07(3)   | 40.35(3)  | 34.27(3)   | 43.31(4)    | 3            | 3            |
| C2               | 44.83(4)   | 27.56(3)  | 52.66(3)  | 92.40(2)   | 39.22(3)  | 33.50(3)   | 52.61(4)    | 4            | 3            |
| 哈 11-124         | 72.22(2)   | 15.42(4)  | 59.02(2)  | 69.98(3)   | 47.48(3)  | 12.22(4)   | 32.22(4)    | 4            | 3            |
| 合江 12            | 19.32(4)   | 13.66(4)  | 57.81(2)  | 40.90(4)   | 18.08(4)  | 13.97(4)   | 52.16(4)    | 4            | 3            |
| 红毛子              | 86.67(2)   | 21.30(4)  | 61.02(2)  | 85.79(3)   | 34.48(3)  | 16.17(4)   | 31.14(4)    | 4            | 3            |
| 垦-08-17-16       | 58.62(3)   | 31.83(3)  | 67.16(2)  | 77.30(3)   | 19.30(4)  | 26.97(3)   | 36.74(4)    | 4            | 3            |
| 垦稻 6 号           | 62.22(3)   | 18.24(4)  | 49.04(3)  | 61.96(3)   | 22.22(4)  | 63.49(1)   | 30.91(4)    | 4            | 3            |
| 龙稻 26            | 22.78(4)   | 24.31(4)  | 51.80(3)  | 70.55(3)   | 18.52(4)  | 75.00(1)   | 86.59(3)    | 4            | 3            |
| 龙粳 23            | 40.00(4)   | 25.73(3)  | 63.66(2)  | 74.41(3)   | 20.00(4)  | 8.89(4)    | 119.05(2)   | 4            | 3            |
| 龙粳 59            | 121.74(1)  | 20.91(4)  | 53.40(3)  | 79.01(3)   | 26.39(4)  | 25.09(3)   | 58.45(4)    | 4            | 3            |
| 龙庆稻 20           | 88.46(2)   | 24.73(4)  | 40.93(3)  | 67.31(3)   | 32.29(3)  | 31.32(3)   | 50.34(4)    | 4            | 3            |

续表 3 Continuing Table 3

| 编号<br>Serial No. | 相对发芽<br>率/%RGR | 相对芽<br>长/%RGL | 相对根<br>长/%RRL | 相对芽鞘<br>长/%RCL | 相对根<br>数/%RRN | 相对芽干<br>重/%RGW | 相对根干<br>重 RRW/% | 总级别 1<br>TC1 | 总级别 2<br>TC2 |
|------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|--------------|
| 龙洋 236           | 96.67(1)       | 18.41(4)      | 69.70(2)      | 76.79(3)       | 25.00(4)      | 16.70(4)       | 27.97(4)        | 4            | 3            |
| 牡丹江 5 号          | 74.44(2)       | 26.03(3)      | 67.01(2)      | 78.69(3)       | 18.52(4)      | 16.52(4)       | 13.07(4)        | 4            | 3            |
| 牡丹江 14           | 97.70(1)       | 14.94(4)      | 58.48(2)      | 62.55(3)       | 18.87(4)      | 19.47(4)       | 55.34(4)        | 4            | 3            |
| 牡丹江 25           | 95.56(1)       | 14.50(4)      | 51.94(3)      | 45.89(4)       | 47.37(3)      | 10.62(4)       | 97.76(3)        | 4            | 4            |
| 牡丹江 26           | 79.78(2)       | 8.50(4)       | 53.82(3)      | 25.85(4)       | 21.96(4)      | 75.99(1)       | 16.33(4)        | 4            | 3            |
| 松粳 3 号           | 100.00(1)      | 18.23(4)      | 72.02(2)      | 69.16(3)       | 26.51(4)      | 13.97(4)       | 59.68(4)        | 4            | 3            |
| 绥粳 9 号           | 98.88(1)       | 20.15(4)      | 64.74(2)      | 84.81(3)       | 25.00(4)      | 14.91(4)       | 31.64(4)        | 4            | 10           |
| 小白毛              | 75.00(2)       | 12.59(4)      | 64.11(2)      | 43.45(4)       | 29.63(3)      | 16.75(4)       | 80.55(3)        | 4            | 10           |
| DPB22            | 85.88(2)       | 25.30(4)      | 54.57(3)      | 97.26(2)       | 25.42(4)      | 21.28(4)       | 53.33(4)        | 4            | 11           |
| 东农 431           | 50.72(3)       | 27.70(3)      | 45.32(3)      | 83.95(3)       | 29.49(4)      | 29.57(3)       | 39.34(4)        | 4            | 3            |
| 哈粳稻 3 号          | 61.82(3)       | 23.71(4)      | 47.35(3)      | 82.98(3)       | 51.31(2)      | 19.35(4)       | 52.61(4)        | 4            | 4            |
| 黑粳 5 号           | 64.77(3)       | 12.41(4)      | 47.88(3)      | 38.29(4)       | 31.04(3)      | 33.53(3)       | 70.92(3)        | 4            | 3            |
| 龙稻 5 号           | 69.51(2)       | 18.58(4)      | 59.02(2)      | 61.84(3)       | 16.85(4)      | 16.96(4)       | 24.41(4)        | 4            | 3            |
| 龙稻 25            | 71.19(2)       | 25.00(4)      | 51.31(3)      | 87.06(3)       | 17.91(4)      | 34.88(3)       | 38.29(4)        | 4            | 3            |
| 龙盾 102           | 91.95(1)       | 22.52(4)      | 56.06(3)      | 65.06(3)       | 24.19(4)      | 13.87(4)       | 56.17(4)        | 4            | 4            |
| 龙盾 105           | 86.67(2)       | 20.32(4)      | 55.91(3)      | 70.30(3)       | 30.99(3)      | 13.06(4)       | 47.11(4)        | 4            | 4            |
| 龙盾 106           | 84.44(2)       | 17.16(4)      | 47.11(3)      | 60.55(3)       | 16.67(4)      | 26.36(3)       | 42.55(4)        | 4            | 3            |
| 龙粳 11            | 89.04(2)       | 16.90(4)      | 58.16(2)      | 67.56(3)       | 22.44(4)      | 19.63(4)       | 43.17(4)        | 4            | 3            |
| 龙粳 24            | 76.00(2)       | 9.18(4)       | 38.56(4)      | 22.23(4)       | 18.99(4)      | 65.26(1)       | 28.68(4)        | 4            | 3            |
| 龙粳 35            | 46.43(4)       | 17.70(4)      | 72.41(2)      | 44.82(4)       | 31.49(3)      | 12.22(4)       | 116.46(2)       | 4            | 3            |
| 龙粳香 1 号          | 89.77(2)       | 18.54(4)      | 52.25(3)      | 54.04(4)       | 25.14(4)      | 43.30(2)       | 30.27(4)        | 4            | 3            |
| 龙庆稻 2 号          | 88.89(2)       | 25.51(3)      | 56.25(3)      | 76.45(3)       | 25.45(4)      | 22.66(4)       | 32.70(4)        | 4            | 3            |
| 龙洋 1 号           | 97.73(1)       | 12.48(4)      | 48.69(3)      | 60.75(3)       | 16.67(4)      | 15.75(4)       | 20.87(4)        | 4            | 4            |
| 牡丹江 15           | 72.94(2)       | 14.60(4)      | 63.16(2)      | 67.86(3)       | 19.48(4)      | 20.95(4)       | 46.45(4)        | 4            | 3            |
| 牡丹江 21           | 96.25(1)       | 12.01(4)      | 53.91(3)      | 33.74(4)       | 25.10(4)      | 4.45(4)        | 95.61(3)        | 4            | 4            |
| 牡丹江 24           | 101.12(1)      | 10.84(4)      | 66.81(2)      | 37.40(4)       | 19.36(4)      | 22.76(4)       | 55.18(4)        | 4            | 3            |
| 牡丹江 27           | 98.89(1)       | 12.00(4)      | 72.2(2)       | 39.05(4)       | 18.18(4)      | 17.09(4)       | 38.98(4)        | 4            | 3            |
| 牡丹江 30           | 98.89(1)       | 23.15(4)      | 47.61(3)      | 69.54(3)       | 22.35(4)      | 17.54(4)       | 46.54(4)        | 4            | 4            |
| 牡响 1 号           | 32.22(4)       | 18.77(4)      | 61.04(2)      | 71.55(3)       | 40.18(3)      | 27.91(3)       | 36.01(4)        | 4            | 3            |
| 普优 7 号           | 83.15(2)       | 16.84(4)      | 60.10(2)      | 77.00(3)       | 25.58(4)      | 15.83(4)       | 38.44(4)        | 4            | 3            |
| 松 01-173         | 60.00(3)       | 15.47(4)      | 61.24(2)      | 50.60(4)       | 18.52(4)      | 11.36(4)       | 124.66(2)       | 4            | 3            |
| 绥粳 5 号           | 56.82(3)       | 18.49(4)      | 56.76(3)      | 69.51(3)       | 30.98(3)      | 11.65(4)       | 65.96(3)        | 4            | 4            |
| 绥粳 7 号           | 24.44(4)       | 19.72(4)      | 60.13(2)      | 66.67(3)       | 20.83(4)      | 36.36(2)       | 26.63(4)        | 4            | 3            |
| 绥粳 8 号           | 10.23(4)       | 19.86(4)      | 71.68(2)      | 65.71(3)       | 18.52(4)      | 27.48(3)       | 64.16(3)        | 4            | 3            |
| C3               | 58.33(3)       | 16.61(4)      | 55.07(3)      | 69.55(3)       | 30.49(3)      | 24.23(4)       | 32.05(4)        | 4            | 4            |
| DPB114           | 54.65(3)       | 25.21(4)      | 56.68(3)      | 88.17(3)       | 20.20(4)      | 30.61(3)       | 45.21(4)        | 4            | 3            |
| DPB73            | 46.43(4)       | 31.92(3)      | 54.29(3)      | 107.37(2)      | 25.40(4)      | 23.27(4)       | 35.09(4)        | 4            | 3            |
| 北稻 6 号           | 21.25(4)       | 30.62(4)      | 64.81(2)      | 83.79(3)       | 31.33(3)      | 23.85(4)       | 54.07(4)        | 4            | 3            |
| 东农 420           | 11.36(4)       | 16.68(4)      | 65.97(2)      | 56.71(4)       | 16.57(4)      | 39.10(2)       | 36.35(4)        | 4            | 3            |
| 东农 424           | 3.33(4)        | 9.11(4)       | 81.58(1)      | 32.79(4)       | 21.20(4)      | 6.73(4)        | 69.14(3)        | 4            | 3            |
| 复合 2 号           | 48.89(4)       | 24.60(4)      | 57.28(3)      | 68.54(3)       | 21.13(4)      | 39.33(2)       | 37.44(4)        | 4            | 3            |
| 富国               | 18.18(4)       | 19.86(4)      | 51.07(3)      | 51.87(4)       | 29.87(3)      | 32.37(3)       | 73.08(3)        | 4            | 3            |
| 哈 11-07          | 68.89(3)       | 18.61(4)      | 56.42(3)      | 77.13(3)       | 31.25(3)      | 18.52(4)       | 53.42(4)        | 4            | 4            |

续表 3 Continuing Table 3

| 编号<br>Serial No. | 相对发芽<br>率/%RGR | 相对芽<br>长/%RGL | 相对根<br>长/%RRL | 相对芽鞘<br>长/%RCL | 相对根<br>数/%RRN | 相对芽干<br>重/%RGW | 相对根干<br>重 RRW/% | 总级别 1<br>TC1 | 总级别 2<br>TC2 |
|------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|--------------|
| 垦鉴稻 12           | 8.33(4)        | 12.22(4)      | 32.20(4)      | 35.68(4)       | 28.03(4)      | 70.00(1)       | 75.65(3)        | 4            | 3            |
| 龙稻 1 号           | 72.94(2)       | 16.46(4)      | 58.56(2)      | 53.50(4)       | 16.48(4)      | 14.05(4)       | 48.85(4)        | 4            | 3            |
| 龙稻 9 号           | 25.58(4)       | 17.65(4)      | 49.75(3)      | 57.44(4)       | 19.25(4)      | 11.43(4)       | 136.22(1)       | 4            | 4            |
| 龙稻 11            | 88.89(2)       | 12.83(4)      | 46.16(3)      | 45.02(4)       | 25.52(4)      | 24.30(4)       | 65.30(3)        | 4            | 4            |
| 龙稻 12            | 54.00(3)       | 12.55(4)      | 42.71(3)      | 34.67(4)       | 19.49(4)      | 5.83(4)        | 113.63(2)       | 4            | 4            |
| 龙粳 8 号           | 44.83(4)       | 21.78(4)      | 51.15(3)      | 66.57(3)       | 16.67(4)      | 10.54(4)       | 125.28(2)       | 4            | 4            |
| 龙粳 12            | 85.56(2)       | 14.04(4)      | 65.39(2)      | 41.03(4)       | 20.25(4)      | 13.83(4)       | 51.50(4)        | 4            | 3            |
| 龙粳 14            | 93.18(1)       | 15.13(4)      | 56.06(3)      | 45.39(4)       | 18.13(4)      | 24.30(4)       | 20.77(4)        | 4            | 4            |
| 龙粳 16            | 99.33(1)       | 14.08(4)      | 57.35(3)      | 45.14(4)       | 20.04(4)      | 18.34(4)       | 44.68(4)        | 4            | 4            |
| 龙粳 47            | 17.78(4)       | 14.88(4)      | 77.39(1)      | 41.35(4)       | 16.95(4)      | 15.33(4)       | 88.04(3)        | 4            | 3            |
| 龙粳 50            | 75.61(2)       | 20.57(4)      | 52.52(3)      | 58.04(4)       | 22.2(4)       | 32.47(3)       | 37.5(4)         | 4            | 3            |
| 龙联 1 号           | 91.11(1)       | 24.19(4)      | 54.62(3)      | 46.83(4)       | 16.67(4)      | 23.94(4)       | 30.06(4)        | 4            | 4            |
| 龙生 12500         | 57.89(3)       | 18.91(4)      | 51.79(3)      | 71.43(3)       | 32.09(3)      | 22.38(4)       | 46.57(4)        | 4            | 4            |
| 隆优 619           | 31.76(4)       | 14.81(4)      | 51.52(3)      | 83.98(3)       | 41.10(3)      | 27.81(3)       | 56.62(4)        | 4            | 3            |
| 苗香粳 1 号          | 16.9(4)        | 21.39(4)      | 47.07(3)      | 70.54(3)       | 50.59(2)      | 24.91(4)       | 36.43(4)        | 4            | 4            |
| 牡丹江 29           | 92.05(1)       | 10.78(4)      | 45.04(3)      | 44.10(4)       | 17.61(4)      | 20.37(4)       | 28.62(4)        | 4            | 4            |
| 牡丹江 32           | 96.55(1)       | 7.10(4)       | 42.34(3)      | 23.19(4)       | 26.33(4)      | 22.54(4)       | 58.94(4)        | 4            | 4            |
| 农丰 13B229        | 77.91(2)       | 12.67(4)      | 47.91(3)      | 47.23(4)       | 31.72(3)      | 23.37(4)       | 58.60(4)        | 4            | 4            |
| 石狩               | 71.91(2)       | 14.44(4)      | 48.94(3)      | 65.88(3)       | 19.05(4)      | 19.40(4)       | 48.46(4)        | 4            | 4            |
| 松粳 11            | 69.51(3)       | 16.48(4)      | 60.45(2)      | 46.43(4)       | 39.33(3)      | 23.34(4)       | 53.87(4)        | 4            | 3            |
| 松粳 17            | 69.66(3)       | 20.47(4)      | 70.84(2)      | 65.96(3)       | 17.54(4)      | 15.70(4)       | 52.42(4)        | 4            | 3            |
| 松粳 5 号           | 93.33(1)       | 12.01(4)      | 40.01(4)      | 42.60(4)       | 30.22(3)      | 6.61(4)        | 31.93(4)        | 4            | 4            |
| 518              | 23.08(4)       | 21.14(4)      | 66.77(2)      | 51.90(4)       | 30.27(3)      | 14.57(4)       | 44.26(4)        | 4            | 3            |
| 04058 上          | 36.21(4)       | 18.61(4)      | 60.48(2)      | 72.12(3)       | 18.52(4)      | 21.36(4)       | 41.04(4)        | 4            | 3            |
| C619             | 27.27(4)       | 19.17(4)      | 46.76(3)      | 69.82(3)       | 29.63(3)      | 12.95(4)       | 24.69(4)        | 4            | 4            |
| DPB101           | 53.49(3)       | 11.27(4)      | 57.05(3)      | 58.99(4)       | 18.43(4)      | 18.48(4)       | 62.50(3)        | 4            | 4            |
| DPB34            | 6.67(4)        | 27.87(3)      | 48.26(3)      | 88.89(3)       | 21.23(4)      | 3.31(4)        | 9.85(4)         | 4            | 3            |
| 北粳 114           | 63.95(3)       | 15.14(4)      | 46.49(3)      | 68.24(3)       | 18.99(4)      | 15.42(4)       | 36.17(4)        | 4            | 4            |
| 国主               | 4.05(4)        | 19.65(4)      | 52.54(3)      | 39.13(4)       | 52.33(2)      | 6.17(4)        | 20.11(4)        | 4            | 4            |
| 合江 4 号           | 11.67(4)       | 16.65(4)      | 55.00(3)      | 61.82(3)       | 16.67(4)      | 12.62(4)       | 70.76(3)        | 4            | 4            |
| 合江 8 号           | 31.03(4)       | 10.96(4)      | 58.49(2)      | 37.74(4)       | 24.54(4)      | 11.05(4)       | 62.32(3)        | 4            | 3            |
| 合粳 1 号           | 6.82(4)        | 13.32(4)      | 79.43(1)      | 34.88(4)       | 21.52(4)      | 2.62(4)        | 38.94(4)        | 4            | 3            |
| 垦稻 8 号           | 20.69(4)       | 13.55(4)      | 44.35(3)      | 40.59(4)       | 56.54(2)      | 15.46(4)       | 30.09(4)        | 4            | 4            |
| 垦稻 33            | 28.74(4)       | 12.93(4)      | 40.97(3)      | 46.24(4)       | 43.09(3)      | 3.79(4)        | 64.8(3)         | 4            | 4            |
| 垦鉴稻 3 号          | 3.49(4)        | 13.44(4)      | 63.01(2)      | 38.73(4)       | 31.48(3)      | 14.46(4)       | 54.92(4)        | 4            | 3            |
| 垦粳 6 号           | 12.07(4)       | 14.46(4)      | 67.30(2)      | 64.81(3)       | 19.74(4)      | 18.24(4)       | 50.21(4)        | 4            | 3            |
| 垦粳 7 号           | 32.76(4)       | 19.77(4)      | 53.95(3)      | 60.44(3)       | 33.52(3)      | 15.13(4)       | 14.69(4)        | 4            | 4            |
| 空育 131           | 3.37(4)        | 17.99(4)      | 57.58(2)      | 37.50(4)       | 23.61(4)      | 14.52(4)       | 64.54(3)        | 4            | 3            |
| 莲惠 1 号           | 39.77(4)       | 24.49(4)      | 58.05(2)      | 76.72(3)       | 22.22(4)      | 33.63(4)       | 52.10(4)        | 4            | 3            |
| 龙稻 17            | 68.57(3)       | 12.03(4)      | 63.26(2)      | 50.00(4)       | 23.08(4)      | 18.35(4)       | 59.78(4)        | 4            | 3            |
| 龙盾 103           | 10.23(4)       | 18.69(4)      | 61.23(2)      | 69.08(3)       | 28.75(4)      | 17.86(4)       | 45.94(4)        | 4            | 3            |
| 龙粳 2 号           | 24.44(4)       | 17.71(4)      | 63.70(2)      | 70.98(3)       | 18.29(4)      | 15.47(4)       | 37.27(4)        | 4            | 3            |
| 龙粳 3 号           | 48.84(4)       | 24.96(4)      | 64.99(2)      | 73.22(3)       | 20.41(4)      | 17.36(4)       | 44.34(4)        | 4            | 3            |

续表 3 Continuing Table 3

| 编号<br>Serial No. | 相对发芽<br>率/%RGR | 相对芽<br>长/%RGL | 相对根<br>长/%RRL | 相对芽鞘<br>长/%RCL | 相对根<br>数/%RRN | 相对芽干<br>重/%RGW | 相对根干<br>重 RRW/% | 总级别 1<br>TC1 | 总级别 2<br>TC2 |
|------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|--------------|
| 龙粳 5 号           | 69.66(3)       | 17.21(4)      | 41.04(3)      | 72.64(3)       | 18.52(4)      | 14.84(4)       | 29.35(4)        | 4            | 4            |
| 龙粳 9 号           | 7.95(4)        | 17.30(4)      | 53.31(3)      | 52.02(4)       | 21.61(4)      | 5.20(4)        | 123.64(2)       | 4            | 4            |
| 龙粳 15            | 33.33(4)       | 6.98(4)       | 25.02(4)      | 24.84(4)       | 17.86(4)      | 11.36(4)       | 172.33(1)       | 4            | 4            |
| 龙粳 39            | 8.77(4)        | 18.75(4)      | 72.96(2)      | 60.5(3)        | 16.48(4)      | 16.92(4)       | 32.34(4)        | 4            | 3            |
| 龙粳 43            | 61.02(3)       | 18.67(4)      | 54.83(3)      | 74.51(3)       | 20.55(4)      | 19.30(4)       | 45.41(4)        | 4            | 4            |
| 龙粳 55            | 36.21(4)       | 14.72(4)      | 71.22(2)      | 63.10(3)       | 20.27(4)      | 17.99(4)       | 54.38(4)        | 4            | 3            |
| 龙育 06087         | 69.49(3)       | 14.18(4)      | 43.01(3)      | 47.01(4)       | 32.32(3)      | 14.29(4)       | 45.63(4)        | 4            | 4            |
| 牡丹江 13           | 85.56(2)       | 12.49(4)      | 40.43(3)      | 42.31(4)       | 18.18(4)      | 3.46(4)        | 35.12(4)        | 4            | 4            |
| 牡丹江 19           | 36.78(4)       | 8.86(4)       | 48.36(3)      | 21.00(4)       | 17.96(4)      | 35.10(2)       | 34.80(4)        | 4            | 3            |
| 牡丹江 31           | 90.59(1)       | 12.28(4)      | 39.10(4)      | 32.43(4)       | 23.52(4)      | 16.59(4)       | 42.95(4)        | 4            | 4            |
| 青森 5 号           | 55.06(3)       | 12.64(4)      | 45.22(3)      | 48.19(4)       | 33.14(3)      | 14.32(4)       | 58.63(4)        | 4            | 4            |
| 松粳 7 号           | 84.44(2)       | 16.00(4)      | 51.25(3)      | 53.49(4)       | 16.30(4)      | 17.15(4)       | 32.72(4)        | 4            | 4            |
| 松粳 12            | 47.78(4)       | 17.88(4)      | 75.25(1)      | 52.98(4)       | 25.16(4)      | 7.74(4)        | 51.58(4)        | 4            | 3            |
| 松粳 13            | 48.84(4)       | 13.75(4)      | 58.50(2)      | 45.32(4)       | 35.06(3)      | 20.99(4)       | 48.73(4)        | 4            | 3            |
| 松粳 19            | 28.89(4)       | 16.37(4)      | 72.06(2)      | 55.76(4)       | 30.00(3)      | 16.57(4)       | 39.00(4)        | 4            | 3            |
| 绥粳 1 号           | 18.75(4)       | 18.99(4)      | 52.55(3)      | 58.38(4)       | 20.27(4)      | 7.56(4)        | 109.13(2)       | 4            | 4            |
| 绥粳 11            | 21.59(4)       | 16.35(4)      | 55.32(3)      | 51.49(4)       | 20.65(4)      | 10.72(4)       | 128.07(2)       | 4            | 4            |
| 绥粳 2 号           | 55.56(3)       | 15.96(4)      | 63.59(2)      | 51.01(4)       | 23.64(4)      | 19.36(4)       | 52.37(4)        | 4            | 3            |
| 小白芒              | 28.74(4)       | 10.55(4)      | 46.03(3)      | 38.52(4)       | 23.35(4)      | 42.57(2)       | 16.00(4)        | 4            | 3            |
| 早生爱国 3 号         | 41.67(4)       | 28.77(4)      | 68.32(2)      | 86.67(3)       | 24.59(4)      | 1.61(4)        | 21.19(4)        | 4            | 3            |
| 中龙稻 1 号          | 46.43(4)       | 23.32(4)      | 37.07(4)      | 72.43(3)       | 61.45(2)      | 16.48(4)       | 18.93(4)        | 4            | 4            |
| C8               | 61.02(3)       | 16.08(4)      | 41.10(3)      | 47.41(4)       | 25.00(4)      | 11.06(4)       | 35.09(4)        | 4            | 4            |
| DPB17            | 68.89(3)       | 11.61(4)      | 57.45(3)      | 44.59(4)       | 18.45(4)      | 12.47(4)       | 55.03(4)        | 4            | 4            |
| DPB26            | 15.73(4)       | 18.67(4)      | 51.34(3)      | 69.33(3)       | 16.85(4)      | 19.75(4)       | 47.62(4)        | 4            | 4            |
| 东稻 4 号           | 43.10(4)       | 14.53(4)      | 44.66(3)      | 51.30(4)       | 43.48(3)      | 16.81(4)       | 51.59(4)        | 4            | 4            |
| 哈 03T4           | 7.14(4)        | 13.73(4)      | 42.25(3)      | 44.59(4)       | 17.22(4)      | 2.50(4)        | 68.57(3)        | 4            | 4            |
| 合江 3 号           | 14.77(4)       | 14.54(4)      | 41.63(3)      | 43.34(4)       | 36.72(3)      | 11.63(4)       | 42.05(4)        | 4            | 4            |
| 合江 5 号           | 18.54(4)       | 17.69(4)      | 56.74(3)      | 62.87(3)       | 18.18(4)      | 22.97(4)       | 44.68(4)        | 4            | 4            |
| 合江 6 号           | 17.05(4)       | 9.35(4)       | 57.39(3)      | 26.59(4)       | 30.07(3)      | 7.82(4)        | 24.39(4)        | 4            | 4            |
| 合江 13            | 15.88(4)       | 16.05(4)      | 68.92(2)      | 45.78(4)       | 23.08(4)      | 17.39(4)       | 35.36(4)        | 4            | 3            |
| 合江 14            | 32.89(4)       | 17.42(4)      | 59.55(2)      | 50.59(4)       | 23.44(4)      | 12.54(4)       | 52.34(4)        | 4            | 3            |
| 合江 20            | 38.89(4)       | 10.19(4)      | 58.72(2)      | 36.13(4)       | 16.39(4)      | 7.13(4)        | 10.45(4)        | 4            | 3            |
| 稼禾 1 号           | 16.44(4)       | 16.20(4)      | 63.73(2)      | 36.80(4)       | 11.73(4)      | 22.73(4)       | 49.12(4)        | 4            | 3            |
| 垦粳 3 号           | 56.82(3)       | 16.00(4)      | 57.02(3)      | 42.11(4)       | 17.35(4)      | 17.05(4)       | 55.69(4)        | 4            | 4            |
| 龙稻 16            | 3.37(4)        | 14.02(4)      | 53.63(3)      | 25.32(4)       | 32.29(3)      | 12.05(4)       | 33.09(4)        | 4            | 4            |
| 龙稻 23            | 10.59(4)       | 16.01(4)      | 63.96(2)      | 58.10(4)       | 26.32(4)      | 24.95(4)       | 57.09(4)        | 4            | 3            |
| 龙花 04426         | 21.18(4)       | 23.86(4)      | 54.05(3)      | 60.69(3)       | 17.65(4)      | 20.44(4)       | 44.96(4)        | 4            | 4            |
| 龙交 13S6          | 41.82(4)       | 18.06(4)      | 50.61(3)      | 51.52(4)       | 22.89(4)      | 28.14(3)       | 33.41(4)        | 4            | 3            |
| 龙粳 10 号          | 86.36(2)       | 10.89(4)      | 29.23(4)      | 31.94(4)       | 27.78(4)      | 6.48(4)        | 40.82(4)        | 4            | 4            |
| 龙粳 18            | 82.76(2)       | 6.60(4)       | 13.91(4)      | 20.09(4)       | 23.08(4)      | 20.02(4)       | 39.72(4)        | 4            | 4            |
| 龙粳 28            | 57.30(3)       | 15.53(4)      | 44.19(3)      | 48.54(4)       | 18.07(4)      | 24.90(4)       | 18.96(4)        | 4            | 4            |
| 龙粳 42            | 5.88(4)        | 20.99(4)      | 60.92(2)      | 36.76(4)       | 18.87(4)      | 24.82(4)       | 54.14(4)        | 4            | 3            |
| 龙粳 48            | 25.58(4)       | 15.76(4)      | 60.87(2)      | 38.01(4)       | 13.47(4)      | 17.18(4)       | 19.80(4)        | 4            | 3            |

续表 3 Continuing Table 3

| 编号<br>Serial No. | 相对发芽率/%RGR | 相对芽长/%RGL | 相对根长/%RRL | 相对芽鞘长/%RCL | 相对根数/%RRN | 相对芽干重/%RGW | 相对根干重 RRW/% | 总级别 1<br>TC1 | 总级别 2<br>TC2 |
|------------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-------------|--------------|--------------|
| 苗香梗 2 号          | 35.14(4)   | 22.35(4)  | 45.26(3)  | 86.18(3)   | 18.09(4)  | 21.05(4)   | 53.57(4)    | 4            | 4            |
| 牡丹江 10 号         | 30.34(4)   | 9.91(4)   | 45.60(3)  | 39.41(4)   | 34.29(3)  | 19.11(4)   | 51.69(4)    | 4            | 4            |
| 牡丹江 22           | 33.33(4)   | 18.19(4)  | 60.88(2)  | 53.42(4)   | 21.59(4)  | 16.71(4)   | 27.48(4)    | 4            | 3            |
| 牡丹江 28           | 59.55(3)   | 12.30(4)  | 44.24(3)  | 40.92(4)   | 21.74(4)  | 15.48(4)   | 46.18(4)    | 4            | 4            |
| 嫩香 1 号           | 26.67(4)   | 18.22(4)  | 51.42(3)  | 62.76(3)   | 18.52(4)  | 22.22(4)   | 48.00(4)    | 4            | 4            |
| 普特 6 号           | 21.18(4)   | 9.68(4)   | 46.78(3)  | 43.81(4)   | 30.30(3)  | 8.60(4)    | 49.83(4)    | 4            | 4            |
| 松梗 10 号          | 43.82(4)   | 13.77(4)  | 43.96(3)  | 34.93(4)   | 22.30(4)  | 26.54(3)   | 35.80(4)    | 4            | 3            |
| 松梗 14            | 64.04(3)   | 11.45(4)  | 40.56(3)  | 39.94(4)   | 28.04(4)  | 11.68(4)   | 30.91(4)    | 4            | 4            |
| 绥 169111         | 6.98(4)    | 7.39(4)   | 43.58(3)  | 23.13(4)   | 30.43(3)  | 4.76(4)    | 31.91(4)    | 4            | 4            |
| 绥梗 4 号           | 17.19(4)   | 22.17(4)  | 34.89(4)  | 75.76(3)   | 40.79(3)  | 2.82(4)    | 20.09(4)    | 4            | 4            |
| 五优 1 号           | 10.59(4)   | 19.36(4)  | 40.65(3)  | 49.17(4)   | 18.99(4)  | 31.69(3)   | 34.28(4)    | 4            | 3            |
| 香稻               | 66.10(3)   | 18.04(4)  | 41.78(3)  | 52.27(4)   | 20.33(4)  | 17.79(4)   | 40.00(4)    | 4            | 4            |
| DPB108           | 6.74(4)    | 10.54(4)  | 35.57(4)  | 39.74(4)   | 34.43(3)  | 2.29(4)    | 27.23(4)    | 4            | 4            |
| DPB27            | 10.00(4)   | 13.18(4)  | 30.57(4)  | 47.47(4)   | 35.26(3)  | 5.14(4)    | 13.35(4)    | 4            | 4            |
| 东吉 5 号           | 31.58(4)   | 13.15(4)  | 49.13(3)  | 34.91(4)   | 25.09(4)  | 16.67(4)   | 40.75(4)    | 4            | 4            |
| 国光               | 64.04(3)   | 11.45(4)  | 35.85(4)  | 35.79(4)   | 28.22(4)  | 9.97(4)    | 48.28(4)    | 4            | 4            |
| 合江 7 号           | 8.05(4)    | 11.44(4)  | 46.40(3)  | 31.56(4)   | 20.13(4)  | 9.40(4)    | 56.85(4)    | 4            | 4            |
| 黑梗 2 号           | 37.50(4)   | 9.80(4)   | 40.97(3)  | 40.72(4)   | 25.96(4)  | 11.15(4)   | 44.33(4)    | 4            | 4            |
| 黑梗 8 号           | 8.43(4)    | 15.97(4)  | 48.83(3)  | 40.08(4)   | 28.11(4)  | 19.20(4)   | 26.89(4)    | 4            | 4            |
| 鸿源香 1 号          | 6.78(4)    | 12.43(4)  | 20.41(4)  | 53.80(4)   | 40.83(3)  | 3.35(4)    | 14.93(4)    | 4            | 4            |
| 垦稻 09-555        | 36.59(4)   | 16.25(4)  | 45.24(3)  | 46.15(4)   | 20.36(4)  | 18.86(4)   | 39.21(4)    | 4            | 4            |
| 垦稻 10 号          | 8.05(4)    | 12.67(4)  | 42.22(3)  | 41.29(4)   | 17.93(4)  | 9.65(4)    | 42.86(4)    | 4            | 4            |
| 垦稻 12            | 65.85(3)   | 6.41(4)   | 39.87(4)  | 31.79(4)   | 15.31(4)  | 8.72(4)    | 18.05(4)    | 4            | 4            |
| 垦稻 13            | 7.78(4)    | 13.28(4)  | 35.64(4)  | 39.36(4)   | 34.32(3)  | 3.20(4)    | 30.33(4)    | 4            | 4            |
| 垦稻 22            | 11.36(4)   | 12.78(4)  | 41.57(3)  | 41.62(4)   | 15.71(4)  | 7.27(4)    | 43.49(4)    | 4            | 4            |
| 垦稻 27            | 5.06(4)    | 11.90(4)  | 57.27(3)  | 32.75(4)   | 16.85(4)  | 8.72(4)    | 49.84(4)    | 4            | 4            |
| 垦稻 30            | 42.68(4)   | 11.11(4)  | 42.79(3)  | 30.56(4)   | 21.05(4)  | 5.79(4)    | 20.62(4)    | 4            | 4            |
| 垦稻 32            | 22.94(4)   | 10.74(4)  | 37.34(4)  | 33.67(4)   | 32.69(3)  | 7.45(4)    | 47.83(4)    | 4            | 4            |
| 垦鉴稻 13           | 13.33(4)   | 20.24(4)  | 56.96(3)  | 54.23(4)   | 19.02(4)  | 23.28(4)   | 57.11(4)    | 4            | 4            |
| 垦鉴稻 5 号          | 10.00(4)   | 16.61(4)  | 55.60(3)  | 39.14(4)   | 22.41(4)  | 14.66(4)   | 49.74(4)    | 4            | 4            |
| 垦鉴稻 6 号          | 31.67(4)   | 11.39(4)  | 43.77(3)  | 40.99(4)   | 16.02(4)  | 22.32(4)   | 50.21(4)    | 4            | 4            |
| 垦梗 1 号           | 11.36(4)   | 14.21(4)  | 48.20(3)  | 44.88(4)   | 17.86(4)  | 12.65(4)   | 43.03(4)    | 4            | 4            |
| 垦梗 1501          | 28.00(4)   | 13.22(4)  | 40.83(3)  | 55.56(4)   | 19.74(4)  | 15.18(4)   | 48.28(4)    | 4            | 4            |
| 龙稻 15            | 3.95(4)    | 11.76(4)  | 31.43(4)  | 40.82(4)   | 19.44(4)  | 30.61(3)   | 37.5(4)     | 4            | 4            |
| 龙稻 18            | 18.07(4)   | 14.99(4)  | 52.42(3)  | 35.27(4)   | 18.46(4)  | 4.89(4)    | 11.80(4)    | 4            | 4            |
| 龙梗 19            | 20.00(4)   | 11.60(4)  | 24.63(4)  | 43.73(4)   | 40.13(3)  | 2.69(4)    | 42.95(4)    | 4            | 4            |
| 龙梗 46            | 7.95(4)    | 9.27(4)   | 39.26(4)  | 27.91(4)   | 19.44(4)  | 24.51(4)   | 60.88(3)    | 4            | 4            |
| 龙梗 53            | 5.45(4)    | 17.26(4)  | 45.45(3)  | 46.78(4)   | 21.20(4)  | 6.70(4)    | 45.52(4)    | 4            | 4            |
| 龙梗 57            | 10.71(4)   | 17.87(4)  | 35.55(4)  | 71.65(3)   | 19.23(4)  | 20.33(4)   | 37.93(4)    | 4            | 4            |
| 龙梗 58            | 8.77(4)    | 10.61(4)  | 41.28(3)  | 36.54(4)   | 18.53(4)  | 2.95(4)    | 40.68(4)    | 4            | 4            |
| 龙梗 60            | 12.96(4)   | 17.65(4)  | 54.22(3)  | 54.31(4)   | 18.89(4)  | 13.91(4)   | 55.78(4)    | 4            | 4            |
| 龙生 03010         | 18.18(4)   | 16.00(4)  | 44.42(3)  | 50.33(4)   | 16.13(4)  | 1.51(4)    | 39.30(4)    | 4            | 4            |
| 牡丹江 11 号         | 36.05(4)   | 14.81(4)  | 54.73(3)  | 52.22(4)   | 26.25(4)  | 19.68(4)   | 35.04(4)    | 4            | 4            |

续表 3 Continuing Table 3

| 编号<br>Serial No. | 相对发芽<br>率/%RGR | 相对芽<br>长/%RGL | 相对根<br>长/%RRL | 相对芽鞘<br>长/%RCL | 相对根<br>数/%RRN | 相对芽干<br>重/%RGW | 相对根干<br>重 RRW/% | 总级别 1<br>TC1 | 总级别 2<br>TC2 |
|------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|--------------|
| 牡丹江 18           | 50.00(4)       | 10.76(4)      | 44.83(3)      | 43.61(4)       | 20.41(4)      | 17.87(4)       | 40.80(4)        | 4            | 4            |
| 牡丹江 23           | 43.33(4)       | 11.61(4)      | 35.82(4)      | 39.47(4)       | 19.89(4)      | 23.62(4)       | 64.19(3)        | 4            | 4            |
| 牡丹香              | 13.95(4)       | 11.44(4)      | 31.22(4)      | 52.42(4)       | 33.53(3)      | 1.36(4)        | 36.11(4)        | 4            | 4            |
| 牡丹香 2 号          | 14.29(4)       | 15.47(4)      | 33.36(4)      | 72.64(3)       | 29.27(4)      | 3.04(4)        | 19.92(4)        | 4            | 4            |
| 庆 20-4           | 32.76(4)       | 15.27(4)      | 46.00(3)      | 57.61(4)       | 16.22(4)      | 14.80(4)       | 38.40(4)        | 4            | 4            |
| 沈农 265           | 29.41(4)       | 15.35(4)      | 44.55(3)      | 57.58(4)       | 14.63(4)      | 19.50(4)       | 33.47(4)        | 4            | 4            |
| 盛誉 1 号           | 28.57(4)       | 22.59(4)      | 56.21(3)      | 49.34(4)       | 20.00(4)      | 24.68(4)       | 56.25(4)        | 4            | 4            |
| 松本糯              | 43.82(4)       | 13.69(4)      | 50.38(3)      | 32.35(4)       | 20.00(4)      | 20.65(4)       | 27.71(4)        | 4            | 4            |
| 松粳 8 号           | 44.83(4)       | 12.81(4)      | 41.01(3)      | 46.91(4)       | 16.04(4)      | 23.04(4)       | 39.36(4)        | 4            | 4            |
| 松粳 2 号           | 40.00(4)       | 18.52(4)      | 37.49(4)      | 72.00(3)       | 18.75(4)      | 20.61(4)       | 42.83(4)        | 4            | 4            |
| 松粳 6 号           | 34.62(4)       | 27.82(3)      | 39.30(4)      | 58.72(4)       | 17.79(4)      | 16.89(4)       | 34.02(4)        | 4            | 4            |
| 绥锦 089290        | 14.29(4)       | 15.85(4)      | 20.64(4)      | 57.29(4)       | 19.19(4)      | 2.72(4)        | 82.30(3)        | 4            | 4            |
| 绥粳 14            | 5.33(4)        | 16.01(4)      | 40.63(3)      | 44.49(4)       | 19.89(4)      | 17.26(4)       | 44.80(4)        | 4            | 4            |
| 绥粳 15            | 5.00(4)        | 28.00(3)      | 34.60(4)      | 54.97(4)       | 18.52(4)      | 5.10(4)        | 32.45(4)        | 4            | 4            |
| 绥粳 17            | 15.17(4)       | 16.23(4)      | 50.50(3)      | 52.86(4)       | 21.91(4)      | 21.19(4)       | 54.53(4)        | 4            | 4            |
| 绥粳 18            | 3.70(4)        | 13.33(4)      | 17.91(4)      | 48.78(4)       | 30.41(3)      | 6.02(4)        | 8.85(4)         | 4            | 4            |
| 绥粳 6 号           | 3.75(4)        | 21.09(4)      | 42.82(3)      | 31.40(4)       | 23.20(4)      | 4.01(4)        | 18.18(4)        | 4            | 4            |
| 绥育 115586        | 46.43(4)       | 11.43(4)      | 43.94(3)      | 37.67(4)       | 19.05(4)      | 24.31(4)       | 17.73(4)        | 4            | 4            |
| 绥育 129287        | 3.33(4)        | 7.97(4)       | 56.54(3)      | 30.93(4)       | 19.67(4)      | 4.08(4)        | 42.49(4)        | 4            | 4            |
| 藤系 137           | 10.23(4)       | 11.59(4)      | 42.96(3)      | 28.24(4)       | 18.09(4)      | 18.75(4)       | 38.62(4)        | 4            | 4            |
| 细 1 号            | 26.79(4)       | 11.54(4)      | 39.52(4)      | 59.27(3)       | 20.00(4)      | 14.62(4)       | 27.47(4)        | 4            | 4            |
| 新雪               | 7.14(4)        | 13.37(4)      | 42.10(3)      | 33.92(4)       | 22.94(4)      | 10.78(4)       | 15.50(4)        | 4            | 4            |
| 兴国               | 32.93(4)       | 21.38(4)      | 50.30(3)      | 46.48(4)       | 20.72(4)      | 23.75(4)       | 38.00(4)        | 4            | 4            |
| DPB100           | 3.41(4)        | 9.20(4)       | 20.88(4)      | 37.04(4)       | 17.89(4)      | 4.50(4)        | 14.90(4)        | 4            | 4            |
| DPB4             | 30.00(4)       | 12.17(4)      | 29.10(4)      | 50.00(4)       | 21.13(4)      | 14.42(4)       | 19.86(4)        | 4            | 4            |
| DPB68            | 7.27(4)        | 13.48(4)      | 34.33(4)      | 53.76(4)       | 17.58(4)      | 3.41(4)        | 23.86(4)        | 4            | 4            |
| DPB69            | 3.41(4)        | 14.56(4)      | 13.26(4)      | 58.06(4)       | 17.86(4)      | 13.89(4)       | 18.46(4)        | 4            | 4            |
| 北稻 7 号           | 3.70(4)        | 10.43(4)      | 20.37(4)      | 40.76(4)       | 17.34(4)      | 7.35(4)        | 36.38(4)        | 4            | 4            |
| 合江 11            | 10.00(4)       | 10.28(4)      | 37.08(4)      | 23.81(4)       | 19.90(4)      | 7.66(4)        | 27.12(4)        | 4            | 4            |
| 合江 16            | 5.11(4)        | 8.23(4)       | 30.76(4)      | 23.09(4)       | 25.98(4)      | 1.75(4)        | 17.17(4)        | 4            | 4            |
| 合江 19            | 10.11(4)       | 9.26(4)       | 37.80(4)      | 27.06(4)       | 16.13(4)      | 13.04(4)       | 25.34(4)        | 4            | 4            |
| 华科 1 号           | 9.62(4)        | 20.73(4)      | 37.74(4)      | 57.63(4)       | 22.39(4)      | 17.39(4)       | 38.27(4)        | 4            | 4            |
| 垦稻 16            | 17.78(4)       | 8.38(4)       | 27.78(4)      | 51.02(4)       | 19.74(4)      | 18.68(4)       | 41.2(4)         | 4            | 4            |
| 垦稻 31            | 3.61(4)        | 9.72(4)       | 22.77(4)      | 25.97(4)       | 20.37(4)      | 7.92(4)        | 29.41(4)        | 4            | 4            |
| 垦交 16-1162       | 25.30(4)       | 17.98(4)      | 33.51(4)      | 33.11(4)       | 19.35(4)      | 15.98(4)       | 29.90(4)        | 4            | 4            |
| 垦交 16-1178       | 13.48(4)       | 10.41(4)      | 29.57(4)      | 34.37(4)       | 19.67(4)      | 14.32(4)       | 51.39(4)        | 4            | 4            |
| 龙粳 27            | 34.52(4)       | 12.20(4)      | 38.19(4)      | 35.54(4)       | 21.70(4)      | 20.95(4)       | 38.08(4)        | 4            | 4            |
| 龙庆稻 21           | 7.55(4)        | 14.41(4)      | 33.77(4)      | 54.95(4)       | 19.48(4)      | 4.61(4)        | 7.19(4)         | 4            | 4            |
| 龙生 04021         | 9.26(4)        | 11.64(4)      | 34.15(4)      | 50.94(4)       | 19.48(4)      | 4.44(4)        | 38.40(4)        | 4            | 4            |
| 芦苇稻              | 9.15(4)        | 6.81(4)       | 25.54(4)      | 34.00(4)       | 17.96(4)      | 8.36(4)        | 24.18(4)        | 4            | 4            |
| 牡丹江 20           | 31.03(4)       | 14.71(4)      | 39.32(4)      | 30.27(4)       | 17.58(4)      | 13.32(4)       | 28.56(4)        | 4            | 4            |
| 齐粳 10 号          | 13.64(4)       | 10.04(4)      | 39.67(4)      | 28.55(4)       | 27.16(4)      | 6.88(4)        | 20.35(4)        | 4            | 4            |
| 三江 6 号           | 29.09(4)       | 9.23(4)       | 35.36(4)      | 43.02(4)       | 27.21(4)      | 11.93(4)       | 44.44(4)        | 4            | 4            |



续表 3 Continuing Table 3

| 编号<br>Serial No. | 相对发芽<br>率/%RGR | 相对芽<br>长/%RGL | 相对根<br>长/%RRL | 相对芽鞘<br>长/%RCL | 相对根<br>数/%RRN | 相对芽干<br>重/%RGW | 相对根干<br>重 RRW/% | 总级别 1<br>TC1 | 总级别 2<br>TC2 |
|------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|--------------|
| 松粳 1 号           | 15.87(4)       | 12.22(4)      | 35.63(4)      | 33.57(4)       | 16.15(4)      | 9.68(4)        | 17.68(4)        | 4            | 4            |
| 松粳 4 号           | 11.11(4)       | 10.22(4)      | 25.57(4)      | 31.82(4)       | 18.07(4)      | 24.08(4)       | 28.61(4)        | 4            | 4            |
| 松前               | 3.45(4)        | 12.36(4)      | 32.75(4)      | 25.94(4)       | 24.94(4)      | 2.02(4)        | 53.00(4)        | 4            | 4            |
| 绥稻 3 号           | 13.13(4)       | 13.78(4)      | 31.99(4)      | 56.30(4)       | 16.15(4)      | 2.90(4)        | 8.74(4)         | 4            | 4            |
| 绥稻 4 号           | 11.39(4)       | 16.60(4)      | 39.32(4)      | 52.29(4)       | 17.13(4)      | 3.73(4)        | 26.49(4)        | 4            | 4            |
| 绥粳 21            | 8.93(4)        | 11.18(4)      | 21.27(4)      | 41.76(4)       | 21.88(4)      | 5.11(4)        | 9.18(4)         | 4            | 4            |
| 绥育 117463        | 8.99(4)        | 8.61(4)       | 35.07(4)      | 36.85(4)       | 16.08(4)      | 21.26(4)       | 45.35(4)        | 4            | 4            |
| 绥育 118146        | 8.62(4)        | 17.11(4)      | 23.10(4)      | 58.43(4)       | 22.06(4)      | 3.35(4)        | 16.22(4)        | 4            | 4            |
| 莹稻 2 号           | 10.47(4)       | 12.80(4)      | 22.80(4)      | 39.06(4)       | 26.46(4)      | 1.33(4)        | 41.67(4)        | 4            | 4            |

括号内数字为各单项指标级别值,由实测值的相对值划分。相对发芽率分级:90%以上为 1 级;70%~89%为 2 级;51%~69%为 3 级;50%以下为 4 级。相对芽长分级:40%以上为 1 级;33%~39%为 2 级;26%~32%为 3 级 25%以下为 4 级。相对胚根长分级:75%以上为 1 级;58%~74%为 2 级;41%~57%为 3 级;40%以下为 4 级。相对芽鞘长分级:120%以上为 1 级;90%~119%为 2 级;60%~89%为 3 级;59%以下为 4 级。相对根数分级:70%以上为 1 级;50%~69%为 2 级;30%~49%为 3 级;29%以下为 4 级。相对芽干重分级:45%以上为 1 级;35%~44%为 2 级;25%~34%为 3 级;24%以下为 4 级。相对根干重分级:130%以上为 1 级;100%~129%为 2 级;60%~99%为 3 级;59%以下为 4 级。总级别 1 是各单项指标分级值总合的分级值;总和在 11~13 为 1 级;14~17 为 2 级;18~21 为 3 级;22~25 为 4 级。总级别 2 是相对芽长、相对胚根长和相对芽干重三项指标分级值总和的分级值;总和在 3~4 为 1 级;5~7 为 2 级;8~10 为 3 级;11~12 为 4 级<sup>[13]</sup>。

Data in brackets is the value of each single index grade, which is divided by the relative values of the measured values. The classification of relative germination rate: above 90% is grade 1; 70% to 89% is grade 2; 51% to 69% is grade 3; less than 50% is 4. Relative bud length classification: above 40% is grade 1; 33% to 39% is 2; 26% to 32% is grade 3; less than 25% is 4. Relative radicle length classification: over 75% is grade 1; 58% to 74% is 2; 41% to 57% is grade 3; less than 40% is 4. Relative bud sheath length classification: above 120% is grade 1; 90% to 119% is 2; 60% to 89% is grade 3; less than 59% is 4. Relative root number classification: over 70% is level 1; 50% to 69% is 2; 30% to 49% is grade 3; less than 29% is 4. The relative bud dry weight classification: over 45% is grade 1; 35% to 44% is 2; 25% to 34% is 3; less than 24% is 4. The relative root dry weight classification: over 130% is grade 1, 100% to 129% is 2; 60% to 99% is 3; less than 59% is 4. TC1 is grading value of the aggregate of each single index grading value; the total value is 11~13 for 1 level; 14~17 for 2 level; 18~21 for 3 level; 22 to 25 for 4. TC2 is the grading value of the aggregate of relative bud length, relative radicle length and relative bud dry weight grading value; the total value is 3~4 for 1 level; 5~7 for 2 level; 8~10 for 3 level; 11~12 for 4 level.

2.5 试验指标与总抗旱级别的相关性分析

与总抗旱级别 1 极显著正相关,发芽率、根长、根数

由表 4 可知,芽长、芽鞘长、芽干重的相对值

数和根干重与总级别 1 不显著正相关。

表 4 各相对值抗旱级别与总级别 1 的相关系数

| 相关系数<br>Correlation<br>coefficient | 相对发芽<br>率/%RGR | 相对芽<br>长/%RGL | 相对根<br>长/%RRL | 相对芽鞘<br>长/%RCL | 相对根<br>数/%RRN | 相对芽干<br>重/%RGW | 相对根干<br>重/%RRW |
|------------------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| 总级别 1 TC 1                         | 0.08           | 0.47**        | 0.11          | 0.28**         | 0.07          | 0.35**         | 0.11           |

3 结论与讨论

3.1 结论

从芽期各抗旱指标综合来看,抗旱性较强的品种有 DPB112、DPB71、龙粳 4 号、DPB120、松粳 16、DPB15、DPB70;抗旱性较弱的品种有松粳 4 号、松前、绥稻 3 号、绥稻 4 号、绥粳 21、绥育 117463、绥育 118146、莹稻 2 号。

相对芽长、相对芽鞘长、相对芽干重可以作为

芽期抗旱性筛选指标。

3.2 讨论

王玮等<sup>[14]</sup>通过对冬小麦的抗旱性研究指出,不同抗旱性的冬小麦品种(系)芽期的相对芽长、芽鞘长、根长可以作为小麦芽期抗旱性的鉴定指标。但王贺正等<sup>[15]</sup>研究表明相对胚根长、相对芽长、相对芽干重可作水稻芽期抗旱性鉴定指标。鞠乐等<sup>[16]</sup>对大麦种子萌发期进行抗旱性鉴定时

发现发芽势与抗旱性不存在显著关系,他认为抗旱性鉴定指标为胚根长、胚芽长、胚芽干重和物质转运速率。张盼盼等<sup>[17]</sup>认为相对发芽率、根长、芽干重、芽鞘长、芽长和根干重可作为糜子芽期抗旱性的鉴定指标。张智猛等<sup>[18]</sup>发现根长、生根率、根干重、发芽率与花生抗旱能力存在显著相关性。敬礼恒等<sup>[19]</sup>发现相对发芽率、芽长、胚根长、根芽干重可以作为水稻种子萌发期抗旱性鉴定的指标。田又升等<sup>[20]</sup>认为发芽率、胚根长、胚芽长、根干重、物质转运速率可作为抗旱性鉴定指标。

本文研究结果表明,相对芽长、相对芽鞘长、相对芽干重可以作为芽期抗旱性筛选指标,这与王贺正等人的研究结果略有不同,可能是粳稻与籼稻的差异造成的。

#### 参考文献:

- [1] 廖显辉. 话说“节水农业”[J]. 农业考古, 2002(1): 44-47.
- [2] 邱福林, 张伟平. 水分胁迫对水稻生长影响的研究进展[J]. 垦殖与稻作, 2000(2): 7-13.
- [3] 丁善刚. 水稻机械化生产的现状与思考[J]. 现代农业科学, 2009, 16(5): 263-264.
- [4] 薛全义, 荆宇, 华玉凡. 略论我国旱稻的生产及发展[J]. 中国稻米, 2002(4): 5-7.
- [5] 曹国蟠, 李秀君. 保水耕作的效益评比研究[J]. 甘肃农业大学学报, 1994, 29(1): 38-42.
- [6] 孙彩霞, 沈秀瑛. 作物抗旱性鉴定指标及数量分析方法的研究进展[J]. 中国农学通报, 2002, 18(1): 49-51.
- [7] Fengxian Yao, Jianliang Huang, Kehui Cui, et al. Agronomic performance of high-yielding rice variety rown under alternate wetting and drying irrigation [J]. Field Crops Research, 2012, 126: 16-22.

- [8] 汪妮娜. 分蘖盛期和抽穗扬花期水分胁迫对水稻生理特性的影响[D]. 南宁: 广西大学, 2013.
- [9] 李杰, 张洪程, 龚金龙, 等. 不同种植方式对超级稻植株抗倒伏能力的影响 [J]. 中国农业科学, 2011, 11 (11): 2234-2243.
- [10] LU Y D, Zheng G P, Guo X H, et al. Effects of lower limit soil water potential on rice yield in cold region[J]. Agricultural Research in the Arid Areas, 2011, 29(2): 45- 52.
- [11] Yang M J, Yang L, Li Q D, et al. Agricultural mechanization system of rice production of Japan and proposal for China [J]. Trans CSAE, 2003, 19(5): 77-82.
- [12] 张现伟, 唐永群, 李经勇, 等. 水稻抗旱性遗传育种与节水抗旱栽培[J]. 中国农学通报, 2011, 27(27): 1-5.
- [13] 高吉寅, 胡荣海, 路漳, 等. 水稻等品种苗期抗旱生理指标的探讨[J]. 中国农业科学, 1984(4): 41-45.
- [14] 王玮, 邹琦. 胚芽鞘长度作为冬小麦抗旱性鉴定指标的研究[J]. 作物学报, 1997(4): 459-467.
- [15] 王贺正, 马均, 李旭毅, 等. 水稻种质芽期抗旱性和抗旱性鉴定指标的筛选研究[J]. 西南农业学报, 2004, 17(5): 594-599.
- [16] 鞠乐, 齐军仓, 贺雪, 等. 大麦种子萌发期对渗透胁迫的响应及抗旱性鉴定指标的筛选[J]. 干旱地区农业研究. 2013. 31(1): 172-176.
- [17] 张盼盼, 冯佰利, 王鹏科, 等. 糜子芽期抗旱性指标鉴定与利用研究[J]. 河北农业科学, 2010, 14(11): 22-27.
- [18] 张智猛, 万书波, 戴良香, 等. 花生品种芽期抗旱性指标筛选与综合评价[J]. 中国农业科技导报, 2010, 12(1): 85-91.
- [19] 敬礼恒, 陈光辉, 刘利成, 等. 水稻种子萌发期的抗旱性鉴定指标研究[J]. 杂交水稻, 2014(3): 65-69.
- [20] 田又升, 谢宗铭, 王志军, 等. 水稻种子芽期抗旱性与产量抗旱系数关系分析[J]. 作物杂志, 2014(5): 148-153.

## Screening and Evaluation of Drought Resistance of Rice Germplasm Resources in Cold Region

NIU Tong-xu<sup>1</sup>, ZHENG Gui-ping<sup>1</sup>, LYU Yan-dong<sup>1</sup>, LI Meng<sup>1</sup>, CHEN Li-qiang<sup>1</sup>, ZHANG Xing-mei<sup>1</sup>, XIE Bao-sheng<sup>2</sup>

(1. Agronomy College of Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319; 2. Rice Research Institute, Heilongjiang Academy of Land Reclamation Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

**Abstract:** In order to screen the rice germplasm resources with strong drought resistance at germination stage, the 20% polyethylene glycol-6000 solution was used to simulate the drought, and the indexes of different rice varieties (lines) were determined. The results showed that the relative coleoptile length, relative shoot length, relative shoot dry weight could be used as screening for drought resistance identification indexes, 7 kinds of strong drought resistance varieties (lines) DPB112, DPB71, Longjing 4, DPB120, Songjing 16, DPB15 and DPB70 were screened out, among them, DPB 112 had the strongest drought resistance.

**Keywords:** rice; germinating stage; PEG water-stress; drought resistance screening

(该文作者还有周健、赵海成, 单位同第一作者)