

人工气候箱模拟低温对水稻抗冷性的研究

孟庆英

(黑龙江省农业科学院 佳木斯分院,黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:为深入研究黑龙江省水稻主栽品种不同生育时期耐冷性变化趋势,采用人工气候箱模拟低温条件对5个水稻品种于芽期、苗期及孕穗期进行低温处理。结果表明:不同水稻品种对低温的反应存在差异,供试品种空育131和龙粳29在芽期、苗期及孕穗期耐冷性相对较强。

关键词:水稻;耐冷性;人工气候箱

中图分类号:S511

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)02-0030-02

水稻在生长发育过程中,经常会遇到低温和光照不足,由此引起种子发芽不良、烂秧、幼苗生长缓慢、生育萎缩、发生叶赤枯、穗尖颖花退化、生育期延迟、不育、成熟不良等冷害,最终导致产量减少。根据水稻冷害所发生的特点,冷害分为障碍型冷害、延迟型冷害和混合型冷害^[1]。影响水稻生产的冷害在水稻的不同生育阶段都会出现,冷害程度不仅决定于导致冷害的温度高低、低温持续时间、日照等气象因子和水稻品种及其类型,而且还决定于水稻的生长发育时期。一些品种全生育期都对低温敏感;一些品种只是部分生育时期具有耐冷性;还有一部分品种在整个生育期都具有耐冷性。

中国是世界上粳稻总产量最高的国家,也是种植面积最大的国家。寒地粳稻的种植区域90%以上分布在黑龙江省。因此黑龙江是中国寒地粳稻种植区域的主体^[2-3]。该研究选取黑龙江省主要水稻栽培品种,旨在为深入研究黑龙江省水稻主要栽培品种不同生育时期耐冷性提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试水稻品种为空育131、垦鉴稻6号、垦稻12、龙粳26和龙粳29。人工气候箱为上海一恒科学仪器有限公司生产,型号为MGC-350HP。

1.2 方法

1.2.1 发芽期耐冷性处理方法 将种子用70%乙醇消毒1 min,蒸馏水冲洗,浸种1 d,每品种选取完整种子60粒放入直径9 cm,底部铺有滤纸

的培养皿中,放置于15℃人工气候箱内,处理15 d。同时设定常温对照。测定指标:发芽率/%=发芽粒数/供试总粒数×100。

1.2.2 幼苗期耐冷性处理方法 常温下生长的3叶龄秧苗放置在5℃人工气候箱,相对湿度:70%~80%,光强度:2万~3万 lx,12 h,处理7 d,室温下恢复6 d。按照苗期耐冷性分级标准判定水稻耐冷性测定指标^[1]。

1.2.3 孕穗期耐冷性处理方法 品种经大棚育苗后于3叶龄时种植于直径13.5 cm、高度11.5 cm塑料盆中,每盆3穴,每穴3棵。每品种移栽6盆,将塑料盆坐入水稻地,水面没过盆沿,3盆于孕穗期作低温处理,3盆作对照。低温处理条件为,15℃人工气候箱处理,相对湿度80%,光强度:1万 lx,处理时间7 d。测定指标包括成熟期水稻株高、单株粒重、结实率及千粒重。

运用SPSS 13.0软件进行数据统计。

2 结果与分析

2.1 发芽期耐冷性

由表1可知,供试品种芽期耐冷性为空育131>垦鉴稻6号>垦稻12>龙粳29>龙粳26。

2.2 幼苗期耐冷性

苗期的低温冷害主要导致出芽不良、苗弱、易感立枯病和延迟移栽等^[4]。根据水稻苗期耐冷性分级标准^[1]该试验结果为空育131(1级)、龙粳29(3级)、垦稻12(4级)、龙粳26(5级)、垦鉴稻6号(7级)。

2.3 孕穗期耐冷性

由表2可知,各供试水稻品种低温处理在株高、单株粒重、结实率及千粒重上均低于对照,说明在水稻孕穗期对其进行低温处理对水稻的生长及籽粒的形成造成了影响。在结实率上供试品种间表现差异显著。低温处理各品种结实率为空育131>龙粳29>垦稻12>垦鉴稻6号>龙粳26。

收稿日期:2011-11-04

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划资助项目(2008BAD4B06)

作者简介:孟庆英(1982-),女,黑龙江省佳木斯市人,硕士,研究实习员,从事土壤肥料与植物基因工程研究。E-mail:mqy269@126.com。

表 1 低温处理下水稻发芽率比较
Table 1 Comparison of rice germination rate under low temperature treatment

品种名称 Variety	低温发芽率/% Germination rate under low temperature	常温发芽率/% Germination rate under normal temperature	低温发芽率与常温发芽率比值 Rate	发芽率评价级别 Germination rate evaluationgrade
空育 131 Kongyu 131	90.00	94.17	0.96	1
垦稻 6 号 Kendao No. 6	90.00	95.00	0.95	1
垦稻 12 Kendao 12	71.25	82.50	0.86	5
龙粳 26 Longjing 26	51.25	75.00	0.68	9
龙粳 29 Lonjing 29	70.83	87.50	0.81	5

表 2 低温处理下水稻成熟期性状比较
Table 2 Comparison of characteristics of low temperature treatment at mature stage

项目 Item	株高/cm Plant height	单株粒重/g Grain weight per plant	结实率/% Seed-setting rate	千粒重/g 1 000-grain weight
空育 131 Kongyu 131	CK 60.0 cdBC	6.7 aA	0.83 aA	25.99
垦稻 6 号 Kendao No. 6	低温处理 66.7 aAB	5.3 abcdAB	0.82 abA	25.56
垦稻 12 Kendao 12	CK 69.7 aA	6.5 abA	0.81 bA	25.13
龙粳 26 Longjing 26	低温处理 65.0 cdC	4.6 cdAB	0.72 eD	22.60
龙粳 29 Lonjing 29	CK 65.3 abAB	5.7 abcdAB	0.82 abA	25.63
	低温处理 66.0 abAB	4.1 dB	0.75 dC	25.19
	CK 61.3 bcBC	6.2 abcAB	0.82 abA	27.76
	低温处理 65.0 abAB	5.0 bcdAB	0.70 fD	25.54
	CK 55.3 dCD	5.6 abcdAB	0.83 abA	25.86
	低温处理	5.3 abcdAB	0.79 cB	25.29

3 结论

该研究结果表明,供试品种芽期耐冷性为空育 131>垦鉴稻 6 号>垦稻 12>龙粳 29>龙粳 26。苗期耐冷性为空育 131>龙粳 29>垦稻12>龙粳 26>垦鉴稻 6 号。孕穗期低温可导致各品种水稻株高、单株粒重、结实率及千粒重降低,低温处理品种结实率为空育 131>龙粳 29>垦稻 12>垦鉴稻 6 号>龙粳 26。

通过对不同品种水稻不同生育时期进行低温处理,结果表明,品种间对低温的反应存在差异,

在不同生育时期同一品种表现的耐冷性不同。综合试验结果表明供试品种空育 131 和龙粳 29 在芽期、苗期及孕穗期耐冷性相对较强。

参考文献:

[1] 韩龙植,张三元. 水稻耐冷性鉴定评价方法[J]. 植物遗传资源学报,2004,5(1):75-80.
[2] 田永圻. 黑龙江省综合自然区划[M]. 哈尔滨:哈尔滨地图出版社,1989.
[3] 庞子营. 黑龙江省土地资源的地区差异[J]. 农业与技术, 2001,21(1):12-15.
[4] 徐福荣,戴陆园. 水稻耐冷性研究的概况与展望[J]. 作物杂志,2000(1):4-5.

Research of Cold Resistance on Rice by
Climate Box Simulation Low Temperature

MENG Qing-ying

(Jiamusi Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract: In order to further research on change trend of cold resistance of main cultivation rice varieties in Heilongjiang province at different growth stages, the cold resistance of 5 rice varieties were treated under low temperature by artificial climate box at germinating stage, seedling stage and booting stage. The results showed that there were differences to low temperature in different rice varieties. Kongyu 131 and Longjing 29 were relatively stronger to cold resistance at germinating stage, seedling stage and booting stage of rice.

Key words: rice; cold resistance; artificial climate box