

水稻品种抗冷性研究^{*}

王思睿 杨兆凤 侯连运 金京德 李明生

(吉林省农业科学院水稻研究所)

摘 要

本文总结了15年来采用多种鉴定方法,在室内和田间对6000余份不同地理来源各种类型品种对低温的忍耐力进行了抗冷鉴定和评价,筛选出一批耐冷性强的品种,为直接或间接利用提供了科学依据。与此同时,利用抗冷资源进行创新研究,已获得几个耐冷性强,并具有高产、多抗、水旱两用的新品种,目前在北方稻区广为利用,取得显著的经济效益。

关键词 水稻 品种 抗寒性 鉴定 抗性育种

吉林省地处我国东北,属北方寒冷单季粳稻区,在水稻生育期间,常发生低温冷害,产量很不稳定。建国后曾出现四个严重低温冷害年(1954,1957,1969,1972年),平均比上一年水稻减产33.5%。1988年延边地区发生了严重的障碍型冷害,有些地方减产达50%左右。开展水稻品种抗冷性鉴定,探明不同类型的水稻品种对低温反应及其忍耐力,从中筛选耐低温的高产品种,对于抗灾夺丰收有重要意义。

自1977年以来,吉林省农科院组织省内有关单位开展对水稻品种抗冷性鉴定;1978年参加东北三省农作物抗御低温冷害的研究;1979年参加中国农科院品资所组织的全国水稻品种抗冷性研究协作组;1983年参加中国农科院、中国水稻所、浙江农科院主持的全国水稻常规育种攻关抗性鉴定组,合作进行水稻品种抗冷性研究。兹将1977年~1991年我所的研究结果,归纳整理,论述如下。

材料与方 法

(一) 试验材料

试验材料由各协作单位推荐,选取综合性状优良的地方品种,选育品种,国外品种,包括粳、籼、糯、水、陆稻;早、中、晚熟不同类型的品种。全国常规育种攻关,由浙江农科院统一供种;全国品资攻关,由中国水稻所统一供种;省联试由省水稻所筹集。各年试验材料共6128份。

(二) 试验方法

1. 田间冷水鉴定

在田间设冷水灌溉区和自然水灌溉区(对照)。各年采用湿润育苗法,4月下旬播种,6月上旬插秧(5片叶),每品种插30个单本,行距23cm,株距13cm,每隔20区插一对照品种(松前、长白7号、吉粳44、下北、秋光)。供试品种在冷灌区和对照区对称插秧。按早晚顺序排

* 历年参加过本项研究的同志还有孙淑贤、张俊国、侯福文、张学明等,本文承蒙曹静明、张三元专家审阅,特此致谢。

列,插秧缓苗后 7~10 天开始灌冷水,水温 15~17℃,每天灌水时间从上午 8 时至下午 5 时,处理 20 天,并调查气温和水温的变化情况。每年每公顷施过磷酸钙 200kg,硝酸铵 450kg,田间管理同一般试验田。

2. 室内冰箱低温鉴定

发芽期抗冷性鉴定,按全国水稻抗冷性协作试验的统一方案进行。在冰箱低温 11℃20 天或 5℃10 天和恒温箱 30℃7 天(对照)条件下进行试验,按出芽率多少评定级别。

结果与分析

自 1977~1991 年,经室内和田间低温处理,鉴定出一批不同时期抗冷性强的品种。发芽期、出苗期、出穗期、结实期等不同时期抗冷性强属 1 级的代表品种列入表 1。

表 1 历年低温处理表现抗冷性较强的品种

时 期	代 表 品 种
发 芽 期	吉梗 44, 法尔巴德希, 虎皮无芒稻, 中生荣光, 卡卡伊 241, 米泉 7508—3—1, 吉梗 60, 冷稻, 红毛稻子, 陞化大红茎, 麻壳陆稻, 轰杂 135, 川米 1 号, 云梗 136, 嘉掉 4 号, 浙湖 109, 城特 232, 师引 2 号, 辉寿, 竹莲矮 9 号。
苗 期	新团黑谷, 中生荣光, 虎皮无芒稻, 合交 752, 吉梗 44, 松江 4 号, 长白 6 号, 73—1, 普选 10, 新雪, 法尔巴德希, 麻壳陆稻, 辉寿, 云花 78, 川米 1 号, 旱 72, 吉 85 冷 11—2, 轰杂 135, 中作 8502, 阿尔那沙略, 软丝苗。
出 穗 期	广陆矮 4 号, 73—1, 信友早生, 津轻早生, 中生荣光, 不脱龙(粳), 伊 78—1, 吉梗 44, CHINA1039, 中作 43, 吉 85 冷 11—2, 延 302, 云丽 90—22, 422(糯), 黎明×黑系 30F ₂ , 沈农 1048, IR13155—60—3—1—1, RROSNADDR。
结 实 期	黑选 5 号, 新团黑谷, 晋宁 277, 吉梗 44, 寒 9, 吉 85 冷 11—2, 下北, 早锦等。
发芽、出苗、出穗、结实期	新团黑谷, 吉梗 44。
发芽、出苗期	法尔巴德希, 中生荣光, 塞萨里奥特, 新雪, 红色 90。
发芽、出穗期	黎明×黑系 30F ₂ , 早生爱国(二), 大邱 1 号, 原田 1 号, 7506—21。
出苗、出穗期	丹汉雪力, 合交 752, 立新功, 北陆 4 号, 农林 17, 82—2686。
出穗、结实期	黑选 5 号, 索波梅龙科。

(一)发芽期抗冷性鉴定

历年供试品种,在不同温度条件下,品种间出芽早晚与多少有明显的不同。参照 1,3,5,7,9 级标准划分结果:发芽率达 80%以上,耐冷性强,属 1 级的品种有 606 个(见表 1)。

试验表明,温度愈高,发芽愈快,品种间差异不太明显;温度愈低,发芽时期愈长,有的品种甚至不能发芽,品种间差异显著。其次,粳梗之间的差异,在同一低温条件下,粳稻发芽速度,不如梗稻快,耐冷程度较差。从地理来源观察,北方稻种和海拔较高如云贵、西北地区来的稻种发芽较快,耐冷程度较强。

(二) 苗期抗冷性鉴定

主要在田间采用早期播种,观察在低温条件下,不同品种,不同年份,出苗期和幼苗生长势的差异,从而比较各类品种幼苗对低温适应性的优劣。

这一试验的播种期,于4月上旬到5月上旬,此时期公主岭20年平均的气象条件是:4月中旬气温平均8.5℃,最高15.1℃,最低2.0℃,下旬平均气温11.3℃,最高18.3℃,最低4.3℃;5月份平均15.6℃,最高22.1℃,最低9.2℃。这时气候变化无常即所谓“三塞四温”,播后降雪,冰冻不时出现,水稻苗期生育迟缓,而生产上对品种苗期特性的要求是:播种后出苗快,生长旺盛,稻苗粗壮,对低温适应性强。历年我们针对上述要求,注意物候期的观察记载和苗期生育总评等。根据历年鉴定结果,苗期表现优良,耐冷性较强,属1级的品种有499个(见表1)。

(三) 冷灌对出穗期的影响

各年间分别调查了各品种在冷灌区和对照区的出穗期,不同品种,在不同处理条件下出穗延迟日数不同,年度变化有差异。综合历年试验结果,出穗期变化较稳定的,属1级的品种有103个(见表1)。

(四) 低温对结实期的影响

水稻品种出穗以后成粒率和空粒率的高低,随温度高低而变化,气温20℃以上时则结实良好,成粒率高,空粒少;17℃以下,成粒率低,空粒率显著增加。同一品种或不同品种同一时期出穗,同一时期或不同年间出穗,因其温度不同而有明显的差异。

综合历年试验结果,结实期对低温适应性较强,表现较好的品种有黑选5号、新团黑谷、晋宁277、吉粳44、寒9、下北、早锦、吉85冷11—2等。

(五) 利用抗冷资源进行开拓创新的研究

应用抗冷鉴定的结果,从中挑选抗冷、抗病、优质、综合性状优良的资源进行配组,已获得几个新品种或新资源,已先后投入生产推广应用或做杂交亲本。例如,1977年在抗冷鉴定圃的冷水口采用集团种植,用“一穗传”的方法,后代采用冷水、诱发病、旱种等多种不良条件定向培育,选出寒2、寒9具有早熟耐病抗冷抗旱高产的水旱两用多抗的新品种。在我国北方一些省市广为引用。历年累计推广面积达13.3万公顷以上,经济效益十分显著,深受农民欢迎。并得到来所参观的中外专家好评。

1981年利用寒2×滨旭,下北×合交752杂交,在冷水、诱发病、旱种等不良条件下定向培育选择,又选出了吉85冷11—2,吉85冷31,吉85冷33、品系16等新资源。其中,吉85冷11—2,1989~1991年通过省及北方区试,1992年经省审定推广。1991~1992年省水稻所销售原原种1万多公斤,共计四省(吉、黑、辽、蜀)37个县市,202个示范户,种子供不应求。

1992年又推荐抗冷抗稻瘟高产优异新资源9份,在我国南北方设35个生态鉴定试验点,进行异地种植观察,以评价其优劣和应用价值(见表2)。

表 2 历年开拓创新的高产多抗优质新品种和新资源特征特性表

品种名称	米 源	苗 评	抗 稻 瘟	抗 冷	抗 旱	抗 倒 伏	米 质	出 穗 期 (月·日)	株 高 (cm)	穗 数 (个)	主 穗 粒 数 (粒)	稻 谷 千 粒 重 (g)	公 顷 产 量 (kg)	较 对 照 增 产 率 (%)	对 照 种	备 注
寒 2	一穗传	1	5	1	1	直	中	7·21	92.0	6.9	133.2	27.3	7300	10.6	长白6号	1987年省审定推广
寒 9	一穗传	1	5	1	1	直	中上	7·23	91.0	8.8	108.8	26.0	7315	11.1	长白6号	1987年省审定推广
吉 85 冷 11-2	寒 2×滨旭	1	3	1	1	直	上	7·29	102.9	10.6	150.0	25.3	7575	11.2	长白7号	1992年省审定推广
吉 85 冷 31	下北×合交 752	1	3	1		直	上	7·28	86.4	15.6	180.2	23.9	7500	7.1	下北	1988~1991年参加品比预试区试等试验
吉 85 冷 33	下北×合交 752	1	3	1		直	上	8·4	91.8	11.2	98.6	24.8	7750	10.5	下北	1987~1988年参加品比预试等试验
品 系 16	系选	3	1	3		直	上	8·7	101.8	12.0	117.4	23.0	7750	3.2	秋光	1987~1988年参加品比预试等试验
吉冷 90-0830-1	冷 31×寒 2	1	0	1		直	上	7·28	102.0	16.0	122.0	24.6	7891	24.8	长白7号	1991~1992年参加生态试验
吉冷 90Ⅰ-71	品系 16×寒 9	1	0	1		直	中	7·28	93.0	18.0	168.0	27.0	7660	21.2	长白7号	1991~1992年参加生态品比试验
吉冷 90Ⅰ-101	品系 16×寒 9	1	1	1		直	中	8·1	98.0	21.0	145.0	27.2	8352	14.6	下北	1991~1992年参加生态品比试验
吉冷 90-0846-3	品系 16×寒 9	1	0	1		直	上	8·2	115.0	16.0	133.0	25.6	8214	12.7	下北	1991~1992年参加品比生态试验
吉冷 90-0828-1	品系 16×寒 2	1	0	1		直	上	7·31	107.0	22.0	180.0	25.8	8168	12.0	下北	1991~1992年参加生态试验
吉冷 90-0828-2	品系 16×寒 2	1	0	1		直	中	8·1	109.0	21.0	183.0	25.8	8491	16.5	下北	1991~1992年参加生态品比试验
吉冷 90-0828-6	品系 16×寒 2	1	0	1		直	中	8·2	107.0	13.0	159.0	26.4	8237	13.0	下北	1991~1992年参加生态试验

小 结

(一)采用冷水灌溉和室内冰箱低温处理,可以鉴定品种的耐冷性,但要注意冷灌试验田的肥力一致,水温均匀一致,以 16~17℃为宜。品种耐冷性的判断标准为,低温下出芽的快慢,出苗的速度,生长势强弱,生长量大小,受低温抑制程度,出穗延迟程度,空粒率多少与结实率高高低等,均可作为耐低温衡量尺度的参考。同时要 and 标准品种进行比较。

(二)田间冷水灌溉,成本稍低,较易掌握,是国际上通用的方法之一。但此法易受其它因素的影响,准确性稍差,特别要注意:种子质量,秧苗大小,肥水管理和灌水期间的温度调节,尽量减少人为的误差。我们认为在条件许可的情况下,应采用人工控制温度的设备并结合田间冷水鉴定,所得结果更为全面。

参 考 文 献

- (1)王思睿,水稻品种资源研究几种特性鉴定的报告(1953~1981年),《吉林农业科学》,1981,4.
- (2)王思睿、侯连运,水稻品种抗冷性鉴定(1977~1980年),《吉林农业科学》,1980,4.
- (3)李成栋、王思睿等:吉林水稻抗稻瘟、抗冷性、光温生态等种质资源的筛选及其规律,1983.
- (4)王思睿等:水稻品种抗冷性鉴定试验报告(1977~1984年),《作物抗逆性的原理与技术》,北京农业大学出版社.
- (5)王思睿等:《水稻品种抗冷性鉴定结果资料汇编》(1977~1984)。第Ⅰ集,1984年.
- (6)王思睿:水稻新资源—寒 2 和寒 9 生态特性鉴定试验报告(1982~1983年),《吉林农业科学》,1984.
- (7)王思睿:水旱两用稻—寒 9 和寒 2,《作物品种资源》,1985,3.
- (8)王思睿:水旱两用稻—“寒 9”选育报告,1986.
- (9)王思睿:稻种多抗,优质新资源的开拓利用研究,1990.
- (10)王思睿等:水稻新品系“吉 85 冷 11-2”的创新研究初报,1991.
- (11)王思睿:高产多抗优质水旱两用的水稻新品种,吉 85 冷 11-2,《作物品种资源》,1992.
- (12)金人一等译:冷害与水稻,《世界农业丛刊》,农业出版社,1979.