

文章编号 :1003-8701(2012)01-0023-04

# 延边地区高温年水稻不同品种产量表现

吴明根<sup>1</sup>,文宪八<sup>2</sup>,崔东永<sup>2</sup>,赵国臣<sup>3\*</sup>

(1.延边大学农学院,吉林 延吉 133002;2.韩国世界农政研究院,韩国 京畿道;  
3.吉林省农科院水稻所,吉林 公主岭 136102)

**摘要:**为了解气候变暖趋势下现有水稻品种在延边地区的生育特征及其产量表现,利用国内外41个粳稻品种在本地区进行产量对比试验。结果表明,熟期适合的品种在生育前期高温年表现早熟、早衰,增产幅度较小,而属于偏晚熟型的品种抽穗期提早,增产幅度大。认为在全球气候变暖趋势下,准确预测生育期积温变化趋势,合理布局不同熟期品种是延边地区低温年保稳产,高温年防早衰、争高产的重要途径之一。

**关键词:**高温年;水稻;品种;产量

中图分类号:S511

文献标识码:A

## Yield Characters of Different Rice Varieties in Higher Temperature Year in Yanbian Area

WU Ming-gen<sup>1</sup>, WEN Xian-ba<sup>2</sup>, CUI Dong-yong<sup>2</sup>, ZHAO Guo-chen<sup>3</sup>

(1. College of Agronomy, Yanbian University, Yanji 133000 China; 2. Global Agricultural Policy Institute, Gyunggi-Do 431050, Korea; 3. Rice Research Institute, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling 136102, China)

**Abstract:** In order to know the biological development characteristic and yield performance of the different rice varieties under warm climate in Yanbian area, 41 rice varieties from domestic and overseas were tested. The results showed that the varieties of rice which growing season were in accord with non-frost period in Yanbian area showed prematurity, premature senility and less stimulation ratio when they met higher temperature during the early growth stage. While late ripen type of rice would bring heading stage earlier and the yields increased under same condition. Under the global warm climate, distributing rice varieties to different planting areas by forecasting correctly the changing trend of cumulative temperature was one of important measure to ensure stable yield in low temperature year and high yield in high temperature year in Yanbian area.

**Keywords:** High temperature year; Rice, Variety; Yield

寒冷地区生育期热量资源不足是限制水稻增产或造成冷害导致减产的主要因子<sup>[1]</sup>。因此,寒冷稻区种植生育期适宜的品种是保稳产、争高产的水稻生产基本措施<sup>[1-2]</sup>。然而,随着近几年延边地区秋季气温偏高、没有出现早霜等特征,种稻户开始引种超本地区安全生育期的偏晚熟性品种,获得

高产,而正常生育期的品种一遇偏高温年反而增产效果不明显,甚至早熟品种出现早衰而减产现象。虽然,在全球气候变暖趋势下本地区高温年份出现的几率增大,但与低温冷害年如同高温年也不可预测。因此,盲目引种生育期偏长的晚熟品种而遇到冷害年,将造成延期型冷害导致严重减产。

在全球气候变暖而导致的物种分布北移趋势下,探讨寒冷稻区高温年份高产型水稻品种生育特性,对寒冷稻区水稻持续稳产、高产具有重要意义。对此,本文供试省内外熟期比较适宜本地区的水稻品种在延边地区不同气温年份调查了产量及

收稿日期:2011-12-22

作者简介:吴明根(1958-),男,朝鲜族,教授,博士,从事农学科研和教学工作。

通讯作者:赵国臣,男,研究员,E-mail:guochenzhao@163.com

其构成因素的变化特征。

种,韩国 10 个品种(表 2)。

## 1 材料与方法

试验地点气候特征:试验地位于北纬 42°50' 东经 129°20' 的龙井郊区。2010 年物候期气温特征见表 1。

### 1.1 供试品种及试验地点气候特征

供试品种:黑龙江 18 个品种,吉林 13 个品

表 1 2010、2011 年物候期月平均气温与历年月平均气温

年份	龙井地区 5~9 月月平均气温(°C)					同期积温(°C·d)
	5	6	7	8	9	
2010 年	14.9	22.4	22.0	22.5	16.0	2 993.4
2011 年	11.5	18.5	21.3	21.8	15.4	2 790.5
历年平均	14.1	18.0	21.5	21.2	14.8	2 744.8

### 1.2 试验方法

4 月 26 日大棚简塑盘播种,5 月 26 日插秧,种植密度:30 cm×20 cm,施肥水平(N、P、K):130、60、50(kg/hm<sup>2</sup>)。其它栽培管理按当地标准进行。各小区面积为(6×4)m<sup>2</sup>,产量构成因素为 5 穴的均值,产量为 3 m<sup>2</sup> 的实产换算。

### 2.1 不同地区引种品种的生长发育特征

试验结果,水稻生育前期特殊高温年的 2010 年抽穗期与 3 年(2008~2010 年)平均值或平年气温的 2011 年相比提早 7~14 d,品种之间有差异(表 2),晚熟型的抽穗期提早幅度大于早熟型。平年气温条件下因营养生长期长、抽穗晚而不能正常成熟的韩国品种,在 2010 年能够安全抽穗,正常成熟。

## 2 结果与分析

表 2 不同年份不同品种的产量因素及产量表现特征

品种	年份	齐穗期(月·日)	成熟期(月·日)	穗数/穴(个)	粒数/穗(个)	结实率(%)	千粒重(g)	单产(kg/hm <sup>2</sup> )
龙粳 3	2010 年度	7·27	9·10	28.3	71.2	93.9	24.7	7 780
	历年平均	8·2	9·14	23.3	84.1	83.3	26.1	6 530
龙粳 4	2010 年度	7·27	9·10	24.3	77.8	92.3	24.1	7 950
	历年平均	8·2	9·15	22.0	91.2	81.6	25.8	6 610
龙粳 5	2010 年度	7·28	9·10	26.3	90.9	93.6	22.3	8 070
	历年平均	8·5	9·16	22.9	95.0	82.6	25.3	7 190
龙粳 6	2010 年度	7·23	9·3	27.7	73.1	94.5	23.7	7 320
	历年平均	7·31	9·1	22.7	83.0	81.5	28.0	7 090
龙粳 7	2010 年度	7·23	9·3	28.3	70.3	89.0	24.2	7 500
	历年平均	8·1	9·10	24.3	77.8	80.8	25.8	6 640
龙粳 8	2010 年度	7·23	9·3	27.7	75.2	89.2	24.4	7 060
	历年平均	8·1	9·11	24.6	81.4	80.1	25.8	6 720
龙粳 9	2010 年度	7·31	9·10	24.7	103.0	87.1	24.0	8 080
	历年平均	8·3	9·17	24.8	93.4	77.9	24.6	6 890
龙粳 12	2010 年度	7.26	9·6	21.3	110.6	93.8	23.1	7 990
	历年平均	8·1	9·12	21.0	117.0	73.8	24.4	6 580
龙粳 21	2010 年度	7·23	9·3	26.3	75.5	95.2	25.2	7 540
	历年平均	8·1	9·11	24.0	77.2	84.3	26.3	7 080
东农 423	2010 年度	7·27	9·8	23.7	111.2	89.8	25.6	8 310
	历年平均	8·2	9·14	22.4	105.1	83.8	25.3	7 910
东农 425	2010 年度	7·24	9·3	21.2	84.0	97.3	26.5	7 590
	历年平均	8·3	9·11	19.3	90.6	95.1	26.5	7 001
东农 426	2010 年度	7·23	9·3	20.7	107.0	97.9	26.0	8 060
	历年平均	8·2	9·11	20.0	98.4	86.9	25.9	7 190

续表 2

品种	年份	齐穗期(月·日)	成熟期(月·日)	穗数/穴(个)	粒数/穗(个)	结实率(%)	千粒重(g)	单产(kg/hm <sup>2</sup> )
东农 427	2010 年度	7·27	9·6	24.0	98.6	90.7	24.4	8 530
	历年平均	8·5	9·16	26.5	113.4	72.3	23.5	7 943
东农 428	2010 年度	7·27	9·5	30.7	66.0	90.3	27.0	7 620
	历年平均	8·3	9·14	23.6	112.0	68.8	23.0	6 490
东农 429	2010 年度	7·28	9·8	27.0	86.9	90.7	25.7	8 110
	历年平均	8·3	9·14	22.0	98.0	87.5	27.0	7 610
东农 430	2010 年度	7·30	9·10	24.0	73.0	88.8	27.8	7 090
	历年平均	8·5	9·15	22.2	73.9	85.8	28.7	6 440
东农 4201	2010 年度	8·1	9·10	34.0	70.1	80.0	26.8	8 090
	历年平均	8·5	9·18	20.0	120.0	86.9	24.0	7 500
东农 7007	2010 年度	7·23	9·3	31.2	83.4	81.5	24.6	8 250
	历年平均	7·31	9·13	22.8	93.8	80.3	25.7	7 160
九农 39	2010 年度	7·31	9·8	26.9	79.9	90.1	24.7	7 500
	2011 年度	8·6	9·17	26.0	82.0	81.9	24.5	7 744
九农 46	2010 年度	8·3	9·10	24.3	82.0	95.9	24.8	7 680
	2011 年度	8·10	9·18	22.6	109.0	91.0	25.0	7 865
九农 47	2010 年度	8·2	9·10	23.7	100.5	94.8	25.3	8 900
	2011 年度	8·9	9·18	26.1	82.0	91.9	24.6	8 005
九农 57	2010 年度	8·1	9·10	25.3	98.0	79.8	25.5	7 950
	2011 年度	8·9	9·21	24.4	122.1	81.9	24.5	7 325
九农 58	2010 年度	8·2	9·10	23.7	95.5	91.3	25.3	8 220
	2011 年度	8·5	9·15	21.0	145.0	82.7	23.9	8 993
九农 62	2010 年度	8·1	9·10	19.0	120.1	92.5	25.8	8 890
	2011 年度	8·9	9·20	19.6	92.0	91.9	26.6	7 841
九农 63	2010 年度	8·1	9·10	21.3	93.9	93.1	25.2	8 090
	2011 年度	8·8	9·19	26.0	127.0	80.8	24.7	8 858
九农 65	2010 年度	8·4	9·12	23.8	89.9	92.7	27.1	8 470
	2011 年度	8·11	9·23	22.6	112.0	81.9	25.1	7 213
九农 66	2010 年度	7·30	9·8	17.3	120.2	89.1	26.0	7 730
	2011 年度	8·3	9·14	17.0	153.0	74.5	28.4	8 794
九农 67	2010 年度	7·30	9·8	16.8	130.2	85.4	28.9	8 370
	2011 年度	8·6	9·15	18.5	98.6	88.9	24.9	7 901
吉粳 81	2010 年度	8·3	9·18	23.0	98.8	90.9	25.4	8 500
	历年平均	8·15	9·26	22.5	109.7	70.7	24.6	6 850
吉粳 88	2010 年度	8·3	9·17	25.3	111.9	84.7	22.1	8 430
	历年平均	8·12	9·24	23.0	109.7	80.7	25.6	8 190
吉粳 105	2010 年度	8·1	9·16	25.3	118.1	84.7	24.0	8 590
	历年平均	8·9	9·23	23.0	110.6	86.5	24.6	8 210
珍富稻	2010 年度	8·4	9·17	30.3	83.0	87.3	27.1	8 880
	历年平均	8·13	9·21	19.5	90.4	76.5	26.5	7 070
珍富早稻	2010 年度	8·1	9·5	30.3	60.9	92.7	25.5	6 760
	历年平均	7·31	9·12	25.0	88.8	81.9	27.8	7 634
云峰稻	2010 年度	8·1	9·5	29.3	96.5	89.4	23.1	8 670
	历年平均	8·12	9·2	23.0	97.6	78.9	25.7	7 430
小白稻	2010 年度	8·1	9·10	26.7	115.1	90.5	25.0	9 080
	历年平均	8·12	9·21	23.5	109.7	70.7	24.6	6 567

续表 2

品种	年份	齐穗期(月·日)	成熟期(月·日)	穗数/穴(个)	粒数/穗(个)	结实率(%)	千粒重(g)	单产(kg/hm <sup>2</sup> )
国内稻	2010 年度	8·2	9·10	24.3	88.0	88.4	26.6	7 850
	历年平均	8·11	9·19	22.6	100.7	80.0	27.6	7 010
五大稻	2010 年度	8·3	9·15	23.3	67.0	89.0	31.0	6 560
	历年平均	8·18		24.9	94.7	74.3	24.5	5 500
金乌稻	2010 年度	8·9	9·17	28.0	98.3	82.2	25.0	7 820
	历年平均	8·18		25.6	101.8	77.8	23.3	5 680
三百稻	2010 年度	8·14	9·25	32.3	94.4	79.7	23.9	8 320
	历年平均	8·25		26.7	117.5	45.2	21.1	4 217
尚州稻	2010 年度	8·11	9·20	27.7	90.6	80.8	28.3	8 690
	历年平均	8·19	9·26	25.0	107.8	63.8	25.2	6 580
三千稻	2010 年度	8·4	9·15	29.7	106.0	80.4	25.5	8 900
	历年平均	8·18		26.7	93.3	65.0	25.0	5 110

在产量构成因素上,2010 年高温年与历年均值或平年气温的 2011 年比较,生育前期的高温虽然提早了抽穗期,但并没有导致有效穗数的减少反而增多(表 2)。说明 2010 年生育前期高温促进了早生快发,控制无效分蘖,导致有效分蘖数的增加。

高温年多数品种的穗粒数表现出减少趋势(表 2)。其中,抽穗期提早幅度越大品种的穗粒数减少幅度越多。至于穗粒数减少原因是否在于穴穗数与穗粒数之间的内在自我调节或高温引起的有穗分化障碍,有待于进一步研究。

高温有利于提高结实率(表 2)。说明 2010 年 7 月、8 月的较高气温没造成“花粉高温败育”,2010 年高温年增产的主要原因在于有效分蘖数与结实率的提高。

高温年份千粒重普遍下降(表 2)。其中,越是早熟型品种、越是抽穗期提早幅度大的品种,其千粒重下降幅度越大。一般水稻品种的千粒重变化不大,如果贮藏营养“库”容超过其供“源”或灌浆期遇到不利气候,往往导致断“流”或“流”不畅而千粒重下降,而 2010 年 8 月、9 月气温条件有利于增“源”畅“流”,因此认为,2010 年千粒重普遍下降的主因在于“早衰”。另外,2011 年秋季高温干旱也许影响千粒重的提高。

2010 年高温年,所有供试品种均增产,但品种生育期长短、抽穗期早晚不同而增产幅度不同。

### 3 讨 论

试验点(龙井)的 2010 年 5 月至 9 月气温属于典型的高温年份。其中,6 月平均气温明显高于平均年份,8 月、9 月偏高于平均年份。

试验结果,适合延边地区冷害年或平年的品种在 2010 年的高温条件下增产效果不明显,其主要原因在于抽穗期提早导致的“源”持续供应能力下降的早衰现象,使得有效穗数、结实率增加的同时,穗粒数、千粒重下降<sup>[3]</sup>这种负相关关系,早熟品种尤其明显。因此,高温年适量增加施氮水平,防止早衰是高温年扩大增产潜力的重要措施之一<sup>[4]</sup>。

如果针对全球气候变暖趋势,研发适宜延边地区(或寒冷地区)高温年的高产品种,与研发耐冷害品种同样重要。由于目前冷害年或者高温年不可预测。因此,寒冷地区适宜高温年的品种应具备兼感光型的品种,使其遇到平年不推迟抽穗、遇到高温年不过早抽穗早衰。在生产上,合理利用偏晚熟品种的同时,依靠中期天气预报,采取增施氮肥、活水灌等预防高温年早衰的水肥管理措施。

参考文献:

- [1] 吉林省农科院水稻所. 吉林省水稻冷害减产主要原因及其解决途径的探讨[A]. 吉林省农科院纪念建院 50 周年学术论文集(水稻研究专辑)[C]. 1998, 49-58.
- [2] 曹静明. 吉林稻作[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1993.
- [3] 曹静明. 吉林省水稻进一步高产若干问题的讨论[J]. 吉林农业科学, 1998(3): 9-14.
- [4] 蒋文敏. 水稻早衰咋办[J]. 吉林农业, 2006(7): 13-13.