

黑龙江水稻冷害

Ⅳ分蘖期低温对水稻分蘖的影响

王立志¹, 王春艳¹, 李忠杰¹, 李锐¹, 李禹尧², 孟英¹, 王连敏¹

(1. 黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所, 黑龙江哈尔滨 150086; 2. 东北农业大学, 黑龙江哈尔滨 150086)

摘要: 通过对水稻低温处理条件下的分蘖情况调查, 结果表明低温处理对分蘖的发生具有明显的抑制作用, 不同品种对低温的敏感度不同, 3~6 d 的低温处理严重影响水稻分蘖的发生, 而低温处理时间低于 3 d 对水稻的最大分蘖数影响不大。

关键词: 水稻; 低温; 分蘖; 黑龙江

中图分类号: S511 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)04-0018-03

Rice Cooling Injury in Heilongjiang Province

Ⅳ Effect of Low Temperature on Rice Tillering

WANG Li-zhi¹, WANG Chun-yan¹, LI Zhong-jie¹, LI Rui¹, LI Yu-yao², MENG Ying¹, WANG Lian-min¹

(1. Crop Tillage and Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086; 2. Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030)

Abstract: Under the low temperature, the rice tillering was surveyed. The results showed that the low temperature lead to a low tiller occurring. The effect of low temperature was different among the different rice varieties. The number of tillers of the rice treated in low temperature for 3 to 6 days was significantly lower than the ck. The maximum number of rice tiller was not significantly affected by low temperature within 3 days.

Key words: rice; low temperature; tiller; Heilongjiang

黑龙江省是我国重要的商品粮生产基地, 粮食生产关乎国家的粮食安全和经济发展。水稻是黑龙江省重要的粮食作物, 总产和单产居黑龙江省粮食作物之首, 因此黑龙江省水稻生产在我国经济和粮食安全方面都占有举足轻重的位置。由于黑龙江地处祖国的北疆, 地域辽阔, 气候条件复杂, 水稻生育阶段的 5~9 月份气温年际间有较大变化, 阶段性低温在水稻生长发育阶段时有发生, 给水稻生产带来严重的影响, 是导致黑龙江水稻单产和总产波动的主要原因。因此, 深入研究黑龙江省水稻冷害发生的时空规律、品种耐寒能力以及冷害的生理基础对保证黑龙江省水稻持续高

产、稳产具有重要的现实意义。

1 材料与方法

1.1 供试品种

供试品种 6 个即空育 131、龙稻 7 号、龙稻 3 号、垦稻 10 号、龙粳 16、松粳 6 号。

1.2 试验地点

试验地点设在黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所盆栽试验场。

1.3 试验处理

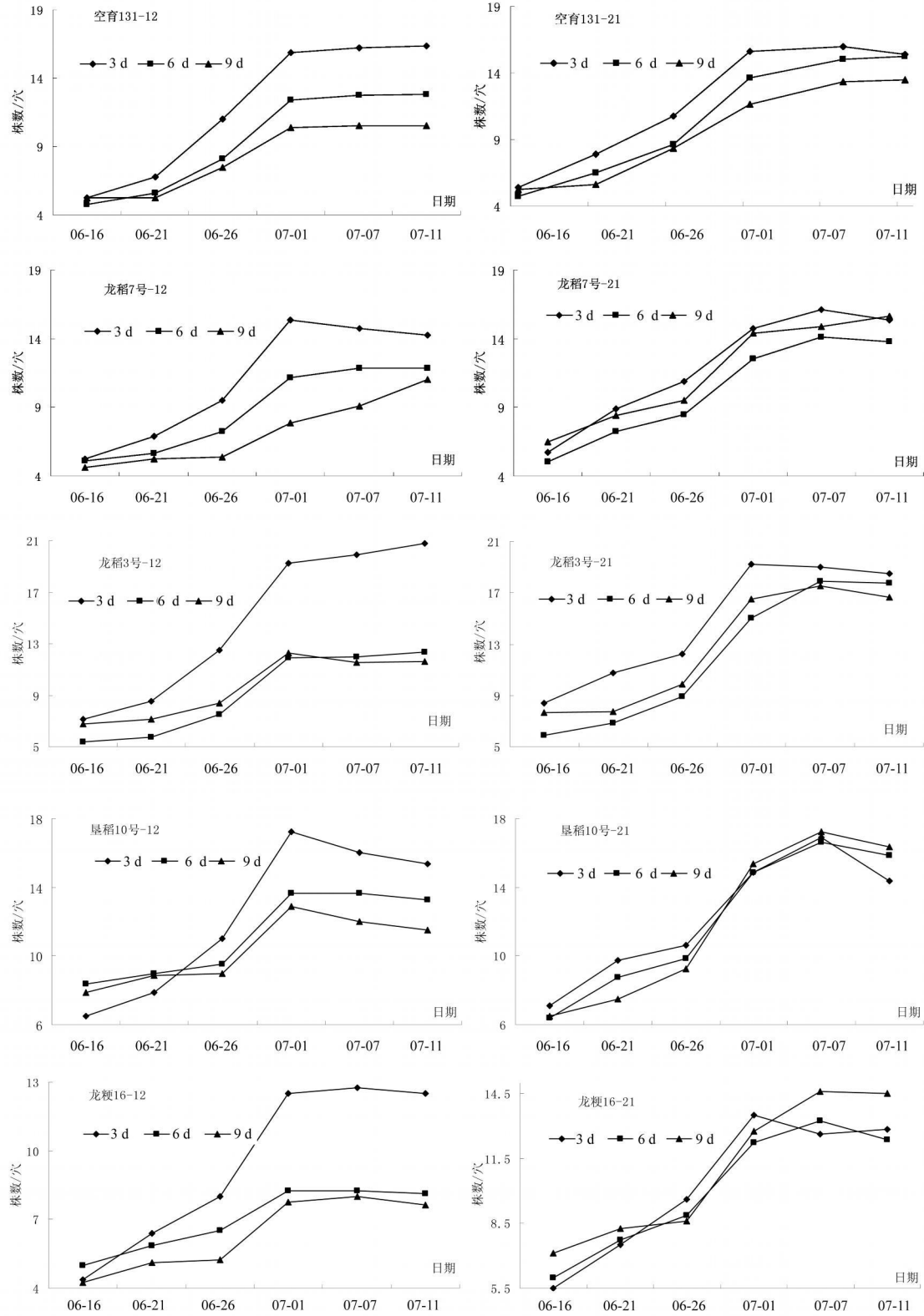
低温处理在黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所人工气候室内进行。试验采用普通旱育苗方式育苗, 移栽至直径 30 cm 的塑料盆内, 每盆栽插 4 穴, 每穴 1 株基本苗, 栽培管理按常规生产进行。6 月 16 日开始将盆栽水稻搬入人工气候室进行温度处理, 低温处理为 12℃, 适温对照为 21℃, 处理结束后(处理 3 d, 6 月 19 日; 处理 6 d, 6 月 22 日; 处理 9 d, 6 月 25 日)再搬至盆栽场。

2 结果与分析

从不同温度处理下水稻分蘖动态结果可以看出(见图 1),低温对分蘖的发生具有明显的抑制作用。龙稻 3 号和龙粳 16 两品种在 12℃低温处理 6~9 d 分蘖发生的滞后效应差异不大。其它品种各处理,随着低

温处理时间增加,分蘖受抑制的效果越加明显。短期低温处理(处理 3 d)结束后,水稻分蘖发生速度得到迅速提高,致使短时间低温处理的分蘖数逐步达到适温处理的水平。

从不同温度处理下水稻最高分蘖数的结果可以看



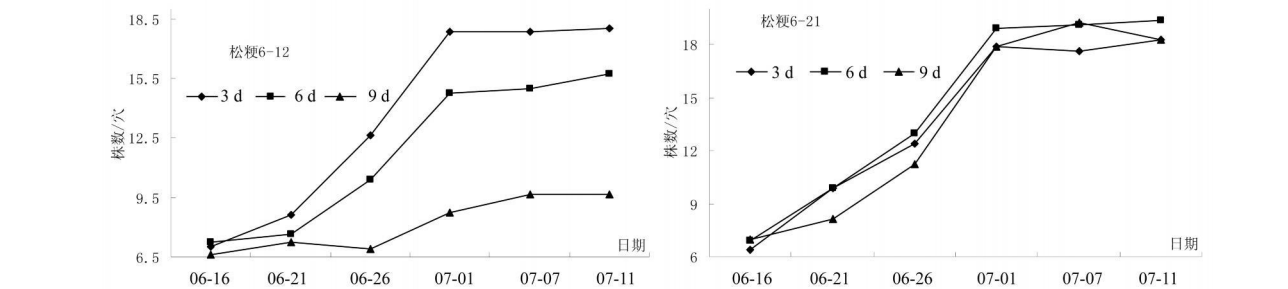


图1 处理温度与水稻分蘖

出(见表1), 低温处理对水稻最大分蘖数和最高分蘖日期有很大影响。水稻的最高分蘖数随低温处理的延长而显著下降, 大部分品种低温处理3 d和6 d的最大分蘖数差异较大, 6 d和9 d的最大分蘖数差异相对较小。低温处理3 d的水稻最大分蘖数与

适温条件相比差异不大, 有些品种(空育131、龙稻3号和垦稻10号)的最大分蘖数比适温条件下的还高。由此可见, 3~6 d的低温处理严重影响水稻分蘖的发生, 而低温处理时间低于3 d对水稻的最大分蘖数影响不大。

表1 不同温度处理对水稻最高分蘖期的影响

品种	最高分蘖数						最高分蘖日期					
	12-3	12-6	12-9	21-3	21-6	21-9	12-3	12-6	12-9	21-3	21-6	21-9
空育131	16.38	12.84	10.50	16.00	15.25	13.50	07-11	07-11	07-07	07-07	07-11	07-11
龙稻7号	15.38	11.88	11.00	16.13	14.13	15.63	07-01	07-07	07-11	07-07	07-07	07-11
龙稻3号	20.75	12.38	12.25	19.25	17.88	17.50	07-11	07-11	07-01	07-01	07-07	07-07
垦稻10号	17.25	13.63	12.88	16.88	16.63	17.25	07-01	07-01	07-01	07-07	07-07	07-07
龙粳16	12.75	8.25	8.00	13.50	13.25	14.63	07-07	07-01	07-07	07001	07-07	07-07
松粳6号	17.88	15.75	9.63	18.25	19.38	19.25	07-01	07-11	07-07	07-11	07-11	07-07

注: 12-3表示处理温度为12℃, 处理天数为3 d。

3 结论与讨论

李家洋^[1]课题组研究发现了控制水稻分蘖的MOC1基因, 奠定了水稻分蘖的分子生物学研究基础, 为深入研究水稻分蘖发生的分子生物学机理提供了思路。而环境温度对基因的表达有着重要影响, 环境温度的高低严重影响水稻分蘖, 尤其是低温使水稻分蘖发生减缓^[2,4]。本项研究结果表明低温处理对分蘖的发生具有明显的抑制作用, 不同品种对低温的敏感度不同, 以上的研究结果在一定程度上支持这个结论。高桥保一^[5]认为分蘖芽分化发育的前两个阶段(即分化、定性阶段)对环境条件的反应都十分敏感, 而以后的发育过程则不受外界因素的控制。蒋彭炎^[6]对水稻分蘖芽的环境敏感期做了研究, 认为搞清楚水稻分蘖芽的各个发育时期对环境条件的反应有助于准确有

效地控制或促进分蘖。本项研究表明3~6 d的低温处理严重影响水稻分蘖的发生, 而低温处理时间低于3 d对水稻的最大分蘖数影响不大。

参考文献:

[1] 李家洋. 水稻分蘖数目与分蘖角度的分子机理[J]. 中国基础科学, 2008(3): 14-15.

[2] 王定平, 唐晋, 李润发, 等. 提高冷浸田土壤温度对水稻生长发育影响的分析[J]. 陕西气象, 1999(4): 20-22.

[3] 程彩霞. 水稻分蘖消长动态与产量的研究[J]. 中国稻米, 2007(1): 37-9.

[4] 詹可, 邹应斌. 水稻分蘖特性及成穗规律研究进展[J]. 作物研究, 2007, 21(5): 588-591.

[5] 高桥保一. 利用深水管理控制水稻无效分蘖[J]. 国外农学, 1986, 12(1): 41-42.

[6] 蒋彭炎. 水稻三高一稳栽培法纵论[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1993: 84-87.

[27] 张铭堂. 40年来玉米遗传研究进展[J]. 科学农业(台湾), 1992 40(1): 53-80.

[28] Chalýk S. Properties of maternal haploid maize plants and potential application to maize breeding[J]. Euphytica 1994, 79(1-2): 13-18.

[29] Lashermes P, Beckert M. Genetic control of maternal haploidy in maize(Zea mays L.) and selection of haploid inducing lines[J]. Theor Appl Genet 1988, 76(3): 405-410.

[30] 刘志增. 玉米孤雌生殖诱导机理与遗传探讨及高效单倍体诱导系的培育和利用[D]. 北京: 中国农业大学, 1999.

[31] Mu rigneux A, Barloy D, Lero Y P, et al. Molecular and morphological evaluation of doubled haploid lines in maize. 1. Homogeneity within DH lines[J]. Theor Appl Genet 1993, 86: 837-842.

[22] Chase S. Production of homozygous diploids of maize from monoploids[J]. Agron. J., 1952, 44: 263-267.

[23] 魏俊杰, 李红梅, 刘志增. 关于玉米单倍体人工加倍方法及花粉活力测定的初步研究[J]. 玉米科学, 2001, 9(3): 12-13.

[24] 刘志增, 宋同明. 玉米单倍体雌雄育性的自然恢复以及染色体的化学加倍[J]. 作物学报, 2000, 26(6): 947-952.

[25] Wan Y J, Petolino, Widholm J. Efficient production of doubled haploid plants through coldicine treatment of anther-derived maize callus[J]. Theor Appl Genet 1989, 77(6): 889-892.

[26] Barnabas B, Obeit B, Kovacs G. Colchicine an efficient genome-doubling agent for maize(Zea mays L.) microspores cultured in anthero[J]. Plant Cell Reports 1999, 18(10): 858-862.