

文章编号:1003-8701(2012)04-0001-03

吉林省水稻低温冷害发生现状及综合防御措施

侯立刚,马巍,赵国臣,齐春艳,刘亮,孙洪娇

(吉林省农业科学院水稻研究所,吉林公主岭 136100)

摘要: 本文根据吉林省近 50 年来的气温变化、冷害空间地理分布及发生规律,总结出吉林省防御水稻低温冷害的主动性防御措施和应急性防御措施,对吉林省科学预防水稻低温冷害,指导低温冷害年安全生产,减轻低温冷害对水稻的影响,减少农民经济损失作出贡献。

关键词: 吉林省;水稻;低温冷害;综合防御措施

中图分类号: S511

文献标识码: A

Current Situation of Chilling Damage of Rice and Integrated Defensive Measures in Jilin Province

HOU Li-gang, MA Wei, ZHAO Guo-chen, QI Chun-yan, LIU Liang, SUN Hong-jiao

(Rice Research Institute, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: According to the changes of temperature, geographical distribution and regularity of chilling damage for recent 50 years in Jilin Province, the initiative and emergency defensive measures of rice were concluded. This will make a significant contribution for prevention of chilling damage of rice, guiding the production safety in cold year, and reducing the cold damage to rice and farmers' economic losses.

Keywords: Jilin Province; Rice; Chilling damage; Integrated defensive measures

我国地处东亚季风区,是世界上气候脆弱的主要地区之一,同时也是世界上气象灾害最为严重的国家之一。据初步统计,仅农业领域我国每年因气象灾害造成的农作物受灾面积就达 4800 多万 hm^2 , 给我国农业生产特别是粮食生产造成严重的经济损失。其中低温灾害是我国当前重大的农业气象灾害,尤其是我国东北地区,低温冷害发生更为严重。

吉林省位于我国东北的中部地区,地处东经 $122^\circ \sim 131^\circ$ 、北纬 $41^\circ \sim 46^\circ$ 之间,总体面积为 18.74 万 km^2 , 约占全国总面积的 1/50。其北接黑龙江省,西邻内蒙古自治区,南与辽宁省为邻,东部则同俄罗斯接壤,东南则与朝鲜隔江而望,属温带大陆性季风气候,是我国最大的商品粮生产基地之一,同时也是生产我国优质粳稻的重要省份。

据统计,2001~2006 年吉林省年平均种植面积为 63.54 万 hm^2 , 约占东北水稻总种植面积的 1/4^[1]。近年来,随着全球气候的不断变暖,吉林省各地热量资源条件有所改善,基本已经很少发生大范围严重的延迟型低温冷害,但区域性和阶段性的低温冷害仍有发生,而且越来越趋于频繁和严重,尤其是吉林省的东部山区。因此,防御低温冷害对我国东北特别是吉林地区粮食生产意义重大。

1 吉林省水稻低温冷害发生的现状

1.1 吉林省近 50 年来的气温变化

于秀晶等^[2]通过对吉林省近 50 年(1951~2000 年)观测的平均气温分析表明,从 1985 年开始,年平均气温呈波动式上升趋势,尤其是 20 世纪 90 年代以后增幅明显,年平均气温较 50 年代上升了 1.2°C , 与 50 年代相比,气温变暖贡献最大的是冬季(2.0°C),其次是春季(1.5°C),夏秋气温变化不大,四季呈增暖趋势。尽管年平均气温呈上升趋势,但

收稿日期:2012-01-11

基金项目:农业部农业科研专项项目(200903003);吉林省现代农业产业技术体系项目(2009-2010);科技部丰粮工程项目(2011BAD16B10)

作者简介:侯立刚(1974-),男,硕士,研究员,主要从事水稻耕作栽培研究。

在水稻主要生长的夏秋季节,区域性和阶段性的超低温现象仍时有发生,且趋于频繁和严重,从而出现低温冷害年份。高峰等^[3]通过对 1951~1993 年吉林省主要农业气象灾害的分析表明,吉林省一个地区出现冷害的年份有 28 年,占 43 年的 65%,中西部主要产区 3 个地区以上冷害的发生率为 28%,其他地区为 35%,即每 3 年就会发生 1 次低温冷害。例如:吉林受冷害最严重的延边地区,从 1950~2003 年的 54 年中,17 年出现了低温冷害,其中延迟性冷害 8 年,混合性冷害 9 年^[4]。

1.2 吉林省水稻冷害的地理分布

吉林省水稻冷害的分布存在明显的地域性,分布主要受地形和地势的影响,由于吉林省气温变化主要是由西北向东南逐渐递减,从 1951 年开始,发生冷害频率都是东部多于中西部,且越往东越严重^[5],如吉林东部的延边地区和白山地区发生冷害的频率最大,平均每 2~3 年发生一次,尤其抚松、靖宇等山区冷害较严重,延迟型、障碍型和混合型冷害均有发生,减产幅度均在 20%以上,甚至有部分县市减产幅度超过一半,年稻米损失高达 10 万吨之多,是吉林省受冷害影响最大且最严重地区,其中 1993 年发生在延边的低温冷害,使得该地区最多减产高达 82%^[4]。近年来,吉林省的冷害开始由山区向平原地区延伸,吉林地区、通化地区、辽源地区、四平地区、长春中西部地区都有发生,其中吉林、白城、通化及辽源地区,平均每 3~5 年就发生一次冷害,其以延迟型冷害和混合型为主,少数发生障碍型冷害,而长春及四平冷害发生的频率要相对小些。如 2002 和 2003 年的吉林省冷害年,白城、松原、四平、长春、通化、辽源等中、西部地区水稻产量未受冷害影响,而中东部吉林市减产 13%,白山市减产 37%,延边地区减产高达 70%^[4]。而 2006 年的典型障碍型冷害年,则涉及了吉林中西部地区,如磐石、梅河口,其轻则减产 20%~30%,重的减产达到 50%~60%^[6]。

1.3 吉林省水稻冷害的发生规律

吉林省气象特点是低气温,主要类型为延迟型冷害,其中 6 月上中旬和 8 月中下旬是吉林省延迟性冷害的关键期,吉林省水稻抽穗前 9~15 d 的减数分裂期是孕穗期冷害的敏感期,孕穗期日平均气温 17℃持续 3 d 是不育减产的临界,其中 7、8 两月的日平均气温低于 21.5℃的地区存在障碍型冷害^[7]。

2 吉林省水稻低温冷害综合防御措施

水稻低温冷害防御措施是吉林省水稻生产的主要工作之一,在东北地区,低温冷害俗称为“哑巴灾”,其不易被发现,预测及防御较为复杂,且在水稻的各个生育期阶段都有发生,单靠某一技术是很难防御的^[8]。因此需要采用综合防御技术措施,才能有效地预防吉林省水稻的低温冷害,提高水稻产量。具体可分为水稻低温冷害主动性防御措施和应急性防御措施。

2.1 水稻低温冷害主动性防御措施

2.1.1 选用抗冷、优质、稳产的水稻品种,合理搭配品种结构

根据当地的气候资源确定每一地区的主要栽培水稻品种,明确安全齐穗期并根据所选用品种全生育期所需积温合理计划栽培,建立安全稻作期,以安全齐穗期为基础调整和回避水稻孕穗和开花两个温度敏感期,并能按时成熟。如吉林省中熟和中晚熟品种的安全齐穗期在 8 月 10 日左右,延迟 6 d 左右,则水稻不能正常成熟,易发生低温冷害。对于冷害频发地区,尽量选用抗冷优质品种,如吉林省农科院水稻所选育的优质耐冷品种吉粳 81,耐冷性明显强于珍富 10,米质优,已成为延边地区的主栽品种^[4]。同时按照当地冷害发生概率和温度的变化,可进行早、中、晚熟品种的合理搭配,一般选用 2~3 个品种进行搭配种植,以中熟稻作区为例,可选用中早熟和中熟品种,从而保证水稻稳产,减少经济损失,也可选用 3 个品种混合搭配,从而达到暖年夺高产,冷年保稳产的目的。

2.1.2 改进早育秧技术或采用寒冷纱旱育秧技术

改进的早育秧技术可采用长 40 m、宽 5.2 m、高 1.4~1.8 m 的窄、长、矮结构大棚,通过施用大量稻草、稻格菱新技术改良旱秧田,在旱育秧期间,保持旱育秧最适宜的床土水分(田间持水量的 70%)及上、下限指标进行水分管理。或采用寒冷纱和塑料薄膜复合式覆盖改进小棚旱育秧技术。

2.1.3 培育壮苗,缩短水稻返青期

在低温年,水稻秧苗素质对水稻生育及抗寒能力有影响。为了培育壮苗,要抓好 4 个关键时期,分别为种子根生长期、第一叶生长期、离乳期和播前准备期。根生长期一般不浇水,温度以保温为主,此时温度不应超过 32℃,最低不低于 10℃;第一叶生长期如床土过干,适当补水,此阶段温度最高不应超过 28℃,最低不低于 10℃;离乳期 2 叶期最适温度 22~24℃,3 叶期 20~22℃,如早晚不吐水、午间新叶卷曲、床土表面发白,则早晨一次浇足水分;插前准备期阶段在秧苗不萎蔫的前

提下,不浇水,蹲苗壮根,以使返青快、分蘖早^[9]。同时进行稀播,采用隔离层育苗的以 200 g/m² 为宜;标准旱育苗的以 150 g/m² 为宜;盘育苗的以 50~60 g/盘为宜^[1]。

2.1.4 合理施肥、减少氮肥施用量,提高抗寒性

水稻营养生长期施用氮肥过多,会造成水稻生长速度过快,易受低温冷害。同时针对吉林省水稻因前期施用氮肥过多,中后期贪青晚熟而遭遇延迟性冷害这一关键问题,改进吉林省施肥技术,改良后技术为全层底肥,氮肥分期施用,适期施穗肥,增施磷钾肥,即基肥占全量单位的 70%底肥,10%拔节肥,穗肥 20%,在抽穗前 10~20 d 施用。而在低温年可减少氮肥施用量,一般可减少 1/5,同时增施有机肥、复合肥、生物磷肥和硅肥,提高水稻抗寒性。

2.1.5 分蘖浅灌、适时深灌

分蘖期浅灌,一般水深 2~3 cm,目的是为了促进水稻根系生长,提高有效分蘖数。待幼穗形成期到孕穗期深灌到 15~20 cm,即减数分裂期深灌护胎,此时易受害幼穗一般距离地表 15 cm 左右,深灌可保护幼穗不受低温冷害的影响,达到防御低温效果。对于使用井水灌溉且经济条件较好的水稻种植户可以在稻田建立晒水池,如已有晒水池,可适当扩大晒水池面积,一般每百平方米的晒水池能提升水温 1℃,且晒水池越大提高温度越多,同时设置分水埂,使水流尽可能呈“N”型流动,延长灌水渠道、加宽引水口、清除水渠中杂草及其他异物,从而达到提高井水灌溉水温度的目的。

2.2 水稻低温冷害应急性防御措施

2.2.1 水稻低温冷害的化学防控措施

水稻如果已经发生冷害或很大几率发生冷害后,可以施用促进水稻生长的化学药剂来增强水稻的抗低温能力,从而达到防御低温冷害的目的。如水稻在抽穗开花或灌浆期间遇到气温持续偏低,可能会发生低温时,可适当喷洒增温剂,从而提高水稻的耐寒能力,达到紧急预防的效果。

2.2.2 水稻防霜冻害

正在生长发育的水稻如受到霜冻会导致产量和品质下降,一般成熟的越晚,越容易遭受霜冻害。一般如果出现霜冻以后,往往还有一段温度回升的阶段,因此防御早霜就能使水稻正常成熟。如 1967 年和 1972 年 9 月的早霜,吉林省大部分地区严重减产,其中水稻最多减产一半以上。根据历年来吉林省早霜出现的规律,吉林省水稻早霜多出现在 9 月中、下旬水稻结实后期,如白城地区一般在 9 月 20 日前后,发生时间一般为晴天清晨。如果入夜后露水小,天晴,当夜就可能出现霜冻,为准确掌握霜冻出现,可在田间插一块铁板,如铁板出现霜,则应马上采取防霜措施,一般可以采取烟雾法或化学烟雾法来防御霜冻害。具体方法是测准风向,在防霜地的上风口,每隔一段距离布一堆,放入提前准备好易生成烟雾材料,如潮湿的秸秆和作物的茎叶或干草,如有条件可以将烟雾剂放入其中,一般当温度下降到 0~1℃ 之间点火放烟,放火时间不能过早也不能过晚,烟雾应一直持续到天亮太阳升起,温度开始回升为宜。

参考文献:

- [1] 田奉俊,朴燕,曹海瑞,等.吉林省水稻低温冷害发生特征与防御措施[J].作物杂志,2008(5):77-80.
- [2] 于秀晶,刘玉瑛,胡靖彪.吉林省近 50 年气候变化研究[J].吉林气象,2003(2):27-30.
- [3] 高锋,董礼仁,周宪明.吉林省主要农业气象灾害及特征分析[J].气象科技,1998(1):52-55.
- [4] 全成哲,金成海,金京花,等.延边地区水稻冷害及其防御技术[J].延边大学农学学报,2006(3):172-176.
- [5] 周志才,祝贵民,郭春明,等.吉林省低温冷害的成因分析[J].吉林气象,2000(4):6-12.
- [6] 冯绍印,朴昌一.延边地区水稻产量与气象条件的关系[J].吉林农业科学,1964(1):22-26.
- [7] 赵国臣.吉林省农业科学院水稻研究所志[M].长春:吉林科学技术出版社,2008.
- [8] 王春乙.东北地区农作物低温冷害研究[M].北京:气象出版社,2008.
- [9] 陈温福.北方水稻生产技术问答[M].北京:中国农业出版社,2010.