

返青期没顶淹水对粳稻生长及产量的影响与对策

赵青松 钟志仁 袁毅

(镇江市农业技术推广站, 江苏 镇江 212009)

摘要:采用系统调查方法,探讨了水稻返青期没顶淹水持续时间对粳稻生长发育及产量的影响,同时进行了灾后补救机插秧和水直播栽培试验。结果表明,随没顶淹水时间的延长,水稻株高变矮,始穗期推迟,有效穗数、每穗粒数变少,千粒重变小,产量下降,且没顶淹水时间持续越久,受害程度越深,但没顶淹水 5 d 内未死亡的水稻植株仍有利用价值;对于灾后秧苗生长点 2/3 以上死亡的田块,选择生育期短的粳稻品种进行机插秧补救或水直播仍能取得一定的经济产量,是灾后重要的技术补救措施。

关键词:水稻;洪涝灾害;返青期;产量

中图分类号:S511.07 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8082(2017)06-0066-03

洪涝灾害是影响水稻生产的重要逆境因子,特别是梅雨季节暴雨灾害,严重影响水稻生产^[1-3]。2015 年 6 月下旬,江苏省镇江市连降大暴雨,仅 6 月 27 日降雨量就达 151.7 mm,导致大面积刚栽插水稻被淹没,由于此时水稻处于返青活棵期,对水稻生产造成严重影响。一般研究认为,在水稻各生育阶段,分蘖期的耐涝性最强。这个时期水稻受淹后,只要主茎生长点和分蘖芽尚未死亡,及时排水,加强管理,大部分可以恢复生机,并获得一定的产量^[4]。已有研究多集中在分蘖期淹水对水稻生长的影响^[5],而对返青期不同淹没时间对水稻生长和产量影响的研究较少。为寻求水稻返青期受淹后的减灾栽培途径,为水稻返青期减灾措施的制定及相关水稻保险理赔业务的开展提供理论依据,特开展返青期不同淹没时间对水稻生长及产量影响的试验。

1 材料与方法

1.1 调查材料

2015 年 6 月 27 日至 6 月 30 日镇江市发生洪涝灾害,根据地势高低选取江苏省镇江市稻麦综合示范基地内不同没顶淹没时间的田块进行调查。淹没时间共分为 0、1、3、5 d 等 4 个调查处理,以当天淹没出水(0 d)的田块为对照,每个处理选 3 块田定点观察。调查区 5 月 25 日播种育秧,6 月 19 日统一栽插,栽插密度为 1.6 万丛/667 m²,基本苗 6.3 万/667 m²。灾后管理措施:秧苗出水后第 5 d,每 667 m²喷施 20 g“爱多收”叶面肥,同时补充生物尿素(30% N 含量)30 kg、尿素 10 kg 作为恢复肥,全生育期施纯氮 25.4 kg/667 m²。

表 1 不同淹水时间对水稻茎蘖数的影响

淹水时间 (d)	受淹前茎蘖数 (万/667 m ²)	灾后茎蘖数 (万/667 m ²)	存活率 (%)
0	7.56	7.56	100
1	7.65	7.66	100
3	7.88	6.06	76.9
5	7.62	5.18	67.9

重新栽插和直播水稻技术研究:选择受淹后秧苗生长点 2/3 以上死亡的水稻田,分别于 7 月 1 日选用迟熟中粳品种南粳 9108 进行硬地硬盘育秧,7 月 19 日机械插秧;同时选择相应田块进行水直播,品种选用南粳 9108,7 月 1 日进行水直播,用种量 10 kg/667 m²。

1.2 调查项目和方法

采用系统调查方法按淹没时间长短进行调查,调查涝灾后不同处理水稻生育进程变化,待成熟后考察水稻主要经济性状和产量情况,以及重新栽插和直播田的主要经济性状和产量情况。

2 结果与分析

2.1 返青期淹水对水稻生长发育的影响

2.1.1 对灾后茎蘖数的影响

由表 1 可以看出,水稻返青期没顶淹水持续时间对水稻灾后茎蘖数有显著影响。返青期没顶淹水 1 d 对水稻茎蘖数影响不显著;淹水超过 3 d,水稻分蘖存活率为 76.9%;没顶淹水达到 5 d,水稻茎蘖存活率为

收稿日期:2017-07-14

基金项目:江苏省“农业三新”工程项目[SXGC(2015)240]

表 2 不同没顶淹水时间对株高的影响

淹水时间 (d)	最大值 (cm)	最小值 (cm)	极差 (cm)	平均值 (cm)	标准差 (cm)	变异系数 (%)
0	115.2	93.5	21.7	103.7	7.83	7.55
1	113.8	92.6	21.2	102.5	7.72	7.53
3	111.3	87.5	23.8	99.6	8.26	8.29
5	108.2	80.4	27.8	94.5	8.95	9.47

表 3 不同没顶淹水时间对水稻生育期的影响

淹水时间 (d)	高峰苗数 (万/667 m ²)	始穗期 (月-日)	齐穗期 (月-日)	成熟期 (月-日)	生育期 (d)
0	31.5	09-05	09-07	10-31	156
1	32.3	09-05	09-07	10-30	156
3	33.5	09-07	09-11	11-03	159
5	34.2	09-12	09-16	11-07	163

表 4 不同没顶淹水时间对水稻产量和主要经济性状的影响

淹水时间 (d)	有效穗数 (万/667 m ²)	每穗粒数 (粒)	结实率 (%)	千粒重 (g)	实收产量 (kg/667 m ²)	产量降幅 (%)
0	24.2	175	78	25.82	762	-
1	24.1	173	78	24.46	758	0.5
3	22.6	168	78	23.96	705	7.5
5	20.7	161	76	23.52	596	21.8

表 5 不同应对措施对水稻产量及产量构成的影响

处理	有效穗数 (万/667 m ²)	每穗粒数 (粒)	结实率 (%)	千粒重 (g)	实收产量 (kg/667 m ²)
机插	17.8	143.0	0.86	26.8	556
水直播	29.8	80.3	0.84	26.2	496

67.9%。表明随着淹水时间的延长,水稻茎蘖成活率在迅速下降,但在水稻返青期没顶淹水 5 d 内,仍有超过 2/3 的茎蘖数成活,说明水稻返青期没顶淹没 5 d 内的水稻还有利用价值。

2.1.2 对水稻株高的影响

从表 2 可以看出,淹水时间 3 d 内,对水稻株高的影响不大;当淹水时间达到 5 d,株高明显示降低,较对照平均降低 9.2 cm。洪涝灾害发生时,由于返青期水稻部分植株没有活棵,造成部分死苗缺丛现象。随着淹水时间的延长,表现为株高极差大,标准差和变异系数明显增大。

2.1.3 对水稻抽穗时间的影响

水稻没顶淹没后,稻株生长发育近乎停止,排水后恢复生长慢,受淹时间越久恢复时间越长,受淹后水稻主茎穗和分蘖穗之间以及分蘖穗之间发育进程不一致,致使整个田块表现为抽穗不整齐,始穗期延迟,始穗期至齐穗期延长。而水稻整个生育期又不因受淹期间的发育停滞而缩短,导致整个生育期延长^[9]。从表 3 可以看出,返青期水稻没顶淹水后,抽穗期延长天数随

淹水天数的增加而增加。与对照相比,淹水时间超过 3 d,水稻始穗期延后 2 d,始穗至齐穗期时间延长 2 d;没顶淹水达到 5 d 时,始穗期延后 7 d,始穗期至齐穗期延长 2 d,整个生育期延长 7 d。

2.2 对水稻产量和穗粒结构的影响

由表 4 可以看出,返青期淹水对水稻结实率基本没有影响,但对有效穗数、每穗粒数、千粒重和实收产量有较大影响。随着淹水持续时间的延长,有效穗数、每穗粒数和千粒重呈下降趋势,淹水时间越长,下降幅度越大。与对照相比,淹水时间 1 d 对水稻实收产量影响不大;淹水时间达到 3 d,水稻实收产量较对照下降 7.5%;淹水时间达到 5 d,实收产量较对照减少 21.8%。没顶淹水 5 d 后,虽然水稻产量比对照显著降低,但仍接近 600 kg/667 m²,表明水稻返青期受淹时间在 1 周内,保留原来的植株,采取合理的栽培措施并加强管理,也还是能取得较好的产量。

2.3 机插秧补栽和水直播抗逆栽培技术

表 5 为灾后采取不同应对措施的水稻产量。结果表明,灾后无论是采用机插栽培还是水直播栽培均可获得一定产量,且采用机插栽培比直播栽培增产 60 kg/667 m²。

3 结论

3.1 受淹后的植株性状和产量表现

水稻返青期没顶淹水后,会引起水稻生长发育及产量性状的一系列变化,主要表现为随淹没时间的延长,水稻株高变矮,始穗期推迟,有效穗数、每穗粒数和千粒重降低,淹水时间越长,受影响的程度越大,最终导致水稻减产。

3.2 返青期受淹水稻减灾措施

从利用的角度出发,凡出水后水稻植物未死亡的,都有一定的利用价值。本调查结果表明,淹没 5 d 左右的秧苗出水后,采取积极的栽培措施,增施肥料,协调群体,可以减少损失并获得一定的产量。对于返青期水稻受淹后始穗期延迟、抽穗期延长的现象,生产上要加以重视和利用,特别是在水稻稻瘟病防治用药时期上要严格把握,减轻后期病害对产量的影响。对于出水后秧苗 2/3 以上死亡的稻田,应采用紧急育秧机械栽插或水直播,也可以取得一定的产量,但在品种选择上要

注意选用生育期短和前期灌浆速度快的品种。

参考文献

- [1] 蔺万煌,孙福增,彭克勤,等. 洪涝胁迫对水稻产量及产量构成因素的影响[J]. 湖南农业大学学报, 1997, 23(1): 50-64.
- [2] 李开江,石鹤付,史健,等. 分蘖期淹水对水稻生长发育和产量的影响[J]. 安徽农学通报, 2007, 13(20): 64-65.
- [3] 梅少华,梅金先,陈兴国,等. 洪涝灾害对水稻生产的影响评估及抗灾对策研究[J]. 作物杂志, 2011(2): 89-93.
- [4] 宁金花,霍治国,陆魁东,等. 不同生育期淹涝胁迫对杂交稻形态特征和产量的影响[J]. 中国农业气象, 2013, 34(6): 678-684.
- [5] 宣守丽,石春林,张建华,等. 分蘖期淹水胁迫对水稻地上部物质分配及产量构成的影响[J]. 江苏农业学报, 2013, 29(6): 1 199 - 1 204.
- [6] 王振省,李磊,李婷婷,等. 水稻分蘖期淹水对根系生长和产量的影响研究[J]. 灌溉排水学报, 2014, 33(6): 54-57.

Effects and Countermeasures of Waterlogging on Growth and Yield of Rice at Regreening Stage

ZHAO Qingsong, ZHONG Zhiren, YUAN Yi

(Agricultural Extension Station of Zhenjiang City, Zhenjiang, Jiangsu 212009, China)

Abstract: In order to explore the effects of complete plant submergence at regreening stage on growth and yield of *japonica* rice, the authors conducted a systematic investigation. The results showed that, with the increasing of complete plant submergence duration at regreening stage, the plant height decreased, initial heading stage delayed, the effective panicles, grains per panicle, thousand grain weight and yield decreased. The longer the flooding last, the deeper of the damage would be. But the rice plant can be utilized within 5-days of submergence. Severe flooding field could choose the short growth period varieties with machine transplanting or water direct seeding.

Key word: rice; waterlogging; regreening stage; yield

(上接第 65 页)

- [6] 赵自君. 黑龙江省水稻主产区稻瘟病流行情况气候区划及预测预报模型的研究[D]. 大庆:黑龙江省八一农垦大学, 2008.
- [7] 谢伯承,郭海明,欧高财,等. 气象因素与早稻稻瘟病发生的条件分析[J]. 湖南农业科学, 2007(6): 142-143.
- [8] 穆娟微,李鹏,李德萍,等. 寒地水稻主要病害调查研究[J]. 北方水稻, 2009, 39(3): 19-21.
- [9] 袁军海. 稻瘟病预测预报研究进展[J]. 张家口农专学报, 1997, 13(3): 57-60.

Effects of Meteorological Factors on Rice Sheath Rot in Cold Region

GU Xin¹, DING Junjie¹, YANG Xiaohe¹, ZHAO Haihong¹, YAO Liangliang¹, LIU Wei¹, WANG Ping¹, SHEN Hongbo²

(¹ Jiamusi Experiment Station, Harmful Biology of Crop Scientific Monitoring Station, Ministry of Agriculture/Jiamusi Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154007, China; ² Heilongjiang Agricultural College of Vocational Technology, Jiamusi, Heilongjiang 154007, China; 1st author: guxin1111@163.com; *Corresponding author: me999@126.com)

Abstract: In order to define the main meteorological factors affecting the occurrence of rice sheath rot in Heilongjiang Province, the authors investigated the occurrence of rice sheath rot from 2007 to 2016 by the point-survey way, and collected the meteorological factors and disease index during rice sheath rot occurrence period. By means of path analysis, the meteorological factors and the disease index of rice sheath rot were studied. The results showed that the average temperature in August was the most influential meteorological factor to rice sheath rot, followed by the average rainfall in August and the average sunshine hours in September. The test results lay a foundation for the proper control of rice sheath rot disease.

Key words: rice sheath rot; meteorological factors; path analysis; rice in cold region