

江西省冷害发生规律研究及水稻种植制度分析

邱在辉¹ 孔萍² 余传元^{1*} 黄国娟³ 陈红萍¹ 雷建国¹ 王智权¹ 张晓宁¹
肖平义⁴ 王晓玲¹ Cristina D. Xiao¹ 肖宇龙^{1*}

(¹江西省农业科学院水稻研究所/江西省水稻生理及遗传重点实验室/水稻国家工程实验室,南昌 330200;²江西省气象中心,南昌 330046;³江西省农业科学院,南昌 330200;⁴江西省南昌县向塘镇农业技术综合服务站,南昌 330201;

第一作者:qzaihui@126.com;* 通讯作者:ylxiao2012@163.com)

摘要:以江西省 81 个常规气象观测站 1961-2012 年的数据为基础,对江西省“倒春寒”及“寒露风”的发生规律进行分析,确定江西省适宜的水稻种植制度。分析结果显示,受全球气候变暖的影响,江西省“倒春寒”灾害气候发生风险总体呈降低趋势;在年平均气温和秋季平均气温升高的背景下,“寒露风”灾害气候发生的风险并没有降低,且有提前出现的趋势。因此,在水稻种植制度上,除了选用耐寒性好的品种外,还应合理扩大“中熟-中熟”的搭配种植模式,同时应尽量避免双季杂交晚稻的直播栽培。

关键词:江西;倒春寒;寒露风;水稻;种植制度

中图分类号:S511 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-8082(2016)05-0020-07

低温是限制水稻生长、影响水稻产量的一个重要因素^[1]。水稻低温冷害是指正常生长发育的水稻遭遇到持续一段时间的低于其正常生长发育临界温度的 0℃ 以上低温后,水稻生产受损的现象。水稻生长的适宜温度为 15℃~33℃,籼稻在 18℃ 以下、粳稻在 15℃ 以下就会产生冷害^[2]。因此,水稻在整个生长发育期间均可能发生低温冷害。

春季低温连阴雨,又名“倒春寒”,是指春季气温回暖过程中,受阴雨天气或冷空气侵袭等影响在春季中后期出现大幅降温,温度较正常年份明显偏低的现象。“寒露风”是指双季晚稻抽穗扬花期间因低温造成抽穗扬花受阻、空壳率增加的一种自然灾害天气。我国南方双季稻区,由低温阴雨引起的早稻烂秧和晚稻生育后期“寒露风”造成的不正常结实,导致每年稻谷减产 30~50 亿 kg^[3]。江西省地处长江中下游,属典型的华南双季稻作区,频繁发生的“倒春寒”及“寒露风”造成了严重的产量损失。本研究以 1961-2012 年江西省 81 个气象观测点的气象资料为基础,分析了江西省冷害发生的频度、时间及危害程度,找寻冷害发生规律,并针对不同区域的水稻生产提出合理的种植制度,为江西省水稻生产合理布局提供决策参考。

1 数据来源及统计方法

1.1 数据来源

分析数据来源于 1961-2012 年江西省 81 个气象观测点的气象资料,由江西省气象中心提供。

1.2 统计方法

“倒春寒”灾害发生统计方法:统计江西省 81 个气象站 1961-2012 年历年 3 月 11 日至 4 月 20 日的日平均气温、平均日照时数,进行年际(每 1 年)及代际(每 10 年)的“倒春寒”气象因素及灾害发生规律分析。“倒春寒”灾害指标参照《江西省双季稻气象灾害指标》,即:3 月 11 日至 4 月 20 日,出现日平均气温低于 10℃ 的阴雨天气,影响早稻播种、育秧的天数;根据持续天数、日照时数划分 2 个等级:重度,持续时间 ≥ 5 d,且每天日照少于 1 h;轻度,持续时间 ≥ 3 d,且每天日照时数少于 1 h。

“寒露风”灾害发生统计方法:统计江西省 81 个气象站 1961-2012 年 9 月 1 日至 10 月 10 日的平均气温、最低气温、降水量变化等,进行年际(每 1 年)及代际(每 10 年)的“寒露风”气象因素及灾害发生规律分析。

根据 2008 年 8 月 1 日起实施的气象行业标准《寒露风等级》(QX/T 94-2008),如表 1 所示。单站“寒露风”等级判断,以单站干冷型和湿冷型“寒露风”等级为基础。重度优先于中度,中度优先于轻度,建立单站历年“寒露风”等级序列。

收稿日期:2016-05-29

基金项目:科技部“十二五”支撑计划项目(2012BAD20B03);江西省重大科技创新项目(20133ACF60002);江西省农科院创新基金博士启动项目(2012CBS013)

表 1 “寒露风”等级标准

等级	干冷型			湿冷型			
	日平均气温		日最低气温≤ 17℃的天数(d)	日平均气温		日最低气温≤ 17℃的天数(d)	日降水量>1.0mm 的天数(d)
	值(℃)	持续天数(d)		值(℃)	持续天数(d)		
轻度	≤22	≥3	≥0	≤23	≥3	≥0	≥1
中度	≤22	2	≥1	≤23	2	≥1	≥1
	≤20	3~5	≥0	≤21	3~5	≥0	≥1
重度	≤20	2	≥1	≤21	2	≥1	≥1
	≤20	≥6	≥0	≤21	≥6	≥0	≥3

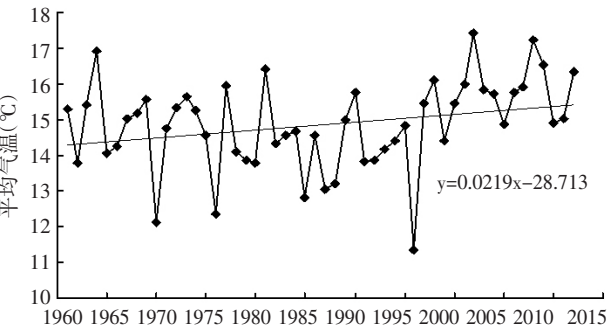


图 1 1961–2012 年春季低温连阴雨灾害易发期间平均气温

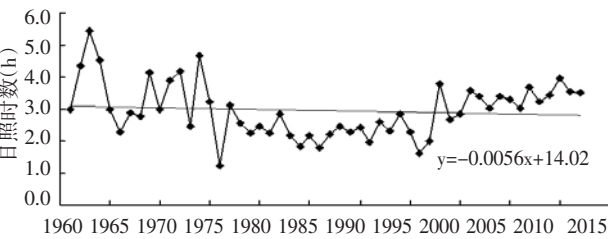


图 2 1961–2012 年春季低温连阴雨灾害易发期间日照时数

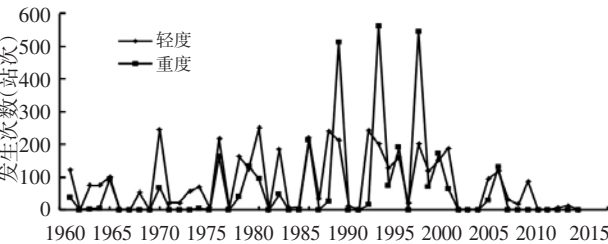


图 3 1961–2012 年春季低温连阴雨不同程度灾害发生站次变化

2 结果与分析

2.1 “倒春寒”发生气象要素分析

2.1.1 日平均气温年际变化规律

江西省 81 个气象站 1961–2012 年 3 月 11 日至 4 月 20 日平均气温统计资料显示,这 50 年江西省春季低温连阴雨灾害易发期间平均气温为 14.9℃,1996 年最低为 11.4℃,2002 年最高为 17.4℃;总体呈上升趋势,每 10 年上升 0.2℃(图 1)。

2.1.2 平均日照时数年际变化规律

江西省 81 个气象站 1961–2012 年 3 月 11 日至 4 月 20 日平均日照时数统计数据显示,这 50 年江西省春季低温连阴雨灾害易发期间日照时数为 3.0 h,1963 年最高为 5.4 h,1976 年最低为 1.2 h;总体呈下降趋势,每 10 年下降 0.06 h(图 2)。

2.1.3 日平均气温及平均日照时数代际变化规律

从表 2 可见,1961–2010 年江西省水稻受春季低温阴雨灾害影响期间平均气温呈现上升趋势,1981–1990 年和 1991–2000 年平均气温最低,为 14.4℃,其次是 1971–1980 年为 14.6℃、1961–1970 年为 14.8℃,2001–2010 年平均气温达到了 16.0℃;日照时数代际间无明显的变化规律,其中 1981–1990 年、1991–2000 年的平均日照时数较少,分别为 2.2 h 和 2.5 h,其次是 1971–1980 年为 3.0 h,2001–2010 年和 1961–1970 年分别为 3.4 h 和 3.5 h。从气象要素的平均态来看,2000 年后是朝有利于减轻灾害的方向变化。

2.2 “倒春寒”灾害发生规律分析

2.2.1 “倒春寒”灾害发生年际变化规律

据 1961–2012 年春季低温连阴雨灾害发生的站次(10 个站各发生 10 d,记为 100 个站次)统计,期间仅有 8 年完全没有站点发生春季低温连阴雨灾害,轻度灾害年平均发生 83 站次;期间共有 26 年有站点发生重度春季低温连阴雨灾害,站次最多的 3 年是 1992 年、1996 年和 1988 年,分别为 562 次、545 次和 512 次;从年际变化来看,2005 年以后春季低温连阴雨灾害发生的站次减少(图 3)。

2.2.2 “倒春寒”灾害发生代际变化规律

据 1961–2012 年春季低温连阴雨灾害发生的年次、站次(10 个站各发生 10 d,记为 100 个站次)统计结果(表 3),1991–2000 年江西省早稻受春季低温连阴雨灾害影响最多,轻度的有 1 419 站次,重度的有 1 698 站次;其次是 1981–1990 年,轻度的 926 站次,重度的 802 站次;受春季低温连阴雨灾害影响最少的是 2000–2010 年,轻度的 363 站次,重度的 162 站次。与统计的气象要素变化规律基本一致,2000 年以后春季低温连

表 2 春季低温阴雨灾害期间气象要素统计

要素	时间	变化范围	最小值	最大值	平均值	方差
平均气温(℃)	1961-1970 年	4.8	12.1	16.9	14.8	1.665
	1971-1980 年	3.5	12.4	15.9	14.6	1.111
	1981-1990 年	3.6	12.8	16.4	14.4	1.323
	1991-2000 年	4.7	11.4	16.1	14.4	1.680
	2001-2010 年	2.5	14.9	17.4	16.0	0.691
日照时数(h)	1961-1970 年	3.1	2.3	5.4	3.5	0.978
	1971-1980 年	3.5	1.2	4.7	3.0	1.091
	1981-1990 年	1.0	1.8	2.8	2.2	0.085
	1991-2000 年	2.2	1.6	3.8	2.5	0.376
	2001-2010 年	1.0	3.0	4.0	3.4	0.096

表 3 江西省春季低温连阴雨灾害发生站次统计

程度	1961-2012	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2000-2010	2011-2012
轻	4 348	681	945	926	1 419	363	14
重	3 312	210	440	802	1 698	162	0

表 4 江西省春季低温连阴雨灾害发生年次统计 (年次)

程度	1961-2010	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2000-2010
轻	28	6	6	5	8	3
中	21	3	4	4	8	2
重	17	2	4	3	7	1

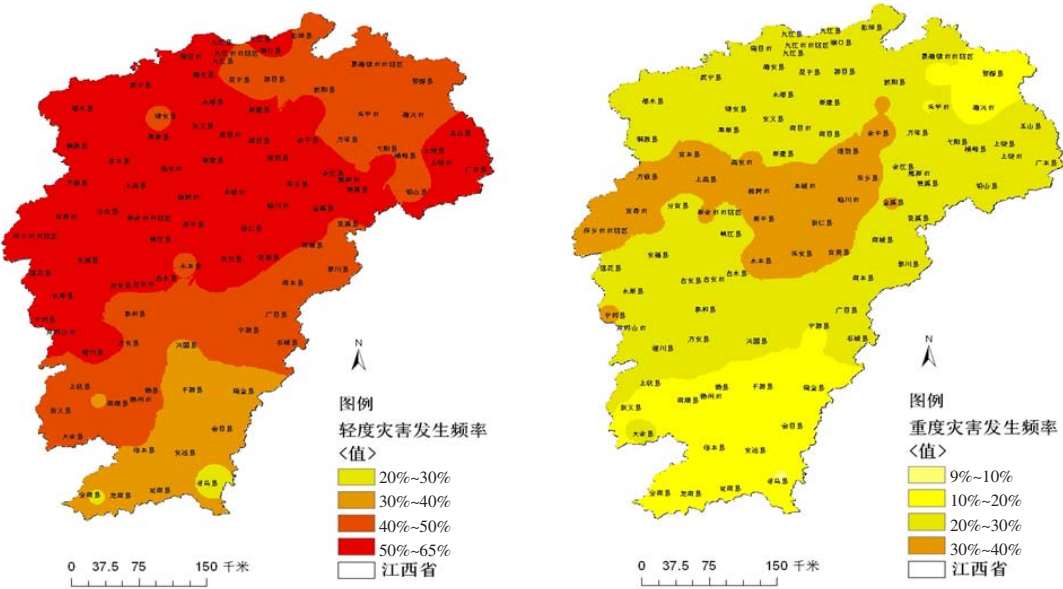


图 4 江西省春季低温连阴雨轻度和重度灾害发生频率分布图

阴雨灾害发生明显减少。

区域春季低温连阴雨等级的划分：以春季低温连阴雨的站数及等级为基础,分为轻度、中度和重度。划分等级时,重度优先于中度,中度优先于轻度。区域轻度“倒春寒”:区域内出现轻度及轻度以上等级春季低温连阴雨的站数达到该区域总站数的 35%以上,或区域内出现重度等级春季低温连阴雨的 5%~10%。区域中度“倒春寒”:区域内出现重度“倒春寒”的站数达到该区域总站数的 10%~35%;区域重度“倒春寒”:区域内出现重度等级“倒春寒”的站数达到该区域总站数的 35%以上。据统计,1961-2010 年,轻度春季低温连阴雨共发生 28 次(约 2 年 1 遇),中度春季低温连阴雨共发生 21 次(2~3 年 1 遇),重度春季低温连阴雨共发生 17 次(约 3 年 1 遇)。从表 4 可以看出,1961-1990 年江西省春季低温连阴雨灾害发生的次数基本一致;1991-2000 年,灾害发生的年份最多,10 年间有 8 年发生了

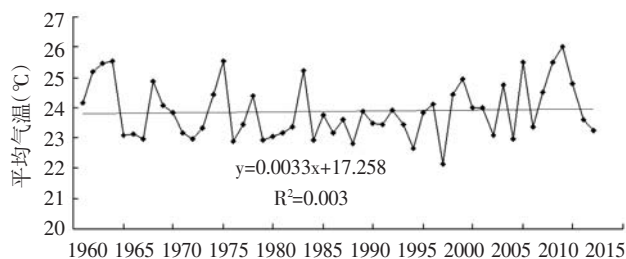


图5 1961-2012年寒露风灾害易发期间平均气温

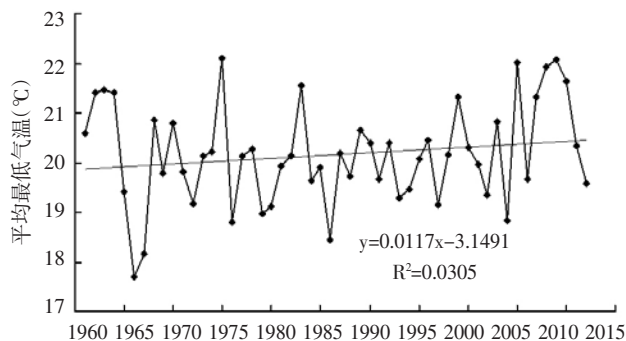


图6 1961-2012年寒露风灾害易发期间平均最低气温

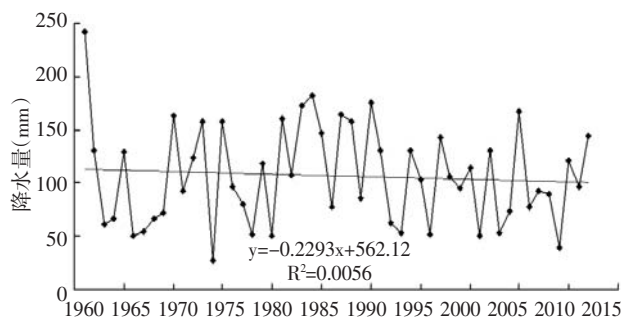


图7 1961-2012年春季低温连阴雨灾害易发期间降水量

低温连阴雨灾害,且有6年达到了重度等级;而2000-2010年,则又是灾害发生最少的时段,仅有3年发生了灾害,1年达到重度等级。总体来说,春季低温连阴雨灾害发生风险呈降低趋势。

2.3 江西省“倒春寒”灾害发生空间分布

在已计算出的1961-2012年各气象台站历年早稻春季低温阴雨发生等级资料序列上,统计各台站的发生频率。基于ArcGIS应用程序,利用距离权重反比法(IDW)进行空间插值,绘制江西省春季低温连阴雨轻度灾害和重度灾害发生频率分布图(图4)。结果表明,1961-2012年,春季低温连阴雨灾害赣南发生频率较少。春季低温连阴雨灾害发生频率为25.0%(寻乌)~63.0%(萍乡);重度灾害发生频率为9.6%(寻乌)~34.6%(临川),较多的主要是分布在萍乡、宜春、新余、崇仁、临川和进贤等地,发生频率在30.0%~40.0%之

间。

2.4 “寒露风”发生气象要素分析

2.4.1 日平均气温年际变化规律

1961-2012年9月1日至10月10日平均气温统计结果显示,“寒露风”灾害易发期间平均气温为23.9℃,1997年最低为22.1℃,2009年最高为26.0℃,总体无显著的线性趋势(图5)。

2.4.2 日最低气温年际变化规律

1961-2012年9月1日至10月10日最低气温统计资料显示,江西省“寒露风”灾害易发期间平均最低气温为20.2℃,1966年最低为17.7℃,1975年最高为22.1℃;总体呈升高趋势,每10年上升0.3℃(图6)。

2.4.3 降水量年际变化规律

1961-2012年9月1日至10月10日降水量统计资料显示,“寒露风”灾害易发期间平均降水量为106 mm,1961年最高为242 mm,1974年最低为24 mm,总体无显著的线性趋势(图7)。

2.4.4 日平均气温、最低气温、降水量代际变化规律

从表5可见,1971-1980年、1981-1990年和1991-2000年3个时段平均气温、最低气温平均值基本一致,其中1981-1990年降水量比其他2个时段多。2001-2010年平均气温和最低气温平均值最高,降水量最少。从气象要素的平均态来看,2000年后是朝有利于减轻灾害的方向变化。

2.5 “寒露风”灾害发生规律分析

2.5.1 “寒露风”灾害发生年际变化规律

据1961-2012年“寒露风”灾害发生的站次(10个站各发生10 d,记为100个站次)统计资料显示,这50年间江西省轻度和中度的“寒露风”灾害每年都有发生,轻度灾害年平均发生442站次,中度灾害年平均发生491站次;期间共有36年有站点发生重度“寒露风”灾害,平均发生131站次。从年际变化来看,“寒露风”灾害的发生并未有减弱趋势(图8)。

2.5.2 “寒露风”灾害发生代际变化规律

从表6可见,轻度和中度的“寒露风”灾害发生站次较多的是1971-1980年、1981-1990年和1991-2000年3个时段,1961-1970年和2000-2010年相对较少;重度灾害发生最多是1961-1970年,达1647站次,1971-1980年、1991-2000年和2000-2010年其次,较少的是1981-1990年,只有963站次。

区域“寒露风”等级的划分:以发生“寒露风”的站数及等级为基础,分为轻度、中度、重度3个等级。划分

表 5 “寒露风”灾害期间气象要素统计结果

要素	时间	变化范围	最小值	最大值	平均值	方差
平均气温(℃)	1961-1970 年	2.5	23.0	25.5	24.3	0.978
	1971-1980 年	2.6	22.9	25.5	23.6	0.764
	1981-1990 年	2.4	22.8	25.2	23.6	0.463
	1991-2000 年	2.8	22.1	24.9	23.7	0.685
	2001-2010 年	3.0	23.0	26.0	24.5	1.120
最低气温(℃)	1961-1970 年	3.8	17.7	21.5	20.2	1.832
	1971-1980 年	3.3	18.8	22.1	19.9	0.925
	1981-1990 年	3.1	18.4	21.5	20.0	0.627
	1991-2000 年	2.2	19.1	21.3	20.0	0.429
	2001-2010 年	3.3	18.8	22.1	20.8	1.478
降水量(mm)	1961-1970 年	191.8	50.4	242.2	103.6	3 895.146
	1971-1980 年	130.9	27.0	157.9	95.5	1 996.938
	1981-1990 年	104.4	77.4	181.8	143.1	1 468.886
	1991-2000 年	91.2	51.7	142.9	98.9	1 109.404
	2001-2010 年	126.6	40.0	166.6	89.2	1 594.908

表 6 江西省寒露风灾害发生站次统计 (站次)

程度	1961-2012	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2000-2010
轻	23 026	3 557	5 038	5 036	4 754	3 530
中	25 556	4 826	5 068	5 118	5 264	3 842
重	6 792	1 647	1 239	963	1 260	1 146

表 7 江西省寒露风灾害发生年次统计 (年次)

程度	1961-2010	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2000-2010
轻	50	10	10	10	10	10
中	47	10	9	10	9	9
重	12	3	2	1	4	2

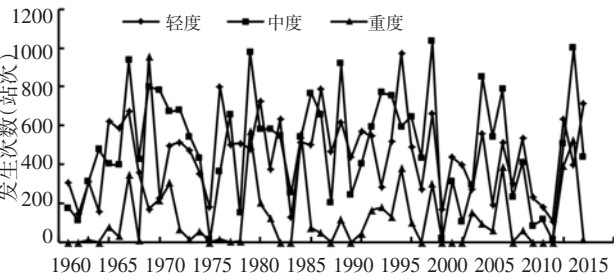


图 8 1961-2012 年“寒露风”不同程度灾害发生站次变化

等级时,重度优先于中度,中度优先于轻度。区域轻度“寒露风”:区域内出现轻度及轻度以上等级“寒露风”的站数达到该区域总站数的 35%以上,或区域内出现中度及中度以上等级“寒露风”的站数达到该区域总站数的 10%~35%,或区域内出现重度等级“寒露风”的站数达 5%~10%。区域中度“寒露风”:区域内出现中度及中度以上等级“寒露风”的站数达到该区域总站数的 35%以上,或区域内出现重度“寒露风”的站数达到该区域总站数的 10%~35%;区域重度“寒露风”:区域内

出现重度等级“寒露风”的站数达到该区域总站数的 35%以上。据统计,1961-2010 年轻度“寒露风”共发生 50 次(1 年 1 遇),中度“寒露风”共发生 47 次(约 1 年 1 遇),重度“寒露风”共发生 12 次(约 4 年 1 遇)。从表 7 的分年代统计“寒露风”的发生情况可见,江西省轻度和中度发生频率基本不变,重度灾害 1981-1990 年发生最少为 1 年,1991-2000 年发生最多为 4 年。总体上来说,即使在年平均气温和秋季平均气温升高的背景下,“寒露风”灾害的风险并没有降低。

2.6 江西省“寒露风”灾害发生空间分布

在已计算出的 1961-2012 年各气象台站历年晚稻“寒露风”发生等级资料序列上,统计各台站的发生频率。基于 ArcGIS 应用程序,利用距离权重反比法(IDW)进行空间插值,绘制江西省“寒露风”轻度、中度和重度灾害发生频率分布图(图 9)。结果表明,1961-2012 年,江西省轻度的“寒露风”发生频率为 78.8%(于都)~100%,有 18 个气象台站每年都发生轻度的“寒露风”,赣州的于都、会昌、龙南和定南轻度灾害发生频率在 90%以下;中度灾害发生频率为 38.5%(于都)~

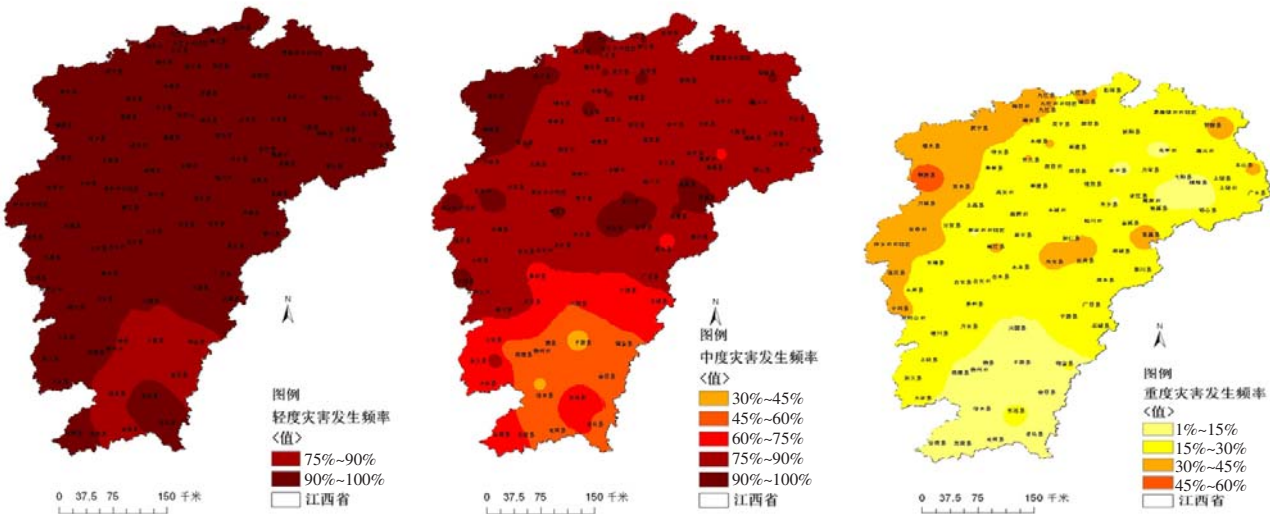


图9 江西省寒露风轻度、中度和重度灾害发生频率分布图

100%(铜鼓); 重度灾害发生频率为1.9%(于都)~57.7%(铜鼓), 全省台站平均发生频率为25.5%, 赣西北部地区“寒露风”灾害发生较重, 瑞昌、武宁、修水、宜丰、铜鼓、萍乡等地区重度灾害发生频率均在30.0%以上。

2.7 江西省水稻种植制度分析

根据1961–2012年近50年对江西省81个站点气象资料分析可以看出, 江西省“倒春寒”灾害天气发生呈现渐弱趋势, 然而在年平均气温及秋季平均气温升高的背景下, “寒露风”灾害发生的风险并没有降低。刘文英等^[4]对江西省“寒露风”发生规律的研究表明, 江西省“寒露风”约10年9遇, 发生“寒露风”的主要时间段发生在9月, 赣中的发生频率要高于赣北和赣南; “寒露风”有提前出现的趋势。轻度及以上程度的“寒露风”发生频率为60%~100%, 其中铜鼓最高为100%, 即在每年9月均会出现“寒露风”天气; 流域南部的中东部为70%以下, 流域北部、流域中部的西部及乐安、婺源、资溪等地在90%以上, 其余地区为70%~90%, 且“寒露风”日数每增加1 d, 可造成空壳率增加0.4%~3.0%。因此, 在水稻种植制度上, 除了选用耐寒性好的品种外, 为了充分地利用热量资源, 还应注意水稻组合生育期的合理搭配, 合理扩大“中熟–中熟”的搭配种植模式, 除修水县、婺源县等赣北局部地区采取“中熟–中熟”搭配方式种植仍有一定风险外, 其余地区均适宜采取“中熟–中熟”搭配方式种植双季水稻。其中, 南昌县、樟树市等地可调整为“中熟–迟熟”或“迟熟–中熟”搭配方式种植双季水稻, 而泰和县、南康县、龙南县等地可因地制宜采取“迟熟–迟熟”搭配方式种植双季水稻, 以充分

利用热量资源, 提高双季稻产量与品质。杨爱萍等^[5]的研究同样显示, 受气候变暖的影响, 江西省适宜采用“中熟–中熟”搭配方式种植双季水稻的地区逐步北扩, 尤其是2001年以后, 可采取“中熟–中熟”搭配方式的地区明显扩大。1981–2010年江西省除修水县、铜鼓县、资溪县等局部地区外, 大部地区可采取“中熟–中熟”搭配方式。此外, 早稻为了避免“倒春寒”的危害, 可以适当采取揭膜炼苗的措施, 晚稻为了避免遭遇“寒露风”的危害, 应尽量避免双季杂交晚稻的直播栽培。

3 小结与讨论

“倒春寒”及“寒露风”是影响中国南方双季稻区水稻产量的两种灾害性气象, 江西省是频发区。本文通过对江西省81个常规气象观测站1961–2012年气象资料进行分析发现: 受全球气候变暖的影响, 江西省“倒春寒”灾害气候发生风险总体呈降低趋势, 轻度“倒春寒”约每2年1遇, 中度每2~3年1遇, 重度约3年1遇; 在年平均气温和秋季平均气温升高的背景下, “寒露风”灾害发生的风险并没有降低, 全省各区域轻度及中度“寒露风”为1年1遇, 重度“寒露风”为4年1遇, 赣中的发生频率要高于赣北和赣南, 且“寒露风”有提前出现的趋势。

因此, 在江西省水稻种植制度上, 为了充分利用热量资源, 除了选用耐寒性好的品种外, 还应注意水稻组合生育期的合理搭配, 合理扩大“中熟–中熟”的搭配种植模式, 除修水县、婺源县等赣北局部地区采取“中熟–中熟”搭配方式种植仍有一定风险外, 其余地区均适宜采取“中熟–中熟”搭配方式种植双季水稻。其中, 南昌

县、樟树市等地可调整为“中熟-迟熟”或“迟熟-中熟”搭配方式种植双季水稻,而泰和县、南康县、龙南县等地可采取“迟熟-迟熟”搭配方式种植双季水稻。此外,早稻为了避免“倒春寒”的危害,可以适当采取揭膜炼苗的措施,晚稻为了避免遭遇“寒露风”的危害,应尽量避免双季杂交晚稻的直播栽培。

参考文献

[1] 王兰,龙云铭,田华,等. 水稻苗期抗寒种质的筛选与鉴定[J]. 核农学报, 2011, 25(2):208-213.

[2] 韩龙植,高熙宗,朴种泽. 水稻耐冷性遗传及基因定位研究概况与展望[J]. 中国水稻科学, 2002, 16(2):193-198.

[3] Dai L Y, Ye C R, Yu T Q, et al. Studies on cold tolerance of rice, *Oryza sativa* L.I. Description on types of cold injury and classifications of evaluation methods on cold tolerance in rice[J]. *Southwest China J Agric Sci*, 2002, 15(1): 41-45.

[4] 刘文英,张显真,简海燕. 江西近 50 年寒露风演变趋势及其对双季晚稻的影响[J]. 气象与减灾研究, 2009, 32(4):67-71.

[5] 杨爱萍,王保生,刘文英,等. 气候变暖对江西双季早稻适播期的影响[J]. 气象与减灾研究, 2013, 36(3):50-56.

Study on the Occurrence Regularity of Cold Stress and Rice Cropping System in Jiangxi Province

QIU Zaihui¹, KONG Ping², YU Chuanyuan^{1*}, HUANG Guojuan³, CHEN Hongping¹, LEI Jianguo¹, WANG Zhiqian¹, ZHANG Xiaoning¹, XIAO Pingyi⁴, WANG Xiaoling¹, Cristina D. Xiao¹, XIAO Yulong^{1*}

(¹ Rice Research Institute, Jiangxi Academy of Agricultural Science/ Jiangxi Province Key Lab of Rice Physiology and Genetic/National Engineering Laboratory for Rice, Nanchang 330200, China; ² Jiangxi Province Meteorological Center, Nanchang 330000, China; ³ Jiangxi Academy of Agricultural Science, Nanchang 330200, China; ⁴ Agricultural Technology Comprehensive Service Station, Xiangtang town, Nanchang County, Nanchang, Jiangxi 330201, China; 1st author: qzaihui@126.com; *Corresponding author: ylxiao2012@163.com)

Abstract: In order to ascertain the rice cropping system of Jiangxi Province, the author analyzed the occurrence regularity of late-spring coldness and cold-dew wind in this study, based on the data gathered from 81 meteorological stations from 1961 to 2012. The results indicated that the occurrence tendency of late-spring coldness was decreasing, because of global warming; although the annual average temperature and the average autumn temperature were rising, but the risk of cold-dew wind disaster did not decreased, and had an early emergence trend. Thus, the planting pattern of “mid-maturation/mid maturation” in Jiangxi Province should expanding reasonably, and also should avoid direct seeding cultivation of late season hybrid rice.

Key words: Jiangxi Province; late-spring coldness; cold-dew wind; rice; cropping system

······
·综合信息·

吉林省 2015 年审定通过的水稻新品种

审定编号 (吉审稻)	品种名称	类型	选育单位	品种来源	全生育期 (d)	区试产量 (kg/667 m ²)	生试产量 (kg/667 m ²)	米质
2015001	庆林 668	粳型常规稻	吉林省白城市农业科学院、吉林市丰优农业研究所	吉粳 88/ 九稻 58	131	583.80	615.38	四等
2015002	吉农大 521	粳型常规稻	吉林农业大学	吉农大 7 号 / 秋田 32	131	574.43	615.29	四等
2015003	吉粳 302	粳型常规稻	吉林省农业科学院	2006G50/ 吉粳 8	138	574.59	602.24	三等
2015004	庆林 778	粳型常规稻	吉林市丰优农业研究所	S81/S66	139	602.69	615.30	二等
2015005	东粳 68	粳型常规稻	吉林省通化市富民种子有限公司	通育 313A/M02	141	613.23	616.22	四等
2015006	吉宏 9	粳型常规稻	吉林市宏业种子有限公司	吉粳 88/ 沈农 89366	142	598.43	613.39	二等
2015007	平安粳稻 17	粳型常规稻	吉林省平安种业有限公司	平粳 8/ 品星	142	598.77	607.59	三等
2015008	吉农大 889	粳型常规稻	吉林农业大学	通 31/128	142	603.78	621.91	四等
2015009	通禾 66	粳型常规稻	吉林省通化市农业科学研究院	通 35/ 黄花菰	141	608.70	616.79	三等
2015010	吉大粳稻 518	粳型常规稻	吉林大学植物科学学院、吉林省公主岭市金福源农业科技有限公司	九稻 03-883 / 通丰 8 号	143	609.19	614.58	二等
2015011	长粳 819	粳型常规稻	长春市农业科学院、吉林梅河口吉祥种业有限责任公司	秋光 / 通粳 790B	145	615.15	637.95	四等
2015012	吉农大 823	粳型常规稻	吉林农业大学	吉农大 3 号 / 超产 2 号	145	616.85	639.36	三等
2015013	九稻 76	粳型常规稻	吉林市农业科学院	沈农 99-18/IRAT359/9860	146	607.55	633.79	四等
2015014	沈农 9903	粳型常规稻	吉林省农业科学院、沈阳农业大学	沈农 89366/ 辽粳 454 // 沈农 9741	147	601.51	622.31	四等
2015015	延粳 29	粳型常规稻	吉林省延边朝鲜族自治州农业科学院	牡丹江 27/ 延粳 21	124	496.63	495.55	四等
2015016	延稻 1	粳型常规稻	吉林省延边朝鲜族自治州种子管理站、吉林省延边众鑫种子技术服务有限公司	彩稻 / 延粳 22	127	501.73	497.35	四等

(中稻宣)