

# 合江 19 水稻品种安全抽穗期模拟模型的研究

许显滨<sup>1</sup>, 矫江<sup>1</sup>, 鲛岛良次<sup>2</sup>, 中本和夫<sup>3</sup>, 卞景阳<sup>1</sup>, 谭贺<sup>1</sup>

(1. 黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所, 哈尔滨 150086; 2. 北海道农研中心, 日本札幌 0628555; 3. 国际农林水产研究中心, 日本筑波 305-8686)

**摘要:** 利用二十几年的生育期调查资料和气象数据, 基于从插秧到抽穗的有效积温较稳定, 建立了合江 19 水稻品种安全抽穗期模拟模型, 模型与实测值检验, 误差小于 3 d, 模型具有预报安全抽穗期的功能, 可以实际应用。

**关键词:** 水稻; 生育模型; 抽穗期预测

中图分类号: S511      文献标识码: A      文章编号: 1002-2767(2008)02-0027-02

## Study on Safe Heading Stage Simulation Model of Hejiang19 Rice Variety

XU Xian-bin<sup>1</sup>, JIAO Jiang<sup>1</sup>, Sameshima Ryoji<sup>2</sup>,  
Hitoshi Toritani<sup>3</sup>, BIAN Jing-yang<sup>1</sup>, TAN He<sup>1</sup>

(1. Crop Tillage and Cultivation Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086; 2. Agricultural Research Center for Hokkaido Region, Sapporo, Japan 0628555; 3. Japan Senior Researcher of Agro-Meteorology Division National Institute for Agro-Environmental Sciences, Kannondai, Japan 305-8686)

**Abstract:** According to investigation data and weather data, the safe heading stage simulation model of “Hejiang 19” rice variety was built, which based on stable accumulated temperature from transplant rice seedling to heading stage. Compared to actual measured value, the error is less than three days. The model has the function of predicting safe heading stage and can be used in practice.

**Key words:** rice; growth model; prediction of heading stage

高纬度地区种植水稻, 发生低温冷害频率较高, 黑龙江产区约每 4 a 就发生一次<sup>[1]</sup>, 水稻产量不稳定, 特别是最近十年发生的频率加大, 为了保证水稻正常成熟与高产稳产, 国内外开展安全抽穗期的预测研究增多, 通过预测来采取相应的农艺措施, 保证水稻的安全抽穗。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验材料

选用黑龙江省农业科学院水稻研究所选育的寒地主栽品种合江 19 为供试材料。合江 19 已经有 20 多年的栽培历史, 除了在生产上应用以外, 还作为区域试验的对照品种。

#### 1.2 数据来源

##### 1.2.1 抽穗期调查数据

佳木斯市 1986~2005 年

的抽穗期数据来源于黑龙江省农业科学院水稻研究所的物候期调查; 哈尔滨市 2002~2005 年的抽穗期数据来源于黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所试验地的物候期调查。

1.2.2 气象数据 佳木斯市的气象数据来源于气象局; 哈尔滨市的气象数据是用气象自动观测器对气温每天的观测<sup>[2]</sup>。

### 2 结果与模型的建立

#### 2.1 抽穗期与有效积温

根据 1986~2005 年合江 19 插秧到抽穗期间的逐日平均气温的统计, 利用以下模型公式<sup>[3]</sup>, 计算出合江 19 有效积温为 631.2℃

$$AT=\sum_{i=1}^n(Ti-Tb)$$

AT 是合江 19 从插秧到抽穗所需的有效活动积温, Ti 是每天的活动积温, Tb 是通过标准误的方法确定的基点温度。

从不同年份插秧至抽穗期间活动积温、有效积

收稿日期: 2007-09-24  
第一作者简介: 许显滨(1959-), 男, 黑龙江省宾县人, 研究员, 从事作物生态研究。

温和所需要的天数统计结果来看, 尽管不同年间气象条件变化很大, 水稻插秧期和抽穗期差别也很明显, 但所需积温变化却不大<sup>[4]</sup>。

2.2 抽穗期与生育期

合江 19 不同年份插秧期至抽穗期间有效积温变化不大, 但是, 从插秧和抽穗期所需要的天数有很大的不同<sup>[5]</sup>。最少是 55 d, 最多的是 69 d, 差 14 d(见表 1)。

表 1 合江 19 抽穗期调查及所需积温

时间	插秧期	抽穗期	天数/d	活动积温/℃	有效积温/℃
1986	06-01	07-27	58	11904	6104
1987	06-02	07-29	59	12075	6175
1988	06-01	07-27	58	12087	6287
1989	06-02	07-28	58	11936	6136
1990	05-29	07-26	60	12139	6139
1991	05-23	07-23	62	12471	6271
1992	06-06	07-30	55	11578	6078
1993	06-01	07-27	58	11871	6071
1995	05-27	07-24	59	12292	6392
1996	05-22	07-22	62	12678	6578
1997	05-22	07-20	60	12193	6193
1998	05-14	07-21	69	13289	6389
1999	05-14	07-21	69	13072	6172
2000	05-15	07-20	67	13260	6560
2001	05-16	07-22	68	13053	6253
2003	05-16	07-20	66	13121	6521
2004	05-20	07-21	63	12731	6431
2005	05-23	07-23	62	12564	6364

2.3 抽穗期模拟模型建立及原理

$$N=631.2\div[\sum_{i=1}^n(T-10)\div d]+Ln(69-d)$$

n 是从插秧到抽穗所需要的天数, T 是每天的平均积温, d 为插秧到抽穗中任意天的天数, d≤68, Ln(69-d)是依据从插秧到抽穗黑龙江省的气温不断升高的数学关系<sup>[3]</sup>。可以随时掌握水稻插秧至抽穗这一重要时期的生育进程和预测, 为采取促、控措施提供依据, 保证水稻正常成熟与高产。

3 模型检验

根据佳木斯市 1986~2005 年 18 a 间插秧期至

抽穗期建立的水稻抽穗期模型, 进行了拟合度检验, 同时以哈尔滨市 2002~2005 年 4 a 的插秧、抽穗期实测值为材料进行了异地模型检验。检验结果, 佳木斯市抽穗期误差最大值仅有 2 d。预测值与实测值相关系数达到 r= 0.965, 相关程度达到显著水平。异地哈尔滨地区抽穗期误差最大值仅有 3 d(见表 2)。预测值与实测值相关系数达到 r=0.936, 相关程度达到显著水平。表明模拟模型与实测值高度拟合, 精度可靠, 可用于生产预测。

表 2 合江 19 水稻品种抽穗期模型  
哈尔滨地区异地验证

时间	插秧期	预测值	实测值	误差/d
2002	05-30	07-25	07-26	1
2003	05-25	07-23	07-23	0
2004	05-26	07-21	07-19	2
2005	05-22	07-21	07-18	3

4 结论

合江 19 不同年份插秧期至抽穗期间从插秧和抽穗期所需要的天数有很大的不同, 但是有效积温变化不大。根据插秧到抽穗的活动积温, 建立了合江 19 水稻品种安全抽穗期模拟模型, 经过同地和异地模型预测值与实测值检验, 误差小于 3 d, 模型具有预报安全抽穗期的功能, 可以实际应用。

参考文献:

[ 1 ] 矫江, 许显滨. 大气变暖对黑龙江省水稻生产的影响[ J ]. 自然灾害学报, 2006(1): 24-27.  
[ 2 ] Masayuki Hirafuji. Challenges Faced in the deployment of Field Servers in China [ J ]. JIRCAS Working Report 2006 (2): 47-53.  
[ 3 ] 高亮之, 金之庆, 黄耀, 等. 水稻栽培计算机模拟优化决策系统 [ M ]. 北京: 中国农业科技出版社, 1992.  
[ 4 ] 林阳生, 石乡岗康史, 横沢正幸. 应用农业气候指数评估全球变暖对日本水稻耕作的影响[ J ]. 中国农业气象, 2005, 26( 增刊): 7-13.  
[ 5 ] 马树庆. 吉林省农业气候研究[ M ]. 北京: 气象出版社, 1996: 34-39.

科技论文写作规范一

1 摘要

集中体现论文的研究过程和结果。以 100~300 字为宜。摘要应以第三人称阐述, 不可使用“本文”、“笔者”等词语。内容应包括研究工作目的、方法、结果和结论。通常要求摘要应写成报道性文摘, 即不阅读全文, 就能获得必要的信息。摘要中不出现图、表、化学结构式和非公知公用的符号和术语, 也不宜引用文中图、表、公式和参考文献的序号。

2 前言

应以简洁的语言介绍相关领域的研究进展, 因此要

注意参考文献的引注。前言还需要说明研究的目的、意义及创新之处。慎用“首次报道”、“首次发现”等等较为绝对化的词语。

3 材料与方法

清楚地交代出试验设计、研究对象及研究方法等。研究对象如品种、肥料、农药、土壤、病虫害等名称应交代清楚; 还应交代试验必要的范围、重复次数及样本大小。对一般的研究方法注明出处即可, 如采用…方法<sup>[1]</sup>([1]为参考文献中的序号)。对于有所改进或新的方法要详细叙述。