

桂花盛花期预报方法初探

吴炫柯¹, 段毅强², 李家文³, 刘永裕³

(1. 柳州市农业气象试验站, 广西柳州 545003; 2. 融水县气象局, 广西融水 545300; 3. 柳州市气象局, 广西柳州 545001)

摘要 利用柳州市近10 a(1995~2005年)9月上、中、下旬的平均温度、降水量, 降雨日数、平均最低温度、平均湿度以及桂花盛花期的物候资料, 采用逐步回归法分析各气象因子对桂花花期的影响, 结果表明, 影响桂花盛花期的主要气象因子是9月中旬平均气温、9月中旬平均最低气温与9月上旬平均最低气温, 建立桂花盛花期预测模型, 并对1995~2005年桂花盛花期出现日期进行回测, 结果表明预测模型回测准确率高, 可用于指导柳州市桂花花期的预报。

关键词 桂花; 花期预测; 逐步回归

中图分类号 S6851.3 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)27-08482-01

Preliminary Research on the Prediction of *Osmarthus Fragens* Full Flowering Stage

WU Xuan-ke et al (Agronometeorological Experiment Station of Liuzhou City, Liuzhou, Guangxi 5450032)

Abstract Factors affecting the *osmarthus fragrans* full flowering stage were studied on the basis of average temperature, rainfall, number of rain day, average minimum temperature and average relative humidity from the ten days to the last ten days of September during 1995 to 2005 with the stepwise regression. The results showed that the key factor affecting the *osmarthus fragrans* flowering were average temperature of the second decade of September, average minimum temperature of the second decade of September and average minimum temperature of the last decade of September. A predictive model was set up and was tested with the data from 1995 to 2005, the result indicated that the model had a highly accurate ratio, which can be used to guide the prediction of *Osmarthus Fragens* flowering in Liuzhou.

Key words *Osmarthus Fragens*; Prediction of flower stage; Stepwise regression

桂花是我国传统的名贵香花, 及时准确地进行桂花花期预报, 具有实际应用的意义和价值。目前国内对桂花花期与气象的研究, 仅局限于分析桂花开花与花前气象条件关系^[1-2], 尚缺乏对桂花花期预报的研究。为此, 笔者选用柳州市近10年桂花物候观测资料进行逐步回归分析, 建立预测模型, 为桂花花期预报提供理论依据。

1 材料与方 法

柳州市属于亚热带季风气候, 年平均气温20.1℃, 年平

均日照时数达1464 h, 年均降水量1448 mm。采用1995~2005年(缺1996年)柳州市气象资料及桂花物候资料。桂花品种为银桂, 桂花盛期是指全树开花量达到50%以上的开花时间。经统计, 柳州市桂花最近10年平均盛花日期为:10月15日, 最早为9月28日(2002年), 最迟为11月1日(1998和2001年), 变幅达34 d。假定10月1日的桂花盛花期值为1, 其他桂花盛花日期的确定值依次类推。采用SPSS13.0软件进行数据分析。

表1 1995~2005年柳州市桂花盛花期及9月各气象观测数据

年份	盛花期	平均气温			降雨量 mm			降雨天数 d			平均最低气温			平均湿度 %		
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
1995	10-12	28.0	26.5	24.0	38.6	0.3	51.2	4	1	3	24.5	22.3	19.4	85	73	79
1997	10-01	26.5	24.7	19.9	7.7	8.1	25.6	3	1	5	22.1	21.5	16.3	81	78	82
1998	11-01	27.2	28.1	25.6	2.2	11.3	0	1	4	0	22.7	24.0	20.6	78	75	68
1999	09-29	27.5	26.2	23.8	62.7	2.4	6.8	3	3	1	24.3	23.6	18.8	86	78	78
2000	10-17	26.6	24.7	26.6	20.8	0.0	14.2	3	0	5	23.0	19.3	23.1	73	64	80
2001	11-01	26.7	28.2	25.7	9.4	0.0	12.3	4	0	2	23.8	23.6	21.1	77	73	69
2002	09-28	27.1	25.1	23.3	0.0	11.3	11.3	0	5	3	22.3	22.1	20.0	74	76	78
2003	10-17	26.7	26.6	24.6	78.2	15.3	10.4	6	3	3	23.5	22.7	20.0	82	82	77
2004	10-14	27.7	25.9	26.1	2.2	9.5	16.2	2	2	1	24.2	20.7	21.7	75	73	75
2005	10-27	26.4	27.6	26.7	5.0	7.5	7.8	1	2	3	22.7	23.3	23.0	74	79	77

2 结果与分析

2.1 影响桂花盛花期气象因子的分析 以1995~2005年9月上、中、下旬的平均温度、降水量, 降水日数、平均最低温度、平均湿度为因变量, 以与平均盛花期距平天数为依变量, 进行逐步回归分析。由表2可知, 影响柳州桂花盛花期的主要气象因子包括9月中旬平均气温(T_1)和平均最低气温(T_2)、9月上旬平均最低气温(T_3)。其中 T_1 对柳州桂花盛花期出现的日期影响最大, 其次为 T_2 、 T_3 。

表2 变量进入最优子集的顺序及检测结果

变量	相关系数	决定系数	校正决定系数	估计标准误
T_1	0.736 a	0.541	0.476	8.701 49
T_2	0.940 b	0.883	0.844	4.746 48
T_3	0.984 c	0.969	0.951	2.670 23

2.2 预测模型构建 以柳州市1995~2005年桂花盛花期日期及相关气象因子为基础, 采用逐步回归分析的方法建立桂花盛花期最优预测模型, 并计算模型的参数(表3)。由表3可知, 预测模型的截距及各因变量的系数依次为-138.037、15.632、-8.085和-4.025, 均在0.01水平上显著, 所建立的

作者简介 吴炫柯(1979-), 男, 广西柳州人, 硕士, 助理工程师, 从事应用气象研究工作。

(上接第8482页)

柳州市桂花盛花期预报模型为: $Y = -138.037 + 15.632T_1 - 8.085T_2 - 4.025T_3$ 。利用该模型对1995~2006年柳州桂花盛花期出现的日期进行回测(表4),结果8年正确(相差1~2 d),2年基本正确(相差3~4 d),具有较高的拟合和预报效果。

表3 最优回归模型参数及检验结果

自变量	参数估计	标准误差	标准化系数	t 值	概率值
截距	-138.037	29.407		-4.694	0.05
T ₁	15.632	1.277	1.566	12.246	0.00
T ₂	-8.085	1.015	-1.004	-7.969	0.01
T ₃	-4.025	1.077	-0.302	-3.736	0.13

表5 柳州桂花盛花期出现日期的预测

年份	预测值	实际值	评价	年份	预测值	实际值	评价
1995	13.7	12.0	正确	2001	-0.5	2.0	正确
1997	2.1	-1.0	基本正确	2002	-17.1	-16.0	正确
1998	-0.3	2.0	正确	2003	15.8	17.0	正确
1999	-14.1	-17.0	基本正确	2004	-14.7	-14.0	正确
2000	16.2	17.0	正确	2005	-2.7	-3.0	正确

3 小结与讨论

进入9月份以后,桂花已经完成花芽分化,花序雏形清晰可见,花蕾开始绽裂,进入花芽膨大期,由预测模型可知,9月中旬、下旬温度越高,桂花的盛花期就推迟,温度越低桂花盛花期就提前,这说明桂花开花需要一定的低温刺激,与姜纪红等^[1]及郝日明等^[2]的研究结论一致。关于低温促进桂花成花的生理原因,可能是一定的低温有利于桂花花芽的生长,特别是花器官的分化发育;低温能够提高植株体内一些与成花有关的特殊物质的含量以及能够使成花抑制因子消失等,对于低温促进桂花开花问题还有待进一步研究。开花是桂花一年生长过程中最关键的物候期,整个开花历程约15 d,而有观赏价值的最佳观赏期为4~5 d,因此准确预知桂花花期及花期的天气状况对成功举办观花旅游节非常重要,此试验建立的桂花盛花期初步预报方法效果较好,具有重要的应用价值。

参考文献

- [1] 姜纪红,朱明,楼茂园,等. 桂花开花与花前气象条件的关系[J]. 浙江农业科学,2002(5):225-227.
- [2] 郝日明,张璐,张明娟,等. 影响南京地区桂花秋季开花期变化的关键气候因子研究[J]. 植物资源与环境学报,2006,15(3):31-34.