

酒泉市制种产业时间序列分析研究

朱新明, 梁玉清

(甘肃省酒泉市农业科学研究院, 甘肃 酒泉 735000)

摘要: 采用SPSS19.0统计分析时间序列模块,对酒泉市2000—2013年的农作物制种面积数据进行趋势拟合的结果是指数平滑模型Holt模型拟合良好。用该模型对酒泉市2014—2017年的制种面积分析预测,制种面积将呈上升趋势,到2017年,预计达2.74万hm²。

关键词: 制种; 时间序列; Holt趋势; 种质资源; 酒泉市

中图分类号: S11 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)05-0021-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2014.05.008](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2014.05.008)

酒泉是全国重要的农作物种子生产基地,2013年全市制种面积达2.86万hm²。种子生产面积的大小,直接影响着市场种子的供求,也涉及到地方的产业规划和企业的销售策略,因此,建立制种面积的时间序列分析预测模型,对科学合理规划种子生产面积,制定地方种业发展规划,避免种子市场的大幅波动具有重要的意义。

1 数据来源及分析方法

2000—2013年全市各类农作物种子生产面积数据,来源于酒泉市种子管理站上报政府和上级主管部门的统计数据。用统计分析软件

SPSS19.0对数据进行汇总,对制种作物面积变化规律、组织成分进行初步分析,寻找数据的变化趋势;用时间序列模块对制种面积的变化趋势进行模型拟合选出最优模型,预测未来全市制种业发展状况。

2 结果与分析

2.1 制种作物种类及总面积变化趋势分析

酒泉市2000—2013年的制种作物有小麦、玉米、棉花、瓜类、蔬菜、花卉、向日葵、牧草、甜菜九大类。各类作物不同年份制种面积见表1。表1数据显示,酒泉市制种面积总体呈现上升趋势

收稿日期:2014-01-14

作者简介:朱新明(1966—),男,甘肃酒泉人,高级农艺师,主要从事种子学研究工作。联系电话:(0)13993706139。

而96-316、EUREKA、贵协011-3-59、兰天20号、贵协7、中麦895等在6月5日才开始发病。因此对慢条锈材料的筛选、鉴定和判别方法,特别是更为可靠且简单易行的田间快速判别方法,尚需进一步研究。

2) 慢锈性反映了成株抗性、持久抗性、高温抗性和温敏抗性等多种抗病机制,对慢条锈品种的鉴定和筛选,需要多年、多点试验才能得到良好的效果。该试验仅为1年1点(次)试验结果,对部分品种(系)的评价结论不十分准确,尚需进一步研究。

3) 对慢条锈冬小麦品种(系),在条锈病越夏区的甘肃陇南、川西北及冬季繁殖区的成都平原、鄂西北和陕西南部地区,建议在生产上不要作为主体品种应用,若作为搭配品种使用,建议拌种应用。在我国黄淮海区和长江中下游地区可广泛种植。对于春小麦品种(系),在甘肃省中部及周边的青海省、宁夏回族自治区可大力推广种植,但在5月下旬以后(条锈病发生期)必须辅以药剂防治,以免造成较为严重的产量和经济损失。

参考文献:

- [1] 李振岐,曾士迈. 中国小麦锈病[M]. 中国农业出版社,2002.
- [2] 袁文焕,张忠军,冯锋,等. 小麦慢条锈性品种的筛选及小种专化性[J]. 中国农业科学,1995,28(3): 35-40.
- [3] SINGH R P, RAJARAM S. Genetics of adult plant resistance to stripe rust in ten spring bread wheat [J]. Euphytica, 1994, 72: 1-7.
- [4] 袁文焕,王保通,李高宝,等. 小麦品种慢锈性的相关分析和聚类划分[J]. 植物保护学报,2000,27(1): 53-58.
- [5] 谢鸣,周祥椿,杜久元. 小麦品种慢条锈病鉴定结果初报[J]. 甘肃农业科技,1997(7): 32-33.
- [6] 谢鸣,周祥椿. 小麦品种慢条锈性鉴定及评价研究[J]. 植物病理学报,2007,37(6): 649-653.
- [7] 曹世勤,金社林,贾秋珍,等. 小麦慢条锈品种成株期抗性组分分析[J]. 植物保护,2006,32(4): 39-42.
- [8] 袁文焕,李高保. 慢条锈性小麦品种鉴定方法初探[J]. 甘肃农业科技,1996(5): 35-36.

(本文责编:王颢)

表1 2000—2013年酒泉市制种面积

年份	小麦	棉花	玉米	瓜类	蔬菜	花卉	向日葵	牧草	甜菜	其它	合计
2000	0.07	0.31	0.69	0.20	0.30	0.02				0.02	1.61
2001	0.13	0.45	0.48	0.14	0.14	0.02		0.07			1.43
2002	0.14	0.30	1.23	0.11	0.15	0.02	0.04	0.08			2.07
2003	0.11	0.36	0.98	0.12	0.25	0.03	0.04	0.18	0.01		2.07
2004	0.10	0.46	0.75	0.24	0.26	0.03	0.04	0.01		0.07	1.96
2005	0.07	0.21	1.08	0.25	0.29	0.05	0.05			0.03	2.04
2006	0.11	0.29	1.36	0.15	0.40	0.03	0.11	0.09	0.02	0.01	2.58
2007	0.17	0.33	0.72	0.12	0.40	0.03	0.07	0.02	0.04	0.12	2.02
2008	0.15	0.20	0.74	0.17	0.52	0.04	0.10	0.01	0.01	0.01	1.97
2009	0.10	0.22	0.97	0.27	0.53	0.04	0.18		0.01	0.05	2.36
2010	0.03	0.04	1.03	0.29	0.46	0.05	0.14				2.04
2011	0.11	0.08	1.00	0.33	0.38	0.04	0.04				1.99
2012	0.07	0.18	1.46	0.08	0.47	0.01	0.06				2.32
2013	0.06	0.15	1.40	0.27	0.84	0.05	0.09				2.86

势,玉米、蔬菜、棉花和瓜类2000—2013年的年平均制种面积分别是0.99万、0.39万、0.26万、0.20万 hm^2 ,分别占作物制种面积的47.37%、18.40%、12.21%、9.36%。

用统计分析软件SPSS19.0对表1各项数据分析,制作箱图1。图1表明,在9类作物中,影响制种面

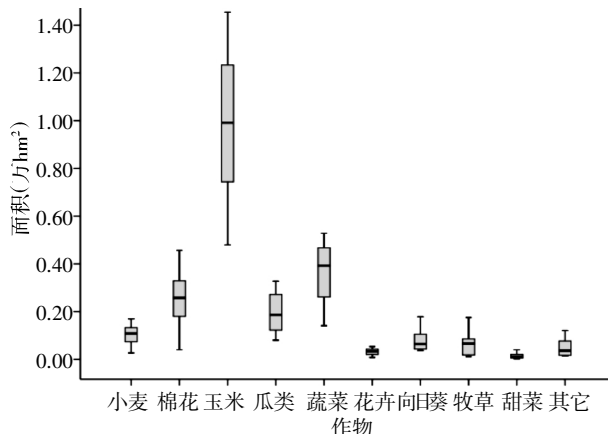


图1 2000—2013年酒泉市制种作物面积分布箱

积波动变化较大的制种作物是玉米、蔬菜、棉花和瓜类。波动范围为制种玉米0.48万~1.46万 hm^2 ,制种蔬菜0.14万~0.84万 hm^2 ,繁种棉花0.04万~0.46万 hm^2 ,制种瓜类0.08万~0.33万 hm^2 。其中,玉米制种面积因子是影响2000—2013年全市制种面积的波动的决定因子,其因子成分占到47.37%。

2.2 最优模型的选择

通过时间序列分析选择建立数据模型,其原理就是利用时间顺序的一组数字序列,应用数理统计方法加以处理,以预测未来事物的发展。时间序列预测一般反映趋势变化、周期性变化、随机性变化3种实际变化规律。时间序列分析模型有指数平滑模型和ARIMA模型。我们用统计分析

软件SPSS19.0时间序列模块,对2000—2013年全市制种面积数据进行时间序列分析,建模拟合优化。

从残差序列(图2)的自相关(ACF)和偏相关(PACF)序列图看出,两个图形都没有显著的趋势特征(拖尾和截尾现象),故选用指数平滑模型拟合较为适合。

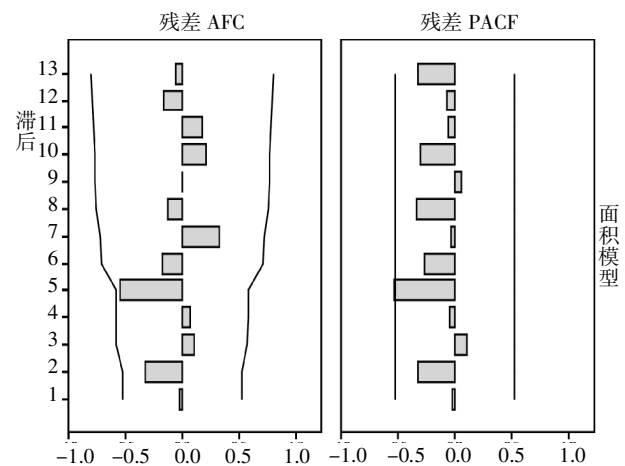


图2 残差相关函数序列

从表2看出,平稳 R 和 R^2 均大于0(0.790, 0.420),在指数平滑模型中,Holt线性模型要优于其它的均值模型。

2.3 Holt线性趋势模型

$$T_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)(T_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \beta(T_t - T_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$$

$$\hat{x}_{t+\tau} = T_t + b_t \tau, \quad \tau = 1, 2, \dots$$

式中 t 为当前日期; τ 为预测超前日期数; T_t 、 T_{t-1} 为利用 t 期或前 $t-1$ 期数据,对 t 期或 $t-1$ 期趋势的估计; b_t 、 b_{t-1} 为利用 t 期或前 $t-1$ 期数据,对趋势增加量 b 的估计; x_t 为第 t 期的实际观察值; $\hat{x}_{t+\tau}$ 为利用 t 期数据,对第 $t+\tau$ 期的预测值; α 、 β 为平滑常

表2 模型拟合

拟合统计量	均值	最小值	最大值	百分位						
				5	10	25	50	75	90	95
平稳的 R^2	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790
R^2	0.420	0.420	0.420	0.420	0.420	0.420	0.420	0.420	0.420	0.420
RMSE	4.243	4.243	4.243	4.243	4.243	4.243	4.243	4.243	4.243	4.243
MAPE	10.872	10.872	10.872	10.872	10.872	10.872	10.872	10.872	10.872	10.872
MaxAPE	27.751	27.751	27.751	27.751	27.751	27.751	27.751	27.751	27.751	27.751
MAE	3.341	3.341	3.341	3.341	3.341	3.341	3.341	3.341	3.341	3.341
MaxAE	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916
正态化的 BIC	3.268	3.268	3.268	3.268	3.268	3.268	3.268	3.268	3.268	3.268

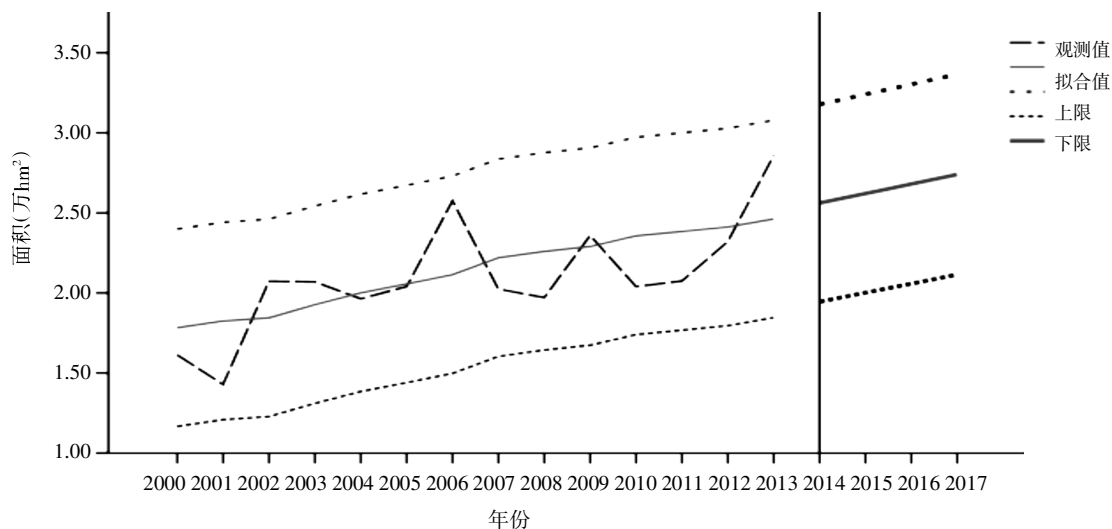


图3 Holt预测结果

数, 满足 $0 < \alpha, \beta < 1$ 。

2.4 Holt 模型拟合分析预测

通过SPSS19.0软件, 用Holt模型计算2014—2017年酒泉市制种面积的预测值及置信区间, 结果见表3。到2014年全市制种面积预测值为2.56万 hm^2 , 置信区间 1.95万 ~ 3.18万 hm^2 ; 2017年为2.74万 hm^2 , 置信区间2.11万 ~ 3.37万 hm^2 。

表3 2014—2017年酒泉市制种面积Holt模型预测 万 hm^2

	2014	2015	2016	2017
预测	2.56	2.62	2.68	2.74
UCL	3.18	3.24	3.30	3.37
LCL	1.95	2.00	2.06	2.11

图3为实际面积序列和Holt模型拟合的变化趋势线形图。从图中看出, 酒泉市制种面积变化波动较大, 但总体趋势呈上升的态势。

3 小结与分析

1) 酒泉市农作物制种组成主要是杂交玉米、蔬菜和瓜类三大作物, 占全部农作物制种面积的75.13%。用SPSS19.0统计分析时间序列模块对

2000—2013年的制种面积数据趋势拟合, 指数平滑模型Holt模型拟合良好, 用该模型对2014—2017年的制种面积分析预测, 制种面积呈上升趋势。模型预测, 到2017年, 酒泉市制种面积预计将达到2.74万 hm^2 。

2) Holt模型预测表明, 酒泉市种子生产面积依然呈逐年增长的趋势。2013年, 酒泉市肃州区已被农业部确定为国家级玉米种子生产基地, 随着国家政策对种业支持力度的加大, 酒泉制种产业也将由单一的繁种向育繁推销一体化转变, 面积将稳定增加。

3) 区间大波动是酒泉制种业上升趋势的次要特征。引起较大波动的主要原因是杂交玉米制种和蔬菜制种两头在外, 即生产订单在外, 销售市场在外。从全国看, 目前约有种子公司6 200家, 公司多, 自主知识产权品种和品牌少, 企业间同质性强, 种子市场竞争激烈, 各企业安排和从事种子生产任务随意性和盲从性大, 导致种子市场特别是玉米种子市场周期性波动较大。

(本文责编: 陈 珩)