

基于SPSS软件的农业产值研究与预测

蒙 乐

中国消防救援学院基础部, 北京

收稿日期: 2024年4月28日; 录用日期: 2024年5月21日; 发布日期: 2024年5月30日

摘 要

农业是国民经济的基础, 农业总产值与粮食产量反映了我国农业的现状。本文利用SPSS软件对农业总产值建立多元线性回归模型, 以及时间序列分析。数据采用2014年~2022年《中国统计年鉴》我国农业总产值、粮食产量、农用化肥施用量等。

关键词

多元回归分析, 时间序列分析, SPSS, 预测

Research and Forecast of Agricultural Output Value Based on SPSS Software

Le Meng

Department of Basic Courses, China Fire and Rescue Institute, Beijing

Received: Apr. 28th, 2024; accepted: May 21st, 2024; published: May 30th, 2024

Abstract

Agriculture is the foundation of the national economy, and the total agricultural output value and grain yield reflect the current situation of agriculture in China. This article uses SPSS software to establish a multiple linear regression model for the total agricultural output value, as well as time series analysis. The data is based on the China Statistical Yearbook from 2014 to 2022, which includes the total agricultural output value, grain yield, and the amount of agricultural chemical fertilizer applied in China.

Keywords

Multiple Regression Analysis, Time Series Analysis, SPSS, Forecast



1. 引言

习近平总书记在二十大中提出建设农业强国，全面推进乡村振兴。乡村振兴战略中提出了发展乡村产业、促进乡村就业、增加农民收入等要求。农业现代化是实现农业强国的必由之路。农业总产值是衡量农业生产水平和社会经济发展的重要指标之一，也是我国国民经济核算体系中的重要组成部分。农业总产值在一定程度上体现了我国在农业经济发展过程中的投入与产出效益。本文通过对《中国统计年鉴》中农业相关数据进行整合处理，利用 SPSS 软件建立多元线性回归模型，以及时间序列分析。得出我国农业总产值主要受粮食产量、有效灌溉面积、受灾面积因素影响。计算出 2023 年~2025 年农业总产值的预测值。根据软件输出结果以及国家最新相关政策提出相应建议。文章中所有图表均为 SPSS 软件输出结果。

2. 基于多元回归分析的农业产值研究

为研究影响农业产值的因素，本文收集 2014 年~2022 年国家统计年鉴中农业总产值(亿元)、粮食产量(万吨)、有效灌溉面积(千公顷)、受灾面积(千公顷)、粮食作物播种面积(千公顷)、农用化肥施用折纯量(万吨)、农业机械总动力(万千瓦)数据[1]。本文利用 SPSS 软件进行多元线性回归模型建立。其中被解释变量为农业总产值(亿元)y，解释变量为粮食产量(万吨) X_1 、有效灌溉面积(千公顷) X_2 、受灾面积(千公顷) X_3 、粮食作物播种面积(千公顷) X_4 、农用化肥施用折纯量(万吨) X_5 、农业机械总动力(万千瓦) X_6 [2]。

Table 1. Variables entered/removed^a
表 1. 输入/除去的变量^a

模型	输入的变量	除去的变量	方法
1	粮食产量(万吨)	.	步进(条件: 要输入的 F 的概率 ≤ 0.050 , 要除去的 F 的概率 ≥ 0.100)
2	有效灌溉面积(千公顷)	.	步进(条件: 要输入的 F 的概率 ≤ 0.050 , 要除去的 F 的概率 ≥ 0.100)
3	受灾面积(千公顷)	.	步进(条件: 要输入的 F 的概率 ≤ 0.050 , 要除去的 F 的概率 ≥ 0.100)

a.因变量: 农业总产值(亿元)。

利用 SPSS 软件进行多元回归线性模型建立，选取逐步回归的方法。模型对于偏 F 检验的概率 p 值均大于显著性 0.05 的变量进行剔除。表 1 中粮食作物播种面积(千公顷) X_4 、农用化肥施用折纯量(万吨) X_5 、农业机械总动力(万千瓦) X_6 对被解释变量农业总产值(亿元)y 的线性解释没有显著性贡献，所以不应该留在多元线性回归模型中被剔除。表 1 中粮食产量(万吨) X_1 、有效灌溉面积(千公顷) X_2 、受灾面积(千公顷) X_3 与农业总产值(亿元)y 的线性关系显著，故留在多元线性回归模型中。

表 2 中给出了被解释变量和解释变量的复相关系数、判定系数、调整后的判定系数以及回归方程的标准估计误差。由于方程选取了多个解释变量，因此本文参考调整后的判定系数为 0.997 接近于 1，多元线性回归模型拟合优度较高，被解释变量农业总产值能够大部分被模型解释。

Table 2. Model summary
表 2. 模型摘要

模型	R	R 方	调整后 R 方	标准估算的误差
1	0.970 ^a	0.940	0.932	2975.72211
2	0.994 ^b	0.988	0.984	1461.17816
3	0.999 ^c	0.998	0.997	661.89886

a.预测变量: (常量), 粮食产量(万吨);
b.预测变量: (常量), 粮食产量(万吨), 有效灌溉面积(千公顷);
c.预测变量: (常量), 粮食产量(万吨), 有效灌溉面积(千公顷), 受灾面积(千公顷)。

Table 3. ANOVA^a
表 3. 方差分析^a

模型		平方和	自由度	均方	F	显著性
1	回归	976776196.900	1	976776196.900	110.309	0.000 ^b
	残差	61984454.490	7	8854922.070		
	总计	1038760651.000	8			
2	回归	1025950402.000	2	512975200.900	240.265	0.000 ^c
	残差	12810249.680	6	2135041.613		
	总计	1038760651.000	8			
3	回归	1036570101.000	3	345523367.000	788.668	0.000 ^d
	残差	2190550.478	5	438110.096		
	总计	1038760651.000	8			

a.因变量: 农业总产值(亿元);
b.预测变量: (常量), 粮食产量(万吨);
c.预测变量: (常量), 粮食产量(万吨), 有效灌溉面积(千公顷);
d.预测变量: (常量), 粮食产量(万吨), 有效灌溉面积(千公顷), 受灾面积(千公顷)。

表 3 中各列数据项为: 被解释变量的方差来源、离差平方和、自由度、均方以及多元线性回归方程显著性检验 F 统计量和概率 p 值。由于表 3 中各模型的 p 值小于显著性水平 $\alpha = 0.05$, 此时回归方程各回归系数不同时为 0, 被解释变量和进入模型的解释变量的线性关系是显著的, 建立多元线性回归模型恰当。

表 4 中第 3 个模型为最终的方程, 其回归系数显著性水平检验的 p 值明显小于显著性水平 α , 因此粮食产量(万吨), 有效灌溉面积(千公顷), 受灾面积(千公顷)留在模型中。最终回归方程: 农业总产值(亿元) $y = -377198.456 + 4.954$ 粮食产量(万吨) $X_1 + 1.733$ 有效灌溉面积(千公顷) $X_2 - 0.425$ 受灾面积(千公顷) X_3 。意味着粮食产量每增加增加 1 个单位农业总产值提高 4.954 个单位, 有效灌溉面积每增加增加 1 个单位农业总产值提高 1.733 个单位, 受灾面积每增加 1 个单位农业总产值降低 0.425 个单位。从模型中可以看出农业产值主要受粮食产量、有效灌溉面积、受灾面积影响。

本文收集了统计年鉴中 2004 年至 2022 年农业总产值数据, 利用 SPSS 软件进行时间序列分析。预测出 2023 年~2025 年的农业总产值见表 5。2023 年 90578.44 亿元, 2024 年 96717.37 亿元, 2025 年 102856.30 亿元。农业总产值稳定增长, 农业基础作用发挥充分。2022 年全国农业增加值为 6099 亿元, 其中农牧渔业及相关生产服务环节的经济活动增加值为 195,692 亿元, 占国内生产总值的 16.24%。

Table 4. Coefficient of regression equation^a
表 4. 回归方程系数^a

模型	未标准化系数		标准化系数	t	显著性
	B	标准误差	Beta		
1	(常量)	-474896.893	51380.985	-9.243	0.000
	粮食产量(万吨)	8.041	0.766	0.970	10.503
2	(常量)	-465639.519	25303.398	-18.402	0.000
	粮食产量(万吨)	5.640	0.626	0.680	9.012
	有效灌溉面积(千公顷)	2.235	0.466	0.362	4.799
3	(常量)	-377198.456	21308.842	-17.701	0.000
	粮食产量(万吨)	4.954	0.316	0.597	15.682
	有效灌溉面积(千公顷)	1.733	0.234	0.281	7.395
	受灾面积(千公顷)	-0.425	0.086	-0.186	-4.923

a.因变量：农业总产值(亿元)。

Table 5. Forecast of total agricultural output value
表 5. 农业总产值预测

模型		2023	2024	2025
农业总产值(亿元)-模型_1	预测	90578.44	96717.37	102856.30
	UCL	93076.74	102088.15	111692.22
	LCL	88080.14	91346.59	94020.39

对于每个模型，预测在所应用模型估算中使用的最后一个历史周期之后开始，并结束于最后一个所有预测变量都有可用的非缺失值的周期，或者在所请求预测期的结束日期结束，以较早者为准。

3. 总结

十八大以来，我国农业取得了突飞猛进的变化，农业基础地位不断提高。农业供给侧改革逐步推进、农业生产稳步提升、农产品供给充足。2020 年我国脱贫攻坚完美收官，具有划时代的意义。十九大提出乡村振兴战略部署。乡村振兴战略是我国农业发展的重要指导策略，是新时代“三农”工作的总抓手，战略有利于推进乡村发展、乡村建设、乡村治理[3]。习近平总书记在二十大中提出全面推进乡村振兴。乡村振兴进入了新阶段，解决好“三农”问题，坚持以农业农村发展为总方针，粮食和农产品供给充分，早日实现农业现代化。在全面推进乡村振兴、促进农村经济发展、打开农业发展格局的过程中农业总产值是农业现代化的重要指标之一。

本文对农业总产值进行分析预测。通过回归模型：农业总产值(亿元) $y = -377198.456 + 4.954$ 粮食产量(万吨) $X_1 + 1.733$ 有效灌溉面积(千公顷) $X_2 - 0.425$ 受灾面积(千公顷) X_3 。粮食产量、有效灌溉面积、受灾面积是影响农业总产值的主要因素。党的十八大以来，国家对粮食安全、生产高度重视，对于粮食生产实行了一系列补贴政策，我国粮食产量实现稳定增长。2022 年我国粮食总产量 69,541 万吨，相比 2021 年增长 0.5%。我国粮食生产主要由农户分散经营为主，机械化程度低，凭借自身生产难以实现粮食产量大丰收。实现粮食增长技术创新是时代所需，积极进行技术创新，使得农业生产规模化、机械化、现代化，提高粮食生产效率，早日实现科技兴农。对于农田的灌溉是农业生产过程中不可或缺的一部分。灌溉是否有效、高效取决于农田的水利设施。农田水利设施完善能有效提高农作物产量。预防洪涝干旱从

而减少受灾面积。2023 年农作物受灾面积 10539.3 千公顷相比 2022 年减少 1532.7 千公顷。农业主要受灾因素为：暴雨洪涝、干旱、低温冻害、大风冰雹、生物灾害。灾害发生前加强防范，事先做好各项经营及准备工作，灾害发生后迅速有效控制，需要及时组织劳力和机械进行恢复生产，将灾害损失降到最小。农业灾害主要难在复杂多变，我国地域辽阔，气候多样，灾害时间，灾害类型，应对措施各不相同。抗灾需要准确研判、未雨绸缪、科学施策，完善农业防灾减灾设施，建设高质量的防灾减灾救援队伍。

2014 年~2022 年我国农业总产值稳步提升。为我国早日实现社会主义现代化新农村打下了坚实的基础。建设现代新农村是我国农业农村发展的重要目标。建设现代化新农村可以通过发展现代化农业，弘扬乡村传统文化、改善乡村基础设施、提高基层治理水平、鼓励人才流动向农村、提高农民医疗保障等方面推动。农民生活质量、幸福感提升了才能更好的实现城乡融合，早日实现共同富裕。

我国是农业大国，在农业发展过程中有悠久的历史和丰富的经验，粮食产量稳居世界第一，农业在国民经济中占有重要地位。随着经济全球化，国民经济进入新阶段，中国农业正从传统化农业向现代化农业转变。在国家对农业的支持下，农业发展前景明朗。推动农业现代化是实现现代化强国、共同富裕、人民幸福的基础。实施乡村振兴战略、推动农业农村发展、提高农民收入、加快建设农业强国需要国家、社会和人民的共同努力。

参考文献

- [1] 刘春芝, 邵馨漾. 我国农业总产值影响因素分析[J]. 沈阳师范大学学报: 社会科学版, 2023, 47(2): 40-46.
- [2] 汤鹏晖. 基于多元线性回归对中国农业总产值的影响因素研究[J]. 山西农经, 2023(3): 32-34.
- [3] 赵琳, 方秀男. 基于多元回归对我国农业总产值影响因素分析[J]. 经济师, 2023(6): 111-112.