

四川省农业机械化与农民收入关系研究

张 娅

重庆三峡学院财经学院, 重庆

收稿日期: 2023年6月13日; 录用日期: 2023年7月12日; 发布日期: 2023年7月19日

摘 要

为探究农业机械化与农民收入之间的关系,根据四川省农业机械化与农民收入的实际变化情况,选取2009~2020年数据,运用Var模型,研究四川省农业机械化与农民收入的关系,研究发现: 1) 四川省农业机械化发展与农民收入之间存在协整关系。2) 短时期内,四川省农业机械化发展对农民人均总收入存在一定的负面影响。从长期看,农业机械化发展对农民收入具有正向影响。3) 农民机械化发展对促进农民增收的贡献潜力大。

关键词

四川省, 农业机械化, 农民收入, Var模型

Study on the Relationship between Agricultural Mechanization and Farmers' Income in Sichuan Province

Ya Zhang

School of Finance and Economics, Chongqing Three Gorges University, Chongqing

Received: Jun. 13th, 2023; accepted: Jul. 12th, 2023; published: Jul. 19th, 2023

Abstract

In order to explore the relationship between agricultural mechanization and farmers' income, according to the actual changes in agricultural mechanization and farmers' income in Sichuan Province, this paper selects the data from 2009 to 2020 and uses the Var model to study the relationship between agricultural mechanization and farmers' income in Sichuan Province. The results show that: 1) There is a co-integration relationship between the development of agricultural mechanization and farmers' income in Sichuan Province. 2) In a short period of time, the development of agricultural mechanization in Sichuan Province has a certain negative impact on the per

capita total income of farmers. In the long run, the development of agricultural mechanization has a positive impact on farmers' income. 3) The development of farmers' mechanization has great potential for increasing farmers' income.

Keywords

Sichuan Province, Agricultural Mechanization, Farmers' Income, Var Model

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

农业机械化是加快推进农业农村现代化的关键抓手和基础支撑，是乡村产业振兴的必由之路，让想种田的人会种田，让会种田的人能赚钱，农业机械化将发挥不可替代的支撑作用，农业机械化对农民的收入有着重要的影响。

四川省是全国丘陵山地农业机械推广应用大省，丘陵山地占全省耕地八成以上。为提升四川农业机械化水平，四川省发布了《四川省“十四五”推进农业农村现代化规划》，提出到2025年，全省主要农作物耕种收综合机械化率达70%以上，其中丘陵山区达55%以上。四川省农村居民人均总收入在近10年稳步上升，从2009年的6238.49元上升至2020年的21559.09元，涨幅为71.06%，与2009年相比，翻了3倍多，说明农民的收入主要来源于农业生产。由此可见，农业机械化发展是促进农民增收的重要手段之一，本文结合四川省农业机械化和农民收入的实际情况，研究分析四川省农业机械化与农民收入的关系，针对存在的问题提出对策建议。

2. 研究地区农业机械化和农民收入状况

2.1. 四川省农业机械化状况

我国农业机械化的发展水平逐步提高，四川省作为我国农业大省之一，其农机综合水平显著提升。近年来，四川省累计建成1000亩以上宜机化改造示范区25个、农机作业通达率达到100%，目前农业机械总动力达到了4754万千瓦，农用大中型拖拉机76,077台、机动脱粒机171.2万台、谷物联合收割机38,211台，四川省农用机械化规模在不断加大，对其农业产业的发展影响越来越大。

从图1可以看出，四川省农用机械总动力不断在增加。四川省农机事业的发展离不开政策层面的支持，如制定农机购置补贴政策，支持农户购买农业机械化机器，促进了农机事业的发展。

2.2. 四川省农民收入状况

为了更加清晰的反映四川省农民收入情况，选取了近10年的农民收入的数据，如图1所示，可以看出农民人均总收入呈上升趋势，农民人均总收入增长了3倍多，四川省农民人均收入的增长离不开农业生产条件的改善。四川省是我国农业大省之一，其在西部地区农业发展进程中具有一定的影响力[1]。

3. 模型构建与数据来源

3.1. Var 模型

向量自回归模型(简称Var模型)是由Christopher Sims在1980年提出的一种非结构化模型[2][3]，常

用于预测相互联系的时间序列系统以及分析随机扰动对变量系统的动态影响。由于本文主要研究的是农业机械化发展对农民收入的影响程度，因此本文选择 Var 模型，其一般形式：

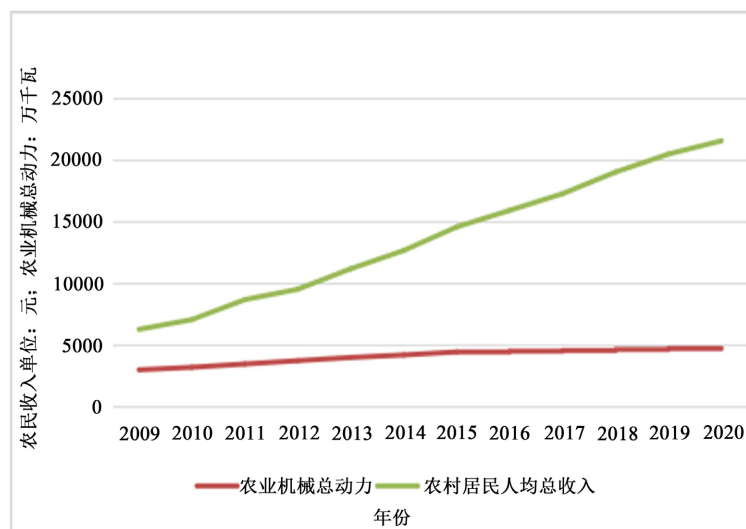


Figure 1. Total power of agricultural machinery and farmers' income in Sichuan Province. Source: Statistical Yearbook of Sichuan Province

图 1. 四川省农业机械总动力与农民收入。数据来源：四川省统计年鉴

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

式中： Y 为 K 维的内生变量矢量； A 为相应的系数矩阵； p 为内生变量滞后的阶数。

3.2. 变量选取

本文选取的指标变量为农业机械化总动力和农民人均总收入。用农用机械总动力作为衡量农业机械化水平的指标，以农村居民人均总收入作为农民收入水平的衡量指标[4] [5]。针对相关的数据取自然对数，记为 $\ln jx$ 、 $\ln(\text{income})$ 。

3.3. 数据来源

本研究选取 2009~2020 年四川省农业机械化总动力和农民人均总收入的时间序列数据进行分析。

4. 实证分析

4.1. ADF 单位根检验

Var 模型的一个基础性条件是时间序列平稳。因此，首先对时间序列数据进行单位根检验，结果如表 1 所示，由表可以看出再一阶差分前， $\ln jx$ 和 $\ln(\text{income})$ 的 ADF 检验值均大于 5% 显著性水平的临界值，说明此时存在单位根，是不平稳的。因此，对原时间序列数作一阶差分处理，此时它们的 t 值均分别小于 1% 显著性水平的临界值，说明 $\ln jx$ 和 $\ln(\text{income})$ 均不存在单位根，是平稳的。

4.2. 协整检验

由 ADF 单位根检验结果可知，时间序列 $\ln jx$ 和 $\ln(\text{income})$ 为一阶单整序列，说明 $\ln jx$ 和 $\ln(\text{income})$ 存在协整关系。因此用 Johansen 协整关系进行协整检验，结果见表 2。

Table 1. Unit root test results**表 1.** 单位根检验结果

变量	t	p	临界值			结论
			1%	5%	10%	
Injx	-2.413	0.138	-4.332	-3.233	-2.749	不平稳
Δ Injy	-4.639	0.000	-4.473	-3.290	-2.772	平稳
In(income)	0.552	0.986	-4.223	-3.189	-2.73	不平稳
Δ In(income)	-4.652	0.000	-4.332	-3.233	-2.749	平稳

Table 2. Johansen cointegration test results**表 2.** Johansen 协整关系检验结果

原假设 H0	特征值	足迹统计量	p 值	5% 临界值
None*	5.415550	24.18714	0.004	20.26914
At most 1	0.226569	4.589971	0.247546	9.488164

从表 2 可知, 时间序列 Injx 和 In(income)有一个协整方程式, 为:

$$\text{In}(\text{income}) = -16.87588 + 1.179 * \text{Injx}$$

由协整方程式可知, 时间序列 Injx 和 In(income)In(INCOME)和 In (AMTP)存在正向协整关系, 说明, 农民收入随着农业机械化的发展不断提高, 二者存在长期的正向关系。

4.3. Var 滞后期选择

从表 3 可以看出, AIC 准则时应该以 1 阶为准, BIC 准则时应该以 1 阶为准, FPE 准则时应该以 1 阶为准, HQIC 准则时应该以 3 阶为准。4 个指标值中最小值为 1 阶, 因此最终以 1 阶为准构建 Var 模型。

Table 3. Selection of lag period of Var model**表 3.** Var 模型滞后期的选择

阶数	AIC	BIC	FPE	HQIC
0	25.847	25.891	1.68273E+11	25.752
1	20.126*	20.257*	579963558.931*	19.842
2	20.263	20.482	837896937.3	19.79
3	20.245	20.551	1766806683	19.583*

4.4. Var 模型的稳定性检验

从 AR 特征根图 2 可知, 所有特征根值均在单位圆之内, 意味着构建的 Var 模型稳定性较好。

4.5. 方差分解分析

由表 4 可知, 四川省农民收入对其自身变化的影响程度总体上呈下降; 第 1 期为 79.339%, 在第 10 期为 26.225%, 下降了 53.114%; 四川省农业机械化发展对农民收入变化的影响程度总体上上升, 第 1 期为 20.661%上升, 第 10 期为 73.745%, 提升了 53.084%。这说明农业机械化发展促进农民收入增长。

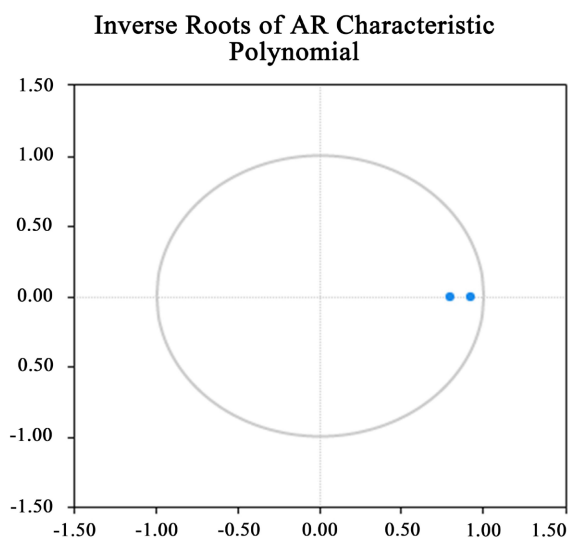


Figure 2. Data Var test chart
图 2. 数据 Var 检验图

Table 4. Variance decomposition results
表 4. 方差分解结果

period	S.E.	农业机械总动力(%)	农村居民人均总收入(%)
1	327.482	20.661	79.339
2	457.846	28.879	71.121
3	556.783	37.254	62.746
4	640.251	45.238	54.762
5	713.987	52.462	47.538
6	780.474	58.719	41.281
7	840.831	63.937	36.063
8	895.554	68.128	31.872
9	944.862	71.365	28.635
10	988.882	73.745	26.255

4.6. 实证研究结果分析

通过以上的实证分析，得出以下结论：

1) 农业机械化发展与农民收入之间存在协整关系。通过协整检验发现，四川省的农业机械化发展与农民收入之间存在长期均衡的协整关系。长时间来看，四川省随着农业机械化的发展，农业生产条件将会得到极大地改善，粮食产量也将大幅增加，农民收入也将随之增长。这也说明在一定程度上农业机械化可以提高农民收入。

2) 在短时期内，四川省农业机械化发展对农民收入具有一定的负面影响，从表中可以看出在前 5 期比较明显。但是，从第 6 期开始，随着四川省土地规模化经营的增加，农业生产所需的农用机器增加，农户就会购买更多的农用机器。从长期看，农业机械化发展对农民收入具有正向影响。伴随城市化、工业化的快速推进以及现代化农业发展，农业可持续发展的必然趋势就是农业机械化发展。

3) 农业机械化发展对促进农民增收的贡献潜力大。

5. 结论

通过上面简单的理论和实证分析四川省农业机械化与农民收入的关系，得出以下结论：

- 1) 农业机械化发展与农民收入之间存在协整关系。
- 2) 在短时期内，四川省农业机械化发展对农民收入存在一定的负面影响。从长期看，农业机械化发展对农民收入具有正向影响。
- 3) 农业机械化发展对促进农民增收的贡献潜力大。

6. 建议

6.1. 推动农机装备研发创新

第一，积极发布四川省机械化生产技术装备要求及生产技术装备薄弱环节的要求，引导科研院所、制造企业、农机合作社向农业机械补短板聚焦用力。推动农机产学研深度融合，支持省内科研院所和高校申报、实施国家级、省内各类农机科研项目，强化农机科研平台建设，不断增加四川省田间作业机械、设施农业等生产技术装备的研究。第二，依托现代农业创新团队体系农机岗位专家，加大农机新装备、新技术基础研究，提高生产效率，大力推动农机科技成果转化。第三，逐渐改善农机化科研人才供给不足局面，完善充实一批现代农业创新团队体系，增加农业装备岗位专家产业覆盖面。推动职业教育向农机技能人才培训拓展，公布一批农机科研、制造、推广领域“土专家”。抓好农机业务培训，打造新时代复合型农机管理人才队伍。

6.2. 推进四川省农用机械化基础建设

持续改善农机作业基础条件。首先，推动高标准农田建设区域全面达到“宜机作业”要求，支持丘陵山区开展机耕道路建设，提高农机作业通达度。其次，推动农机维修社会化服务网络建设，积极引导社会资本投入，大力推进基础设施建设，不断提高农业机械化的服务水平。最后，在农业机械化水平较高的地方，鼓励将其农机技术带到较低的地方，并让其进行学习且进行运用。

6.3. 支持开展农机社会化服务

首先，加强农机技术推广、质量监督、信息宣传等农机化公共服务体系建设，为农机服务组织发展营造良好的外部环境；强化典型示范引领，组织开展示范农机合作社创建活动，明确运营管理规范化建设要求，引导农机合作社向设施完善、机制良好、制度健全、规模较大、效益显著的方向发展。其次，优先支持安装机械作业监测传感器的服务主体，集中连片开展专业化、标准化、机械化服务；支持有能力的农户提供农机社会化服务，并提供一定的补贴和技术支持。

参考文献

- [1] 钟佳利, 孙强, 魏成轩. 成都市都市农业发展现状问题及对策[J]. 南方农业, 2022, 16(1): 118-120+124.
- [2] 陈会然, 刘继为. 基于 VAR 模型的农业机械化与农民收入关系研究[J]. 中国农机化学报, 2019, 40(12): 224-230.
- [3] 唐绍洪, 唐宇. 农民收入与农业机械化的相关性研究——以成都市数据为样本[J]. 云南农业大学学报(社会科学), 2023, 17(1): 128-135.
- [4] 黄治春. 长江经济带农业机械化对农民收入的影响研究[J]. 安徽农业科学, 2022, 50(18): 182-184+188.
- [5] 丁璇. 农业机械化对农民收入的影响研究——以河南省为例[J]. 南方农机, 2022, 53(5): 29-31.