

基于灰色关联分析的广西省农业现代化与经济发展研究

罗丹^{1*}, 冼林勇², 王松华¹, 林珊¹, 黎勇^{1#}

¹百色学院数理科学与统计学院, 广西 百色

²中国邮政储蓄银行梧州市分行苍梧县支行, 广西 梧州

收稿日期: 2024年11月24日; 录用日期: 2024年12月18日; 发布日期: 2024年12月26日

摘要

随着我国经济与社会事业的迅猛进展, 农业现代化成为国家发展的重要支柱。农业是我国国民经济的基础, 实现农业现代化是提升国家整体经济实力的关键。本文通过构建农业现代化指标评价体系, 运用灰色关联分析理论对广西农业现代化发展的影响因素进行了深入分析, 提出了相应的对策与建议。同时通过建立灰色NGBM模型对广西农业现代化指标评价体系中在2022年~2025年期间进行农林牧渔业总产值、农业机械总动力、农村用电量等影响因素进行预测。预测结果表明, 农业现代化对农村经济发展存在正相关。

关键词

灰色关联分析, 农业现代化, 农村经济, 广西省, NGBM模型

Research on Agricultural Modernization and Economic Development in Guangxi Province Based on Grey Correlation Analysis

Dan Luo^{1*}, Linyong Xian², Songhua Wang¹, Shan Lin¹, Yong Li^{1#}

¹School of Mathematics, Physics and Statistics, Baise University, Baise Guangxi

²Cangwu County Sub-Branch, Wuzhou City Branch, Postal Savings Bank of China, Wuzhou Guangxi

Received: Nov. 24th, 2024; accepted: Dec. 18th, 2024; published: Dec. 26th, 2024

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 罗丹, 冼林勇, 王松华, 林珊, 黎勇. 基于灰色关联分析的广西省农业现代化与经济发展研究[J]. 应用数学进展, 2024, 13(12): 5252-5260. DOI: 10.12677/aam.2024.1312506

Abstract

With the rapid progress of China's economic and social undertakings, agricultural modernization has become an important pillar of national development. Agriculture is the foundation of our national economy, and the realization of agricultural modernization is the key to enhance the overall economic strength of the country. By constructing the index evaluation system of agricultural modernization, this paper analyzes the influencing factors of agricultural modernization development in Guangxi deeply by using grey correlation analysis theory, and puts forward corresponding countermeasures and suggestions. At the same time, the grey NBGM model was established to predict the total output value of agriculture, forestry, animal husbandry and fishery, the total power of agricultural machinery, rural electricity consumption and other influencing factors in the evaluation system of Guangxi agricultural modernization from 2022 to 2025. The results show that there is a positive correlation between agricultural modernization and rural economic development.

Keywords

Grey Correlation Analysis, Agricultural Modernization, Rural Economy, Guangxi Province, NBGM Model

Copyright © 2024 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

广西位于我国西部, 经济社会发展程度相对较低, 工业与城市化速度较慢, 农业发展因此成为经济增长的重要支柱, 对广西经济发展具有重大影响。因此, 加速农业现代化对广西经济发展具有深远意义。本文旨在探讨通过对广西地区农业现代化与农村经济繁荣之间的自然资源、有利条件以及社会经济状况的全面审视, 从横向与纵向两个空间角度对两者的进展现状、空间分布特性以及空间结构进行全面剖析。此外, 将深入研究广西在融合本地经济发展与农业现代化推进过程中所面临的难题及主要影响元素。基于此, 结合广西的具体情况, 提出农业现代化发展的路径选择以及相应的策略建议, 为广西农业现代化的建设提供助力。

2. 数据来源与研究方法

2.1. 数据来源

本文借鉴颜烨(2021) [1]、赵萍(2019) [2]、苏夏琼(2012) [3]、杨少垒(2013) [4]、魏后凯(2019) [5]、安晓宁(2020) [6]、夏晓娣(2021) [7]等人的研究结论构建了如表 1 的农业现代化水平评价体系。评价体系中选取广西省(X_1)农业机械总动力/万 kw、(X_2)农村用电量(亿千瓦小时)、(X_3)化肥施用量/万 t、(X_4)农用塑料薄膜使用量/万 t、(X_5)农药使用量/万 t、(X_6)有效灌溉面积/hm 这 6 个指标对体现农村经济发展情况的(X_0)农林牧渔业总产值的影响因素进行分析。

2.2. 研究方法

灰色关联分析法是指依据某一特定准则, 透过计算灰色关联系数, 把该准则与其他准则进行比较分

Table 1. Evaluation index system for agricultural modernization level
表 1. 农业现代化水平评价指标体系

一级指标	农业机械情况	农业电气情况	农业物资情况	农业水利情况
二级指标	X_1 农业机械总动力/ 万 kw	X_2 农村用电量 (亿千瓦时)	X_3 化肥施用量/万 t X_4 农用塑料薄膜使用量/万 t X_5 农药使用量/万 t	X_6 有效灌溉面积/hm

析,揭示差异,以期得出该准则与其他因素间的关联度[8]。此法乃一种定性分析手段,透过系统性分析,明晰发展动向。依一定的数据及因素探讨,操作简易,所需数据量不甚多,凭借其高度类似的关联分析,趋势与走向通常不轻易脱轨,相对精确。同时,作为一种全局性剖析方法,用以研究系统中各种元素间的互相关联水平。其中心观念是通过审视序列线条的图形相似度,来评判它们之间的联络紧密度。线条外形越类似,则意味着相应序列之间的联系越紧密;反之,则紧密度越低。因为其通过序列指标及参照指标两者变动的效应对联络度进行分析,具备广泛范畴、样本数量、分布限制的优点,所以越来越地被应用于农业领域。灰色关联度的计算步骤如下:第一步,求序列的初值象进行新无量纲化处理;第二步,求差序列;第三步,求两级最大差和最小差;第四步,计算关联系数;第五步,计算灰色关联度。

3. 广西农业现代化与经济发展状况的灰色关联分析

3.1. 广西农业现代化对经济发展影响因素指标的建立

经过对广西农村现代化对农村经济影响因素的分析,选取 6 个主要因素分别命名为 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_6 历年广西农林牧渔业总产值的数据为参考数列 X_0 建立灰色关联分析。其中以广西农林牧渔业总产值(X_0)作为母序列,反映广西农村经济的发展情况; X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_6 分别对应为:农业机械总动力/万 kw、农村用电量(亿千瓦时)、化肥施用量/万 t、农用塑料薄膜使用量/万 t、农药使用量/万 t、有效灌溉面积/hm,以 $X_1 \sim X_6$ 作为子序列,来反映广西农业现代化的进程,其各项指标数据如表 2 所示。

Table 2. Data table of various indicators of Guangxi agricultural modernization on economic development
表 2. 广西农业现代化对经济发展的各项指标数据表

年份	农林牧渔业 总产值(X_0)	农业机械总动 力(X_1)/万 kw	农村用电量(X_2) (亿千瓦时)	化肥施用量 (X_3)/万 t	农用塑料薄膜 使用量(X_4)/万 t	农药使用 量(X_5)/万 t	有效灌溉 面积(X_6)/hm
2012	3490.72	3195.91	63.31	249.04	39699	6.78	1541.29
2013	3755.19	3382.98	68.38	255.7	41479	6.9	1586.37
2014	3947.73	3567.49	76.21	258.68	44087	7.2	1600
2015	4197.12	3803.18	83.91	259.86	46276	7.49	1618.79
2016	4560.2	3527.26	95.37	262.14	48445	8.57	1646.07
2017	4698.71	3658.33	103.53	263.83	47693	7.25	1669.87
2018	4909.24	3750.82	108.25	255.05	47195.12	6.97	1706.88
2019	5498.81	3840.04	126.47	252.04	47577.33	6.81	1713.08
2020	5913.28	3901.4	211.61	247.85	48712.46	6.6	1731.03
2021	6524.39	3886.35	236.83	251.89	45404.03	6.42	1434.96

数据来源:2021 年《广西统计年鉴》。

3.2. 对广西农业现代化对经济发展影响因素的指标的母序列和子序列进行无量纲化处理

本文对子数列和母序列使用无量纲化处理的方法是均值化处理，该方法可以让模型提取到更多数据的特征性，处理公式为： $x'_{ni} = \frac{x_{ni}}{x_n}$ ，母序列的无量纲化处理公式为 $x_0 = \{x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0i}\}$ ，而子序列的无量纲化处理公式分别为 $x'_{0i} = \frac{x_{0i}}{x_0}$ ， $x'_{1i} = \frac{x_{1i}}{x_1}$ ， $x'_{2i} = \frac{x_{2i}}{x_2}$ ， $x'_{3i} = \frac{x_{3i}}{x_3}$ 。无量纲化处理后数据如表 3 所示：

Table 3. Non dimensionalization results of data
表 3. 对数据进行无量纲化结果

年份	X_{0i}	X_{1i}	X_{2i}	X_{3i}	X_{4i}	X_{5i}	X_{6i}
2012	1	1	1	1	1	1	1
2013	1.07576	1.05853	1.08008	1.02674	1.04484	1.0177	1.02925
2014	1.13092	1.11627	1.20376	1.03871	1.11053	1.06195	1.03809
2015	1.20237	1.19001	1.32538	1.04345	1.16567	1.10472	1.05028
2016	1.30638	1.10368	1.5064	1.0526	1.22031	1.26401	1.06798
2017	1.34606	1.14469	1.63529	1.05939	1.20137	1.06932	1.08342
2018	1.40637	1.17363	1.70984	1.02413	1.18882	1.02802	1.10744
2019	1.57527	1.20155	1.99763	1.01205	1.19845	1.00442	1.11146
2020	1.694	1.22075	3.34244	0.995222	1.22705	0.973451	1.1231
2021	1.86907	1.21604	3.7408	1.01144	1.14371	0.946903	0.931012

3.3. 计算母序列无量纲化处理后数据与子序列差值的绝对值

计算母序列无量纲化处理后数据与子序列差值的绝对值 Δ ，绝对值公式为： $\Delta_{ni} = |x'_{ni} - x'_{0i}|$ ，子序列与母序列的差值的绝对值为： $\Delta_{1i} = |x'_{1i} - x'_{0i}|$ ， $\Delta_{2i} = |x'_{2i} - x'_{0i}|$ ， $\Delta_{3i} = |x'_{3i} - x'_{0i}|$ 等等其中最小差值记为 $\Delta_{\min}$ ，最大差值记为 $\Delta_{\max}$ ，其计算结果如表 4 所示。

Table 4. Absolute values of the difference between the dimensionless processed data of the parent sequence and the subsequences
表 4. 母序列无量纲化处理后数据与子序列差值的绝对值

年份	Δ_{1i}	Δ_{2i}	Δ_{3i}	Δ_{4i}	Δ_{5i}	Δ_{6i}
2012	0	0	0	0	0	0
2013	-0.0172296	0.0043184	-0.049021	-0.0309263	-0.0580646	-0.0465155
2014	-0.0146541	0.0728379	-0.0922128	-0.0203897	-0.0689745	-0.0928299
2015	-0.0123504	0.123018	-0.158918	-0.0366934	-0.0976454	-0.152083
2016	-0.202699	0.200019	-0.253776	-0.0860702	-0.0423663	-0.238396
2017	-0.201366	0.289229	-0.286669	-0.144692	-0.276736	-0.262634
2018	-0.232738	0.303472	-0.382236	-0.217545	-0.378345	-0.298933
2019	-0.373717	0.422365	-0.563219	-0.376814	-0.57084	-0.463807
2020	-0.473252	1.64844	-0.698778	-0.466955	-0.720549	-0.570895
2021	-0.653029	1.87173	-0.857623	-0.72536	-0.922164	-0.938055

3.4. 计算灰色关联系数

计算关联系数, 计算公式为 $\xi_{ni} = \frac{\Delta_{\min} + \alpha\Delta_{\max}}{\Delta_{ni} + \alpha\Delta_{\max}}$ 其中 α 为分辨系数, 一般在[0,1]之间取值, 文章分辨系数取值为 0.5, n 代表序列数, $\Delta_{\min}$ 代表两级最小差, $\Delta_{\max}$ 代表两级最大差, ξ_{ni} 代表某个值的关联数。比较序列的计算公式分别为 $\xi_{1i} = \frac{\Delta_{\min} + \alpha\Delta_{\max}}{\Delta_{1i} + \alpha\Delta_{\max}}$, $\xi_{2i} = \frac{\Delta_{\min} + \alpha\Delta_{\max}}{\Delta_{2i} + \alpha\Delta_{\max}}$, $\xi_{3i} = \frac{\Delta_{\min} + \alpha\Delta_{\max}}{\Delta_{3i} + \alpha\Delta_{\max}}$ 等等, 按照比较序列进行计算, 其结果如表 5 所示:

Table 5. Correlation coefficient
表 5. 关联系数

年份	ξ_{1i}	ξ_{3i}	ξ_{4i}	ξ_{5i}	ξ_{6i}
2012	1	1	1	1	1
2013	0.981923	0.950227	0.968011	0.941581	0.95265
2014	0.984583	0.910306	0.978678	0.931358	0.90976
2015	0.986975	0.854841	0.962271	0.905521	0.860212
2016	0.82197	0.786679	0.915777	0.956691	0.796982
2017	0.822933	0.765512	0.866095	0.771783	0.780864
2018	0.800841	0.71001	0.81139	0.712112	0.75791
2019	0.714629	0.624291	0.712943	0.621134	0.668632
2020	0.66415	0.57252	0.667131	0.564995	0.621111
2021	0.589005	0.521813	0.563359	0.503687	0.499416

3.5. 计算灰色关联度和关联序

根据灰色关联度计算公式为: $\gamma_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^i \xi_{ni}$, 可得到如下关联度结果, 将结果进行排序, 即关联序的排序如表 6 所示。

Table 6. Correlation and correlation order of indicators of the impact of Guangxi's agricultural modernization on rural economic development

表 6. 广西农业现代化对农村经济发展影响指标的关联度和关联序

指标名称	灰色关联度	关联序
农业机械总动力/万 kw	0.83670086	2
农村用电量(亿千瓦/小时)	0.75344769	6
化肥施用量/万 t	0.76961984	5
农用塑料薄膜使用量/万 t	0.84456556	1
农药使用量/万 t	0.79088617	3
有效灌溉面积/hm	0.78475369	4

从表 6 中可以看出, 农业现代化与农林牧渔总产值之间的灰色关联度, 六个指标的关联度全部超过了 0.75, 这表明广西壮族自治区农业生产现代化程度与乡村经济腾飞互为因果, 两者之间具有不可分割

的紧密联系。在一定范围内,现代化农耕技术的推广对促进乡村经济繁荣起到了积极作用。其中,农业中广泛使用的塑料大棚材料,即农用塑料薄膜的用量 X_4 ,对促进农村经济增长贡献突出,其影响力指标达到 0.84456556,表明其与农村经济发展的相关性极为显著。这是因为广西农业现代化响应国家政策,对农业生产和环境保护的重视程度不断提高,推动了可降解、使用期更长的高端农用薄膜的应用。其次是农业机械总动力 X_1 ,关联度为 0.83670086,关联性也是十分显著,同时尽管农村用电量 X_2 的关联度排在 X_6 第六名,但关联度为 0.75344769,相关性显著,此现象的成因在于广西省域内农业生产过程极需依赖能源动力,各类农用机械依赖电力以实现其正常运作;有效灌溉区域与化肥使用量 X_3 的相关系数分别达到 0.78475369 与 0.76961984,显示出与农村经济成长之间有着积极的联系;节水装备堪称农业现代化进程中的一项关键性创新,其不仅能有效减少水资源的无谓流失,还能显著提高灌溉的效率。此外,化肥施用量随着农业现代化的推进有减少趋势,这是因为广西省近年来致力于减肥增效,肥料的使用量下降,因此关联性较差。

4. 基于 NGBM(1,1)模型对广西农业现代化与经济发展水平的预测

4.1. NGBM(1,1)模型的建立

非线性灰色 Bernoulli 模型记为记作 NGBM(1,1)模型[9],是灰色 Vehulst 模型的推广形式。通过控制模型动力指数来调整曲线的曲线率来拟合非线性数据序列,具体建模步骤如下:

步骤 1 设一组非负的序列为 $X^{(0)} = \{x^{(0)}(1), x^{(0)}(2), \dots, x^{(0)}(n)\}$, 则一阶累加算子(1-AGO)为

$$X^{(1)} = \{x^{(1)}(1), x^{(1)}(2), \dots, x^{(1)}(n)\},$$

其中, $x^{(1)}(k) = \sum_{i=1}^k x^{(0)}(i), k=1, 2, \dots, n$ 。

步骤 2 灰色微分方程为

$$x^{(0)}(k) + az^{(1)}(k) = b[z^{(1)}(k)]^N,$$

其中, $z^{(1)}(k) = 0.5 \times (x^{(1)}(k) + x^{(1)}(k-1))$ 为背景值。

步骤 3 参数 a 与 b 通过最小二乘法计算出, 即

$$\hat{a} = [a, b]^T = (B^T B)^{-1} B^T Y$$

其中,

$$B = \begin{bmatrix} -z^{(1)}(2) & [z^{(1)}(2)]^N \\ -z^{(1)}(3) & [z^{(1)}(3)]^N \\ \vdots & \vdots \\ -z^{(1)}(n) & [z^{(1)}(n)]^N \end{bmatrix}, \quad Y = [x^{(0)}(2), x^{(0)}(3), \dots, x^{(0)}(n)]$$

步骤 4 NGBM(1,1)模型的时间响应方程为

$$\hat{x}(t+1) = \left[\left(x^{(0)}(1)^{(1-N)} - \frac{b}{a} \right) e^{-a(1-N)t} + \frac{a}{b} \right]^{\frac{1}{1-N}}, N \neq 1, t=1, 2, \dots, n.$$

步骤 5 NGBM(1,1)模型的预测公式为

$$\hat{x}^{(0)}(k) = \hat{x}^{(1)}(k) - \hat{x}^{(1)}(k-1)$$

4.2. 预测结果及分析

根据 NGBM(1,1)模型的建立及预测计算公式, 得出 2021~2025 年广西农业现代化与经济发展水平之间的评价指标的 NGBM模型的预测结果如表 7 所示。将表 7 中 2021 年的预测数据与 2021 年广西农业现代化与经济发展水平之间的评价指标的实际数据(如表 8 所示)比较并计算其绝对误差。

Table 7. Prediction results of NGBM model for evaluation indicators between agricultural modernization and economic development level in Guangxi

表 7. 广西农业现代化与经济发展水平的之间的评价指标的 NGBM 模型的预测结果

年份	2021	2022	2023	2024	2025
农林牧渔业总产值	6336.888	6786.21	7266.755	7780.764	8330.625
农业机械总动力/万 kw	3885.95	3916.362	3944.721	3971.365	3996.554
农村用电量(亿千瓦时)	217.0501	259.7198	310.75905	371.81043	444.83872
化肥施用量/万 t	248.8894	245.9521	242.9093	239.7888	236.6124
农用塑料薄膜使用量/万 t	46702.17	46087.94	45389.5	44625.96	43812.38
农药使用量/万 t	6.308739	5.975593	5.642437	5.314128	4.994094
有效灌溉面积/hm	1610.066	1593.01	1574.739	1555.53	1535.595

Table 8. Evaluation indicators between agricultural modernization and economic development level in Guangxi, 2021 actual data

表 8. 广西农业现代化与经济发展水平之间的评价指标 2021 年实际数据

年份	农林牧渔业总产值	农业机械总动力/万 kw	农村用电量(亿千瓦时)	化肥施用量/万 t	农用塑料薄膜使用量/万 t	农药使用量/万 t	有效灌溉面积/hm
2021	6524.39	3886.35	236.83	251.89	45404.03	6.42	1434.96

数据来源: 2021 年《广西统计年鉴》。

通过 excel 表格运算出来 2021 年各指标预测值与实际值之间的绝对误差分别为:

农林牧渔业总产值的绝对误差 = 2.87%; 农业机械总动力的绝对误差 = 0.07%; 农村用电量的绝对误差 = 8.35%; 化肥施用量的绝对误差 = 1.19%; 农用塑料薄膜使用量的绝对误差 = 2.86%; 农药使用量的绝对值 = 1.73%; 有效灌溉面积 = 1.22%.

计算结果表明 2021 年各指标的绝对误差相对较小, 精确度较高, 可认为通过 NGBM 模型预测的结果具有可行性。未来四年农林牧渔业总产值、农业机械总动力、农村用电量、化肥施用量、农用塑料薄膜使用量、农药使用量、有效灌溉面积的预测数据如表 7 所示, 从预测结果来看, 是以为农业现代改革不发在稳步进行着, 所以可以使得农业机械总动力、农村用电量逐年增长, 同时农林牧渔业总产值的总产值也在稳步增长。说明我们的农村经济也在随着农业现代化的推进在稳步地提升。其中, 化肥施用量、农用塑料薄膜使用量、农药使用量都在逐年减少, 一是因为农业现代化改革提倡绿色环保理念, 让绿色环保型农业成为未来的发展趋势。

5. 结论与建议

5.1. 提高农业机械化水平, 推进农业现代化发展

农业机械化是农业现代化的基础, 是实现农业生产高效、高质量、可持续发展的重要手段。提高农

机的机械化程度,助力于农业的现代化进展,对于促进农业增产、增收、增效,实现农民持续增收和农村经济社会可持续发展具有重要意义。

综上所述,农业机械化与农村经济发展的关联度为 0.83670086,关联性十分强,因此,广西省要想推进农村经济的发展,离不开广西农业机械化不断深入改革。一是要加大农机装备研发和应用力度;二是优化农机服务体系;三是加强农业生产一体化的机械化的发展;四是推进农业机械化与信息技术的深度融合。

5.2. 加强农业电气化建设,完善供电基础设施

随着农业机械化的推进,农业机械化又离不开电的支持,因此,广西省要想推进农业机械化进程,就必须加快农村的电气化过程,完善好农村供电网络,确保在农业供电方面不出问题。一是要增强农村电网的供电能力,提升电网覆盖

率和供电质量,确保农村地区能够稳定、可靠地供电。二是对现有农村电网进行升级改造,提升其容量和智能化水平,以满足电气化设备的用电需求。三是优化电网布局,合理规划电源点,缩短供电半径,减少线路损耗,提高供电效率。完善农村供电基础设施,为农业生产提供可靠、高效的电气化支持,促进农业现代化和农村经济发展。

5.3. 解决农膜回收问题,研发新型环保农膜

随着现代农业的快速发展,农膜作为提高农业产量的重要手段,得到了广泛应用。然而,农膜使用后如不进行有效回收处理,将造成严重土壤污染和环境问题。本实施方案旨在通过推广,实现农膜的科学、有效回收,减少环境污染,促进农业可持续发展。农膜回收不仅能减少塑料垃圾对土壤、水源的污染,提高农田土壤质量,还有助于资源的循环利用,节约生产成本。同时,这符合生态文明建设的内在要求,是实现农业绿色发展的重要途径。因此,广西省应当建立农膜回收网络,包括回收点、中转站、最终处理中心,形成完整的回收链条。也可以通过鼓励农膜生产企业设立回收押金制度,激励农民主动交还农膜。此外,广西省应当考虑从源头解决农膜问题,可以加大可讲解、讲解快的新型绿色环保型农膜的研发。

5.4. 进一步推进减肥增效,实现科学测土施肥

化肥使用量在这 6 个评价指标与广西省农村经济发展关联度相对较低,为 0.76961984,但关联度在 0.75 以上说明化肥使用量与广西省农村经济发展仍存在较好的关联性。

随着农业现代化的快速推进,化肥的广泛应用在提高农产品产量的同时,也带来了土壤退化、环境污染等问题。因此,进步推进减肥增效,实现科学施肥,已成为当前农业发展的重要任务。本实施方案旨在通过科学施肥技术的推广和应用,减少化肥使用量,提高肥料利用率,促进农业可持续发展。

科学研究肥料施用不仅能够降低化学肥料对生态系统的侵害,同时亦可增强泥土的养分,优化农产品的质量,提升耕者的经济收益。此外,基于科学方法的肥料施用是推动农林业可持续发展战略的关键一环,有助于推动农业转型升级,实现农业与环境的和谐共生。

广西省应当从提高农民科学施肥意识;提升农民施肥技术转而提高肥料利用率;坚强监管机制,遏制化肥滥用现象的发生。同时可以鼓励农民有机肥料。

5.5. 减少农药使用量,推动绿色农业发展

农药使用量与广西省农村经济发展的关联度为 0.79088617,仅次于机械总动力与广西省农村经济发展,关联性较强,说明广西的农业对农药的使用量的依赖性很高。当前,广西省农药使用量较大,部分

农民对农药使用的合理性和安全性认识不足, 导致农药滥用现象时有发生。同时, 绿色农业技术的推广应用现象时有发生同时, 绿色农业技术的推广和应用还存在一定难度, 缺乏成熟的技术和模式。广西省应当推广绿色防控技术, 提高农民对绿色防控技术的认识和掌握程度; 加强农药管理, 完善农药管理制度, 严格农药登记、审批和使用监管, 限制高毒、高残留农药的使用; 培训农民, 开展农药使用培训, 提高农民的安全用药意识和技能, 指导农民正确使用农药, 减少不必要的用药。

基金项目

广西教育规划 2021 年度课题资助(项目编号: 2021A024)、广西自然科学基金资助(项目任务书编号: 2024GXNSFAA010478)、教育部产学研合作协同育人项目(项目编号: 220505876240149)、广西高校中青年教师科研基础能力提升项目(项目编号: 2024KY0757)。

参考文献

- [1] 颜焯. 基于灰色关联分析的江苏省农业现代化与经济发展研究[J]. 中国林业经济, 2021(4): 64-66+97.
- [2] 赵萍. 农村产业融合与农民收入的灰色关联分析——以浙江省为例[D]: [硕士学位论文]. 曲阜: 曲阜师范大学, 2019.
- [3] 苏夏琼, 雷玲. 广西农业现代化发展水平与对策研究[J]. 农机化研究, 2012, 34(6): 43-46.
- [4] 杨少垒. 中国特色农业现代化进程中的农业技术创新模式研究[J]. 学理论, 2013(10): 85-87.
- [5] 魏后凯. 深刻把握农业农村现代化的科学内涵[J]. 农村工作通讯, 2019(2): 1.
- [6] 安晓宁, 辛岭. 中国农业现代化发展的时空特征与区域非均衡性[J]. 资源科学, 2020, 42(9): 1801-1815.
- [7] 夏晓娣. 大数据在农业现代化发展中的应用前景[J]. 中国农业资源与区划, 2021, 42(12): 39+50.
- [8] 刘震. 灰色关联与预测建模技术及其应用研究[D]: [博士学位论文]. 南京: 南京航空航天大学, 2016.
- [9] 江建明, 吴文泽, 张涛. 非线性离散灰色 Bernoulli 模型的构造与应用[J]. 统计与决策, 2021, 37(13): 42-45.