

乡村振兴背景下蚯蚓与芒果生态化养殖模型探索

——以广西百色市为例

阮柄华¹, 潘晗君², 何建羽², 韦昌翰¹, 黄石金¹, 李佳妍¹, 段宁贵^{1*}

¹右江民族医学院公共卫生与管理学院, 广西 百色

²右江民族医学院医学检验学院, 广西 百色

收稿日期: 2023年9月21日; 录用日期: 2023年10月20日; 发布日期: 2023年10月27日

摘要

本研究探讨了蚯蚓与芒果生态化养殖模型在广西百色市的应用潜力。结合乡村振兴的背景, 此模型不仅强调了与自然环境的和谐共生, 还突出了土壤的有机质管理和生态平衡的维护。对比其他农业模型, 此模型更具有环境友好性和经济效益。同时, 对于乡村振兴策略, 该模型提供了创新的方向和实践思路。尽管在应用过程中可能面临一些挑战, 但通过综合策略和持续研究, 它在推进可持续农业发展和乡村经济增长中有着广阔的前景。

关键词

生态化养殖, 蚯蚓与芒果, 乡村振兴, 百色市

Ecological Cultivation Model of Earthworms and Mangoes under the Context of Rural Revitalization

—A Case Study of Baise City, Guangxi

Binghua Ruan¹, Hanjun Pan², Jianyu He², Changhan Wei¹, Shijin Huang¹, Jiayan Li¹, Ninggui Duan^{1*}

¹School of Public Health and Management, Youjiang Medical University for Nationalities, Baise Guangxi

²School of Laboratory Medicine, Youjiang Medical University for Nationalities, Baise Guangxi

Received: Sep. 21st, 2023; accepted: Oct. 20th, 2023; published: Oct. 27th, 2023

*通讯作者。

文章引用: 阮柄华, 潘晗君, 何建羽, 韦昌翰, 黄石金, 李佳妍, 段宁贵. 乡村振兴背景下蚯蚓与芒果生态化养殖模型探索[J]. 食品与营养科学, 2023, 12(4): 294-299. DOI: 10.12677/hjfn.2023.124036

Abstract

This study investigates the potential application of the ecological cultivation model of earthworms and mangoes in Baise City, Guangxi. Within the context of rural revitalization, this model emphasizes harmonious coexistence with the natural environment and highlights the management of soil organic matter and the maintenance of ecological balance. Compared to other agricultural models, this approach is more environmentally friendly and economically beneficial. Furthermore, for rural revitalization strategies, the model offers an innovative direction and practical approach. Despite potential challenges in its application, through integrated strategies and continuous research, it holds vast prospects in advancing sustainable agricultural development and boosting rural economic growth.

Keywords

Ecological Cultivation, Earthworms and Mangoes, Rural Revitalization, Baise City

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

乡村振兴策略的核心不仅在于经济的提升，更在于在社会、文化和环境上实现全面的进步。国家对乡村的重视不仅彰显了其在全国发展中的关键位置，还为农民带来了更好的生活质量。乡村振兴不仅注重提高农产品的附加值，还追求构建和谐、平衡的社会发展[1]。其中，生态农业被视为一个主要的发展方向。蚯蚓与芒果的生态化养殖模型正是这一方向的典型实践。蚯蚓在改进土壤结构、增强肥力上的作用，为芒果树提供了良好的生长环境。同时，芒果树的生长也为蚯蚓提供了有机物，建立了一个稳定的生态循环[2]。这种相互促进的模型不仅提高了农产品的质和量，还减少了 37.5%化肥和农药的使用，促进了环境保护[3]。在广西百色市，这种模型的应用尤为重要。作为一个刚脱贫的地区，百色市拥有大量的芒果种植和丰富的土地资源，为生态农业提供了广阔的空间。发展这种模型不仅可以提供新的经济增长点，还能有效提升乡村的生态环境质量，为乡村的全面振兴做出贡献。

2. 蚯蚓与芒果生态化养殖的原理

蚯蚓与芒果生态化养殖模型的核心原理在于它们之间的协同互动，通过一种相互补充和促进的关系，创造了可持续、高效、生态友好的农业生产模式。下面我们将深入探讨这一原理。

蚯蚓在土壤中扮演着关键的角色。首先，它们通过挖掘土壤、通气和排水，改善了土壤结构，使土壤变得更加疏松。这有利于芒果树根系的生长，提供了更多的空气和水分。其次，蚯蚓是土壤中的有机物分解者。它们摄食土壤中的有机物，将其消化后排泄成蚯蚓粪，这种粪便富含有机质，被称为“蚯蚓粪便”，是一种极佳的有机肥料，能够提供芒果树所需的养分。此外，蚯蚓还有益于土壤微生物的活动，增加了土壤中的微生物多样性达 55.9%，有助于维持土壤的生态平衡[4]。

芒果作为一种热带水果树木，对气候和土壤的要求相对较高。它需要充足的阳光、适宜的温度和湿度，以及富含有机质的土壤。在传统种植模式下，为了提供足够的养分，农民通常需要使用大量的化肥

和农药,这可能导致土壤污染和环境问题。在生态化养殖模型中,芒果树得到了更好的生长条件。由于蚯蚓改善了土壤结构,土壤变得更透气、更有机质,有利于芒果树的根系生长。此外,蚯蚓粪便提供了丰富的有机质和养分,不仅提高了芒果的产量和品质,还减少了对化肥和农药的依赖。这有助于减少环境污染和土壤质量的退化[3]。

蚯蚓与芒果在生态循环中形成了良性互动。芒果树提供了蚯蚓所需的有机物质,包括枯叶、果实残渣等,为它们提供了食物来源。蚯蚓通过消化这些有机物质,将其转化为蚯蚓粪便,丰富了土壤有机质的含量。这些蚯蚓粪便富含氮、磷、钾等养分,为芒果树的生长提供了必需的养分。同时,蚯蚓的活动还改善了土壤的结构,增加了土壤的通透性和水分保持能力,有利于芒果树的根系扎根和吸收养分[4]。此外,蚯蚓的存在还有助于土壤中的微生物活动,提高了土壤的生态平衡。这种相互作用形成了一个生态循环系统,其中蚯蚓、芒果树和土壤之间互相补充和促进,最终实现了高效的生态农业生产。

蚯蚓与芒果生态化养殖模型的实施不仅对环境有益,还对农民的经济收入有所提高。通过减少化肥和农药的使用,降低了生产成本。同时,由于采用了生态农业模式,芒果的品质和产量都得到了提升,能够获得更好的市场价格。此外,蚯蚓粪便作为一种有机肥料,也可以作为一种收入来源。因此,这种模型在生态和经济上都具有巨大的潜力和价值。因此,蚯蚓与芒果生态化养殖模型基于它们之间的生态循环原理,旨在实现可持续、高效、生态友好的农业生产[5]。这种模型对乡村振兴具有重要的意义,为未来的农业发展提供了新的方向和思路。

3. 生态化养殖模型设计

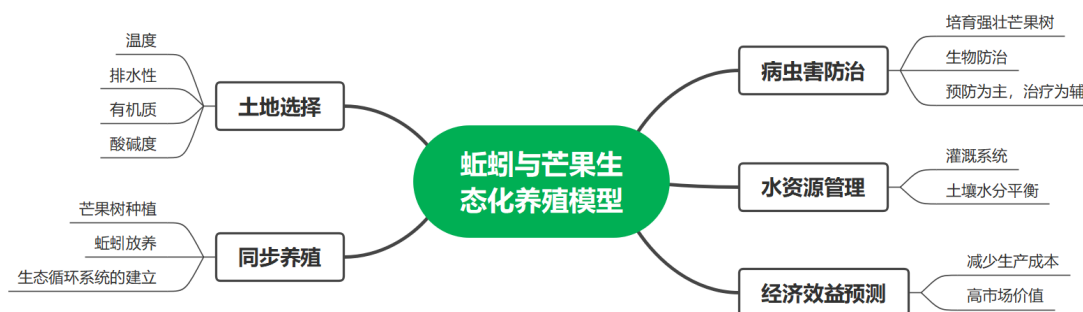


Figure 1. Ecological cultivation model of earthworms and mangoes

图 1. 蚯蚓与芒果生态化养殖模型

在乡村振兴的大背景下,如何利用生态原理高效、环保地进行农业生产成为了农业科技发展的方向。蚯蚓与芒果的结合,正是这种生态化养殖思路的具体应用,其具体模型设计如图 1 所示。

第一、在设计这种生态化养殖模型时要考虑的是土地选择。理想的土地应该具有适中的湿度、良好的排水性、充足的有机质以及适宜的酸碱度。百色市有着丰富的土地资源,很适合发展此模型。不过,由于蚯蚓能够改善土壤结构,即使土地初时不完美,长期的生态化养殖也会逐渐改善土壤质地。

第二、合理规划芒果树的种植与蚯蚓的放养。这两者应当是同步进行的。在种植芒果树苗时,可以考虑与蚯蚓同时放入土壤,以确保从一开始,土壤就得到了蚯蚓的改良。随着芒果树的成长,其所产生的叶落、果实残渣等都为蚯蚓提供了丰富的食材,形成了一个封闭的生态循环系统。

第三、在生态化养殖模型中,还需要考虑病虫害的防治。与传统农业不同,生态农业更强调的是预防为主,治疗为辅的原则。例如,通过培育强壮的芒果树来增强其抗病性,或引入对某些害虫有天敌的生物来实现生物防治。

第四、水资源的管理也是这个模型的关键部分。既要确保芒果树得到充足的水分供应,又要避免土

壤水分过多导致的根部病害。这可能需要建立一个高效的灌溉系统，确保水分均匀分布，并在必要时排除多余的水分。

第五、经济效益的预测也是模型设计的一部分。尽管初期可能需要一些投资，如购买蚯蚓、芒果树苗、建立灌溉系统等，但从长远来看，由于减少了化肥和农药的使用，生产成本将大大降低。同时，由于生态化养殖出产的芒果更为绿色、健康，它在市场上往往能够获得更高的价格，从而带来更多的收益。

4. 挑战与解决策略

随着蚯蚓与芒果生态化养殖模型的推广，我们看到了其对环境和经济的显著效益。然而，此模型的应用也带来了一系列挑战。为了确保模型的长期可行性和成功实施，我们需要深入理解并解决这些挑战。

首先，由于减少了化肥和农药的使用，芒果树可能更容易受到某些病虫害的侵袭。这需要我们寻求更为生态的解决方法。生物防治是一个非常有效的策略，例如，引入与芒果害虫为天敌的生物，如某些益虫，来控制害虫数量。此外，选择或培育具有较强抗病性的芒果品种也是一种方式。还可以通过混合种植或间作，来打破病虫害的生活循环，从而减少其对芒果树的危害[6]。

其次，新模型与传统农业模式有很大的不同，农民可能会对此产生疑虑。为了改变他们的看法并增加接受度，我们需要进行培训与教育。通过培训课程和工作坊，农民可以更直观地了解并掌握新技术。在具有代表性的区域设立示范基地，让农民看到生态化养殖模型的实际效果，也是一个非常有效的方法。此外，政府也可以通过补贴、低息贷款等措施，为农民提供更多的激励，鼓励他们采纳新的养殖模型[1]。

另外，市场接受度也是一个挑战。虽然生态农产品具有更高的品质，但由于生产成本相对较高，产品的价格可能也会较高。为了促进市场的接受度，我们可以开展一系列的宣传活动，教育消费者了解生态农产品的价值，包括其对健康和环境的益处[2]。同时，合理的定价策略和市场推广也很重要。通过与超市和分销商合作，以及在线销售等多渠道销售方式，可以使更多消费者接触到这些产品。

最后，蚯蚓的管理也是一个重要的方面。为了确保蚯蚓能够健康生长并充分发挥其在土壤改良中的作用，我们需要定期检查土壤的湿度、酸碱度和有机物含量。此外，防止外来种群的入侵，如某些可能对蚯蚓构成威胁的害虫或病原体，也是非常重要的。

5. 百色市的应用前景

首先，百色市的气候条件非常适合芒果的生长。这里的气温、湿度和降水量都符合芒果生长的要求，这使得芒果在这里能够产出高质量的果实。同时，百色市的土壤富含有机质，非常适合蚯蚓生活[2]。蚯蚓可以在这样的土壤中快速繁殖，从而在短时间内为土壤带来显著的改善。

其次，百色市在农业技术和农民培训方面也有着长足的发展。随着各级政府对乡村振兴的重视，百色市在农业技术推广、农民培训和农业产业链建设等方面都得到了大量的投资[7]。这为蚯蚓与芒果生态化养殖模型在百色市的推广奠定了坚实的基础。农民不仅可以通过培训学习到这一模型的相关知识，还可以通过政府提供的资金支持，购买必要的设备和种植材料，进行模型的实践应用。

此外，百色市的交通和物流条件也为蚯蚓与芒果生态化养殖模型带来了便利。随着交通网络的完善，百色市与广西其他地区、甚至与国内外的市场都建立起了便捷的连接。这为芒果的销售和蚯蚓产品的推广提供了方便。农民可以通过多种渠道，如传统的农贸市场、电商平台或与超市合作，将自己的产品迅速销售到各地，获取更高的收益[4]。

最后，百色市的地方政府对于新技术和新模型的推广持有积极的态度。为了促进地方经济的发展和乡村的振兴，地方政府可能会出台一系列的政策和措施，如提供补贴、减税优惠、提供技术支持等，来

鼓励农民采纳蚯蚓与芒果生态化养殖模型[8]。这为模型在百色市的广泛应用提供了有力的政策支持。因此，百色市在地理、气候、土壤和政策等多方面都为蚯蚓与芒果生态化养殖模型的应用提供了有利条件。随着模型的进一步推广和应用，百色市的农业生产将呈现出更加绿色、高效和可持续发展趋势，为地方经济的发展和乡村的振兴带来巨大的机遇。

6. 讨论

蚯蚓与芒果生态化养殖模型在农业实践中得到了广泛关注，其独特性和潜在价值也使其与传统农业模式产生鲜明对比。为了更好地理解和应用这一模型，我们将从三个关键方面进行深入探讨。

第一、与其他模型的对比与区分。传统的农业模型多依赖化学肥料和农药来增加产量，而生态农业则追求与自然环境的和谐共生，减少对化学物质的依赖。蚯蚓与芒果的生态化养殖模型正是生态农业思想的具体实践。与常规农业模式相比，这一模型更加强调土壤的有机质管理和生态平衡的维护。而与其他生态农业模型相比，它特别强调了蚯蚓在土壤管理和有机物分解中的作用，使芒果得到更好的养分来源。此外，这一模型还考虑了芒果和蚯蚓之间的互动关系，这种关系在其他模型中很少考虑，为芒果提供了更为有机和持续的肥料来源。

第二、对乡村振兴策略的贡献及影响。乡村振兴策略旨在通过创新和技术的应用，推动乡村经济的发展，提高农民的生活水平。蚯蚓与芒果生态化养殖模型正是这一策略的有力支持[1]。首先，此模型通过减少化肥和农药的使用，降低了农业生产的成本，同时提高了农产品的品质和市场价值，为农民带来了更高的经济收益。其次，此模型的推广还为农民提供了技术培训和实践经验，提高了他们的技能和知识水平。最后，生态农业模式还有助于保护和恢复乡村的生态环境，为乡村的长远发展打下了坚实的基础。

第三、模型的优势、局限性与改进方向。此模型的主要优势在于其生态性和可持续性。蚯蚓和芒果之间的互动关系确保了土壤的持续改良和有机物的循环利用，同时减少了对外部输入的依赖，降低了生产成本。然而，这一模型也存在一定的局限性。例如，其对蚯蚓种群管理的要求较高，需要定期进行种群密度和健康状况的监测。而且，蚯蚓的生活习性和生态功能在不同的地理和气候条件下可能会有所不同，需要进行地方性的调整和优化。为了进一步完善此模型，我们可以从以下几个方向进行改进：首先，进行更多的实地试验，探索蚯蚓与芒果在不同环境条件下的最佳互动模式；其次，引入更多的生态管理措施，如生物防治、混合种植等，增强模型的稳定性和鲁棒性；最后，加强农民的培训 and 指导，确保模型的有效推广和应用。总之，蚯蚓与芒果生态化养殖模型为乡村振兴策略提供了一个有益的工具和思路，但为了实现其更广泛的应用和效益最大化，还需要进一步的研究和完善。

7. 结论

经过深入的探讨和分析，蚯蚓与芒果生态化养殖模型显示出了其在现代农业发展中的独特价值和潜力。该模型不仅减少了对环境的负担，降低了化肥和农药的使用，更是为农产品带来了更高的品质和市场价值。在乡村振兴的大背景下，此模型为乡村地区提供了一种绿色、可持续发展的农业生产方式，有望刺激乡村经济的增长并提高农民的生活水平。然而，每一种模型都有其局限性。为了让此模型更广泛地应用并发挥其最大潜力，必须持续进行研究，面对并解决各种挑战。政府的支持、农民的培训和技术创新都是推动模型成功的关键因素。蚯蚓与芒果生态化养殖模型为农业提供了一个创新方向，具有深远的发展前景。希望通过各方的共同努力，此模型能为乡村振兴和可持续农业发展做出更大的贡献。

基金项目

2022年广西省级大学生创新创业项目《Earthworm——蚯蚓养殖，助力奔富》(S202210599140X)。

参考文献

- [1] 吴杰. 乡村振兴视域下生态农业经济发展对策[J]. 山西农经, 2023(15): 132-134.
- [2] 黄程桂, 何江宝. 小蚯蚓成就致富梦想[J]. 当代广西, 2013(4): 41.
- [3] 刘进法, 曹晶晶, 张小生, 等. 发展蚯蚓养殖助力乡村振兴新余市推广蚯蚓养殖治理畜禽粪污[J]. 江西农业, 2019(5): 56-57.
- [4] 方仁, 王静静, 覃孟源, 等. 蚯蚓粪对反季节芒果生长的影响[J]. 广西农业科学, 2009, 40(2): 172-174.
- [5] Parolini, M., Ganzaroli, A. and Bacenetti, J. (2020) Earthworm as an Alternative Protein Source in Poultry and Fish Farming: Current Applications and Future Perspectives. *Science of the Total Environment*, **734**, 139460. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139460>
- [6] 顾训明, 薛进军, 崔芳. 养殖蚯蚓对芒果园土壤理化性质的影响[J]. 福建果树, 2007(2): 24-27.
- [7] 黄艳明. 百色市山地芒果高产优质种植技术[J]. 农业技术与装备, 2022(5): 111-112+115.
- [8] 张宝成, 高智席, 李强, 等. 蚯蚓在现代养殖业中的应用[J]. 饲料研究, 2020, 43(8): 142-145.