文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4678 /（中图刊号）：650GL004

新农科背景下绿色肥料增效剂功效——“甜美天地”暑期三下乡实证研究

贺春艳　付玉欣　李诗雯　王锦婷　何婉莹　段骅芮
三峡大学科技学院
DOI:10.32629/as.v9i9.4329

[摘　要] 在新农科建设与全球农业低碳转型背景下,化肥利用率偏低、农田碳排放较高、粮食增产瓶颈突出等问题制约农业可持续发展。本研究以三峡大学科技学院“甜美天地”暑期三下乡社会实践为载体,采用文献研究法、数据分析法与实践调研法,探讨新型绿色肥料增效剂的应用与推广路径。研究依照“问题提出—模拟验证—活性测定—田间实验”的逻辑展开。截至2025年11月,该增效剂可将氮肥利用率由30%-40%提升至60%以上,水稻亩均增产80公斤,可适配水稻、梨、花生、马铃薯等20余种作物,增产幅度达12.3%-20%。本研究凸显“农学+化学+生态”跨学科融合创新,可为保障国家粮食安全、助力乡村民生发展、完善新农科实践育人体系提供参考。
[关键词] 新农科；脲酶抑制剂；粮食安全；氮肥增效剂；民生
中图分类号：G642.0　文献标识码：A

The efficacy of green fertilizer enhancers in the context of new agricultural sciences – "Sweet World" Summer Three-County Outreach Empirical Study

Chunyan He　Yuxin Fu　Shiwen Li　Jinting Wang　Wanying He　Huarui Duan
Chongqing University of Science and Technology

[Abstract] In the context of the construction of new agriculture and the global agricultural low-carbon transformation, problems such as low fertilizer utilization rate, high carbon emissions from farmland, and prominent bottlenecks in increasing grain production have constrained the sustainable development of agriculture. This study, using the "Sweet World" summer three-year rural practice activity of Chongqing University of Science and Technology as the carrier, adopts literature research methods, data analysis methods, and practical investigation methods to explore the application and promotion path of new green fertilizer enhancers.The research follows the logic of "problem formulation-simulation verification-activity measurement-field experiment". As of November 2025, this enhancer can increase the nitrogen fertilizer utilization rate from 30%-40% to over 60%, increase the per mu yield of rice by 80 kilograms, and be suitable for more than 20 types of crops such as rice, pear, peanut, and potato,with an increase rate of 12.3%-20%. This study highlights the interdisciplinary integration and innovation of "agronomy+chemistry+ecology", which can provide references for ensuring national food security, assisting rural livelihood development, and improving the new agriculture practice education system.
[Key words] New Agriculture; Urease Inhibitor; Food Security; Nitrogen Fertilizer Enhancer; People's Livelihood

引言

粮食安全是国家安全的重要基础,农业绿色低碳转型是新时代乡村振兴与生态文明建设的核心内容[1]。在国家大力推进新农科建设、实施乡村振兴与“双碳”战略背景下,推动绿色农业技术创新与落地应用,已成为保障国家粮食安全的关键举措。当前我国农业生产仍普遍存在氮肥利用率偏低、化肥施用过量、农业面源污染风险突出、粮食单产提升难度较大等现实问题[2]。

在此背景下,三峡大学科技学院罗华军教授团队研发的新型绿色肥料增效剂,为改善农田氮肥利用率低、施肥效益差等问题提供绿色技术方案。本研究依托“甜美天地”三下乡实践平

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4678 /（中图刊号）：650GL004

台,联合基层农技机构与青年志愿者,在多作物主产区开展技术示范、田间指导与农户培训,探究新农科下绿色农业技术本土化推广模式。

本研究聚焦三大问题：三方主体协同机制构建；增效剂田间效果、作物适配性与推广潜力；青年科技助农现状、困境及优化策略。本研究梳理项目模式与成效,厘清技术下沉逻辑与瓶颈,量化技术效益,总结推广经验,为农业绿色转型、保障粮食产能、完善新农科产教融合育人体系提供科学依据与可复制范式。

1 研究设计

本研究遵循“问题提出—计算机模拟—脲酶抑制活性测定—水稻田间实验—反思优化”的研究框架[3],依托三峡大学科技学院“甜美天地”暑期三下乡项目,紧扣新农科建设与农业绿色低碳转型要求,探究绿色肥料增效剂功效、多方协同与产教融合的耦合关系,剖析新农科复合型人才培养机理,探寻实践路径与长效保障机制。

研究综合采用文献、数据分析与实地调研法,选取多区域典型推广案例,从技术适配、主体协同、落地推广维度解析运行规律；整理产量、氮肥利用率等量化指标,评估项目实施价值[4]。依托高校、农技部门与学生志愿者一线实践,收集田间记录、实践报告等一手资料,保证数据可追溯、结论可靠。

研究按学术规范构建闭环流程：界定多方主体分工协作模式,依托案例与实测数据展示技术推广、人才培养成效；总结可复制经验,识别技术落地、长效运营存在的不足,提出优化对策,形成完整可验证的研究闭环。

2 研究结果

本研究收集了在多区域开展的田间试验、脲酶抑制剂活性测定结果及作物种植反馈,结合学院暑期“三下乡”田间试点实践落地情况,从试验设计实施与实践应用、作物增产表现、氮肥增效作用、应用价值与发展前景四个方面,系统分析绿色肥料增效剂的实际应用效果,为农业绿色施肥模式推行、筑牢粮食安全根基、新农科实践育人提供科学依据与实践支撑。

2.1项目运行模式与架构。项目整体运行遵循“科研成果前置、田间实践落地、示范推广并行”的运行模式[1]。其中,核心技术原理、施肥配比标准、田间对照试验数据、抑酶增效机理均来源于三峡大学科技学院罗华军教授团队多年跨区域科研成果,为本次实践提供科学理论与技术规范支撑。暑期实践团队以此成熟科研体系为依据,深入田间生产一线,在水稻主产区开展标准化田间试点示范,严格按照科学种植标准完成水肥管理、技术落地、长势监测与农事记录工作[5]。

实践期间,团队与湖北农发农事服务供应链有限公司建立联动,依托企业基层农事服务资源,打通技术下乡的推广通道,搭建起校企协作平台。同期组建大学生志愿者队伍,以成熟科研体系为依托,在水稻主产区落地田间试点,按照规范种植标准完成水肥管理、技术应用、长势监测与农事记录等环节[6]。

项目整体架构呈现“科研技术顶层支撑”与“田间实践底层落地”双向联动的特征。高校新农科研究成果被用于赋能基层生产,青年社会实践则为检验绿色农业技术的落地效果提供了真实场景,形成了一套科学、规范且具备复制条件的助农实践运行体系。

2.2实践成果与数据统计。从推广范围来看,项目已覆盖湖北天门、黄梅、监利、江苏南通、青海海东等六大农业核心产区,适配作物包括水稻、秋月梨、马铃薯等二十余种。从技术研发、田间试验、示范应用到优化完善,全流程推广体系已初步成型,为后续扩大应用奠定了基础。

田间实测数据提供了较为直观的成效佐证。江汉平原天门试验区水稻亩增80千克；湖北黄梅秋月梨增产20%；湖北监利“青香优261”再生稻增产14.4%；江苏南通红皮花生增产12.3%；青海海东马铃薯增产19.5%。养分利用方面,农田氮肥利用率从国内平均水平的30%-40%提升至60%以上,肥料流失与面源污染得到有效控制,兼顾了增产增收与生态保护,也符合化肥减量增效、农业绿色低碳发展的政策方向[4]。

市场资源对接方面,项目与湖北农发农事服务供应链有限公司及各地基层农事服务站建立了长期合作关系,该项绿色增效技术已被纳入合作企业年度重点推广内容。该增效剂施用方式灵活,可配合水肥一体化、无人机喷施等多种作业模式,亩均成本约30元,生态友好且适用性强,获得了合作企业与种植户的认可。

人才培养方面,暑期“三下乡”社会实践平台为大学生志愿者提供了深入田间地头的机会,他们全程参与作物管护、长势监测、技术普及与示范推广等工作。基层实践在锻炼专业实操能力的同时,也增强了学生服务基层的意识,推动了农业新技术在乡村的落地。

2.3典型案例分析。为精准呈现三峡大学科技学院罗华军教授课题组研发的绿色肥料增效剂在田间的应用效果与推广价值,特选取5个区位条件、作物类型、生产痛点均具有代表性的示范区开展实证分析,所有试验数据均来自真实科研实践。

2.3.1江汉平原天门水稻技术推广实践：本试验依托湖北省“院士专家企业行”科研服务平台,由罗华军教授课题组联合湖北农发农事服务供应链有限公司共同开展。试验采用“良种+良技”协同模式,选用优质水稻品种“果两优桂花丝苗”,配施课题组自研绿色肥料增效剂(添加比例为尿素质量的0.8%)。田间实测结果表明,示范区水稻亩均增产164斤(80公斤),化肥利用率由常规水平的30%~40%提升至60%以上,有效实现了主粮作物增产与氮肥高效利用的协同提升。该案例验证了该增效技术在长江中下游主粮产区的稳产增效优势,构建了高校科研团队与农业企业协同推进绿色农科技术落地的成熟示范模式。

2.3.2湖北黄梅秋月梨技术推广实践：本案例依托三峡大学科技学院“甜美天地”暑期“三下乡”社会实践项目开展,在罗华军教授指导下,该青年志愿者团队针对黄梅秋月梨产业开展绿色肥料增效剂的示范应用。试验结合秋月梨生长发育规律,统一规范增效剂施用流程、优化果树生长期施肥配比,有效改善土壤供肥能力与果树养分吸收效率。田间试验结果表明,施用增效剂的秋月梨增产幅度达20%,在当年干旱气候条件下仍实现大

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

幅增产,果实甜度与商品率显著提升,农户亩均增收约2000元。该试验证实新型增效剂在经济林果作物上具有良好适配性与增收效益,为特色果蔬绿色高质栽培提供了新的技术方案,同时也体现了青年学子在科技助农、技术落地中的积极作用。

2.3.3青海海东土豆技术推广实践:为探究该绿色肥料增效剂的跨区域适应性,青年志愿者团队在罗华军教授的指导下针对青海海东高原气候特点优化施肥方案并开展马铃薯田间试验。试验针对高寒地区土壤养分流失快、肥料利用率低的生产短板,优化增效剂施用参数。结果表明,示范区马铃薯增产率达19.5%,块茎个头大、品质优,在高海拔地区表现出良好适应性,有效突破了高原杂粮低产瓶颈,为西北高原旱作农业绿色提质增产提供了重要技术支撑。

2.3.4湖北监利再生稻技术推广实践:针对江汉平原再生稻产量偏低、肥料利用率不高等问题,青年志愿者团队在罗华军教授的指导下在监利开展再生稻田间试验。试验选用“青香优261”再生稻品种,构建再生稻全生育期绿色施肥体系。经实测,再生稻增产率达14.4%,在再生稻种植模式下效果稳定,氮肥利用效率显著提高,化肥施用量减少,种植成本降低,为长江流域再生稻绿色、高效、低碳生产提供了关键技术方案。

2.3.5江苏南通红皮花生技术推广实践:江苏南通红皮花生主产区长期面临产量不稳、养分吸收不均等问题。青年志愿者团队在罗华军教授指导下,于该区域开展绿色肥料增效剂试验示范。示范区统一施用增效剂并规范田间管理流程。测产数据表明,红皮花生增产率达12.3%,经济作物增产效果突出,果实饱满度与商品品质同步提升,农户反响积极。

2.4调研发现。基于青年志愿团开展的多点田间试验、农户访谈、长期监测数据及暑期新农科实践,研究系统梳理了绿色肥料增效剂的应用规律与推广价值,形成以下判断。

罗华军教授团队自研的绿色肥料增效剂具备适配性广、增效显著的特点。该技术通过抑制脲酶活性、延缓尿素水解、减少氨挥发损失发挥作用,在水稻、再生稻、马铃薯、秋月梨、红皮花生等作物上均取得稳定增产效果,幅度在12.3%至20%之间,同步实现作物提质、农户增收、化肥减量与生态减负。产品施用简便,亩均成本约30元,具备向不同生态区推广的条件[7]。

以高校科研团队为主导、校企协同为支撑、基层示范为纽带的联动模式,有效提升了农业绿色技术的落地效率。依托罗华军教授课题组的科研积累,从技术研发、方案优化到田间示范、推广应用形成完整链条,为同类技术的基层推广提供了可参照的经验。

以农业科技实践为载体的产教协同探索,兼顾了科研创新、社会服务与人才培养三重目标。研究借助新农科建设平台,将田间试验、技术推广与实践育人适度结合,既服务了农业增效、农民增收与乡村振兴,也为青年学生搭建了接触“三农”的实践通道。青年力量在科技助农中发挥了积极作用,也体现了地方高校服务粮食安全与农业现代化的主动作为。

3 讨论与结论

罗华军教授课题组研发的绿色肥料增效剂经多点田间试验验证,IC_{50}为5.4μmol·L^{-1}、主粮增产9.7%,且具备绿色低成本优势,符合化肥减量增效与农业低碳发展的政策导向[8]。项目在实践层面构建了“技术研发—田间适配—推广落地—新农科育人”四位一体协同模式,形成了“高校研发—田间验证—青年推广—农户受益”的可操作路径。从红皮花生12.3%的增产实例到水稻、马铃薯、秋月梨等多作物验证,技术适配性广、施用简便(亩均成本约30元),具备在湖北及周边粮食主产区推广的潜力[7]。

不过,项目仍处于建设运行核心阶段。技术推广覆盖范围偏窄,偏远产区与小规模种植农户受益有限;当前已验证0.8%添加比例在水稻土条件下的效果,红壤、黄壤、盐碱土及高温、渍涝等极端气候的最优施用方案尚需补充田间数据;青年志愿者因学业、毕业等因素流动性较大,田间连续监测与长效运行机制有待健全。

后续优化将重点推进三方面工作:一是深化高校、农资企业、基层农技部门三方协同,将覆盖范围向偏远产区延伸;二是针对不同土壤类型与气候条件细化施用方案,提升技术适配精度;三是建立志愿者梯队传承机制与标准化管理流程,保障田间监测的连续性。同时整合农学、环境、数据、社会等多学科资源,推动绿色增效技术研发与推广体系的持续升级[9]。

[基金项目]

产教融合·数智赋能:“口语+写作”国际传播贯通式智慧课程群建设,项目编号:JY2026006。

[参考文献]

[1]罗华军.一种脲酶抑制剂及其在农作物种植中的应用[P].中国专利:CN119019192B,2025-11-18.

[2]关体坤,雷吉琳,李增源,等.从机理到田间的氮肥增效剂技术前沿与应用[J/OL].中国生态农业学报(中英文),2026.https://link.cnki.net/urlid/13.1432.s.20260512.

[3]罗华军.一种酶抑制剂及其应用[P].中国专利:CN108610313B,2022-03-04.

[4]罗华军.一种新型的脲酶抑制剂三甲基甘氨酸[J].当代化工,2025,54(4):870-873.

[5]崔晓路.不同灌水量和氮肥增效剂下土壤氮素损失和冬小麦产量形成及其机制研究[D].陕西:西北农林科技大学,2025:1-158.

[6]李青,钱佳慧,张洋,等.氮肥减施和脲酶抑制剂对麦田土壤有机碳含量及组分的影响[J].扬州大学学报(农业与生命科学),2025,46(6):118-124.

[7]唐建鹏,陈京都,刘绍贵,等.减量简化侧深施肥对水稻物质生产及品质的影响[J].中国农学通报,2026,32(2):16-24.

[8]SHAW D E,MARAGAKIS P,LINDORFF-LARSEN K,et al.Atomic-level chara-cterization of the structural dynamics of proteins[J].Science,2010,330(6002):341-346.

[9]兰慧青.缓释氮肥定位施用对土壤有效氮组分及氮肥利用效率的影响[J].中国农业科技导报,2026,28(1):190-201.

作者简介:

贺春艳(1984--),女,汉族,湖北宜昌人,硕士,三峡大学科技学院副教授,主要研究方向:英语教学、数智赋能跨文化传播。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.