Advances in Education 教育进展, 2026, 16(11), 1304-1309
Published Online November 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ae
https://doi.org/10.12677/ae.2026.16112504

Hans汉斯

“产学研政用”协同视角下《甘蔗栽培与育种学》课程教学范式重构与实践探索

暴怡雪*，余　凡，姚　伟，张木清

广西大学农学院，广西　南宁

收稿日期：2026年10月10日；录用日期：2026年11月10日；发布日期：2026年11月18日

摘　要

甘蔗产业作为国家食糖安全的战略性支柱，其现代化转型不仅依赖于生物技术的突破，更亟需高素质复合型人才的支撑。针对当前《甘蔗栽培与育种学》教学中存在的产学研脱节、机艺融合滞后及成果转化动力不足等难题，本文立足广西甘蔗主产区的区位优势，构建了“产学研政用”五位一体的协同育人范式。通过重构模块化教学内容、推行全产业链沉浸式实践及建立多元化产出评价体系，本研究成功打通了从课堂理论到蔗田应用、再到产业成果转化的“最后一公里”。实践证明，该范式有效弥补了高等农林教育与产业一线需求之间的脱节问题，为新农科背景下特色作物核心课程的教学改革提供了可复制、可推广的实证路径。

关键词

甘蔗栽培与育种学，产学研政用，新农科，成果转化，人才培养范式

Reconstruction and Practical Exploration of the Teaching Paradigm for “Sugarcane Cultivation and Breeding” through the Synergy of “Industry, Academia, Research, Government, and Application”

Yixue Bao*, Fan Yu, Wei Yao, Muqing Zhang

College of Agriculture, Guangxi University, Nanning Guangxi

Received: October 10, 2026; accepted: November 10, 2026; published: November 18, 2026

*通讯作者。

文章引用: 暴怡雪, 余凡, 姚伟, 张木清. “产学研政用”协同视角下《甘蔗栽培与育种学》课程教学范式重构与实践探索[J]. 教育进展, 2026, 16(11): 1304-1309. DOI: 10.12677/ae.2026.16112504

Abstract

As a strategic pillar for national sugar security, the modernization of the sugarcane industry relies not only on breakthroughs in biotechnology but also on a steady supply of high-caliber, interdisciplinary talent. Current instruction in "Sugarcane Cultivation and Breeding" often suffers from a disconnect between academia and industry, a lag in integrating agronomy with mechanization, and insufficient momentum for translating research into practice. Leveraging the regional advantages of Guangxi—China's primary sugarcane production hub—this study establishes a collaborative "Industry-Academia-Research-Government-Application" educational paradigm. By restructuring modular course content, implementing immersive full-chain practical training, and establishing a multidimensional, output-oriented evaluation system, this research successfully bridges the "last mile" gap between classroom theory, field application, and industrial transformation. Practice demonstrates that this paradigm effectively addresses the structural disconnect between higher agricultural education and the demands of the frontline industry, providing a replicable and scalable empirical model for the reform of core courses in specialty crops under the context of New Agricultural Science.

Keywords

Sugarcane Cultivation and Breeding, Industry-Academia-Research-Government-Application, New Agricultural Science, Knowledge Transfer, Talent Cultivation Paradigm

Copyright © 2026 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

甘蔗是广西的支柱产业，也是国家食糖安全的压舱石。随着现代农业向规模化、机械化和数字化转型，甘蔗产业正经历从传统粗放型向现代集约型发展的关键期[1]。然而，高等农林院校的《甘蔗栽培与育种学》教学体系，在很大程度上仍滞后于这一产业变革的节奏。新农科建设要求我们打破学科壁垒，通过产教深度融合，培养真正懂产业、能下田、会创新的复合型人才。当前，农学教育面临着“双重挑战”：一方面是糖企与农业部门对“下得去、留得住、用得上”的专业人才需求迫切；另一方面是教育端存在严重的“知识老化”与“实践虚化”问题。如何将国家战略需求、产业一线痛点与高校人才培养有机衔接，是当前农林院校必须回答的现实考题。

在高等农林教育改革的浪潮中，国内外学者对“产学研”协同育人模式进行了大量探索。早期研究多聚焦于高校与科研院所或企业之间的双边合作，强调校企联合实验室建设与实习基地的搭建。然而，随着乡村振兴与新农科战略的深入推进，传统的“产学研”三方协同逐渐暴露出对宏观产业政策响应滞后、科研成果难以直接转化为现实基层生产力等局限性。近年来，“产学研用”乃至“政产学研用”多方协同的复合型育人理念开始受到关注。尽管如此，现有研究大多停留在宏观框架探讨或综合性院校的通识性研究上，针对特色区域经济作物(如甘蔗等)核心课程，如何将政府的宏观产业调控(政)与打通成果转化“最后一公里”的社会服务应用(用)深度嵌入课程教学体系的系统性研究仍相对匮乏。为此，本研究系统回顾了国内外协同育人模式的演进轨迹，明确指出本研究在“政”维度(将国家食糖安全战略、区域“双高”基地建设政策精准映射为课程思政与实践导向)和“用”维度(建立“校内验证–基地中试–企业推广”

的全链条成果转化闭环机制)上的理论突破与实践创新。这种双维度的深化，丰富了新农科背景下协同育人的理论内涵，也为精准定位本文的学术贡献提供了坚实的逻辑支撑。

1.1. 现实困境：从“课堂”到“蔗田”的断层

长期以来，农学类核心课程存在一种知识闭环倾向。在教学实践中，我们发现教材内容往往滞后于育种与栽培技术的迭代，教学评价仍局限于试卷分数，这种模式导致学生“懂理论、下不去田、解决不了真问题”。

在广西这一甘蔗主产区，产业转型压力巨大，种质资源创新与机艺融合技术急需突破，但高校培养的人才在面对“宿根蔗减产”、“机械化收获破损率高”等产业难题时，往往缺乏系统性的思维与解决能力[2]。高校、科研院所、政府管理部门与糖企之间缺乏深度协同，导致课程教学与产业需求之间存在明显的“信息孤岛”。学生在校期间接触的往往是理想化的实验数据，而非充满变数的真实蔗田，这种“象牙塔”式的教学直接导致了人才培养与产业需求之间的结构性矛盾[3]。

1.2. 改革目标与思路

本研究立足新农科建设背景，坚持“以学生为中心、成果导向、全产业链育人”的教育理念。我们不再将课程视为孤立的教学单元，而是将其视为产业创新链条的关键一环。

本次改革旨在通过“内容体系重构、数字化教学创新、机艺融合实践建设、多元评价改革、全方位思政结合”五个维度，构建“理论–技术–机艺–产业”为一体的全链条知识闭环[4] [5]。我们旨在通过“产学研政用”五位一体的协同模式，将国家糖料产业技术体系的科研成果转化为教学资源，将政府产业政策导向融入课程思政，将龙头企业的生产一线需求作为实践课题，从而打通从课堂理论到蔗田应用、再到成果转化的“最后一公里”，为区域特色农学课程的教学改革提供一套可落地的实操范式[6] [7]。

2. 教学痛点与现实审视：对传统模式的批判性分析

长期以来，农学类核心课程的教学存在明显的“知识闭环”现象，主要表现为以下三个维度的脱节，这也是制约人才质量提升的深层根源。

2.1. 教学内容与产业前沿的“滞后性脱节”

传统教学体系多基于经典育种与常规栽培理论构建，对近十年爆发的现代生物组学(如甘蔗基因组重构、CRISPR/Cas9 基因编辑)以及智慧农业技术的吸纳严重不足。课堂讲授往往停留在“是什么”的层面，缺乏对“为什么”及“如何用”的深度剖析。学生在面对现代商业化育种与精准农业决策时，往往缺乏对前沿技术应用场景的预判能力，导致知识结构出现明显的断层。

2.2. 实践教学与生产实操的“机艺割裂”

甘蔗生产的全程机械化是产业发展的核心瓶颈。然而，传统教学将“栽培农艺”与“机械工程”割裂讲授，学生既缺乏对切段式收割机作业机理的微观认知，也难以理解农艺措施(如宽行种植、宿根管理)如何适应机械化作业。这种“懂农艺不懂农机、懂机械不懂生理”的培养模式，直接导致了毕业生在解决机艺不适配这一产业难题时的无力感，难以形成系统性的工程思维。

2.3. 成果转化与社会服务的“最后一公里”瓶颈

目前的教学评价体系多局限于“试卷分数”与“实验室验证”，缺乏将学生创新方案推向生产一线的转化机制。学生在校期间完成的实验设计、栽培方案往往止步于试验报告，无法转化为现实生产力，

导致学生难以建立“科技兴农”的职业成就感。这种“学用分离”的教育生态，严重削弱了农学专业学生的职业认同与创新活力。

3. “产学研政用”协同育人机制的构建逻辑

为破解上述难题，本研究提出了“产学研政用”五位一体的协同育人机制，将课程教学置于产业生态的中心位置，通过各要素的深度融合，形成人才培养的共振效应。

3.1. “产”与“学”：糖企难点的课题化转化

我们与广西主要糖业集团建立深度战略合作，将企业的生产一线难题(如“宿根蔗发芽率低”、“病虫害绿色防控成本高”、“机收破损率控制”)直接转化为课程的项目式学习课题。企业导师深度参与课程设计，将真实生产数据作为教学案例，要求学生以“技术服务商”的身份提交解决方案。这种真题真做的模式，强制学生将理论知识与田间实际进行学以致用的深度思考与融合，使学生在校期间即具备了处理复杂产业问题的实战经验。

3.2. “研”与“学”：科研平台的教学融合

依托国家糖料产业技术体系，我们将最新的科研成果(如抗逆品种选育、分子标记辅助选择)实时转化为教学资源。实验室不再是封闭的教学场所，而是学生参与种质资源创新的前沿阵地。学生在教师指导下参与科研课题，不仅掌握了前沿技术，更深刻领悟了科学研究如何驱动产业升级。这种科研 + 教学的融合机制，有效缩短了从实验室发现到课堂知识的转化周期。

3.3. “政”与“学”：政策导向的思政映射

将国家食糖安全战略、广西“双高”基地建设政策等纳入课程思政体系。邀请政府农业部门专家进课堂，解读产业政策背后的逻辑，使学生深刻认识到技术参数背后的国家战略意图。这种“政策 + 专业”的思政模式，有效地将“甘为蔗卒”的科学家精神转化为学生强烈的职业使命感，引导学生将个人职业发展融入国家农业现代化进程中。

3.4. “用”与“学”：成果转化的闭环机制

这是本改革的核心创新点。我们建立了“校内验证–基地中试–企业推广”的成果转化通道。鼓励学生将课程设计方案与大学生创新创业训练计划结合，通过在校外示范基地的实地测验，将优秀方案推向周边蔗农。这种“将论文写在蔗田上”的实践，彻底打通了从理论到应用的“最后一公里”，让学生在解决实际问题的过程中，实现了从“知识消费者”向“技术创造者”的身份转变。

4. 研究方法与实施方案

为确保教学范式重构的科学性、可操作性与可复制性，本研究详细阐述了改革的具体研究方法与实施过程，涵盖对象选择、时间推进、内容构建及评价细则等核心维度。

4.1. 改革实施对象与时间跨度

本教学改革与实践探索以广西大学农学院农学专业本科生为主要实施对象。选取 2023 级农学专业学生开展实践。研究的时间跨度为 2024 年 9 月至 2025 年 7 月，覆盖甘蔗全生命周期农时季节，确保学生能够完整经历甘蔗全链条生长。

4.2. 课程设置与模块化实施路径

打破原有的章节限制，将《甘蔗栽培与育种学》课程重构为四大核心教学模块，具体包括：组学创

新与种质资源，重点讲授甘蔗基因组学、分子标记辅助育种及种质资源创新；发育生理与高效栽培，聚焦甘蔗生长发育规律、水肥精准调控及抗逆高产栽培技术；机艺融合与全程机械化，重点剖析耕种管收各环节的农机配套与农艺适应性调整；绿色植保与产业链管理，结合糖业经济与病虫害绿色防控，培养学生的产业全局观。同时，建立教学内容动态更新机制，每年根据甘蔗产业的最新技术需求微调大纲，确保教学内容与生产一线同频共振。

4.3. 多元化评价体系

摒弃唯期末试卷论的传统考核模式，建立“试卷评价(70%) + 过程评价(20%) + 产出评价(10%)”的多元化综合考评体系。其中，过程评价包含平时课堂互动与翻转课堂、田间表现、阶段性汇报；产出评价重点考察学生提交的产业级解决方案是否具备可行性、创新性及经济效益。

5. 教学改革的实践路径与实操策略

5.1. 教学内容：模块化重构与动态更新

打破原有的章节限制，将教学内容整合为“组学创新与种质资源”、“发育生理与高效栽培”、“机艺融合与全程机械化”、“绿色植保与产业链管理”四大模块。建立教学内容动态更新机制，每年根据产业技术迭代调整教学大纲，确保教学内容始终与广西甘蔗产业的最新技术需求同频共振。

5.2. 实践体系：全产业链沉浸式教学

推行“全产业链沉浸式”实践。学生从甘蔗杂交授粉开始，全程参与工厂化育苗、机械化种植、田间管理及收获测产。通过建立“校内实验基地 + 校外产业示范基地”的双基地模式，确保学生在甘蔗生长的每一个关键节点都能在现场进行实操训练，实现从“观察者”到“参与者”的身份转变。

5.3. 评价体系：产出导向的多元评价

建立“过程评价(50%)+ 产出评价(50%)”的综合考评体系。产出评价重点考察学生提交的产业解决方案是否具有可行性、创新性及经济效益。引入企业导师与政府技术人员参与终期答辩，确保评价标准符合产业一线需求。

6. 成效分析与反思：从量变到质变的跨越

6.1. 改革成效：课程教学成效显著

人才适配度大幅提升：毕业生在进入糖企、农科院所工作时，普遍反映上手快、能解决实际产业问题，企业对毕业生的满意度显著提升。

科研创新活力迸发：学生参与国家级、省级大创项目数量逐年攀升，多项学生设计的栽培技术方案已在广西蔗区推广应用，有效解决了部分蔗田机收破损率高的技术难题。

职业认同感增强：通过将产业政策与专业知识深度融合，学生对甘蔗产业的未来充满信心，选择毕业后扎根基层、投身糖业的人数比例显著增加，真正实现了将论文写在蔗田上。

6.2. 挑战与反思：迈向更高阶段的思考

尽管改革成效显著，但我们深知农学教育改革是一个长期的系统工程，仍面临诸多挑战。

首先是校企合作深度推进中的真实案例困境。在早期的校企合作项目推进中，曾遭遇过一次典型的“失败项目”案例：2023 年秋季，课程团队曾尝试将某大型糖业集团下属农场的一万亩宿根蔗简化管理与机械化收获改造项目由学生团队做总体设计。然而，项目最终在执行中遭遇严重挫折——学生设计的

“全行距宽行密植与智能化联合收割”方案在落地时，因忽略了该地块特殊的土壤黏重板结特性以及企业对短期内压缩人工成本的商业保密限制，导致方案在小范围中试时机械陷车率高、发芽率下降，未能达到企业的预期经济收益。通过深度复盘，我们认识到造成该失败项目的核心原因在于，校企双方在信息共享上存在壁垒，学生在缺乏对企业微观财务账目和复杂田块微地形异质性充分认知的情况下，容易陷入“理想化纸上谈兵”的误区，且高校教学周期与企业真实的生产考核周期存在天然的时间错位。

其次是理论教学与实践操作的具体矛盾。在平衡理论教学与实践操作时，我们常年面临“课时约束与农时季节变动”的矛盾。甘蔗的拔节抽穗、人工杂交授粉和机械化收获均具有极强的季节窗口期，往往与学校常规的教学周历发生冲突，导致部分关键农艺环节学生只能流于形式。

最后是师资队伍的复合化压力。要求专业教师不仅具备深厚的理论功底，还要具备解决产业一线问题的工程能力，这对教师的职业发展提出了更高要求。未来需建立“双师型”教师激励机制，鼓励教师深入企业一线挂职锻炼。产教融合的长效激励机制也亟需政府政策层面的持续支持，如将企业参与人才培养纳入行业考核指标。

为有效应对上述挑战并解决上述具体矛盾，在未来的深化展望中，我们将紧密结合这些已识别的瓶颈，强力引入前沿新技术作为破解抓手：一方面，针对农时受限与实践空间不足的挑战，我们将大力推进“数字孪生蔗田”与“智慧育种平台”等教学新场景的建设，利用 AI 三维仿真与农业大数据技术，在实验室虚拟空间中 1:1 高精度模拟复杂的甘蔗农业生态系统及机械作业损耗，使学生在任何季节都能进行数十次、数百次的虚拟试错与方案迭代，从而有效弥补传统实践教学在时间和空间上的局限；另一方面，针对校企协同中数据脱节与方案不切实际的问题，我们将借助 AI 大模型搭建“产学研政用云端智算决策助手”，实时整合企业生产底账、气象数据与政策导向，赋能学生产出更具商业落地价值的精准农艺处方，力争将本课程打造成为全国农学类课程改革的标杆。

7. 结语

《甘蔗栽培与育种学》的教学改革，本质上是一场关于“农学教育如何回应产业需求”的深度探索。通过“产学研政用”协同范式的构建，我们不仅打通了教学与产业的壁垒，更在学生心中种下了“科技兴农”的种子。未来，我们将持续推动“AI + 智慧农业”在课程中的深度应用，力争将本课程打造成为全国农学类课程改革的标杆，为保障国家食糖安全贡献源源不断的青年力量。

基金项目

广西青年科技人才托举工程(GXYESS2025050)。

参考文献

[1] 张木清, 姚伟. 甘蔗栽培与育种学[M]. 北京: 科学出版社, 2021.

[2] 广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西糖业发展“十四五”规划的通知[EB/OL]. http://www.gxzf.gov.cn/zfwj/zxwj/t11090169.shtml, 2021-12-24.

[3] 史雅洁. 乡村振兴与新农科建设背景下地方农林高校产教融合协同育人模式研究[J]. 智慧农业导刊, 2023, 3(7): 110-113.

[4] 田玉敏. “政产学研用”五位一体协同育人模式研究[J]. 中国国情国力, 2016(11): 68-71.

[5] 范梦晴. 新农科背景下高等农业院校农学本科专业实践教学体系优化研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 湖南农业大学, 2023.

[6] 郭子糠, 范海荣, 解海翠, 等. 乡村振兴视域下涉农专业“五维融合”双创课程体系的构建研究[J]. 安徽农业科学, 2026, 54(15): 261-263+267.

[7] 谢思远, 刘淑兰. 新农科背景下涉农高校培育新农人: 内在逻辑、现实挑战和实践方略[J]. 山东农业工程学院学报, 2026, 43(4): 116-122.