知行合一视域下《食品化学》课程思政融合探索

金明玉　李玉婷
东莞理工学院，广东 东莞 523106

[摘要]针对传统《食品化学》课程中重理论轻实践、化学结构枯燥、思政元素融入生硬等痛点，文章立足王阳明“知行合一”教育哲学，探索将“草本中的天然产物化学”作为载体，构建“室内理论解析+户外草本辨识+思政浸润转化”的三维协同育人模式。通过挖掘草本植物中次生代谢产物（多酚、黄酮、多糖、萜类等）的化学本质，结合户外实地辨识、传统“药食同源”文化溯源与现代大健康理念，将文化自信、科学求真精神、大食物观及生态文明等思政元素润物无声地融入教学全过程。实践表明，该模式有效提升了学生的专业辨析能力、实践创新意识与人文素养，为新工科背景下的农产食品类课程思政改革提供了可借鉴的范式。

[关键词]知行合一；食品化学；草本植物；天然产物；课程思政；户外辨识
DOI：10.33142/fme.v7i10.20721　　中图分类号：G642　　文献标识码：A

Exploration on the Integration of Ideological and Political Education into Food Chemistry Education from the Perspective of the Unity of Knowledge and Action

JIN Mingyu , LI Yuting
Dongguan University of Technology, Dongguan, Guangdong, 523106, China

Abstract: This paper addresses the challenges in the traditional "Food Chemistry" course, such as an excessive focus on theory with limited practical application, monotonous chemical structures, and the awkward incorporation of ideological and political education. Drawing on Wang Yangming’s educational philosophy of the "unity of knowledge and action," it proposes using the "chemistry of natural products in herbs" as a foundation to develop a comprehensive, collaborative teaching model that combines indoor theoretical analysis, outdoor herbal identification, and immersive ideological and political education. By examining the chemical properties of secondary metabolites in medicinal plants (including polyphenols, flavonoids, polysaccharides, terpenoids, etc.) alongside outdoor fieldwork, and by exploring the traditional concept that medicine and food share the same origin as well as modern health ideas, the course subtly integrates ideological and political themes such as cultural confidence, the spirit of scientific inquiry, an expansive view of food, and ecological civilization throughout the learning process. Practical application demonstrates that this model effectively improves students’ professional analytical skills, practical innovation awareness, and humanistic qualities, offering a valuable reference for reforming ideological and political education in agricultural and food-related courses within the context of new engineering education.

Keywords: unity of knowledge and action; food chemistry; herbal plants; natural products; ideological and political education; outdoor identification

引言

《食品化学》是食品科学与工程、食品质量与安全等专业的核心专业基础课，具有理论性强、化学机理复杂、与生产生活联系紧密的特点[1]。然而，传统的教学模式常局限于教室内对化合物分子结构式、反应机理的纸上推演，容易导致学生产生化学脱离现实物象的认知割裂。

“知者行之始，行者知之成。”明代思想家王阳明的知行合一思想强调认知与行动的辩证统一，与工科应用型人才培养目标高度契合。校园中的草本植物是大自然赐予的天然产物宝库，其蕴含的多酚、萜类、生物碱、多糖等活性成分是食品化学研究的重要内容。将草本天然产物化学作为纽带，打通课堂理论与户外辨识，不仅能让静态的化学分子式在自然中活起来，更能以草本植物所承载的药食同源传统智慧为切入点，实现知识传授、能力培养与价

Copyright © 2026 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

值引领的有机结合。

1 草本天然产物中蕴含的课程思政育人元素挖掘

草本植物不仅是天然产物的化学载体，更是中国农耕文明与中医药文化的活态承载物。在《食品化学》课程中，其蕴含的思政元素可提炼为以下四个维度，包括文化自信、科学精神、大食物观和生态文明（如图 1）。

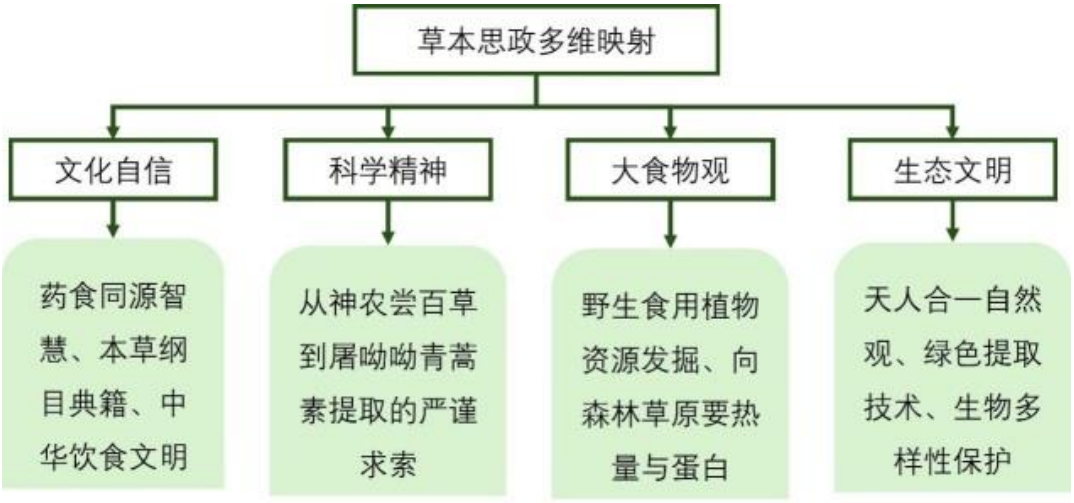


图 1 《食品化学》课程中草本思政多维映射

1.1 文化自信与民族自豪感：药食同源的文化根脉

中国自古有“神农尝百草”的传说与《本草纲目》《齐民要术》等经典农林医药典籍。在讲授天然抗氧化成分（如黄酮、花青素、茶多酚）时，结合紫苏、薄荷、金银花、菊花等常见草本的食疗历史，引导学生认识中华民族先民在认识自然、利用自然方面的卓越智慧，坚定中华优秀传统文化自信。

1.2 科学求真与工匠精神：从宏观认知到微观机理的求索

青蒿是一株普通草本，屠呦呦团队通过古籍启迪、低温乙醚提取法成功发现青蒿素并挽救数百万生命[2]。在讲授次生代谢产物时，以此为案例，培养学生耐得住寂寞的科研定力、敢于质疑批判的创新精神和精益求精的工匠精神。

此外，山道年的发现与研究，体现了天然产物化学从传统药用经验走向现代科学验证的求真历程。早期人们在长期实践中认识到蛔蒿具有驱虫作用，这种基于宏观现象的朴素认知，为后续科学研究提供了重要线索。科研工作者通过对药用植物的筛选、有效部位的提取、分离与纯化，最终获得具有明确化学结构的山道年，并进一步开展其理化性质、结构特征、驱虫活性及作用机制研究，实现了从“一株草本能治病”到“特定分子产生特定药效”的认识深化。山道年的研究过程启示学生，天然产物开发既需要尊重传统经验、善于发现问题，也需要敢于质疑已有结论，在反复实验和严谨论证中寻找可靠答案。面对复杂的植物成分体系，研究者必须耐得住寂寞、经得起失败，做好每一次提取、萃取、结晶和检测，在细节中追求准确，在重复中验证规律，充分展现科学求真的严谨态度、精益求精的工匠精神以及从宏观认知深入微观机理的探索品格。

1.3 总体安全观与大食物观：拓展食品资源边界

党的二十大报告指出，要树立大食物观，构建多元化食物供给体系[3]。许多野生草本（如马齿苋、蒲公英、野苋菜、龙葵、叶下珠等）不仅是逆境生存力极强的植物，更富含黄酮类物质、多糖、有机酸和优质微量元素。通过草本辨识与化学评价，引导学生关注国家粮食安全，学会向植物资源要营养，树立保障国家食物自给与营养多元化的战略担当。

1.4 生态文明与绿色发展理念：人与自然和谐共生

草本植物活性成分的积累是植物适应生态环境的结果。在剖析次生代谢产物合成时，引导学生树立天人合一的生态价值观，倡导绿色化学提取技术，杜绝滥采滥伐，树立保护生物多样性与可持续利用资源的现代生态文明观。

2 “理论+户外辨识”双轨融合教学模式的建构与实施

为践行知行合一，打破传统封闭课堂的桎梏，本教改构建了课前预学明理-课中辨析求真-户外辨识知行-课后食品开发的四阶递进式教学闭环（见表 1）。

Copyright © 2026 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

表 1 “草本天然产物化学”知行合一教学闭环设计

教学阶段	教学形式与内容	“知行合一”体现	融入的思政重点
阶段一：课堂明理	讲授碳水化合物、多酚、色素等天然产物的化学结构、抗氧化机理及变色反应	建立微观分子与宏观性状的化学联系	辩证唯物主义（结构决定性质）；求真严谨的科学态度
阶段二：户外格物	校园/野外草本辨识，通过眼观、手揉、鼻嗅等感官辨识气味与色泽，现场取样	现场印证天然产物的存在形式	尊重自然规律；生态审美；团队协作与野外安全意识
阶段三：理实交融	形态识别、变色演示、建立感官与化学的联系	观察氧化变色，理解动态变化的唯物辩证内涵	实践出真知；实事求是的实证精神；化简为繁的创新思维
阶段四：升华反思	撰写草本成分与食品应用调研报告，开展药食两用产品开发路演	运用化学知识解决现实食品开发问题	大食物观与健康中国责任；科技兴农、服务社会的情怀

2.1 墨旱莲的实施具体案例剖析

墨旱莲（Eclipta prostrata L.）因茎叶受损后汁液迅速氧化变黑而得名墨汁草，这一鲜明的感官特征恰好成为连接形态识别与天然产物化学的天然切入点。教师可在课堂上以“为何汁液会变黑”为问题导入，讲授其主要成分：以蟛蜞菊内酯（wedelolactone）为代表的苯并呋喃香豆素类成分、木犀草苷与芹菜素等黄酮类，以及多酚和噻吩类衍生物。重点阐明多酚类物质在多酚氧化酶催化下氧化聚合为醌类物质的反应机理，指出这与茶叶发酵褐变、苹果切面氧化本质上属于同一类酶促反应，从而将植物宏观颜色变化锚定于可解释的微观化学过程。在此基础上，进一步介绍蟛蜞菊内酯在现代研究中的抗炎、保肝、抗肿瘤等活性[4]，引导学生从植株的鉴别到食品产品开发的逻辑理解天然药物研究路径。

户外辨识环节，教师带领学生在校园草地、田埂或湿润路旁寻找墨旱莲，着重观察茎表面白色粗毛与紫红色老茎、对生披针形叶片及小型白色头状花序等特征。最具实践价值的辨识方法是现场折断茎叶，初出汁液接近无色，数分钟内经历颜色变化（淡黄→黄褐→深褐→黑色）的氧化过程，为野外快速鉴别提供了可靠依据。教师在演示这一变色过程的同时，引导学生将肉眼可见的黑色与课堂所讲的酚类氧化成醌建立直接的感官联系，实现宏观表征与微观化学之间的贯通。



图 2 墨旱莲和龙葵

现场微实验以平行对照的方式推进：对照组汁液在空气中静置，记录完整变色过程；加热处理组通过热水预处理使多酚氧化酶部分失活，观察变色速率是否减慢；低 pH 处理组加入少量稀酸，考察酸性条件的影响；隔氧对照组覆盖保鲜膜，与敞口组比较变色快慢。实验仅涉及定性观察，无需有毒有害试剂，安全可控。这一变色过程同时提供了唯物辩证法的直观素材：汁液从初始无色到最终变黑，是氧化程度随时间积累的量变最终引发颜色性质质变的典型体现；而变色必须同时具备植物体内原有的酚羟基化合物（内因）与空气中的氧气（外因），二者缺一不可，生动诠释了内外因辩证关系。教师还可进一步类比茶叶、苹果、莲藕的护色处理，说明认识规律的目的在于主动调控和改造，而非被动接受。在文化传承层面，墨旱莲以黑色汁液为标识入肝、肾经，古代本草以形论色、以色辨效的认知逻辑与现代提取鉴定形成互证，引导学生以辩证视角看待传统经验：既尊重历史积累的实践价值，也坚持以现代科学手段加以审视和验证，在文化自信与科学精神之间找到平衡。

2.2 龙葵的实施具体案例剖析

龙葵(Solanum nigrum L.) 果实从青绿到深黑的成熟转变，以及其在多地民间食用与药用并存的复杂历史，为课堂导入提供了天然切入点。教师可以引导学生进入天然产物化学的核心议题。龙葵的主要化学成分包括以龙葵碱（solanine）、澳洲茄碱（solasonine）和澳洲茄边碱（solamargine）为代表的甾体糖苷生物碱，以及槲皮素苷等黄酮类成分和赋予成熟果实色泽的花青素类物质[5]。教师可重点讲解甾体生物碱的生源合成路径——由甲羟戊酸途径衍生的甾醇骨架经氮原子引入与糖基化修饰，形成具有抑制胆碱酯酶活性的毒性成分；而随果实成熟，部分糖苷水解、生物碱相对含量下降，花青素大量积累驱动颜色由绿转黑。这一成分动态变化将植物发育进程与天然产物合成调控直接联系起来。在此基础上，进一步介绍龙葵碱在现代研究中的抗肿瘤与抗炎活性及其毒性机制，引导学生理解天然产物“毒”与“效”两面性的化学本质，并沿用民间经验到食品产品开发的逻辑链条理解药食同源产品研究路径。

户外辨识环节，教师可带领学生在校园道路边缘寻找

Copyright © 2026 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

龙葵，着重观察直立草本株型、卵形至卵状菱形叶片及叶缘的波状浅齿，以及伞形聚伞花序上 5 枚白色合生花瓣围绕黄色锥状聚合雄蕊的茄科典型花型。最具辨识和教学价值的特征是果实的发育序列：同一植株乃至同一花序上常可同时见到绿色和黑色果实，构成天然的颜色变化。教师可引导学生按序观察并记录各阶段果实的外观差异，同时明确要求不得采摘和食用植株任何部位，着重说明绿色未熟果实生物碱含量较高、具有明显毒性，须以观察为主。

现场微实验以龙葵成熟黑色果实中的花青素为研究对象，以平行对照方式推进。取少量成熟果实研碎后用少量清水提取，得到紫黑色浸出液；将提取液分为数份，分别加入少量白醋（酸性）、食用碱溶液（弱碱性）及清水作为对照，观察花青素溶液颜色变化（红紫→紫→蓝绿）；另取一份进行热水处理，比较热水处理前后颜色的稳定性；隔光组用锡箔纸遮光，与敞光组对照颜色消退速率。全程所用材料仅为成熟果实、清水、白醋和食用碱，安全可控，且直观展示了花青素作为天然 pH 指示剂的结构与性质基础。实验过程中，教师可引导学生联系蓝莓、紫甘蓝、红苋菜在烹饪中出现的类似颜色变化，帮助学生建立从野外植物到日常食材的化学关联，拉近天然产物化学与日常生活的距离。

龙葵果实的颜色变化序列同时提供了唯物辩证法的直观素材：从绿色到黑色，是花青素持续积累、生物碱组成比例逐步改变的量变过程，最终在色泽、毒性和风味上引发可察觉的质变，体现了量变引起质变的规律。而果实毒性的强弱，既取决于植株本身的生物碱合成能力（内因），也受采收时期、产地土壤条件、光照和温度等外部环境（外因）的显著影响，二者共同决定药材的安全性，生动诠释了内外因的辩证关系。“毒”与“效”的双重属性还蕴含着对立统一规律：相同的甾体生物碱在高剂量下表现为明显毒性，在适当剂量和特定条件下却可能具有抗肿瘤等治疗潜力，推动学生以辩证视角而非非此即彼的方式审视天然活性成分。在文化传承层面，龙葵在历代本草中以清热解毒功效入药，民间亦有食用成熟黑色果实的习俗，这与生物碱含量随果实成熟而相对降低的现代研究形成一定呼应；但同时也应指出，不同采集时节、不同炮制方式可能带来截然不同的安全性结果，传统经验提供了有价值的线索，现代科学的任务在于加以验证并划定安全边界，引导学生在文化自信与科学审慎之间保持平衡。

3 课程思政教学效果的多元化评价机制改革

课程思政评价总分占课程总评成绩的 20%，采用百分制进行单项评价，即课程思政评价满分为 100 分，最终按照 20%的比例计入课程总成绩。评价建立多维、动态、过程性的综合评价体系：

（1）增设野外辨识与草本档案的过程考核（25 分）：考核学生在户外辨识常见食用/药食同源草本的准确率，考察其能否准确陈述目标草本的主要天然产物成分及功能基团，评价其实践观察力与专业敏感性。

（2）强化思政感悟与格物日志（25 分）：在实验和户外实习报告中设立“学思践悟”专栏，引导学生记录在亲近自然、辨析草本、探寻化学机理过程中的思想升华，考察其科学伦理、生态环保意识和家国情怀。

（3）设置大食物观 功能食品设计项目式答辩（50 分）：鼓励学生以户外调研中发现的某种非传统草本植物为原料，设计一款富含该草本天然产物的现代健康食品方案（如蒲公英多糖功能饮料开发）。评价其在产品安全性、资源利用合理性及“大健康”理念上的理解深度。

4 教学改革成效与反思

经过教学实践，该教学模式取得了显著成效：

（1）低头族变探索者，专业认知高度具象化：过去学生面对复杂的酚酸、黄酮苷元等结构式易产生畏难情绪。通过“草本现场辨识”，学生深刻体会到身边一草一木皆是化学，课堂互动率提升超过 40%，理论考试中涉及天然产物结构与性质的题目得分率显著提高。

（2）思政育人实现润物无声：学生不再认为思政是说教。在野外采集与实验过程中，学生自发形成了保护植被、不盲目破坏生态的共识，并在讨论中主动将中国传统的食养文化与现代分子营养学进行对照分析，展现出浓厚的专业自豪感与探索热情。

（3）实践反思与持续改进

①安全与季节性限制：户外辨识受季节、天气及植物花果期影响较大，需建设校园草本常态化观察点+数字化虚拟草本标本库以补充反季节教学；

②教学安全防范：需严格制定严禁私自尝草尝毒的安全守则，在强化好奇心的同时树立严格的实验室安全与食品安全防线。

5 结语

《食品化学》不应是冰冷抽象的分子式集合，而应是连通自然草木与人类健康的桥梁。以知行合一为哲学指引，将草本天然产物化学的理论推演延伸至户外广阔的绿色天地，让学生在躬行践履中领悟天地生生之理、草木厚德之美与化学造福人类之真。这种集科学探究之真、文化自信之善、自然和谐之美于一体的教学模式，不仅实现了专业知识与价值引领的共振，更培育了新时代青年立足大地、

Copyright © 2026 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

守卫人民饮食健康与粮食安全的使命担当。

基金项目：2024 年东莞理工学院课程思政示范项目教务/招生通〔2025〕16 号；2023 年度广东省本科高校教学质量与教学改革工程建设项目——高等教育教学改革项目（粤教高函〔2024〕9 号）。

[参考文献]

[1]谢明勇.食品化学(第二版)[M].北京:化学工业出版社,2024.

[2]屠呦呦.青蒿素及双氢青蒿素的发现与研发[J].药学学报,2016,51(4):509-514.

[3]孙宝国.践行“大食物观”保障我国粮食安全[J].中国食品学报,2022,22(5):1-5.

[4]金新慧,喻梦丹,张燕蝶,等.滋阴药墨旱莲的本草考证、药理作用及其药对研究进展[J].中华中医药学刊,2026(2):1-16.

[5] Trunghieu H,刘仁炎,李汉洪,等.高效液相色谱指纹图谱结合化学模式识别评价龙葵质量[J].中国药业,2024,33(23):41-45.

作者简介：金明玉（1992—），女，汉族，广东汕头人，讲师，博士研究生，华南农业大学食品科学与工程专业，研究方向为食源性成分的开发与利用。

Copyright © 2026 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.