宁夏大学
NINGXIA UNIVERSITY

宁夏枸杞现代产业学院工作成效及进展汇报

食品科学与工程学院
School of Food Science and Engineering

汇报人：王松磊

2025年3月19日

CONTENTS 目录

求是 尚德
创新 勤学

01 建设背景及目标

02 工作成效及进展情况

03 下一步工作思路

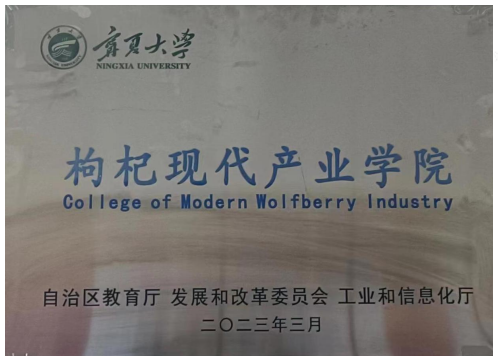
一、建设背景及目标

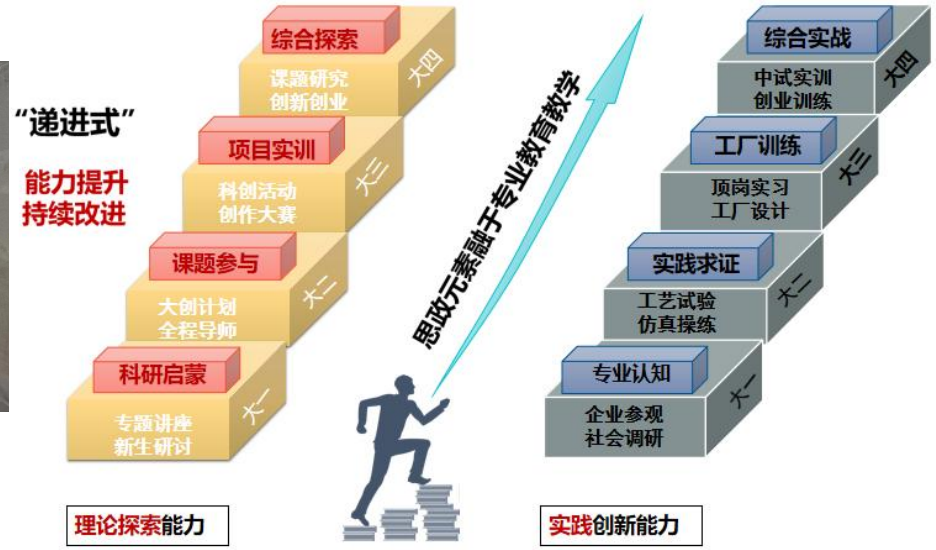
枸杞现代产业学院成立于2021年，2023年获批自治区级枸杞现代产业学院。

1. 学生中心，成果导向，发挥校企协同育人优势，重构人才培养模式，凸显人才工程化特色与产业特色。

2. 依托专门人才培养及科技创新助力产业高质量发展。

3. 对标一流专业，聚焦专业建设成果展示度。







二、工作效及进展

1. 创新产教协同育人的人才培养模式

以产业需求为导向调整课程体系设置，**重构课程体系**，制定毕业要求和教学方式，开发课程资源。

打造“**双师双能型**"师资队伍，改革教学内容，立足产业实际增加行业规范及标准相关，聘请行业导师，教授内容符合行业规范，培养产业应用型人才。

建立**校内实训基地及企业产教融合实习基地**，把教学过程延伸至实践过程培养工程化人才。

开展**企业生产实习**，直接参与企业生产过程，培养学生知识应用能力及生产实践能力。

专业链与产业链对接

课程内容与行业标准对接

教学过程与生产过程对接

人才培养与产业需求融合

创新产教协同育人的人才培养模式

2. 构建校企合作的课程体系与教学模式

2.1 整合专业基础课、专业课、实验实践课，形成突出行业实践能力培养的应用型课程群或课程模块，打造课程特色，设置枸杞类专业特色课程5门6学分；

2.2 教师为“科特派”入住枸杞企业；12位行业精英被聘为“双导师”，形成“科特派+双导师”育人特色；

2.3 100%学生开展气相、液相、气质、ICP-MS等大型仪器培训；

2.4 建立校内枸杞酒发酵、枸杞脉动干燥实践实训线2条，拟建大型实验实训实习中心和培训基地650平米。







表 1. 特色果蔬加工学课程模块

序号	课程名称	课程类型	授课教师
1	宁夏特色农产品加工	专业选修（1）	雒雪丽
2	枸杞与枸杞工程	个性化选修（1）	王梦泽
3	枸杞葡萄加工学	个性化选修（1.5）	范艳丽
4	品牌策略	个性化选修（1）	艾静雅
5	冷凉蔬菜与马铃薯加工学	个性化选修（1.5）	王梦泽

3. 校外实习实训基地建设助力学生工程化实践能力提升

3.1 建立枸杞行业实习实践基地7家，年均完成生产实习3个月，参与生产实习、认知实习学生达243人次；

3.2 承担枸杞类科研项目10余项，枸杞企业的科技攻关项目、产线设计等作为毕业设计和课程设计选题的年均10项以上；校企合作开发新产品10余个，新装备4台套。年邀请枸杞行业专家为学生做报告4-6次；

3.3 聚焦枸杞全产业链及工业化实训，构建“核心知识-能力提升-创新拓展”育人模式。

表 2. 产业学院实习基地



序号	实习基地名称	实习类型	培养人数
1	宁夏华信达健康科技有限公司	生产实习	12
2	中宁枸杞产业创新研究院	生产实习	12
3	宁夏农林科学院枸杞科学研究所	生产实习	5
4	宁夏红枸杞产业有限公司	生产实习	6
5	宁夏回族自治区食品检测研究院	生产实习	5
6	宁夏百瑞源股份有限公司	生产实习、认知实习	113
7	宁夏沃福百瑞股份有限公司	生产实习、认知实习	90



二、工作效及进展

4. 打造“双师双能型"师资队伍成效初显

4.1 加大校内教师转型力度，强化教师服务企业能力及工程化背景；

4.2 聘请12名教师为“企业导师”为学生授课，先后邀请区内外10余位专家开展产业现状技术交流

4.3 2024年新增杞里香股份有限公司科技副总2名，杞里香股份有限公司科技特派员1名；

荣誉称号	数量
享受国务院特殊津贴人才	2人
国家有突出贡献中青年专家	1人
国家百千万人才人才工程第三层次人才	1人
国家科技服务企业特派员	7人
长江特聘教授	1人
自治区科技领军技术人才	1人
自治区科技青年拔尖人才	2人
自治区科技托举人才	6人
自治区科技服务企业特派员	5人
自治区教育厅高校双导师互聘	2人
引进“贺兰山学者”讲习学者浙江大学 教授	1人
引进“贺兰山学者”青年学者浙江大学 博士	1人
“贺兰山学者”特聘学者	1人
外聘行业专家为校外“双导师”	10人
宁夏大学立德树人楷模称号	2人
宁夏大学立德树人标兵称号	2人
企业产业导师	12人

团队荣誉	数量
自治区“农产品加工保鲜与贮藏”科技创新优秀团队	1个
自治区柔性引进“江南大学”创新团队	1个
自治区柔性引进“华南理工大学”创新团队	1个
自治区”特色果类冷链研究“人才小高地人才团队	1个


聘　书

兹聘请 王黎明 同志为宁夏大学食品科学与工程学院企业导师。

证书编号：SPQ2305

食品科学与工程学院

二〇二三年四月二十五日





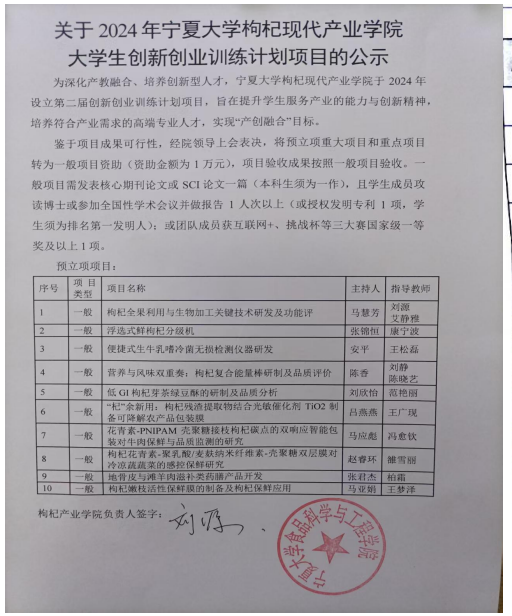
二、工作效及进展

5. 专创融合，强化“知识应用能力及实践创新能力”双提升

5.1 举办“华信达”杯食品科技创新大赛等活动2次，成果展示路演1次；年均设创新项目10项，解决行业痛点问题8项，学生发表学术论文10余篇；获“挑战杯”全国奖2项，省部级奖励9项。

5.2 中央电视一套、受到山西电视台、中宁县电视台报道3次。





关于 2024 年宁夏大学枸杞现代产业学院大学生创新创业训练计划项目的公示

为深化产教融合、培养创新型人才，宁夏大学枸杞现代产业学院于 2024 年设立第二届创新创业训练计划项目，旨在提升学生服务产业的能力与创新精神，培养符合产业需求的高端专业人才，实现“产创融合”目标。

鉴于项目成果可行性，经院领导上会表决，将预立项重大项目和重点项目转为一般项目资助（资助金额为 1 万元），项目验收成果按照一般项目验收。一般项目需发表核心期刊论文或 SCI 论文一篇（本科生须为一作），且学生成员攻读博士或参加全国性学术会议并做报告 1 人次以上（或授权发明专利 1 项，学生须为排名第一发明人）；或团队成员获互联网+、挑战杯等三大赛国家级一等奖及以上 1 项。

预立项项目：

序号	项目类型	项目名称	主持人	指导教师
1	一般	枸杞全果利用与生物加工关键技术研发及功能评	马慧芳	刘源 艾静雅
2	一般	浮选式鲜枸杞分级机	张锦恒	康宁波
3	一般	便捷式生牛乳嗜冷菌无损检测仪器研发	安平	王松磊
4	一般	营养与风味双重奏：枸杞复合能量棒研制及品质评价	陈香	刘静 陈晓艺
5	一般	低 GI 枸杞芽茶绿豆酥的研制及品质分析	刘欣怡	范艳丽
6	一般	“杞”余新用：枸杞残渣提取物结合光敏催化剂 TiO2 制备可降解农产品包装膜	吕燕燕	王广现
7	一般	花青素-PNIPAM 壳聚糖接枝枸杞碳点的双响应智能包装对牛肉保鲜与品质监测的研究	马应彪	冯煮钦
8	一般	枸杞花青素-聚乳酸/麦麸纳米纤维素-壳聚糖双层膜对冷凉蔬菜的感控保鲜研究	赵睿环	雒雪丽
9	一般	地骨皮与淮羊肉滋补类药膳产品开发	张君杰	柏莉
10	一般	枸杞嫩枝活性保鲜膜的制备及枸杞保鲜应用	马亚朋	王梦泽

枸杞产业学院负责人签字：

学院：名称（盖章）：　　主管院领导签字：王松磊　　负责人签字：

序号	所在学院	项目类型	项目名称	项目主持人	项目组成员	指导教师	项目预期成果	评审成绩（百分制）
1	食品科学与工程学院	创新训练	从聚乙二醇高粘度水相中分离纯化枸杞叶黄酮类化合物的工艺探索与优化	贾晓凤	刘金旺、徐钰莹、陈国儒、梁珂欣	范艳丽	论文	87.2
2	食品科学与工程学院	创新训练	乳酸菌复合益生元枸杞原浆的制备及风味与体外功效评价	马俊	马艳、王波、勉波、马海忠	潘琳	论文	83.8
3	食品科学与工程学院	创新训练	太阳能真空驱旋转型立体式枸杞干制装置的开发及应用	王博文	刘建平、李家熙	张海红 詹志彪	论文	83
4	食品科学与工程学院	创新训练	功能性枸杞发酵饮料的开发及其特性研究	安政旭	余泓颖、曹启晟	方海田 刘慧燕	论文	82.6
5	食品科学与工程学院	创新训练	枸杞粉与茶多酚复配复合抗氧化剂对低硝香肠品质的作用研究	韩蒙蒙	黄福蓉、王鑫	罗玉龙	论文	82.2
6	食品科学与工程学院	创新训练	乳酸菌发酵枸杞果渣制备固体饮料的工艺研究	丁琯	杨佳钰、苏生元	田晓菊	论文	81.4
7	食品科学与工程学院	创新训练	枸杞复合糖果稳定性及功能性研究	秦佳	胡亚卓、张霖卉、王水霞、姚嘉林	刘敦华	论文	81.4
8	食品科学与工程学院	创新训练	枸杞风味奶酪的开发与抗氧化特性研究	马燕	黄梦肖、张熙洋、宋瑞祥、李佳宜	剧柠	论文	80.2
9	食品科学与工程学院	创新训练	低压静电场对枸杞线粒体氧化还原的影响	李家熙	柳晶、张熙洋、朱云川	刘慧燕	论文	79.6
10	食品科学与工程学院	创新训练	枸杞冷杀菌气调保鲜装备开发及保鲜特性研究	盛佳燕	高亚晶、杨燕、冶自林、康渝林	张海红 詹志彪	论文	79.6
11	食品科学与工程学院	创新训练	一种枸杞酥脆豆制备及品质综合评价方法	刘天	韩蒙蒙、李婷婷、李娟霞	王梦泽	论文	78.6
12	食品科学与工程学院	创新训练	基于枸杞多糖的合生元产品开发	吴雨洁	王娜、吴家琦、杨红艳、朱宁华	李海峰 余君伟	论文	77.6
13	食品科学与工程学院	创新训练	枸杞咀嚼片的制备工艺研究	相小芳	李丽、冯煦雅、马存福、姚林春	田晓菊	论文	77.4
14	食品科学与工程学院	创新训练	再生枸杞薯片开发与品质控制研究	张燕	刘欢欢、张景博、王楚涵、张海钰	王梦泽	论文	75.6

表 3. 参加自治区级食品科技创新竞赛项目

	参赛项目	参赛队员（排名第一位为队长）	指导教师
1	枸杞芬芳酿	马思洋 杨圆圆 王小兰 葛志伟 李丽	魏超昆
2	益杞畅优菌片	冀权 霍龙燚 乔晨	潘琳
3	“杞葚乐”枸杞桑葚果醋原浆系列产品研发	张昌艳 邓紫瑶 马润宇 李晓辉	余君伟
4	“枸杞炖滩羊，塞上快餐厅”——宁字号预制菜肴的研发	郭荣 周炬龙 冯煦雅 吴俊琴 杨惠琴	罗玉龙
5	浮选式鲜枸杞分级机	瞿前进 周良欢 程博 柴波娜 杨钲叙	康宁波
6	杞奶珍宝—枸杞乡村奶酪的开发	马燕 黄梦肖 张熙洋 宋瑞祥 李佳宜	剧柠
7	低温等离子体活性水（PAW）处理结合枸杞真空脉动干燥及产品研发	张军，张宏博，贺鹏，席佳欣	康宁波
8	“今天你喝了吗”<FOR U>系列情绪价值健康醇饮	马嘉怡 张芮凡 陈国儒 贾晓凤 马腾月	范艳丽 陆冉
9	“花大侠”功能性固体压片糖果	马天睿 马慧芳 华一凡 郭文杰 魏祎	艾静雅
10	益生菌枸杞本草饮	安政旭，叶彤，贾晓凤，赖礼晋，杨烁	方海田，余君伟
		46 人次	

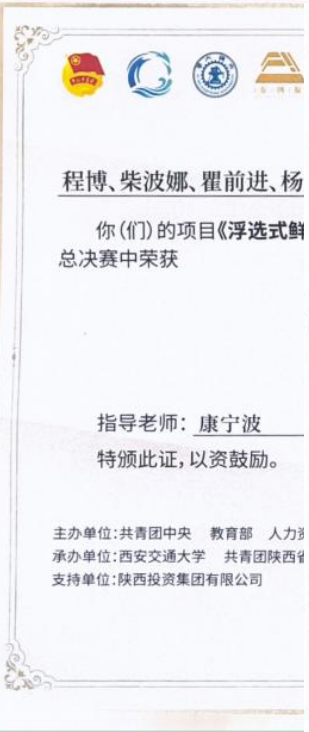
二、工作效及进展


山西卫视
山西新闻联播
2024年10月12日


CCTV
南山有杞 枸杞
天然蜡制保护层
中国动画 本草纲芳


张熙洋 宁夏大学 食品工程学院学生
AUTHENTIC
这都是多少次了


在宁夏大学
天下黄河富宁夏


程博、柴波娜、瞿前进、杨
你(们)的项目《浮选式鲜
总决赛中荣获
指导老师：康宁波
特颁此证，以资鼓励。
主办单位：共青团中央 教育部 人力
承办单位：西安交通大学 共青团陕西
支持单位：陕西投资集团有限公司


获奖
宁夏大学
于建国、刘佩鑫、李建芳、陈国儒同学：
你（们）的作品《宁小鲜控鲜
十八届“挑战杯”全国大学生课外学
三
指导教师：王松磊、高文杰、李海峰
特颁此证，以兹鼓励
共青团中央 中央委员会
中国科协
教育部


荣誉证书
程博、柴波娜、杨钲叙、贺鹏、席佳欣：
贵团队（个人）提交的《基于陀螺效应的浮选式鲜枸杞
作品在2024年全国数字乡村创新大赛中，荣获
二 等 奖
2024年全国数字乡村创新大赛组委会
二〇二四年十月


宁夏大学2024年“挑战杯”大学
金奖
项目名称：浮选式鲜枸杞分级机
项目组别：科技创新和未来产业
项目负责人：程博
项目组成员：柴波娜 瞿前进 杨钲叙 贺鹏 席佳欣 李成
指导教师：康宁波


2:02
65%
食用枸杞子要适量。需要注意的是，部分消费者食用枸杞子会感到上火，可能是因为个人体质差异导致，可以酌情减量并多喝水，循序渐进地食用。
专家执笔人
范艳丽 宁夏大学食品科学与工程学院副教授
苟春林 宁夏农产品质量标准与检测技术研究所/农业农村部枸杞产品质量监督检验测试中心副研究员
张 宇 中国疾病预防控制中心研究员
国家市场监督管理总局
STATE ADMINISTRATION FOR MARKET REGULATION
市说新语
6篇原创内容
+关注
11
226
6

6. 培育行业自信，强化社会责任感与行业使命感

6.1 依托团委设置“红色筑梦 科教兴杞”暑期专项社会实践项目5项；

6.2 邀请全国劳动模范、宁夏百瑞源枸杞股份有限公司董事长郝向峰向我院师生做“读书与产业创新”专题报告；

6.3 邀请华信达公司武康宁、张智峰等为学生做“奋斗致青春，持恒创杞业”报告，邀请全国劳模宁夏红总工董建方为学生做“枸杞加工产业及人才培养”报告，使学生对枸杞产业发展充满信心，强化社会责任感与行业使命感。











二、工作效及进展

7. 教师教学改革项目6项，发表教改论文8篇，教育教学水平稳步提升



食品科学与

产学研

基于OBE理念

工程教育

食品学科人才培养

课程思政

基于

食品学科人才培养中发酵工程课程的改革与实践

魏超昆，潘 琳，田晓莉，张忠玲 （宁夏大学食品科学与工程学院，宁夏银川 750021）

摘 要 发酵工程作为食品科学与工程专业的一门选修课，在教学过程中存在教学内容滞后、教学方法与手段单一、考核方式落后等问题。针对这些问题，从教学内容优化、教学方法改进、考核方式创新等方面对教学改革的探索和实践做了有益的实践，并对发酵工程课程教学的思政设计与实践进行了探索，以期提高发酵工程课程教学质量，激发学生的积极主动性，提高学生的实践水平，最终使学生的终身学习能力得以提升。

关键词 应用型人才培养；教学改革；发酵工程
中图分类号 S-01 文献标识码 A
文章编号 0517-6611(2024)06-0278-05
doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2024.06.063
开放科学(资源服务)标识码(OSID)：

Reform and Practice of Fermentation Engineering Course in the Talent Cultivation of Food Science

WEI Chao-kun, PAN Lin, TIAN Xiao-ju et al （School of Food Science and Engineering, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021）

Abstract Fermentation engineering is an elective course for food science and engineering specialty. There are some problems in the teaching process, such as lagging teaching content, single teaching methods and means, backward assessment methods and so on. In view of these problems, this paper explored and practiced the teaching reform from the aspects of optimizing the teaching contents, improving the teaching methods and innovating the examination methods. This paper explored the ideological and political design and practice of fermentation engineering course teaching, so as to improve the teaching quality of fermentation engineering continuously, mobilize students' learning enthusiasm and practical level, and enhance the lifelong learning ability.

Key words Applied talent training; Teaching reform; Fermentation engineering

将发酵工程课程内容与食品科学与工程专业的人才培育计划相结合，以发展学生在发酵工程和工业领域的专业技能为最终目的，需要他们掌握在实践中培养微生物的专业技能，对发酵工业中的发酵原理和流程有一定了解，利用发酵工程专业知识，为该领域专业技能的发展或熟悉定技术基础，能综合运用所学的知识发现并解决生产中的实际难题。结合实际生产上的问题，发酵工程课程实行理论与实践相结合的教学改革，具有较强的适用性和实用性[1]。在理论环节，综合内容主要基于案例分析方法和问题驱动方法，辅以多样化教学手段。在实验环节，以项目教学为主，并结合翻转课堂进行教学。在教学中教师将多种教学方法相结合，使学生在课堂上能更好地感受课堂教学的乐趣。该课程的教学设计以学生培养原则为中心，将分散抽象的知识点合并为特定的任务，引导学生完成学习任务，学习反馈和学习评价，将学习和实践学习实践与掌握教育理论和实践统一起来，让学生在综合实践中不断提升自己的学习能力[2]。发酵工程课程作为该校食品科学与工程专业学生的一门选修课程，课程组教师不断改革和完善课程教学体系[3]。他们深入研究了课程线上线下相结合的教学手段，然而在此背景下面对如此大规模的课程选择，学生尝试在线学习尚属首次。在发酵工程课程体系构建的初期阶段，课程组教师对学习者的可承受性、学习地点的改变、课程内容、思维能力、上网便利程度等问题进行了全面评价，并对选择方法进行了深入讨论[4]。

基金项目 2023 年宁夏大学本科生教学教材出版培育项目；2023 年宁夏大学研究生教材建设项目；2022 年宁夏大学研究生课程思政示范课建设项目(KCSZ202233)。

作者简介 魏超昆(1990—)，男，宁夏银川人，副教授，博士，从事食品生物技术研究。

收稿日期 2023-04-21

二、工作效及进展

8. 学生发表各类枸杞研究论文10余篇，一区Top4篇，培养学生30余人。



DOI:10.13995/j.cnki.11-1802/ts.038865
引用格式:周良欢,康宁波,张宏博,等.真空预
225-233.ZHOU Lianghuan, KANG
properties of fresh wolfberry and finite

真空预冷对鲜枸

周良欢

(宁夏大

摘 要 真空预冷技术能够有效地消
理尚不明确。为深入探究真空压力对
行研究和模拟。设置了不同真空预冷
进行纵向和横向压缩,对应力-应变曲
以及刚度;对4组样品横向压缩进行有
质具有显著影响。对比空白对照组的
有下降,其中横向压缩时800~1 100
发现受力位置及承载面的应力应变
20%。该研究将为预冷保鲜技术和设
关键词 鲜枸杞;真空预冷;压缩;力学

枸杞鲜果具有很高的营养价值[1],
充水分,近年来掀起了鲜食枸杞的热潮
技术已经成为主要任务[3]。枸杞采摘
境(如阳光、温度等)因素贮蓄在果实中
田间热,由于呼吸作用释放到果实外的
热,田间热和呼吸热会加速枸杞的老化
冷技术能够有效控制田间热和呼吸热
降温,使枸杞保持较低的生理代谢[5]。
广泛地运用于枸杞低温贮藏前的环节[6-
采摘后的第一道工序[8]。真空预冷是
密闭的空间抽真空,将真空室中的压力
低水分蒸发的沸点,使得枸杞水分快速
的热量,达到快速降温的目的[9,10]。

真空预冷条件下可能会导致枸杞细
ZHU 等[11]研究发现,真空预冷的减压方
造成不同程度的细胞损伤,样品近轴表
伤程度均高于背轴表皮上的细胞损伤
细胞结构组成的生物材料,组织的机械
的物理性质显著相关。细胞的形变会
发生改变[12]。田全明[13]研究表明,单
理会加速细胞壁物质降解,宏观表现为
低。目前,国内真空预冷技术研究比较

第一作者:硕士研究生(康宁波副教授为通信作
基金项目:国家自然科学基金项目(32260617);
收稿日期:2023-12-05,改回日期:2024-03-25

foods

Article

Identification of Near Geographical Ori
Combination of Hyperspectral Imaging
Residual Fully Convolutional Network

Jiarui Cui [1], Kenken Li [1], Jie Hao [1], Fujia Dong [1], Songlei Wang [1,*], Arg
Haifeng Li [1] and Kangning Wu [4]

[1] School of Food and Wine, Ningxia University, Yinch
lkenk_123@163.com (K.L.); jiehao05180163.com (J
lihaifeng0426@nxu.edu.cn (H.L.)
[2] Department of Animal Science, Faculty of Agricult
Winnipeg, MB R3T 2N2, Canada; admissions@uma
[3] School of Food Science and Technology, Huazhong
xb@mail.hzau.edu.cn
[4] Ningxia Huaxinda Health Science and Technology
* Correspondence: wangsonglei1163.com

check for updates

Citation: Cui, J.; Li, K.; Hao, J.; Dong, F.; Wang, S.; Rodas-González, A.; Zhang, Z.; Li, H.; Wu, K. Identification of Near Geographical Origin of Wolfberries by a Combination of Hyperspectral Imaging and Multi-Task Residual Fully Convolutional Network. Foods 2022, 11, 1936. https://doi.org/10.3390/foods11131936

Academic Editor: Li He

Received: 17 May 2022
Accepted: 28 June 2022
Published: 29 June 2022

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract: Ningxia wolfberry is the only wolfberry ... the nutritional elements, active ingredients, and ... among different origins in Ningxia. It is difficult ... methods due to the same variety, similar origins, ... for the first time used a multi-task residual fully ... optimized architecture for imaging from visible ... infrared (NIR-1700 nm) hyperspectral imaging ... for near geographic origin of Ningxia wolfberries ... denoising auto-encoder (DAE) was used to gen ... analysis (PCA) was combined with gray level co ... features. Finally, three datasets (HSI, DAE, and ... reshaped data were up-sampled using transpose ... backbone network was imported to train the mo ... exhibited excellent performance, with the accura ... spectrum of 95.54% and 96.43%, respectively. This ... based on Bayesian optimization and DAE data a ... near geographical origin of wolfberries.

Keywords: hyperspectrum; wolfberry; origin ide ... optimization; denoising auto-encoder; up-sampli

1. Introduction

Ningxia wolfberries, the only medicina ... in Zhongning, Guyuan, Tongxin, and Hui ... berry in the Solanaceae family. Chinese wo ... effects, such as antioxidant, anti-fatigue, lo ... system, etc. The influence of environmenta ... in the quality and efficacy of wolfberries fr ... Zhongning wolfberry, as the geo-herbalism ... the best quality. The levels of medicinal co ... polysaccharides, are 10-70% higher than w

Foods 2022, 11, 1936. https://doi.org/10.3390/foods11131936

Computers and Electronics in ...

Contents lists availa ...

Computers and Elect ...

journal homepage: www.

ELSEVIER

Identification of the proximate geographica ... two-dimensional correlation spectroscopy c ...

Fujia Dong [a,1], Jie Hao [a,1], Ruiming Luo [a], Zhifeng Zhar ... Mengqi Liu [a]

ARTICLE INFO

Keywords:
Wolfberry
Hyperspectral imaging
Convolutional neural networks
Two-dimensional correlation spectroscopy
Fusion of texture and spectra
Geographical origin recognition

ABSTRACT

In this study, two-dimensiona ... hined with convolutional neur ... time. 2D-COS was adopted to ... chemical bonds. Competitive ... (IRIV) and interval variable it ... wavelengths. Linear discrimin ... vector machine (SVM) and CN ... established. Wolfberry textur ... method, and fused with optim ... The results showed that the s ... origins in sequence was 1556 ... C=N bonds (1556 nm) in the ... (1439 nm) in the amide III ... frequency absorption bands ... model performed the best, wi ... tively. For the characteristic ... with the calibration set and p ... fusion dataset, the CNN discr ... accuracies of 100% and 97.7 ... distinguish the origin of wolf ... industry.

1. Introduction

Ningxia wolfberry, an important medicinal plant and a valuable herbal medicine, is listed as a geographical indication product for agricultural products (Shen et al., 2015). Ningxia wolfberries are mainly cultivated in five production areas (Zhongning, Guyuan, Tongxin, Huinong and Helan). However, ecological factors (soil and climate, etc) have caused great differences in the quality and efficacy of wolfberries in production areas (Zheng et al., 2010). Polysaccharides, total sugars, betaine and flavonoids in wolfberries are crucial medicinal components

* Corresponding author.
E-mail address: wangsonglei163@126.com (S. Wang).
[1] These authors contributed equally to this work.

https://doi.org/10.1016/j.compag.2022.107027
Received 21 January 2022; Received in revised form 29 April 2022; Accepted 30 ...
Available online 10 May 2022
0168-1699/© 2022 Elsevier B.V. All rights reserved.

Computers and Electronics in Agriculture 227 (2024) 109571

Contents lists available at ScienceDirect

Computers and Electronics in Agriculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/compag

ELSEVIER

Determining the geographical origins of goji berries using the Twin-Tower model for Multi-Feature

Jiarui Cui [a,b,1], Cheng Wu [b,1], Shibo Pan [c], Kenken Li [c,d], Sijia Liu [b], Yu Lv [b], Songlei Wang [b,*], Ruiming Luo [e,*]

[a] College of Animal Science and Technology, Ningxia University, Yinchuan 750021, China
[b] College of Food Science and Engineering, Ningxia University, Yinchuan 750021, China
[c] State Key Laboratory of Food Science and Resources, Nanchang University, Nanchang 330031, China
[d] College of Food Science and Technology, Nanchang University, Nanchang 330031, China
[e] Division of Social Science, The Academy of Korean Studies, Seongnam 13455, Republic of Korea

ARTICLE INFO

Keywords:
Chemometrics
Goji berry
Near geographical origins
Multi-task learning
Twin-tower model

ABSTRACT

Goji berry products, known for their medicinal value, are exclusively available in the Ningxia region of China. However, the nutritional components, active ingredients, and economic value of these berries vary considerably among different cultivation zones in Ningxia. Accurate geographical traceability is essential not only for fostering the sustainable growth of the goji berry industry but also to ensure consumer safety, safeguard regional brands, and prevent fraudulent labeling practices that can erode market confidence and disrupt economic stability. Consequently, identification of the precise geographical origin of goji berries in Ningxia has emerged as a focal point in the progression of the industry. In this study, the Twin-Tower Model (TTM) was employed in conjunction with hyperspectral spectral and image data to establish a classification model for determining the proximate geographical origins of goji berries in Ningxia, including the regions of Zhongning, Guyuan, Tongxin, and Huinong. The results show that the graph-based training method built on TTM improves the accuracy by 3.7% compared to traditional data fusion methods. Notably, it attained a flawless 100% recognition rate for the highest quality Zhongning goji berries. These findings highlight that the implementation of the TTM method for multi-task learning signifies a novel direction for transforming the conventional data fusion paradigm. Furthermore, it provides an essential technological means for the robust development of the goji berry industry.

1. Introduction

Ningxia, a region of China, is renowned as an exclusive area for cultivating medicinal goji berries (Tang et al., 2021). These berries are primarily grown in the cultivation areas of Zhongning, Guyuan, Tongxin, and Huinong. The quality and efficacy of goji berries from these diverse regions are influenced by environmental factors such as soil conditions and ecological climate. Notably, there is significant variation in the quality and efficacy of goji berries across these regions (Yin et al., 2018). Among these, Zhongning is considered a superior region for goji berry quality, and is known for its elevated levels of medicinal constituents. Fruits grown in Zhongning had higher concentrations of polysaccharides, soluble sugars, and taurine than those grown in other regions, despite belonging to the same variety of goji berries. Additionally, there are substantial differences in the secondary metabolites of goji berries from different production areas, including betaine, β-carotene, and flavonoids (Cui et al., 2022). These differences directly affect the market price and medicinal efficacy of the goji berries. The market is currently plagued by product confusion and counterfeiting, which not only threatens consumer health, but also undermines their rights. Addressing these challenges requires the development of a precise and reliable method to identify the geographical origin of goji berries. Accurate geographical traceability is crucial for preserving the integrity of regional brands, enhancing the credibility of the goji berry market, and promoting sustainable industrial growth. Therefore, this study aims to develop an innovative approach to origin identification that is essential for improving product quality, driving industrial progress, and expanding market opportunities.

* Corresponding author.
E-mail address: wangsonglei163@126.com (S. Wang).
[1] Jiarui Cui and [1]Cheng Wu contributed equally to this study.

https://doi.org/10.1016/j.compag.2024.109571
Received 7 September 2023; Received in revised form 8 October 2024; Accepted 17 October 2024
Available online 22 October 2024
0168-1699/© 2024 Published by Elsevier B.V.

9. 参编出版教材2部，撰写案例教材2部近年上半年出版

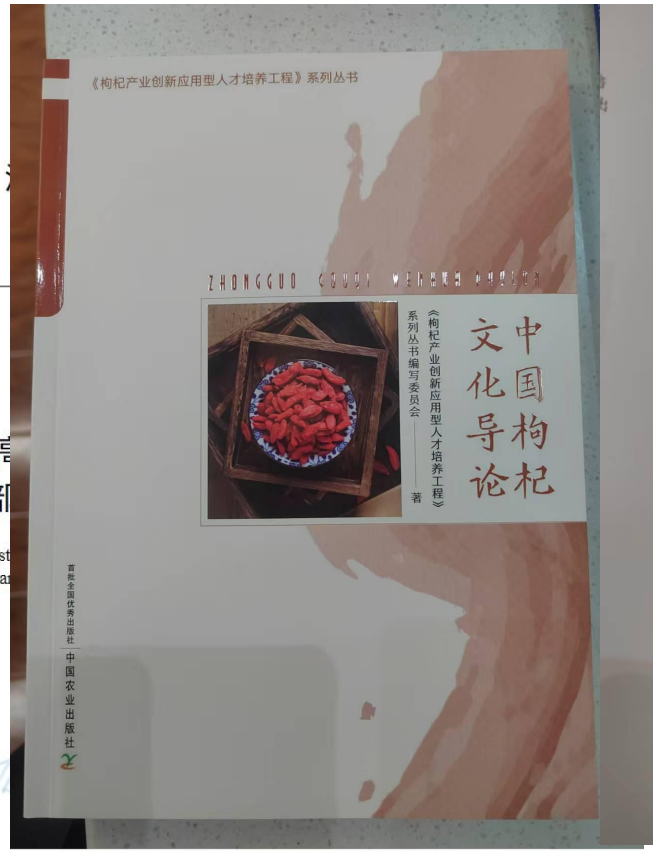
ICS 65.020
CCS B04

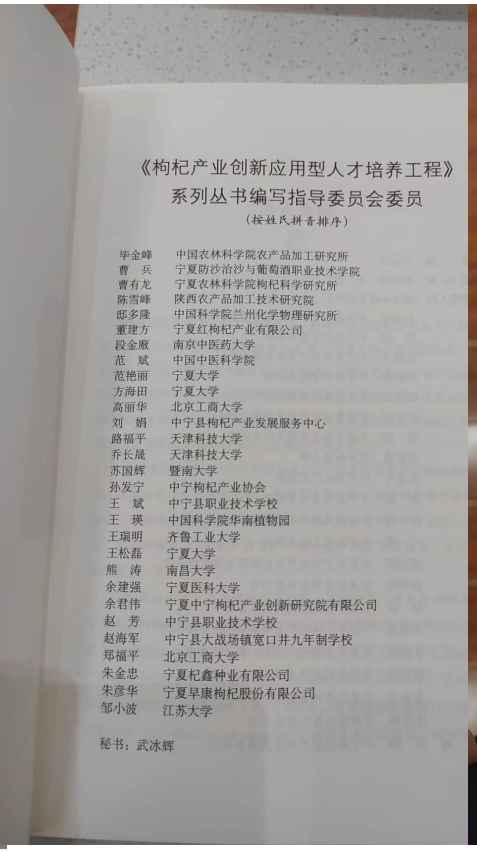
宁 夏 回 族 自

宁夏"六特"产业高
第 2 部

High-quality development standard syst
Par

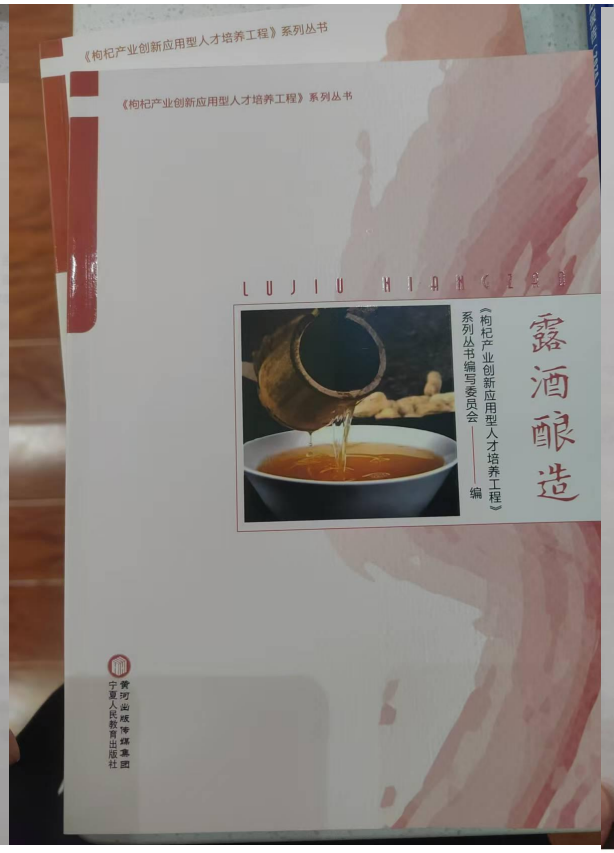
地方标准

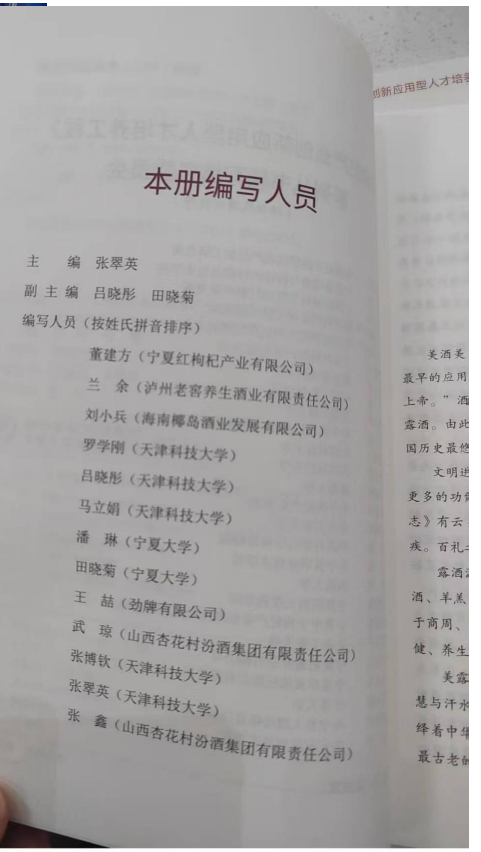



《枸杞产业创新应用型人才培养工程》
系列丛书编写指导委员会委员
（按姓氏拼音排序）

毕金峰 中国农林科学院农产品加工研究所
曹 兵 宁夏防沙治沙与葡萄酒职业技术学院
曹有龙 宁夏农林科学院枸杞科学研究所
陈雪峰 陕西农产品加工技术研究院
邸多隆 中国科学院兰州化学物理研究所
董建方 宁夏红枸杞产业有限公司
段金廒 南京中医药大学
范 斌 中国中医科学院
范艳丽 宁夏大学
方海田 宁夏大学
高丽华 北京工商大学
刘 娟 中宁县枸杞产业发展服务中心
路福平 天津科技大学
乔长晟 天津科技大学
苏国辉 暨南大学
孙发宁 中宁枸杞产业协会
王 斌 中宁县职业技术学校
王 瑛 中国科学院华南植物园
王瑞明 齐鲁工业大学
王松磊 宁夏大学
熊 涛 南昌大学
余建强 宁夏医科大学
余君伟 宁夏中宁枸杞产业创新研究院有限公司
赵 芳 中宁县职业技术学校
赵海军 中宁县大战场镇宽口井九年制学校
郑福平 北京工商大学
朱金忠 宁夏杞鑫种业有限公司
朱彦华 宁夏早康枸杞股份有限公司
邹小波 江苏大学

秘书：武冰辉




本册编写人员

主 编 张翠英
副主编 吕晓彤 田晓菊
编写人员（按姓氏拼音排序）
董建方（宁夏红枸杞产业有限公司）
兰 余（泸州老窖养生酒业有限责任公司）
刘小兵（海南椰岛酒业发展有限公司）
罗学刚（天津科技大学）
吕晓彤（天津科技大学）
马立娟（天津科技大学）
潘 琳（宁夏大学）
田晓菊（宁夏大学）
王 喆（劲牌有限公司）
武 琼（山西杏花村汾酒集团有限责任公司）
张博钦（天津科技大学）
张翠英（天津科技大学）
张 鑫（山西杏花村汾酒集团有限责任公司）

HONOR 50 | 23mm f/1.9 1/100s ISO2638 2025/03/19 09:01

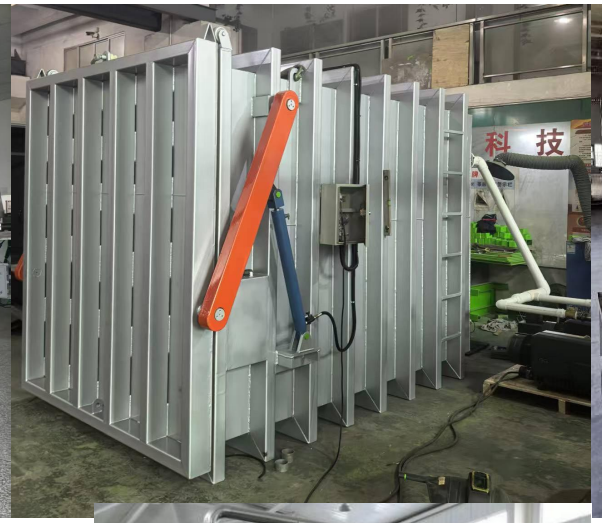
23mm f/1.9 1/100s ISO2719 2025/03/19 09:01

二、工作效及进展

10. 校企合作开发关键技术装备7台套，开发新产品10余个，培养学生60余人次。

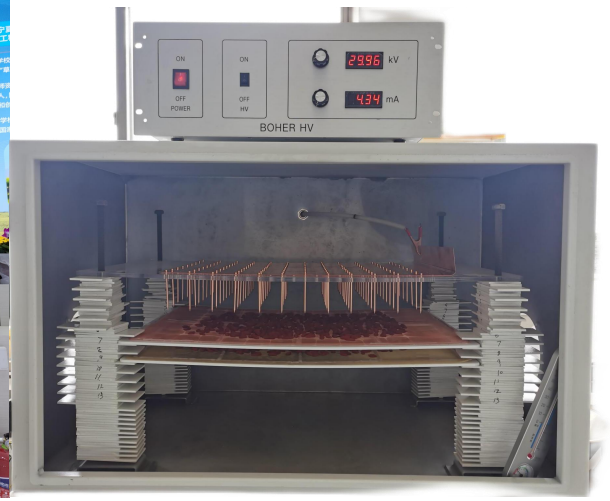














二、工作效及进展


左木右己
枸杞原浆
净含量:50mL


杞遇





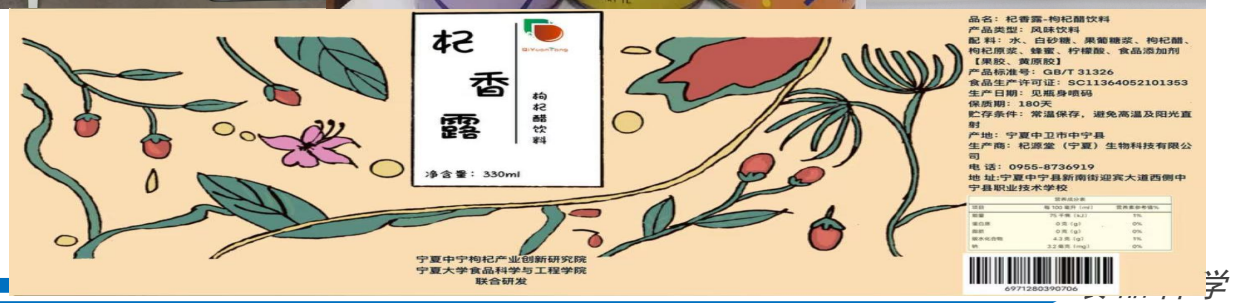



葡萄啤酒
SHUO FANG
枸杞啤酒


枸杞+钙果+沙棘
三圣果益生果浆


神清杞爽
枸杞茶葡萄卜水
净含量：350ml


神清杞爽
枸杞茶葡萄花水
净含量：350ml


杞香露
枸杞酪饮料
净含量：330ml

二、工作效及进展

参与电视台纪录片的录制

不断创新 不断学习 不断前进








第一小组（负责人：冯煦雅）所有成员接受了来自中宁电视台摄制组的纪录片和采访请求，参与了纪录片的录制，预计本片将会在年底登录各平台播放。

二、工作效及进展

不断创新 不断学习 不断前进

直播销售枸杞产品





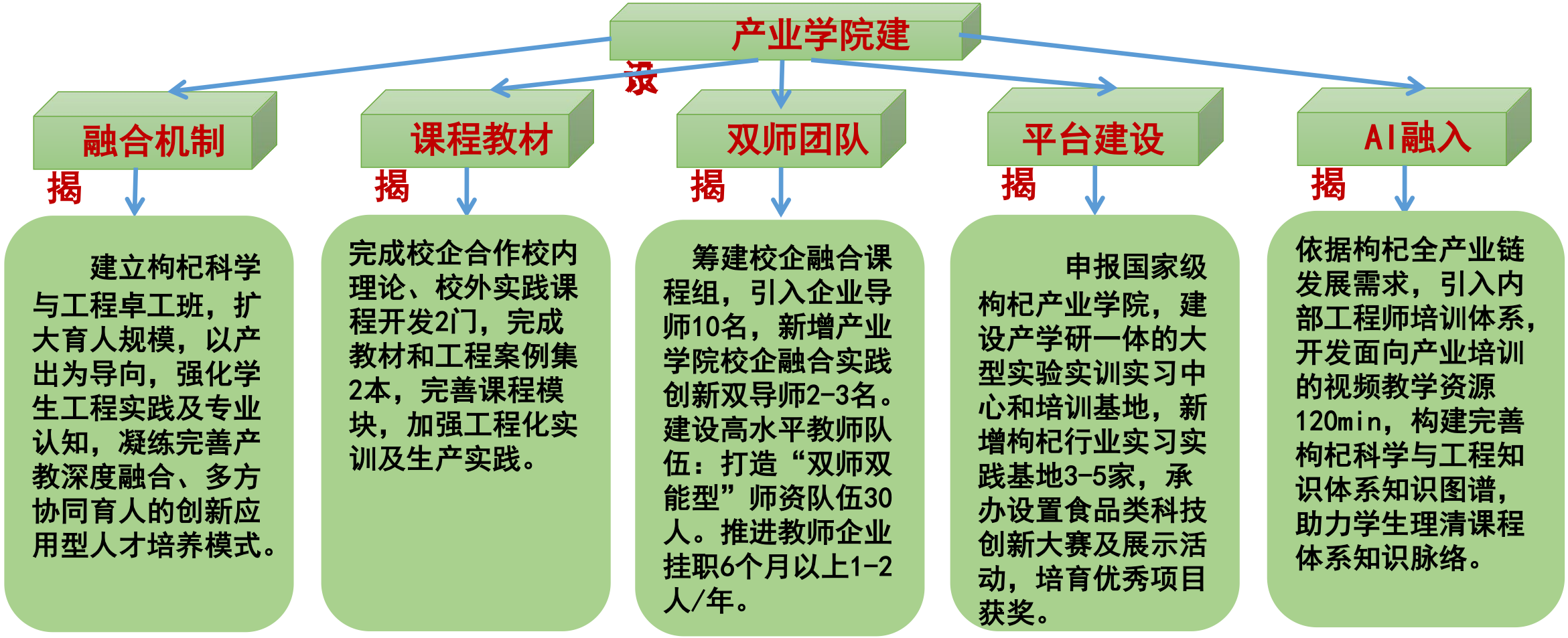






实习过程中，在产地协助农户企业销售枸杞产品。

三、下一步工作计划


产业学院建
融合机制
揭
建立枸杞科学与工程卓工班，扩大育人规模，以产出为导向，强化学生工程实践及专业认知，凝练完善产教深度融合、多方协同育人的创新应用型人才培养模式。
课程教材
揭
完成校企合作校内理论、校外实践课程开发2门，完成教材和工程案例集2本，完善课程模块，加强工程化实训及生产实践。
双师团队
揭
筹建校企融合课程组，引入企业导师10名，新增产业学院校企融合实践创新双导师2-3名。建设高水平教师队伍：打造“双师双能型”师资队伍30人。推进教师企业挂职6个月以上1-2人/年。
平台建设
揭
申报国家级枸杞产业学院，建设产学研一体的大型实验实训实习中心和培训基地，新增枸杞行业实习实践基地3-5家，承办设置食品类科技创新大赛及展示活动，培育优秀项目获奖。
AI融入
揭
依据枸杞全产业链发展需求，引入内部工程师培训体系，开发面向产业培训的视频教学资源120min，构建完善枸杞科学与工程知识体系知识图谱，助力学生理清课程体系知识脉络。

宁夏大学
NINGXIA UNIVERSITY

请各位评委批评指正

宁夏大学食品科学与工程学院

汇报人：王松磊