



官方微信公众号

小杂粮等“生产性”实践 教学体系的构建与实践

大同大学生命科学学院

CONTENTS



★★一院一品介绍

-----03 04

★★小杂粮等“生产性”实践教学体系的构建的理念与思路

-----05 06

★★小杂粮等“生产性”实践教学体系的构建

-----07 08

★★小杂粮等“生产性”实践教学体系的实施

-----09 10

★★主要成果及形式

-----11 12

★★校内实践基地建设

-----13 14

★★校外实践基地建设

-----15 16

★★项目产品介绍

-----17 18 19 20
21 22 23 24

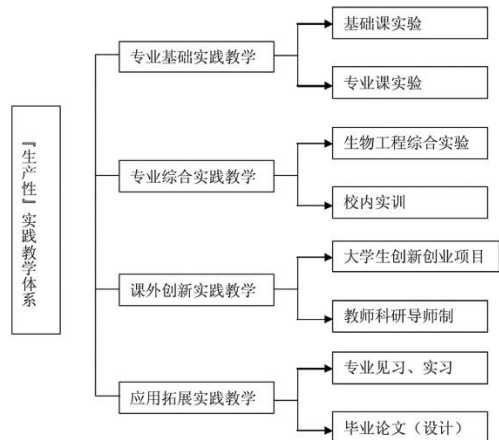
一院一品介绍

小杂粮等“生产性”实践教学体系的构建与实践

学院教小，学品苦、出过面创
学整合了系教产、粉索艺方生
结合建体实践的地米探工等学
位，我教了含白小品”备，为
定，色实践展米养、产备制目，
学点特实拓技苦料践制的项基
学特方”，有出饮实的品实践
的办业地性牌具产养等料产实践
的专业地性牌具产养等料产实践
学优势，学研工艺酒胡性、性供
根办学资源等了，工萄，生制生业
办学杂粮凝环节产葡酒“控“新



小杂粮等“生产性”实践教学体系的构建的理念与思路



“生产性”实践是以培养学生综合职业能力为主要目标，所以“生产性”实践教学体系要围绕工业中生物制品的生产的要求来构建，包括四个方面：教学载体的产品化、实践教学环境的真实化、实践教学人员的工作化、实践教学管理的企业化等方面，学生在这种环境氛围下经过训练，会自然而然地养成良好的工作习惯，逐渐形成团队意识、规范意识、质量意识、安全意识、环保意识等，掌握职业必备的专业知识、技能，提高综合职业能力，实现从学生向生产技术科研人员的角色转变。

结合大同地区小杂粮食品开发的实际需要和专业技能培养要求，制定新的实践教学目标和模式，形成“理论够用—应用拓展—实践提升”三位一体的专业课程群，优化和重组实践教学的内容与结构，科学地设置实践项目，把实验、实习、实训和毕业论文（设计）等有机地结合在一起，构建小杂粮等“生产性”实践教学体系。

15 修教项目能毕层学
20 行实践项新和个教
求策与实验创习四践
需万学的课外成”
的养教等、校形性
展培教等、校形性
发才论粮学、产
济人理杂教训中
经对调小实验）“
方院协到实内计等
地我筹涉课、（杂
于统将到养文小
基，穿培论的系
年订学贯力业次体

主要针对大四专业见习、实习和毕业论文(设计),利用校企合作的小杂粮等实训基地,让学生深入到小杂粮等产品生产车间、小杂粮等分析检测实验室等进行专业见习、实习,全面了解小杂粮等产品的

小杂粮等“生产性”实践教学体系的实施



（一）教学载体的产品化——“生产性”实践项目的探索

生物产品制备是利用生物的生长代谢活动产生的各种生理活性物质来生产商业产品，因此对学生进行小杂粮等相关生物产品生产技术操作的训练是必不可少的教学环节。“生产性”实践项目的设计，涉及到“生物性原料的制备”、“工艺过程控制”、“产品的制备”3个方面。

（二）实践教学环境的真实化——校内外“生产性”实践基地的建设

“生产性”实践教学强调的是模拟工业化生产过程，实践教学的过程与实际生产的操作过程几乎完全一致，这就要求实验室、实训基地的建设要模拟企业真实的设备、工艺流程和工作环境，将企业生产任务在学院实验室小试完成，在校内实训基地进行中试，生产出一定的产品。基于以上考虑，“生产性”实践教学基地的建设在学校的大力支持下，一是利用现有实验室资源，整合优化专业实验室，建立“集约化”实验中心和实验室教学管理模式；二是利用学校实训大楼，建立模拟中试车间型实验室，探索模拟工厂化的车间模式，建立相关管理制度；三是加快与相关行业企业的密切联系和合作，建立校外实习、实训基地，学习行业企业的生产技术和管理经验，实现贴近实际生产的实践训练。

（三）实践教学人员的工作化——“生产性”实践教学的师资培养

“生产性”实践教学体系的实施，在于有一支结构合理和教学能力强的教师队伍，特别是“双师双能型”教师队伍。目前，我学院的专业教师大部分都缺乏工业实践，属于典型的理论型师资队伍。针对这种情况，根据《山西大同大学教师培训实施办法（暂行）》文件，学院出台了《生命科学学院关于加强教师实践能力培养实施细则》，鼓励教师到校外实习基地、企事业单位等参与专业实践能力提升培训和挂职锻炼，实践过程中应重点学习工业化的组织流程、工艺流程，熟悉企业的岗位职责、操作规范、管理制度等，学习本专业在生产实践中应用的新知识、新技能、新工艺、新方法。挂职锻炼时间为半年到一年，教学时数按满工作量计算，每月补发津贴。另外，根据《山西大同大学外聘教师管理规定》，聘请相关企业技术人员来学院承担实践教学工作，采用团队合作的方式，齐心协力打造“双师双能型”师资队伍。

（四）实践教学管理的企业化——“生产性”实践教学的考核管理

根据“生产性”实践教学的培养目标和教学要求，“生产性”实践教学的管理，必须走质量与效益并重的企业化管理之路。因为“生产性”实践教学的过程就是企业员工在企业完成工作任务的过程，所以在教学管理上，计划模拟企业管理模式，学生和教师均按企业技术、质量、安全规范要求开展工作（学习和教学），为此学院制订了相应的考核、管理机制，在日常教学管理的潜移默化中，使学生养成良好的工作习惯和职业素养。

主要成果及形式



1. 申报3项发明专利
申报了“一种苦荞幼苗白兰地酿造方法”、“一种忘忧草白兰地酿制方法”、“一种文冠果花白兰地酿制方法”3项发明专利。

2. 出版教材1部
《生物工程专业生产性实验实践教程》，主编：王润梅，科学出版社（2019年出版）。

3. 发表3篇教改论文
(1) 张弘弛. 生物工程专业发酵工程课程群构建的探索. 山东化工, 2018, 47(01): 115-116+119.
(2) 李慧, 张弘弛. 大同大学生物工程专业“三层次”应用型实践教学体系的构建. 山东化工, 2018, 47(10): 165-167.
(3) 王润梅, 张弘弛, 武伟强. 小杂粮等生产性实践教学体系的构建与实施——以山西大同大学生物工程专业为例. 山东化工, 2018, 47(20), 已录用。

4. 发表10多篇教师指导学生的科研论文
(1) 刘建霞, 张晓丹, 王润梅, 周凤, 刘文英, 刘支平. 6-BA 浸种对盐胁迫下绿豆萌发及幼苗生理特性的影响. 作物杂志, 2018, (01): 166-172.
(2) 刘建霞, 钟文星, 王润梅, 温日宇, 曹秀萍. 萘乙酸喷施对盐胁迫下黄武幼苗的缓解作用. 中药材, 2008, 41(01): 28-32.
(3) 刘建霞, 侍亚敏, 温日宇, 王润梅. 晋薯1号种子及幼苗对叠氮化钠诱导的响应. 种子, 2018, 37(02): 80-83.
(4) 刘建霞, 温日宇, 张晴雯, 张永芳, 白静. 3种盐胁迫下静乐藜麦种子与幼苗抗逆指标的检测. 种子, 2018, 37(02): 82-85.
(5) 刘建霞, 苏迁, 周利青, 白静, 张睿. NaCl 胁迫对赤小豆种子萌发与幼苗抗氧化系统的影响. 种子, 2018, 37(07): 35-38.
(6) 韩志平, 张海霞, 刘冲, 张翼, 石福臣. NaCl 胁迫对黄花草生长和生理特性的研究. 西北植物学报, 2018, 38(09): 1700-1706.
(7) 刘建霞, 温日宇, 刘文英, 梁彩霞. EMS 不同处理浓度和时间对红小豆诱变的影响. 山西农业科学, 2017, 45(5): 715-717.
(8) 刘建霞, 王思, 王润梅, 温日宇#. 不同品系红小豆黄酮提取与含量检测. 农业与技术, 2017, 13(37): 1-4.
(9) 刘建霞, 温日宇#, 刘建林. 铜胁迫对板蓝根幼苗生长的影响. 山西农业科学, 2017, 45(10): 1659-1661.
(10) 刘建霞, 赵宝清, 温日宇#, 刘支平#. 绿豆种质资源营养成分的检测与分析. 陕西农业科学, 2017, 63(10): 28-31.
(11) 刘建霞, 刘海霞, 温日宇#, 刘支平#. 红小豆种质资源营养成分检测与分析. 山西大同大学学报(自然科学版), 2017, 33(4): 54-57.
(12) 李艳清, 刘冲, 韩志平, 张海霞. 硝酸钙胁迫对黄花草一些生理指标的影响. 农业科学, 2016, 6(5): 132-137.
(13) 张红利, 贾鑫磊, 刘建霞, 张永芳. 保存方式和回软温度对蜜蜂标本DNA 提取的影响. 生物技术通报, 2016, 32(7): 250-256.

5. 申报3项校级教学改革研究项目
(1) 生物工程专业课程群建设的探索与实践, 校级教学改革研究项目, 编号: XJG2016221.
(2) 生物工程集成模块化实践教学体系的构建, 校级教学改革研究项目, 编号: XJG2017204.
(3) Seminar 教学法在发酵工程课程中的探索与应用, 校级教学改革研究项目, 编号: XJG20181111.

6. 申报了10多项大学生创新创业训练项目
A. 省级大学生创新创业训练项目
(1) 大同黄花草对于旱胁迫的适应性研究, 编号2018451, 成员: 连萌、车丹丹、吴雅慧、尹国庆、李进, 指导教师: 韩志平, 副教授/博士。
(2) 小米茶的探索性制备, 编号2018467, 付俐、付莉媛、张宇辉、郭凯林、代旭栋, 指导教师: 刘瑞, 副教授/博士。
(3) 苦荞葡萄酒酿造工艺研究, 编号2018469, 许慧君、刘林芝、任焱、田雯、于昂, 指导教师: 崔乃忠, 讲师/博士。
(4) 大同黄花草对盐碱地的适应性研究, 编号2017337, 周桂玲、刘、冲、李艳清、张佳幸、徐雷东, 指导教师: 韩志平, 副教授/博士。
B. 校级大学生创新创业训练项目
(1) 小米茶的探索性制备, 成员: 付俐、付莉媛、张宇辉、郭凯林、代旭栋, 刘瑞, 副教授/博士。
(2) 苦荞葡萄酒酿造工艺研究, 成员: 许慧君、刘林芝、任焱、田雯、于昂, 崔乃忠, 讲师/博士。
(3) 文冠果山茱萸保健红酒的研制, 成员: 梁瑜廷、安妮、宁涛、李诗若、张潇, 张东旭, 副教授/博士。
(4) 纳米炭材料石墨烯对藜麦种子萌发幼苗生长及抗逆性影响研究, 成员: 杨媛、张丁丁、王娜、庞雪娇、樊苏锐, 指导教师: 郭皓虎, 讲师/博士。
(5) 黄花草组织培养体系的建立, 成员: 王丽君、苏萌萌、程艳萍、陈佳佳、高晶晶, 指导教师: 张琨, 讲师/博士。
(6) 耐旱大豆资源在晋北地区的引种与筛选, 成员: 钱肖娜、史鹏、清卫凡、杨荣、杨皓水, 指导教师: 张永芳, 讲师/博士。
(7) 水杨酸对苦荞抗寒性的调控研究, 成员: 王宏艳、牛碧霞、宋博文、成俊丽, 指导教师: 李凤, 讲师/博士。
(8) 开发适宜大同地区种植的藜麦种质, 成员: 代旭瑞、丰星星、陈晓娜、谷会莹、李波清, 指导教师: 刘建霞, 讲师/硕士。

7. 毕业论文中“生产性”实践项目的比例逐年提高
在2015-2017届毕业生的毕业论文(设计)中, “生产性”实践项目的论文占生物工程专业毕业论文的比例, 逐年提升。

校内实践基地建设 >>

2016年12月28日，大同大学生物工程试验中心举行成立揭牌仪式。山西省农科院高寒区作物研究所所长杨如达，大同大学校长冯锋，副校长张策、寇福明、姚丽英、翟大彤以及各相关部门负责人，兄弟学院代表和生命科学学院全体师生参加了成立揭牌仪式。

副校长姚丽英介绍了生物工程试验中心的基本情况和现有实验设备。她指出生物工程试验中心的成立是我校教学改革中的一件大事，标志着我校在实践教学方面又取得一个喜人的成果。试验中心要以培养学生的实践能力和创新意识为核心，紧紧围绕高素质生物工程技术人员培养的目标，使试验中心成为学生自主成长独立探索的实验课堂，成为创新创业的教育基地。

校长冯锋教授发表了热情洋溢的讲话。他强调，生物工程试验中心的成立是我校人才培养模式转变的新举措，也是我校实践教学改革创新的亮点。成立生物工程试验中心从高等教育形势、学校发展层面和学院发展层面三方面都具有积极的意义。就此，冯锋校长提出了三点希望。第一，希望找准自己的位置，进一步明确把握学校及学院发展的基本方向和战略，结合学科专业特点，结合地方产业需求，突显地方性、应用性，积极主动为地方经济建设和社会发展服务；第二，希望生物工程试验中心走在生物工程理论与技术创新的前沿；第三，希望生物工程试验中心能够把握生命科学研究发展前沿，不断探索生物产品的新工艺新技术，与市场结合开发系列适应市场需要和企业需要的产品和服务，提升核心价值追求。

校领导发表重要讲话



揭牌仪式合影留念



向领导讲解项目产品



参观项目产品的制作





生命科学学院校外实践 基地（微生物发酵制药）

由中国医药集团总公司投资控股的以生产抗感染药物为主的综合型制药企业。公司位于山西省大同经济技术开发区医药工业园区，公司主要产品为抗感染类医药中间体、原料药及成品药粉针剂和口服制剂。



2007 年大同市光明制药有限公司与山西威奇达药业有限公司的生物制剂车间和冻干粉针车间通过资源整合，合并组建。共有两个车间四条生产线，生物制剂车间有重组人促红素原液生产线和重组人促红素注射液生产线；冻干粉针车间分为冻干粉针生产线和小容量注射剂生产线。



创建于 1995 年，是为保障生命高质量提供药品与健康产品的领先企业和品牌。生产以银杏达莫注射剂、门各氨酸钾镁等为代表的心脑血管药物、以奥硝唑注射液、注射用氟曲南等为代表的抗微生物药物、以紫杉醇注射液、注射用环磷酰胺等为代表的抗肿瘤药物。



生命科学学院校外实践教学基地（酿造酿酒）

汾酒集团以白酒生产销售为主，集贸易、旅游、餐饮等为一体的国家大型一档企业，地处酒都杏花村，以生产经营中国名酒一汾酒、竹叶青酒为主营业务，年产销白酒 75000 多千升，是全国“AAAA”级工业旅游示范点和全国酒文化学术活动基地。

华润雪花啤酒（大同）有限公司是一家生产、经营啤酒、饮料的大型企业，其生产的雪花啤酒自 2009 年以来蝉联全球啤酒销量第一品牌，在国内啤酒市场，雪花啤酒共占有 23% 的份额。2011 年，华润雪花啤酒正式落户大同。

山西梨花春酿酒集团有限公司，山西省第二大酿酒企业。公司总资产 5.6 亿元，员工 800 余名。集团下设白酒灌装分厂、白酒酿造厂、彩印包装厂、纸板厂。具有年产白满 2.5 万吨的能力。梨花春酒形成了清香、浓香两大类，高中档齐全的五大大系列 110 多个规格品种。

项目产品介绍

苦荞葡萄酒

葡萄酒含有多营养成分，对人体具有良好保健作用，随着中西方文化融合，葡萄酒逐渐成为现代时尚饮品。葡萄酒中含有多氨基酸、矿物质和维生素，对人体有益成分在600种以上。二十五岁以上树龄葡萄树深植地下，能充分摄取深处土壤中的矿物质微量元素，酿制成的葡萄酒因此极具营养价值。

苦荞又称“神仙米”，富含多种氨基酸、多糖等成分同时，更有芦丁、槲皮素、D-手性肌醇等生理功能因子，苦荞不仅是唯一含有芦丁的谷类作物，而且是唯一集天然氨基酸及多肽，生物类黄酮，微量元素和矿物质，支链淀粉，纤维素，不饱和脂肪酸等七大营养素于一身的谷类作物，被誉为“五谷之王”，具有抗氧化、降三高（降血压、降血糖、降血脂）、强筋骨、健脾胃、祛风湿、抗癌、提高自身免疫力，延缓衰老、防治心血管疾病等功效。

若将苦荞与葡萄通过特殊酿造工艺酿制苦荞葡萄酒，在提供多种营养元素的同时还可以收到多种医疗保健功效，大幅提高产品价值，为人们提供一种新型健康饮品。

为此，本研究预期采用山西大同本地出产的优良酿酒葡萄和苦荞，经特殊三次发酵酿造工艺处理，酿制具有保健功能、营养成分丰富的苦荞葡萄酒，为人们提供新型时尚饮品。



项目产品介绍



小米米粉

小杂粮是山西宝贵的粮食资源，山西小杂粮产量占全国小杂粮产量的 10% 左右。山西小米、小杂粮生产历史悠久，有许多闻名全国的优质品种和产品。小米是山西省主要杂粮作物之一，同时也是全国小米主产区，所产优质小米主要有沁州黄、汾州香、泽州香、珍珠黄、东方亮等，拥有国内外无可比拟的资源优势。其小米的突出优点是品质好，并有“中国小米在山西，山西小米数第一”之美称。小米的营养成分与大米相比，糖类物质质量较低，为75%左右；蛋白质含量9%左右，消化率高于小麦和大米；氨基酸种类齐全，组成合理；脂肪及脂肪酸均为优质；维生素B1的含量位居所有粮食之首；小米多酚类物质含量约为0.3%-3%，有很强的抗氧化活性，具有降血糖、降胆固醇及预防溃疡等生理功效。小米的各种营养素比例适宜，且消化率较高，是良好的营养源。

随着市场经济的发展，人民生活水平不断提高，纯天然无污染的“绿色食品”、“生态食品”、“无公害食品”的兴起，刺激着小米产品价格不断上扬，由过去以满足生活需要为主的自给型生产向商品化生产转变的局面已经形成。大力开发小米系列产品已经是摆在我们面前的一个刻不容缓的迫切任务和机不可失的历史机遇。

目前，我省小米资源优势没有得以充分发挥，主要原因有：一是受计划经济约束，思想保守，没抓住机遇，特别是对小米发展的战略性认识不足。没能及时地从思想上、行动上彻底转变六个观念，即资源优势转变为经济优势；计划经济转变为市场经济；政府行为转变为经济行为；眼前利益转变为比较利益；卖原料转变为卖产品；政府收购转变为市场流通。二是组织引导不利，服务体系不健全，产品销路不畅。三是不少干群对小杂粮优势认识不足，尤其对国内外市场需求认识不足，仅仅是满足于自给自足的心态。四是小杂粮加工流通相对滞后，资金不足，技术设备落后，难以实现精品包装。小米开发是一项复杂的系统工程，需要投入一定的财力、物力。为了解决好资金缺口的矛盾，需要多渠道筹集资金。科学技术是第一生产力，开发小米必须大力加强科研与生产技术指导。目前小米的应用主要是以直接食用为主，近期也有一些学者做了一些关于小米黄色素的提取，小米蛋白的提取，小米新型食品和小米新型饮料的研究，其中小米新型食品有小米方便米饭，小米面包，小米饼干等，但均没有大规模的工业化转化。怎么将具有地方特色的资源转化为经济效益较高的深加工产品，怎么实现其工业化生产，是我们迫切需要解决的问题。

目前市场销售的速食营养米粉均以大米为主要原料，添加蔬菜，乳制品及其他营养素制成。大米制成的营养米粉由于蛋白含量较低，所以会对大米进行一些预处理，或者额外添加一些增加的营养素。

小米由于其蛋白含量较高，营养比例更为合理，更适合作为速食营养米粉的原材料。本课题以小米为主要原料，将益生菌和酶的发酵作用添加到加工工艺中，通过微生物或者酶的作用将大分子的蛋白和淀粉进行降解，使营养成分更容易吸收，同时对适合作为营养米粉的小米品种，小米营养米粉的制作工艺以及配方进行研究，开发出小米速食营养米粉，填补市场空白，为小米的深加工和工业化生产提供理论依据。

农业产品



文冠果葡萄酒

山茱萸（学名：Cornus officinalis Sieb. et Zucc.）产自中国山东、山西、甘肃、陕西、江苏、浙江、江西、安徽、河南、湖南等省，日本、朝鲜也有分布。其果肉又叫山茱萸、山芋肉，是植物山茱萸的干燥成熟果肉，其中主要的活性成分为熊果酸和马前素，能消炎抗菌，增强心肌收缩和血液输出，降血脂，具有补虚固脱，收敛固涩的作用，对治疗耳鸣、眩晕、腰膝酸痛、肝虚寒热等有良好的效果。

文冠果（学名：Xanthoceras sorbifolium Bunge）花花序大，花朵稠密，花期长，极具观赏价值。可作为观赏植物种在公园、庭园、绿地等地方。文冠果花中含有大量量的黄酮、香豆素和酚酸，具有清除体内自由基、降低胆固醇、清热解火等保健功效，具有一定的保健作用。

文冠果壳中主要含有黄酮、皂苷、香豆素、甾醇、脂肪酸等物质，核心成分是皂苷。其中黄酮具有抗氧化、抗炎、抗病毒和保护心血管系统等作用；皂苷具有抗氧化、抑制多种肿瘤细胞（如乳腺癌、前列腺癌、胃癌、肝癌、宫颈癌和白血病）的活性、减肥、美容等作用。在文冠果壳中皂苷的含量较高，由于其具有改善学习记忆障碍的，因此可以提高大脑的缺氧耐受能力，可以预防治疗记忆障碍保持疾病；它之所以可以增强神经细胞的保护能力，是因为它能够降低谷氨酸形成的PC12细胞死亡数量

世界卫生组织（WHO）曾经公布的一项全球性调查结果显示，全世界符合真正健康标准的人口仅占总人口的5%，医院诊断患各种疾病的人占总人口的20%，其余75%的人处于亚健康状态。2016年4月份在三亚举办的“中国健康养生高峰论坛”提出：养生是长久以来中国人推崇的生活方式，也是构成中国传统文化的核心内容之一。在进入高科技、信息化的时代后，医疗水平飞速提高，但都市病、疑难病的发病率却未见大幅降低，还有很多人倍受亚健康困扰。国人的健康状态不容忽视。随着国人对健康的关注度的提高，国内注重养生的人也越来越多，尤其是18岁至35岁之间人群的增长比例最为明显。养生产品的市场也随之变大。

保健酒作为养生产品的一种，越来越受到人们的关注。一款好的保健酒除了具有极佳的保健功效外，其带给受众的感官享受也十分重要。山茱萸酸甜适中，具有良好的口感。用山茱萸酿造保健酒，具有广阔的市场以及应用前景。

本研究拟将文冠果花和文冠果壳作为辅料，山茱萸作为主料联合酿制，使得山茱萸酒在原有成分的基础上，增加了文冠果花的黄酮、香豆素和酚酸，或增加文冠果壳皂苷E、黄酮、香豆素、甾醇、脂肪酸等成份，极大地改善山茱萸酒的品质，增强了山茱萸酒的保健功能。使山茱萸酒具备了清除体内自由基和抗氧化、降低胆固醇、清热解火、防治老年痴呆病等新的保健功效。

项目产品介绍

生命科学学院“一院一品”教育教学改革项目
大学生创新创业训练计划项目

文冠果干红



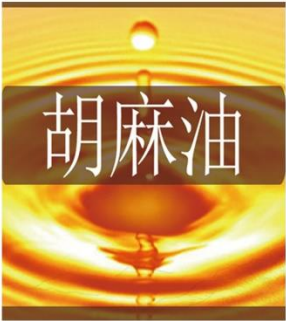
大同大学生命科学学院生物工程试验中心
监制

文冠果干红

文冠果壳中主要含有黄酮、皂苷、香豆素、甾醇、脂肪酸等物质，核心成分是皂苷。其中黄酮具有抗氧化、抗炎、抗病毒和保护心血管系统等作用；皂苷具有抗氧化、抑制多种肿瘤细胞(如乳腺癌、前列腺癌、胃癌、肝癌、宫颈癌和白血病)的活性、减肥、美容等作用。在文冠果壳中皂苷的含量较高，由于其具有改善学习记忆障碍的，因此可以提高大脑的缺氧耐受能力，可以预防治疗记忆障碍保持疾病；它之所以可以增强神经细胞的保护能力，是因为它能够降低谷氨酸形成的PC12细胞死亡数量。

蛋白粉

蛋白粉是一种针对特定人群的营养性食品补充剂。作为氨基酸补充食物，可为幼儿、老人、运动人群、术前术后病人和减肥人群提供因蛋白质缺失提供必需的营养。蛋白粉，般是采用提纯的大豆蛋白、酪蛋白、乳清蛋白(缺乏 异亮氨酸)、豌豆蛋白等蛋白，或上述几种蛋白的复合加工制成的富含蛋白质的粉末，其用途是为缺乏蛋白质的人补充蛋白质，也可作为功能添加剂用于食品工业生产中。对于健康人而言，蛋白质缺乏这种情况一般不会发生。奶类、蛋类、肉类、大豆、小麦和玉米含必需氨基酸种类齐全、数量充足、比例适当。



胡麻油又称亚麻籽油，是种古老的食用油，它是从胡科植物脂麻种子榨取的脂肪油。近年来，随着科学技术的进步，亚麻籽的营养价值和保健功能引起了医疗、食品、农业等许多领域科学家的关注。



蛋白粉是一种针对特定人群的营养性食品补充剂。作为氨基酸补充食物，可为幼儿、老人、运动人群、术前术后病人和减肥人群提供因蛋白质缺失提供必需的营养。



山西小米、小杂粮生产历史悠久，有许多闻名全国的优质品种和产品。小米是山西省主要杂粮作物之一，同时也是全国小米主产区，所产优质小米主要有沁州黄、汾州香、泽州香、珍珠黄、东方亮等。



精制胡麻油