现代农业领域

[**1. 灵武长枣保鲜过程中活性物质变化及提取技术研究 1**](#_Toc391644357)

[**2. 食品、农产品中有害物快速检测产品的研制和开发 2**](#_Toc391644358)

[**3. 甜柿常温流通与商品化处理技术开发 3**](#_Toc391644359)

[**4. 杂粮综合仓储技术研究和开发 4**](#_Toc391644360)

[**5. 作物种子抗盐胞衣和胶囊研发与规模化生产 5**](#_Toc391644361)

[**6. 酶工程在蘑菇深加工中的应用 6**](#_Toc391644362)

[**7. 功能性营养蛋白粉 7**](#_Toc391644363)

[**8. 双孢蘑菇复合保鲜液及保鲜加工方法 8**](#_Toc391644364)

[**9. 果蔬采后生防保鲜剂的应用开发 9**](#_Toc391644365)

[**10. 配送蔬菜安全流通技术集成和应用 10**](#_Toc391644366)

[**11. 大米LOX3代谢调控与规模气调储藏技术集成创新 11**](#_Toc391644367)

[**12. 山药咀嚼片及速溶粉 12**](#_Toc391644368)

[**13. 碎米深加工制备高纯度大米蛋白和大米多肽 13**](#_Toc391644369)

[**14. 大豆乳清水发酵联产大豆低聚糖和单细胞蛋白 14**](#_Toc391644370)

[**15. 富花色苷高稳定性黑米品种研发 15**](#_Toc391644371)

[**16. 即冲即溶功能谷物（杂粮）全粉开发 16**](#_Toc391644372)

[**17. 微型冷库 17**](#_Toc391644373)

[**18. 天然山楂果粉及其产品开发 18**](#_Toc391644374)

[**19. 熊去氧胆酸的制备 19**](#_Toc391644375)

[**20. 胆汁酸、胆红素的提取和人工牛黄的制备 20**](#_Toc391644376)

[**21. 高密度发酵法生产生物农药枯草芽孢杆菌B579粉制剂 21**](#_Toc391644377)

[**22. 酵母醪液的清洁处理及资源转化 22**](#_Toc391644378)

# 灵武长枣保鲜过程中活性物质变化及提取技术研究

长枣活性成分变化规律研究是新的枣深加工技术基础理论研究，是一种可应用于广大枣原料产区，进行以提取枣果实内活性成分为目标产品的新技术，产品属于生物制品和医药保健品领域。

通过对果实中活性物质的提取方法的研究，优化传统工艺，可以提高果实中活性成分的提取率，同时考察了不同特性原料的总抗氧化能力。

采用超声波提取灵武长枣三萜，得率为469µg/g；采用纤维素酶提取灵武长枣多糖，得率为9.6%；采用超声波提取灵武长枣cAMP，得率为0.331mg/g。优化后的活性物质提取工艺与国内原有工艺相比较，活性物质提取率大大提高。

本研究为提高我国枣类农产品的附加值与产业化提供了模式，提高了枣加工品的科技含量和品质。

技术优势：

（1）在国内外首次系统地研究了灵武长枣在不同成熟度时期中多糖、三萜、环磷酸腺苷、黄酮和多酚的提取率的变化规律，以及不同贮藏温度（0℃和20℃）对这些活性物质提取率的影响。

（2）首次进行了纤维素酶提取灵武长枣多糖及其清除自由基能力的研究，以及用响应面优化超声波提取三萜及环磷酸腺苷的提取条件的研究。

（3）首次测定灵武长枣乙醇提取液和水提取液的总抗氧化能力（T–AOC），分析了成熟度、贮藏温度、贮藏时间对灵武长枣T–AOC的影响。

# 食品、农产品中有害物快速检测产品的研制和开发

针对食品中化学污染，以完善的快速免疫检测技术为基础，开发了集快速提取、基质屏蔽和实时检测于一体的农药、兽药、生物毒素单残留和多残留检测试剂盒和金标试纸条，主要研究内容如下：

（1）建立标准化的半抗原合成和抗体中试生产工艺生产线和标准化技术保证体系，实现抗体生产由小试向规模化工厂化转化；

（2）重点转化试剂盒稳定剂规模化生产工艺、快速前处理产品规模化生产工艺、试剂盒保护封装工艺，建立成熟完整的适于试剂盒规模化生产的技术体系和工艺流程，并进行生产改进和测试，以满足技术需求。

所开发的快速检测产品具有检测快速、灵敏度高、准确性强、反应特异性好的显著特点。产品可以广泛应用于蔬菜、谷物、水果、茶叶、畜产品等农产品农药等有害物质残留的快速检测，为保障我国的农产品安全，促进安全农产品生产提供技术和产品支持。

针对我国食品中非法添加较为普遍的问题，开发了食品非法添加物快速检测箱等快速检测产品。快检箱是由多功能食品安全现场检测产品优化组合而成，具有功能齐全、携带方便、检测快捷和结果准确等特点。两种食品安全快速检测箱，分别由7个和26个食品安全检测试剂盒组成，使用者可根据不同需求进行试剂盒的调配，可以满足客户对于各种检测对象的不同需求。

# 甜柿常温流通与商品化处理技术开发

（1）不同贮藏条件下甜柿真菌污染状况表明，优势致病真菌为黑曲霉属、白腐霉属、交链孢霉属。

（2）药剂对优势致病菌的抑菌效果：仲丁胺和甲基硫菌灵均为10％；NISIN在5％以上；纳他霉素（NATA）对腐霉和交链孢霉菌为0.005％，对黑曲霉为0.01％。

（3）以色泽判别的成熟度级别和可溶性固形物与可滴定酸的比值成线性方程关系：*y*=3.004*x*+13.98，此方程可以作为甜柿成熟度分级的方法。甜柿货架期与成熟度成负相关，成熟度越高货架期越短。青黄果为9天，浅黄果和橙黄果为6天，橙红果为5天。

（4）常温条件下高CO2处理对延长甜柿货架期有显著效果，处理时间越长，货架期越长，经过12小时CO2处理的甜柿在常温下的货架期达到45天，比未经过CO2处理的增加35天，比处理4小时的的增加22天。甜柿果实经CO2处理后再经过0°C以下冷藏，果实货架期急剧缩短，与未处理的果实无差异。10°C条件下的甜柿货架期最长，分别比5°C、20°C、30°C条件下延长了6天、2天、12天。

（5）甜柿常温保鲜工艺为：将甜柿采收后，挑选8成熟的无伤、无病的甜柿，置于3%的食盐水溶液中浸泡10分钟后捞出，沥干后的甜柿置于密封容器中进行1μL/L的1-MCP和5 g/L仲丁胺熏蒸，24小时后通入40%的CO2气体，密封3～12小时，取出后装入具有调气透湿功能的0.02 mm厚的PE保鲜袋中，然后扎紧袋口，装箱，放入15℃条件下即可保鲜40天，硬度保持在8 kg/cm2。申请专利一项。

（6）完成了1000吨的商品化加工、保鲜车间和每小时处理5吨的分机生产线设计和施工。

# 杂粮综合仓储技术研究和开发

该技术主要用于杂粮保鲜领域，以杂粮的品质变化为核心，研究影响杂粮仓储的几个主要因素，达到防止杂粮储藏过程中陈化、虫害、霉变等问题。完成精油缓释型保鲜剂的研究，确立了温度、含水率和营养成分是影响杂粮热物性的3个重要因素，采用正交旋转组合技术设计方法，得到了杂粮的缓苏干燥最佳工艺参数，并以此设计出了带有辅助冷器的闭式热泵杂粮干燥系统。

明确了杂粮的优势菌种和主要害虫，并研制出了一种新型的天然缓释型保鲜剂，为我国杂粮仓储技术的研究提供了理论和现实依据；明确了温度、含水率和营养成分是影响杂粮热物性的3个重要因素，并通过回归分析，得出了它们的相关性方程。为确立杂粮最佳保鲜工艺奠定了基础；采用正交旋转组合技术设计方法，以食味值为研究目标，采用回归方法得到了编码空间的回归方程，采用频数分析择优方法得出杂粮的缓苏干燥最佳工艺参数。

在邑农农副产品专业合作社的推广应用中，该技术降低贮藏环节损耗45%左右，降低运输环节损耗20%左右，使杂粮产品质量和安全系数得到大大提高。以植物精油为有效成分的缓释型保鲜剂能够起到防虫、防霉的保鲜效果。带有辅助冷器的闭式热泵杂粮干燥系统，能有效保证干燥品质，节能效果显著。因此，以植物精油保鲜剂和杂粮干燥系统为基础的杂粮综合仓储新技术，具有广阔的应用前景。

杂粮仓储是一项系统工程技术，涉及杂粮采前的品种、栽培、采后的生理、设备、材料、工艺等许多方面，在当前农村家庭联产承包责任制生产方式、农村经济与文化水平、市场运行机制的条件下，采用“保鲜剂+干燥技术+多功能微型保鲜库”的技术组合模式，是实现我国杂粮仓储产业化的重要措施。

# 作物种子抗盐胞衣和胶囊研发与规模化生产

在盐渍区栽培植物一直是农艺、园艺和绿化上的难题。目前主要的解决措施是选育耐盐品种和换土改良。前者周期长、成效低、适应范围窄，难以尽快发挥作用；后者成本高、盐土仍然存在，对环境构成新的威胁；而且两者均需水量大，难以大规模推广使用。因此，改良土壤和适量使用淡水是开发盐碱地的根本出路。

在植物抗盐剂发明专利的基础上，针对滨海地区主要盐渍土壤，研发主要作物使用抗盐剂的种子胞衣和胶囊，为大规模开发利用盐碱地、节约使用水资源提供物质和技术保障。

工作基础与成果：（1）采用课题组发明的植物抗盐剂，即使用6‰的咸水灌溉，也能使非盐生植物在含盐量为6‰盐碱地上能正常生长，在8‰左右能生存；（2）初步调查了天津市津南区和开发区（塘沽、大港）土壤的pH、盐度、微生物密度等重要指标，掌握了本项研究成果示范对象的基本数据；（3）使用含抗盐剂种衣或基肥，在小麦、苜蓿和禾本科等种植上，有了较好的技术储备；（4）天津科技大学和中国科学院上海生命科学院湖州现代农业生物技术创新中心合作，应用添加相关微生物持久改良植物根系土壤生境发挥了重要作用。

# 酶工程在蘑菇深加工中的应用

在天津市的西青区大寺镇、蓟县等地设有食用菌种植基地，蘑菇年产量达5万吨，总产值2.3亿元。但蘑菇采后保鲜负担较重，极大地影响菇农的积极性。本项目利用现代酶工程技术提升蘑菇的附加值，开发蘑菇深加工产品，包括蘑菇冻、蘑菇粉、蘑菇汁、即食蘑菇等，可以为蘑菇加工企业提供相应配套技术和产品，为企业创造效益，对于提高农民种植的积极性，解决“三农”问题具有极大促进作用。

项目优势：

本项目将现代酶工程与农副产品深加工技术有机结合起来，通过制备新型复合酶制剂，以提高蘑菇的利用率；在实际应用中，采用分段加入酶制剂的工艺流程制备蘑菇水解液，简单易行，易于推广；以蘑菇水解液为基础开发蘑菇深加工产品如蘑菇冻、蘑菇粉、蘑菇汁、即食蘑菇等，无化学残留，风味独特、营养丰富、活性更强。与其他同类产品相比，酶法制备的蘑菇产品生产效率较高，除保持蘑菇的营养成分和生物活性外，蘑菇中有效成分得到全部释放，更有利于人体吸收和利用。

项目背景和经济效益分析：

本课题组利用现代酶工程技术开发蘑菇深加工产品，经小试成果鉴定，达到国内领先水平，并申请国家专利一项。该项目可年生产蘑菇水解液5万吨，产值50亿，所用复合酶制剂250吨，产值近3500万元。开发蘑菇深加工产品包括蘑菇冻、蘑菇粉、蘑菇汁、即食蘑菇等，可实现年产值2100万元。此项目技术及产品具有良好的市场推广前景，经济及社会效益良好。

# 功能性营养蛋白粉

功能性营养蛋白粉产品的开发是针对我国目前某些膳食营养素供给不足而开展的，可以降低少年儿童、妇女、老年三个重点人群营养不良性疾病发病率，提高我国居民的健康水平。营养蛋白粉系列产品以大豆分离蛋白和乳清蛋白为主要成分，是发展大豆产业、乳产业，促进大豆、乳及其产品的生产和消费，提高大豆、乳类食品的供给水平的重要环节，对提高农产品深度开发与加工利用，逐步提高农产品加工转化程度都是有益的。同时，功能性营养蛋白粉也符合食品工业加快开展食物营养强化工作，重点推行食品营养强化，减轻食物营养素缺乏状况的趋势。因此，营养蛋白粉的开发符合未来食品工业的发展趋势，不但具有重要的社会意义，也将产生重大的经济效益，且市场前景广阔。

技术创新点：

（1）应用现代营养学原理，根据蛋白质互补作用，进行科学配方。通过分析检测大豆分离蛋白和乳清蛋白氨基酸组成，根据人体对氨基酸的营养模式，将两种蛋白质进行科学复配，使其氨基酸组成更合理、更全面，易于人体消化吸收。（2）依据特定人群的营养需求，合理强化营养素，改善其营养素摄入不足问题。（3）针对大豆蛋白溶解性和稳定性差等问题，通过应用喷涂卵磷脂、沸腾床造粒等现代工艺，提高产品的冲调性能，改善产品的感官和理化指标，提高产品品质。

# 双孢蘑菇复合保鲜液及保鲜加工方法

双孢蘑菇是一种重要的食用真菌，味道鲜美，营养价值非常高; 而蘑菇类农产品的保鲜储藏多数是在低温条件下储藏，即在低温气调冷藏库中贮藏。一般的常温保鲜方法时间最多仅为1-2天，而一般蘑菇从冷库中出来，经过运输到销售商再到消费者手中的时间一般在5—7天左右。所以，蘑菇采用普通包装以及不加处理的一般包装方法是无法保证蘑菇在这期间的品质的。

本项目提供一种延长双孢蘑菇的货架寿命，并保证蘑菇的食品安全的双孢蘑菇复合保鲜液及保鲜加工方法。使用本项目的复合保鲜液包装处理的蘑菇，可以有效地减少其在贮运和销售过程中品质下降甚至腐烂的问题，延长蘑菇的货架寿命，并保证蘑菇的食品安全，解决我国蘑菇在销售期间常温短期贮存的难题。并可推广到应用到其它同类蘑菇的保鲜贮藏上，为此类农产品的销售环节提供保障。

# 果蔬采后生防保鲜剂的应用开发

本项目采用紫外诱导结合液体深层培养及膜分离技术从灰霉菌、链孢菌、瓜果腐霉真菌中提取出3种诱抗因子，并确定了组成及相对含量；利用DNA重组技术构建高效的几丁质酶基因工程菌株，并发酵培养和纯化出几丁质酶作添加物。诱抗因子施用于果蔬后，防御酶系的激活作用明显，对碳疽病菌与灰霉菌菌丝体DNA的复制产生影响；几丁质酶处理协同诱抗因子分解了真菌的细胞壁，分解的主产物几丁寡糖能诱导果皮中酚类物质含量的增加,提高POD、PPO和PAL酶活性，从而延缓果实的发病时间，降低发病率和病斑直径。 通过扫描电镜( SEM)分析了病原真菌菌丝中几丁质的分布状况，并通过傅立叶中红外分析仪（FTIR）对几丁质特征化学键酰氨（C=NH）吸收峰（1650±5 cm-1）进行基线矫正和积分，明确了几丁质酶体外抑菌作用机理,研究所获得结果对明确诱抗因子诱导果实抗性的分子生理具有重要的意义。在国内外首次系统地研究了以瓜果腐霉KD-331为基础的紫外线幅照诱变、培养基筛选及低聚糖提取工艺流程，获得了提高低聚糖产量的工艺方法；通过发酵罐高密度培养，大幅度提高了几丁质酶的表达量和酶活性；以诱导抗病作用的低聚糖为主成分，添加抑菌的纳他霉素与乳酸链球菌素等成分，并添加适当辅剂配制而成的诱抗防腐剂来源明确，使用安全，该方法对病害的控制水平已达到和接近化学杀菌剂的水平，能使化学杀菌剂的使用量降低10~100倍以上。发表文章6篇，获得发明专利2项，申请发明专利2 项。先后在河北、山东、云南、海南、宁夏、辽宁、天津进行了中试应用，在香蕉和芒果、桃、李子等果实上应用效果显著，果实的好果率在95%以上，贮运果蔬近1500万公斤以上，累计增加经济效益达1210万元，直接经济效益达到506万元。该项目获得2012年天津市科技进步三等奖。

# 配送蔬菜安全流通技术集成和应用

本项目研究了配送蔬菜的货架期预测技术，开发出产品货架期预测软件和货架期预测器，达到了能实时监控、采集温度数值，通过分析软件能够准确的预测产品的货架期的功能；研究了配送蔬菜货架期微生物生长规律，建立了微生物生长模型和呼吸速率变化的化学动力学模型；研究了配送蔬菜气调小包装技术，确定了最适预混气体比例和最适流通温度，通过货架期品质和卫生评价，符合国家标准，达到了技术集成应用示范效果。该项目应用后，使蔬菜的消费量和加工技术水平大大提高，增强了我市蔬菜深加工产业的技术创新能力和产品竞争力，促进我市农业和食品加工业的发展。进一步带动了广大农户的种植热情，保证了种植户的经济收益，有利于促进农业结构调整和农民增收，有利于生态农业和新农村建设，增强国际竞争力，改善人民的健康状况。

# 大米LOX3代谢调控与规模气调储藏技术集成创新

项目以大米储藏期陈化脂肪酸氧化酶LOX3代谢基因调控生理和气调保鲜分子理论为基础，以节能气调新工艺、配套保鲜膜新产品为保障，形成符合国情的大米节能保鲜产业化理论与技术新体系。主要进行了大米陈化调控机理与节能气调新理论、新工艺的研究；大米专用防虫、防霉、气调保鲜膜的研制；大米节能气调绿色储藏产业化技术模式的开发。该项目集大米陈化分子与生理调控、保鲜膜研制和MA储藏工艺三位一体，实现大米1年品质变化小于15%，总损耗小于3%，年储藏节能20%以上。保鲜大米储藏增值约达300元/吨，以我国1.2亿吨大米流通量，该技术推广10%计，将能实现效益360亿元/年。该项目目前已在天津、北京、河北等省8个示范基地大面积推广应用，总储量达1558万公斤。获直接经济效益约1353万元，获社会经济效益1.2亿元。该项目获得2013年天津市科技进步三等奖。

# 山药咀嚼片及速溶粉

以山药块茎为原料，采用酶法提取其中的山药蛋白复合物(包括黏液蛋白质、多糖、皂苷、脂肪酸、尿囊素、维生素和多种矿物营养元素)；对剩余残渣山药淀粉进行控制液化得到低DE值麦芽糊精功能食品；并且制得山药咀嚼片和速溶粉。创新点包括：（1）将山药蛋白复合物与山药淀粉进行分离，研发能够满足糖尿病人要求的山药蛋白复合物功能食品；（2）重视对山药淀粉副产物的充分利用，所生产的山药蛋白复合物和低DE值麦芽糊精功能食品，能形成新的产业。

投资点、投资情况：山药蛋白复合物原料和低DE值麦芽糊精的加工、山药咀嚼片和速溶粉的产品的生产。产品成本：加工100kg鲜山药可得4.5kg山药蛋白复合物，估算中间原料价格4500元（每kg按1000元计），可15kg山药低DE值麦芽糊精，价格4800元（每kg按400元计）。加工成咀嚼片或速溶粉，产品附加值可达93元/kg鲜山药。山药是具有优良药用保健功效的食品资源，由于山药块茎含有多酚氧化酶,采集后易霉变腐烂,极难贮藏。本项目实施后将会在山药食品的的研究开发方面加大力度，通过对山药的深加工综合利用技术研究，开发山药系列食品，将有助于改变我国山药产品加工工艺粗放、商品化处理水平低的状况，拉长产业链条，实现有初级产品生产向加工增值转变。为发展高效农业，加快农民脱贫致富提供示范性成果转化。

# 碎米深加工制备高纯度大米蛋白和大米多肽

本项目通过碎米深加工制备高纯度大米蛋白和大米多肽。本项目开发了高效的大米蛋白除杂专用复合酶制剂，通过酶法除去粗大米蛋白中的纤维素、淀粉和脂肪杂质，使蛋白含量提高到了90%以上；通过优化的蛋白酶复合酶制剂和交替式酶解超滤偶联技术制备大米多肽，产品总蛋白含量达到90%以上，多肽含量达到了70%以上，200-1200 Da的寡肽含量达到了50%以上，超过了国内市场上的同类产品；开发的交替式酶解超滤偶联技术，与间歇式酶解方法相比，提高了寡肽的含量，同时与连续式酶解超滤偶联技术相比，能耗和水耗减少，并降低了过滤过程中的膜阻塞程度，提高了过滤效率。

创新点： 通过复合酶除杂制备高纯度的大米蛋白，通过复合酶水解和可控酶解技术制备高纯度的大米寡肽。

效益分析： 目前市场上碎米的价格是每吨2000元左右，加工成低蛋白含量的饲料级大米蛋白粉，每吨价格也仅在5000元左右，而加工成纯度在90%以上的高纯度食品级大米蛋白，报价可高达5万元/吨，进一步加工成大米肽（肽含量大于90%），其报价更可高达20万元/吨。以年加工1000吨碎米计算，前期设备投入需要200万左右，可每年产生800万以上的经济效益，利润可观。

# 大豆乳清水发酵联产大豆低聚糖和单细胞蛋白

工业上大豆蛋白的提取会产生大量的乳清废水，其中含有大量的蛋白、低聚糖、蔗糖、等，直接排放不仅会污染环境，还会造成资源的巨大浪费。本项目开发了乳清废水通过酵母发酵联产单细胞蛋白和大豆低聚糖的技术，开发了特殊的酵母菌种，该菌种在乳清废水发酵过程中能够消耗其中的蛋白、蔗糖、葡萄糖和果糖等成分进行菌体生长，但是不消耗棉子糖和水苏糖等大豆低聚糖，因此可以生产单细胞蛋白和较高纯度的大豆低聚糖，该技术相对于目前生产大豆低聚糖的膜技术，具有成本低、维护简单、大豆低聚糖纯度高等优点，同时还可以联产单细胞蛋白，进一步提高企业利润。

本技术核心创新点在于，开发了能够快速消耗蛋白、蔗糖和果糖，但是不消耗大豆低聚糖的特殊酵母菌种，进而通过酵母发酵从大豆乳清水中回收高纯度的大豆低聚糖，同时联产单细胞蛋白。

本项目适合大豆蛋白提取加工企业。以年处理120000吨大豆乳清废水估算，前期总投入500万元左右，每年可以为企业至少创造1000万的经济效益，同时为企业节约原有的废水处理成本300万元左右。

# 富花色苷高稳定性黑米品种研发

黑米具有滋阴补肾，健脾暖肝、明目活血等疗效。但天然黑米花色苷色素易受光照、温度等因素的影响而产生降解，这就使黑米及系列产品的开发受到一定的影响。天津科技大学粮油科学与工程研究室在功能性米成分育种和新型营养谷物开发方面做了大量工作。采用pH示差法和主成分分析法筛选出色素含量高且稳定性好的高钙高硒PB71黑米品种。富含活性成分的PB71品种，适合在京津唐稻区种植，一公顷产量可达7.5吨。不但色素含量高(0.381mg/g), 稳定性好，同时，Ca (97.22 μg/g)和Se (0.055 μg/g)含量也较高，对DPPH自由基清除率达58.45%，是一个颇有开发前途的优质黑米品种，在全国多个地区颇具有推广的潜力。利用该色素含量高稳定性好的富钙富硒黑米品种，可加工成系列黑米产品如饮料等，可作为减肥食品、糖尿病人专用食品、中老年食品、保健食品、强化食品和特殊营养食品。该黑米品种的选育、评价及示范推广可为新型谷物的推广及加工奠定良好的材料基础，对开发米食疗和医药保健具有无可置疑的健康意义、资源意义和环境意义，具有较大的经济效益和应用价值。 该成果已经申请了高铁高硒黑米饭的蒸煮新方法，P201110004714.6、超微粉碎和酶解法研制功能性黑米饮料的新方法，201310467308.2等专利5项。

# 即冲即溶功能谷物（杂粮）全粉开发

本项目利用湿热挤压-气流超微粉-耦联技术生产谷物全粉，不但最大程度保留了谷物中的营养、功能成分，而且使其中纤维成分达到温和降解，产品冷水可溶，极大地提高了全谷物的适口性，解决了全谷物口感差、不易加工食用等难题。同时，以开发的谷物全粉为原料，可生产天然功能谷物饮品、速溶谷物早餐固体粥、特殊人群专用膳食等系列全谷物产品，以及富纤维谷物类功能配料，可应用于焙烤食品、冷冻食品、肉制品等不同食品领域。

本项目受天津市科技支撑项目“活性米糠的生物转化与功能产品开发”、天津科技大学引进人才启动基金“米糠类生物活性产品的开发与产业化”的前期资助，已完成实验室小试、中试，并获得成功。已获得天津市科委组织的鉴定成果1项：“活性米糠的生物转化与功能产品开发”（国内领先），获得国家发明专利3项。成果转化条件完全成熟。该项目技术完全成熟，实用性强，已达到规模化工业化生产水平。年生产能力1500吨生产线投资估算200万元，占地20亩。

# 微型冷库

微型保鲜冷库又称“1元经济保鲜技术模式”，也就是每保鲜1kg果蔬，库体建造、控温设备投资、保鲜流动成本和保鲜净利润4个技术单元均1元。以容积120m2为例，果蔬总贮藏量20~25吨，库房与设备总投资约4万元，许多普通农户即可投资兴建，农民自产、自贮、自销，流动资金需求量很少。相当于库体投资2万元左右、设备投资2万元左右、保鲜成本（包装箱、保鲜袋、保鲜剂、电费、人工等）2万元左右，一个贮藏季节（4~6个月）保鲜净利润2~3万元。特别是充气式微型保鲜冷库、气调库，利用新型聚烯烃基发泡材料、纤维材料，通过工艺优化设计，于国内外首次发明出充气式微型CA保鲜库，充气即可使用，配套一体式制冷、气调设备。可以广泛地用于田间地头预冷、产地贮藏保鲜、物流气调运输、批发市场或超市货架保鲜，也可以用于城乡居民、工业、军事领域生活需要。库体与设备总造价相当于相同容积的微型冷库或CA库，但是，库体与设备100%地实现工厂化标准生产，避免了库体施工和设备安装调试，更加快捷，故障率可降低90%以上。像旅行帐篷一样。而且达到传热不传质新水平，为微型保鲜冷库、气调库工厂化标准生产，库体与设备免安装，5年免维护创造了条件。

# 天然山楂果粉及其产品开发

山楂属药食同源植物，山楂提取物具有较高含量的黄酮类、黄烷类、及其聚合物原花青素物质。目前国内外对山楂研究的结果证明了山楂具有增加冠脉流量、降低血压、强心、抗心律失常、降血脂和降胆固醇、抗血小板凝集、抗氧化等活性。国家科技支撑计划项目“山楂抗氧化功能食品的研究与产业化”，已完成山楂中生物活性物质定性定量的分析，对其预防心血管疾病的作用进行了评价，特别是对心血管疾病和血脂异常的调节作用。

创新点：对山楂提取物活性成分稳定性的研究，使山楂成为又一重要的天然药物和保健品原料，其创新和技术属于国际先进水平。

推广应用价值：目前已完成中试试验和产品的标准制定，项目的实施需建厂房1000平米，设备投资500万元。可年产600吨天然山楂粉，产值1500万，利润500万。

# 熊去氧胆酸的制备

胆汁酸是哺乳动物肝脏中由胆固醇合成的一类天然化合物，包括胆酸、猪去氧胆酸、鹅脱氧胆酸、熊去氧胆酸、石胆酸、去氢胆酸等。不同动物胆汁中的胆汁酸种类不同，如牛胆汁中的胆汁酸主要是胆酸，猪胆汁中的胆汁酸主要是猪去氧胆酸，鸡、鸭、鹅等禽胆汁中的胆汁酸主要是鹅脱氧胆酸，熊胆汁中的胆汁酸主要是熊去氧胆酸。胆汁酸在医药领域有重要的应用，如胆酸、去氧胆酸用于合成人工牛黄，熊去氧胆酸在临床上广泛应用于治疗胆结石疾病。目前市场上的各种胆汁酸是以胆汁为原料提取的。但熊去氧胆酸受到自然资源限制，不能满足广泛的市场需求。

本项目以市场需求为导向，以从牛胆汁中提取的胆酸与从鸡、鸭、鹅等禽胆汁中提取的鹅脱氧胆酸为原料，合成市场价值和应用价值更高的熊去氧胆酸产品。本项目生产的熊去氧胆酸产品纯度高，产品质量符合药典要求，具有广泛的市场应用前景。项目工艺简单、设备投入小、产品具有广泛的市场需求，能够创造极好的经济效益。本项目技术成熟，已申请国家发明专利保护，具有推广应用价值。

我国是一个畜、禽产品生产大国，胆汁资源丰富，胆酸与鹅去氧胆酸价格低廉。熊去氧胆酸由于受到资源限制，价格昂贵。胆结石是一种普遍存在的疾病，因此治疗胆结石疾病的熊去氧胆酸具有很大的市场。

# 胆汁酸、胆红素的提取和人工牛黄的制备

胆汁酸是哺乳动物肝脏中由胆固醇合成的一类天然化合物，约占胆汁含量的2.5%，包括胆酸，辰胆酸、石胆酸、去氧胆酸、鹅脱氧胆酸等。胆红素来源于哺乳动物血液中衰老红细胞血红蛋白的血红素部分，在胆汁中的含量约为0.4%。天然牛黄是牛科动物干燥的胆结石，其主要成分为胆红素、胆酸、去氧胆酸、胆固醇、无机盐等，是传统名贵中药材。人工牛黄是天然牛黄的替代品，由胆酸和胆红素等合成，已经成为牛黄类药物的主要原料。

目前，天然牛黄产品不能够满足市场的需求，人工牛黄质量参差不起。本项目应用简单的方法处理胆汁，通过萃取、水解、皂化，酸化等程序，将胆红素、胆酸、去氧胆酸等从中分离出来，并以其为原料，合成人工牛黄。本项目生产的胆红素、胆酸、去氧胆酸等的纯度可以达到98%以上，人工牛黄产品药效与天然牛黄产品接近，具有广泛的市场应用前景。项目设备投入小，工艺简单，产品质量高，能够创造极好的经济效益。本项目通过破胆、除脂、萃取、造化、酸化等简单的操作方法，以动物胆汁为原料联合提取胆红素和胆汁酸，并以胆红素和胆汁酸为原料合成中药原料人工牛黄。本项目技术成熟，已申请国家发明专利保护，具有推广应用价值。

我国是一个畜牧大国，胆汁资源丰富。目前国内几家大型胆汁酸提取企业的产品纯度难以达到较高的要求。天津市几家大型的肉类加工厂的年屠宰能力超过500万头，但没有一家胆汁酸和胆红素提取的企业。

若有稳定的胆汁来源，以此技术投资建厂，进行胆汁酸和胆红素的产业化生产，将能产生可观的经济效益。

# 高密度发酵法生产生物农药枯草芽孢杆菌B579粉制剂

植物病害一直以来都是农业生产中不可忽视的一大难题，化学农药在控制病情、保证农作物产量的同时，也带来了严重的负面影响，如污染环境和病原菌产生抗药性等。生防细菌不仅能够提高农作物的防病抗病能力，保证农作物的产量和质量，而且其生产和使用过程中不造成污染，符合现代农业可持续发展的要求。枯草芽孢杆菌（Bacillus subtilis）具有很强的环境适应性和抗逆性，具有发达的分泌系统，对多种病原菌具有拮抗性，而且对人体安全无毒，常被用于农作物的生物防治。其防病机制，主要有促生作用增强植物抗病性、竞争定殖作用、拮抗作用和诱导抗性等不同的作用方式。

枯草芽孢杆菌B579对立枯丝核菌、禾谷镰刀菌、茄子枯萎病菌、黄瓜枯萎病菌和辣椒疫霉5种土传病原菌有明显的抑制作用，抑制率都达到80%以上，并且对黄瓜还有明显的促生长作用，具有良好的应用前景。此项目即利用高密度发酵方法培养枯草芽孢杆菌B579菌体，进而制成高菌体浓度的生物农药——枯草芽孢杆菌芽孢粉制剂，应用于农业生产，保护生态环境。该项目的应用可以使农业微生物资源得到充分开发和利用，符合当代农业科技和经济发展的需求，同时该研究的广泛应用还可以大大减少化学农药的使用量，保护全球日益恶化的生态环境，提高农产品的品质，为无公害蔬菜的生产提供保障。因而，该研究成果的推广应用可以为我国农业产业带来巨大的经济效益和社会效益。

# 酵母醪液的清洁处理及资源转化

项目研究以麸皮等作为吸附剂吸附醪液，采用流态化和旋流干燥技术制取营养饲料。通过小试和中试实验放大后，对张北瑞态饲料有限公司现有工艺及设备进行改造，实现了低温、高效、快速干燥。是适用、经济、环保、节能的有效资源化处理技术。其工艺路线为：

麸皮皮

混 合

醪 液

玉米杆

入 库

包 装

造 粒

流化床

旋流干燥

该项目为下一步工程项目的推广及应用打下了良好的基础，根据中试结果，处理量为30吨/天的废醪液的工程设计，总投资预算为：用电量43.7千瓦；设备总投资78万元；新建厂房120m2。

处理酵母醪液是实现甜菜深加工的关键过程，涉及资源的综合利用及环境保护，其清洁化加工可以推动解决当地及周边地区的“三农”问题。本项目可以扩大醪液的处理量，使产品种类多样化，并提高产品的附加值，将产生良好的经济效益和社会效益。

经济效益：本项目日处理固形物50%以上的酵母醪液15吨，可产出酵母培养粉10吨，每吨售价2200元，扣除每吨生产和管理成本1200元，每年可实现利税250万元。

社会效益：本项目的实施对制糖业的循环经济可起到重要作用，提高农民种植甜菜的积极性，扩大白糖生产量，拉动农村经济的发展。利用酵母醪液提取营养干物质，在饲料原料中填补一项空白，对当地的养殖业将会起到非常重要的促进作用。