

项目名称：苹果品质综合评价与多元化梯次高值利用关键技术
创新及应用

候选单位（含排序）：中国农业科学院农产品加工研究所、青岛农业大学、陕西科技大学、北京汇源食品饮料有限公司、国投中鲁果汁股份有限公司、齐鲁泉源供应链有限公司、北京牵手果蔬饮品股份有限公司、正宁县金牛实业有限责任公司

候选人（含排序）：毕金峰、刘璇、聂继云、李旋、陈雪峰、吴昕焯、李绍振、姜南、姜延泉、石均、路芳民

项目简介：

我国苹果年产量已超 4000 万吨，是世界第一生产大国，但以鲜食为主，并未成为加工强国。针对苹果品质评价技术、加工专用品种缺乏、采后转化率低且加工方式单一的三大产业问题，项目组历时 10 余年，在苹果品质综合评价、制汁、制干、皮渣利用增值技术及产品研发等方面，取得如下科技创新：

1.构建了苹果加工品质综合评价技术体系与标准，实现了原料鲜食与加工适宜性评价方法创新，解决了苹果鲜食与加工品种分类评价及标准化问题，为鲜食与加工专用品种选育基地建设奠定了基础。建立了包含 12000 余条苹果品质特性的数据库，构建了苹果适宜性评价的 BP 神经网络模型，准确率达 94% 以上。揭示了苹果鲜食与加工品质形成的物质基础，构建分类评价及等级标准，筛选出适宜鲜食和加工专用苹果品种。创建了苹果酚类、糖、有机酸等特征物质定量检测标准方法及品种与产地区分技术，准确率达 95% 以上。

2.基于适宜制汁/制干品种特性，创新了高压均质提升功能成分释放、多品种复合稳态的 NFC 苹果汁及复合汁、压差闪蒸联合干燥苹果脆片等多元化加工技术。突破了苹果汁食用及营养品质保持、油炸脆片含油高、保质期短，非油干燥时间长等问题。NFC 苹果汁色泽 L*值提高 11.2%，酚类保留率 95% 以上，120 天香气值保留 87% 以上。发明了瞬时压差闪蒸联合干燥及微生物控制技术，脆片体积比增加 20% 以上，缩短干燥时间 38% 以上，降低能耗 10% 以上，苹果脆片系列产品达到 ISO 和 FDA 认证标准。

3.创建了苹果皮渣副产物梯次高值利用技术体系，发明了双水相苹果根皮苷提取、碱+表面活性剂+超声强化脱色、水介质及挤压制备硫酸酯化水溶性膳食纤维及选择性氧化纤维素衍生物集成制备技术。解决了有毒溶剂残留、制备效率低的问题，显著提升根皮苷纯度、膳食纤维的生理活性及衍生物的持水特性。根皮苷粗提物纯度达 40% 以上，杂质及制备时间均减少 50% 以上。硫酸酯化水溶性膳食纤维抗氧化活性为 BHT 的 1.92 倍，乳腺癌细胞抑制 IC50 值为未酯化纤维的 6%，选择性氧化纤维素衍生物持水性提高了 63%~89%。

项目获得授权国家发明专利 14 件、实用新型专利 1 件，软件著作权 3 项，出版著作 5 部，发表论文 63 篇，制定农业行业标准 7 项。项目成果在 5 家企业实现了产业化应用，近三年新增销售收入 38.90 亿元，其中外汇收入 2.72 亿美元，新增利润 1.27 亿元，新增税收 1.75 亿元，带动了鲜食苹果品质提

档升级、多元化梯次加工利用产值提升和果农提质增效，以首都辐射全国，推动了我国苹果产业一二三产业融合和高质量可持续发展。

相关证明材料：

序号	目录名称
1	论文：苹果加工品质学（专著）
2	标准规范：苹果品质指标评价规范 NY/T 2316-2013（行业标准）
3	标准规范：苹果中主要酚类物质的测定 高效液相色谱法 NY/T 2795-2015（行业标准）
4	主要知识产权和标准规范：利用图像分割技术评价苹果脆片褐变程度的方法（发明专利权）
5	主要知识产权和标准规范：不同品种苹果挥发性物质香气值基础数据库系统 V1.0.0.0 软著登字第 1644220 号（软件著作权）
6	主要知识产权和标准规范：一种基于模拟体系的果蔬脆片褐变因素的分析方法（发明专利权）
7	主要知识产权和标准规范：分析多酚化合物氧化产物的人工神经网络及预测方法（发明专利权）
8	主要知识产权和标准规范：利用瞬时压差闪蒸工艺生产苹果脆片的方法（发明专利权）
9	主要知识产权和标准规范：瞬时压差杀菌方法及其在苹果粉杀菌中的应用（发明专利权）
10	论文： Juice related water-soluble pectin characteristics and bioaccessibility of bioactive compounds in oil and emulsion incorporated mixed juice processed by high pressure homogenization
11	主要知识产权和标准规范：一种双水相萃取苹果渣中根皮苷的方法（发明专利权）
12	主要知识产权和标准规范：一种提高苹果膳食纤维脱色效率的方法（发明专利权）
13	主要知识产权和标准规范：一种挤压制备硫酸酯化水溶性膳食纤维的方法（发明专利权）
14	主要知识产权和标准规范：基于水介质的硫酸酯化苹果水溶性膳食纤维的制备方法（发明专利权）
15	主要知识产权和标准规范：一种苹果渣选择性氧化纤维素衍生物及其制备方法（发明专利权）

16	经济效益支撑材料：收入明细表-北京汇源食品饮料有限公司
17	经济效益支撑材料：销售合同-北京汇源食品饮料有限公司
18	经济效益支撑材料：收入明细表-国投中鲁果汁股份有限公司
19	经济效益支撑材料：销售合同-国投中鲁果汁股份有限公司
20	经济效益支撑材料：收入明细表-齐鲁泉源供应链有限公司
21	经济效益支撑材料：销售合同-齐鲁泉源供应链有限公司
22	经济效益支撑材料：收入明细表-北京牵手果蔬饮品股份有限公司
23	经济效益支撑材料：销售发票-北京牵手果蔬饮品股份有限公司
24	经济效益支撑材料：收入明细表-正宁县金牛实业有限责任公司
25	经济效益支撑材料：销售合同-正宁县金牛实业有限责任公司
26	国家法律法规要求的行业批准文件：北京汇源食品饮料有限公司食品生产许可证
27	国家法律法规要求的行业批准文件：北京牵手果蔬饮品股份有限公司食品生产许可证
28	国家法律法规要求的行业批准文件：正宁县金牛实业有限责任公司水果干制品生产质量管理体系认证
29	国家法律法规要求的行业批准文件：正宁县金牛实业有限责任公司水果干制品美国 FDA 质量认证
30	其他附件：苹果制汁对比验证报告
31	其他附件：苹果加工适宜性评价模型科技查新报告
32	其他附件：苹果加工适宜性评价技术成果鉴定证书
33	其他附件：中国农业科学院科技成果奖——杰出科技创新奖证书
34	其他附件：中国商业联合会科技进步一等奖证书
35	其他附件：候选单位中国农业科学院农产品加工研究所名称说明