

公益性行业(农业)科研专项 “主要农畜产品品质安全快速检测关键技术与装 备研究示范”简介

公益性行业(农业)科研专项围绕农业发展的实际需要,开展应急性、培育性、基础性等科研工作,强调形成主导产品、主推技术、规程规范、决策支持方案等实用技术成果。公益性行业(农业)科研专项重点开展农业农村经济发展重大瓶颈制约技术的研发,农业行业基础性、共性技术的研发,各个区域农业生产关键技术的研发。

我国在农畜产品品质安全检测技术与装备上远远落后于欧美国家。与发达国家相比,我国目前农畜产品检测技术主要依赖人工生化检验,缺乏高效、快速的农畜产品无损检测装备,无法对产品进行实时有效的质量检测和分级。突出表现在技术水平低,检测时间长、效率低,破坏样品,人为误差大、漏检率高,导致农畜产品质量优劣混杂,品质得不到保证,不仅直接影响国民的健康和生命安全,也使我国在进出口贸易中常处于被动状态。急需研发和推广农畜产品品质安全快速、无损伤、可在线检测实用技术和装备。

“主要农畜产品品质安全快速检测关键技术与装备研究示范”项目(201003008)实施期限为2010年7月至2014年12月,项目的总体目标是:突破农畜产品品质安全快速检测领域的一系列核心技术,建立猪肉、牛肉、果蔬、瓜类、鱼类、粮油、奶等主要农畜产品品质安全快速检测技术标准和规范,实现实时、可靠、无损伤检测大宗农畜产品品质和安全评价,研发自动化检测装备并示范推广,实现对大宗多类农产品质量快速、非破坏性检测评估,初步建立起一整套具有我国特色的农畜产品快速品质检测和实时安全评价技术产业体系及实施模式,提升我国农畜产品安全快速检测行业的整体技术实力,缩小与欧美国家在技术上的差距,促进我国农畜产品生产向优质化、标准化、安全化和产业化方向健康发展。

项目的研究任务包括9个部分,由9个课题构成:

课题1:生鲜肉的品质安全快速检测关键技术研发

重点进行猪肉、牛肉品质安全快速检测共性关键技术的改进与研发。利用光学、声学、电子、机电一体化技术,研发共性技术产品,制定实用技术规程,

并在项目示范区进行实际验证和应用。拟攻克的主要关键技术有:品质安全指标快速标定技术;注水肉快速检测技术;生鲜肉新鲜度快速检测技术;生鲜肉持水性和嫩度快速检测技术;生鲜肉细菌总数快速检测技术;检测速度与检测精度的最佳匹配技术;多品质指标同时快速检测技术;图像信息和光谱信息融合的肉品质模块化技术;不同种类肉的特征信号校正技术;不同产地、品种肉的检测信号校正技术;生鲜肉评价模型的普适性数据库技术。

课题2:生鲜猪肉的主要品质和安全指标的快速检测技术集成与装备研究示范

以生鲜猪肉多品质指标快速无损检测为研究目标,对国内外猪肉品质与安全快速检测技术和生产工艺过程进行广泛调研,将研发的生鲜肉品质安全快速检测关键技术与国内外现行使用的猪肉快速检测手段进行改进、融合和集成,构建猪肉品质和安全多参数指标(包括持水性、新鲜度、含水量、细菌总数)快速检测方案,建立生鲜猪肉品质安全快速检测配套技术模式,试制实时检测与分类装备,并进行试用示范。

课题3:生鲜牛肉的主要品质和安全指标的快速检测技术集成与装备研究示范

以生鲜牛肉多品质指标快速无损检测为研究目标,对国内外牛肉品质与安全快速检测技术和生产工艺过程进行广泛调研,确立优先检测的项目指标,构建牛肉品质和安全多参数指标(包括嫩度、水分、颜色、大理石花纹、细菌总数)快速检测方案,试制实时检测与分类装备原理样机,建立生鲜牛肉品质安全快速检测配套技术模式。利用所建立的牛肉品质安全快速检测系统,进行在线分级技术研发与基地示范。

课题4:鱼的新鲜度及食用安全性快速检测技术与装置示范

鱼类是人类的优质蛋白食物,含有人体必需脂肪酸。由于其蛋白和水分含量高,在贮藏、销售中其新鲜度是非常容易变化、难以控制的一个质量指标。鱼肉变质初期将产生大量新的挥发物,挥发物的组

成成分明显不同于完全新鲜时的;特别是刚开始变质时,理化指标可能变化不大,但挥发物已发生明显变化,且足以让气敏传感器有明显响应。通过对我国鱼类资源销售、加工及储藏过程中与其新鲜度和安全性品质相关的现状调查研究,采用电子鼻和嗅觉可视化技术对鱼的气味进行检测,从而判别其新鲜度和可食用性。开发鱼新鲜度和安全性的快速检测技术装备,建立鱼新鲜度检测及安全性评价数据库。

课题5:西瓜品质在线快速无损检测、分级技术与装置示范

我国每年西瓜种植面积世界第一,但优质瓜果占总产量的比例较低。另外由于西瓜具有果大和皮厚的特点,给品质检测增加了难度。因此,对瓜果内部品质的快速无损检测成为推动瓜果产业发展的一项关键技术。本课题采用光学技术对西瓜品质进行无损检测,研制西瓜成熟度、重量等多指标在线快速无损检测和分级生产线并建立示范基地。

课题6:苹果农药残留的快速无损检测技术与装置示范

常规农残检测方法存在检测过程复杂、检测时间较长、检测结果严重滞后等缺陷。本课题采用拉曼光谱技术和生物传感器技术,以苹果为研究载体,检测市售常用有机磷农药所含的有效成分的光学特性,根据拉曼光谱的指纹特性,找出农药有效成分的特征波段,解析农药残留图像信息和光谱信息,确立农药残留物的光学特征和农药残留浓度的关系。研发水果农药残留快速检测生物传感器装置套和苹果农药拉曼检测系统并进行企业示范。

课题7:叶菜类蔬菜农药残留的快速无损检测技术与装置示范

以叶菜类蔬菜为对象,对其表面和内部有机磷类农药(毒死蜱和西维因)残留进行检测,对叶菜类蔬菜所含硝酸盐、亚硝酸盐、重金属等安全指标,开展

快速检测技术的集成研究,整合农产品质量快速检测、信号传输、数据挖掘、地理信息系统与空间定位等技术,建立农药残留快速现场检测技术规范,研制和试制适合我国叶菜类质量安全监管特点的系列快速检测仪器和装置,在叶菜产地建立县域叶菜质量安全监控网络,集中进行技术验证与大面积示范。

课题8:液状农畜产品(油、奶)中有害残留物快速检测技术研发与示范

农畜产品(油奶)中的有害残留物种类主要是非法蛋白替代品、内酰胺类、喹诺酮、非法染料等有害物残留及致病微生物。本课题致力于液状农畜产品中的蛋白替代品、内酰胺类、喹诺酮等有害物残留物的获取,建立针对乳品、食用油产品中有害物的分子印迹分析方法、化学性污染物的免疫学快速检测方法,开发免疫检测试剂盒、胶体金免疫检测试纸条、食源性微生物高通量检测试剂盒等快速检测产品。

课题9:畜产品中兽药和违禁药物残留的快速检测技术研发与示范

畜产品中兽药和违禁药物残留的检测技术主要包括(微)生物学检测、理化检验和免疫学检测方法等。(微)生物学检测方法操作费时而且敏感性、特异性都较差,不能够满足现代残留检测的需要,使用受到了极大的限制;高压液相色谱、薄层层析法、气相色谱法、串联质谱法以及色/质联用分析法(包括气/质联用和液/质联用)结果准确、适用范围广,但是因其具有设备昂贵、技术复杂、运行费用高、检测周期长等缺点,一直无法开展大规模的筛查和现场检测,无法单独满足保障食品安全的检测需求。本课题采用免疫学快速检测技术制备人工免疫原,并进行动物免疫试验,生产制备抗体。通过杂交瘤技术或者建立鼠源噬菌体抗体库,建立高效、快速的抗体制备技术体系。



彭彦昆,中国农业大学教授、博士生导师、国家农产品加工技术装备研发分中心主任。1996年获日本东京农工大学博士学位,2007年作为中国农业大学第一层次特殊引进人才归国。主要从事农畜产品/食品的品质安全无损快速检测技术与装备、农业及生物信息的检测控制技术与智能装备的研究。1991~2007年,在美国和日本的大学及研究机构从事研究开发工作,承担或参加美国农业部(USDA)、日本农林水产省等多个重大科研项目。2007年以来,在中国农业大学工学院组建了农畜产品品质安全无损检测实验室,主要致力于水果、蔬菜、畜产品和粮食品质及安全的快速无损检测评价技术及装备研究。近五年来,完成和在研的国家和省部级科研项目11项,包括国家自然科学基金、“863”课题、国际科技支撑计划项目、“948”项目、公益性行业(农业)科研专项等,开发具有自主知识产权的试验样机装置7套。已发表论文200余篇,授权和申请发明专利40多项,荣获奖励或荣誉10余项,担任国内外多个学会的理事和期刊的编委。