

五、其他科技成果

1. 茶叶籽和澳洲坚果产业及制品高值化精深加工关键技术

一、成果来源

该项目为云南省省级重点研发计划农业领域重点研发任务和项目。

三、主要技术内容和对行业的意义

研究茶叶籽油和澳洲坚果油的制备及适度精炼关键技术。采用水酶法制油技术，油料在机械破碎的基础上，采用能降解植物油料细胞壁的酶（纤维素酶、果胶酶、复合酶），或对脂蛋白、脂多糖复合体有降解作用的酶（糖酶、蛋白酶、复合蛋白酶）作用于油料，使油脂易于从油料细胞中释出，利用非油组分对油和水的亲合力差异，及油水比重不同而分离。包括油料粉碎度、酶的种类和浓度、酶解工艺条件、乳化与破乳和料液比等因素的研究。通过适度精炼技术，达到合理有效保留营养物质的目的。研究茶叶籽油和澳洲坚果油的冷榨技术。研究茶叶籽油和澳洲坚果油化学组成及抗氧化机理，采用色谱以及色谱-质谱法研究茶叶籽油和澳洲坚果油的脂质组分以及非脂质组分（油脂伴随物）。研究茶叶籽饼粕中茶皂素的浸出新工艺，研究因素包括提取溶剂、分离材料以及干燥方式。

三、成果技术指标及先进性

1) 茶叶籽和澳洲坚果原油出油率达 85% 以上，采用精炼工艺时，相比原油，营养成分（甾醇、角鲨烯、维生素 E、茶多酚）保留率达 80% 以上；2) 建立茶叶籽和澳洲坚果油低温压榨-适度精炼示范线一条；3) 茶皂素得率大于 90%，纯度大于 50%。本成果的先进性在于对茶叶籽和澳洲坚果的高值化精深加工以及油料资源的综合利用。

四、技术成熟度

已完成实验室小试。

五、应用情况

六、成果转换造价与投资预算

设备投资约 100 万元。采用水酶法制取油脂时，需要购置酶解罐及离心机等；茶皂素的制备需要购置过滤机以及喷雾干燥机。

七、成果应用案例

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可，技术入股作价投资，项目合作开发，委托开发。

九、联系方式

成果完成单位：国家粮食局科学研究院

成果生产单位：国家粮食局科学研究院

联系人：薛雅琳

联系电话：13311133126

电子邮箱：xyl@chinagrain.org



水酶法茶籽油

2. 畜禽肉质改进技术与产品

一、成果来源

发明专利“一种畜禽肉质改进剂”(ZL200710168519.0)。

“畜禽肉品质营养调控技术研究与应用”(鄂教科鉴字[2007]年第10号)。

二、主要技术内容和对行业的意义

依据畜禽机体抗应激与抗氧化机理,研究肉质营养调控技术,并以蛋氨酸羟基类似物、维生素E、酵母硒、茶多酚和硫辛酸为主要原料,开发出新型的改进畜禽肉质的专用预混合饲料,为优质、保健功能、绿色的肉食品生产提供保障。项目成果2008年获得湖北省科技进步二等奖。

三、成果的技术指标及先进性

在猪禽饲料中使用该技术,可提高肌肉中含硒量(干样)高达1.70mg/kg,显著降低肌肉中丙二醛的含量达33%以上,显著提高肌肉中总抗氧化能力和总超氧化物歧化酶活力分别达150%和23%以上;减少PSE肉发生率达90%以上;降低宰后24h的肉滴水损失至少30%以上,滴水损失绝对值低于3%;降低肌肉剪切力,显著改善肉嫩度;显著提高肉色Hunter a值12%以上;显著降低宰后96h内肌肉中TBARS的水平达43%,使肉品在4℃的货架保质期延长4天以上。

四、技术的成熟度

已完成中试,形成产品,有示范企业。

五、应用情况

实际应用。

六、成果转化造价与投资预算

预计150万元。

七、成果应用案例

成果可直接应用于畜牧、饲料加工业。已在武汉中粮肉食品有限公司、武汉飘飘肉食品集团有限公司、湖南新五丰股份有限公司等企业应用,近五年新增利税的2367万元。

八、成果转化的合作方式

可采用技术转让,技术入股参与的合作方式。

九、成果完成单位

完成单位：武汉轻工大学

联系人：侯永清

联系方式：13907131717

邮 箱：houyq@aliyun.com



获奖证书



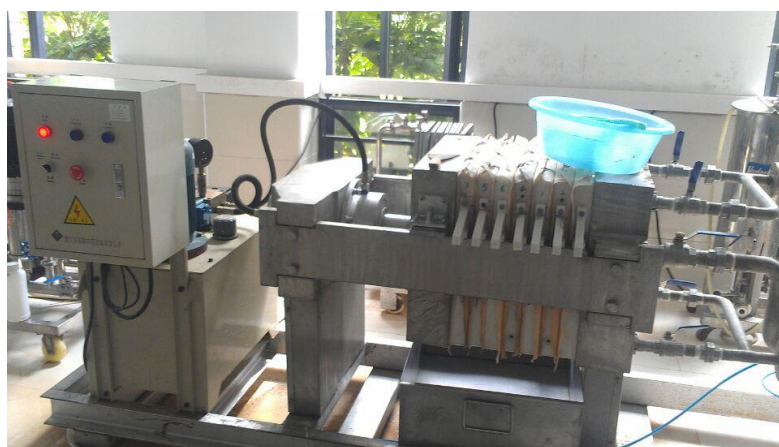
发明专利



应用效果图



板框压滤机



板框压滤机

3. 畜禽饲料抗生素替代技术的研究与产品开发

一、成果来源

“一种复合型天然植物饲料添加剂与应用”（ZL201310037416.6）。

“乳酸丁酸甘油酯作为饲料添加剂的应用”（ZL201310039695X）。

“一种包被的天然植物精油饲料添加剂及其应用”（ZL201310038833.2）。

“一种合生素饲料添加剂”（ZL200710053206.0）。

二、主要技术内容和对行业的意义

以提高猪禽生产性能和抗病力、减少抗生素在猪禽饲料中的使用为目的，运用“一种复合型天然植物饲料添加剂与应用”等专利技术，开发出新型的替代抗生素的饲料添加剂，形成无抗饲料，对提高猪禽抗病力、保障畜产品安全、保护环境，促进畜牧业可持续发展具有重要的意义。

三、成果的技术指标及先进性

在猪禽饲料中使用该技术，减少饲料中抗生素使用量 80%；提高猪日增重 12%、降低料重比 8%，仔猪腹泻率降低 60%；提高肉鸡日增重 5%、降低料重比 3%。

四、技术的成熟度

已完成中试，形成产品，有示范企业。

五、应用情况

实际应用。

六、成果转化造价与投资预算

预计 300 万元。

七、成果应用案例

成果可直接应用于畜牧、饲料加工业。已在深圳金新农股份有限公司、唐人神集团、武汉泛华生物技术有限公司等企业应用，近五年新增利税的达 5000 万元。

八、成果转化的合作方式

可采用技术转让，技术入股参与的合作方式。

九、成果完成单位

完成单位：武汉轻工大学

联系人：侯永清

联系方式: 13907131717, houyq@aliyun.com



开发的产品

4. 多菌种发酵棉粕生产高蛋白饲料、酱油、复合氨基酸添加剂

一、成果来源

“多菌种发酵棉粕制备复合氨基酸口服液的研究”(D20121806), 湖北省教育厅重点科研项目, 2012年1月-2014年12月。

“一种利用棉籽饼粕制备复合氨基酸的方法”获国家发明专利(专利号: 201410101521.6)授权。

二、主要技术内容和对行业的意义

棉粕是棉花油料加工的副产物, 全国棉粕年产量达600万t以上。尽管棉粕蛋白含量丰富, 但由于含有棉酚、低聚糖(棉籽糖和水苏糖)、环丙烯脂肪酸、植酸等多种抗营养因子, 棉粕蛋白的综合开发与利用受到限制。棉粕经项目深加工可得到3类产品—益生菌饲料、酱油、食品或医用级氨基酸添加剂。项目采用五菌株二次固态发酵法, 成功除去游离棉酚、低聚糖、植酸等多种抗营养因子, 提高粗棉粕蛋白5个百分点以上, 微生物发酵后的棉籽蛋白, 富含益生菌, 氨基酸配比较为均衡, 利于动物消化吸收, 是一种优良的蛋白饲料; 固态发酵完成后, 再经深层发酵, 得到分子量低于1,000以下的多肽, 即酱油产品; 将微生物深层发酵产品低酸处理, 水解物经络合亲合萃取和反萃取操作, 可得到食品或医用级氨基酸添加剂。

三、成果技术指标及先进性

1、技术指标:

棉粕酶解蛋白中棉酚含量低于100 mg/kg。酱油中复合氨基酸含量高于3.3%。食品及医用级氨基酸添加剂, 氨基酸总量大于1%, 必需氨基酸含量高, 不含还原糖等副产品。

2、创新性:

1) 传统的溶剂萃取棉粕工艺(脱酚棉籽蛋白), 存在抗营养因子含量高、溶剂残留与回收难题、动物适口感差等缺陷。利用单一菌株发酵, 对棉粕的抗营养因子脱除率也不高。五菌株二次固态发酵法, 采用多菌株协同发酵, 成功脱除抗营养因子, 具有脱毒高效、能耗低等特点, 在禽畜、水产动物饲料方面, 能以更大比例替换豆粕和鱼粕。

2) 与传统酱油生产工艺相比, 深层发酵条件温和, 生产周期短, 多肽含量高。

3) 采用现代络合亲合萃取与反萃取技术, 得到的食品或医用级氨基酸添加剂, 具有氨基酸种类全、必需氨基酸含量高、不含还原糖等副产物等特点; 生产工艺简单, 能循环使用萃取剂, 环保低碳, 生产成本低。

四、技术成熟度

项目从 2010 年开始研发,至 2014 年底,各项技术及指标运行平稳,技术相当成熟。

五、应用情况

能够规模生产。

六、成果转化造价与投资预算

固定资产 300 万元以上。厂房面积 80-100 亩。

对于饲料加工企业,需配套高温蒸煮设备、恒温发酵设备、干燥设备等。配备原料仓库、蒸煮车间、发酵车间、干燥车间、成品仓库等。

对于酱油加工,除上述设备和车间外,还需配备板框过滤。

对于功能型氨基酸添加剂的加工,除配备上述设备外,还需添加萃取与超滤浓缩设备。

按照市场价格计算,扣去含水电费和人工成本费在内的生产成本,每 t 深加工后的棉粕蛋白利润不低于 800 元。

生产酱油或富含必需氨基酸功能添加剂,每年盈利过亿。

七、成果应用案例

该技术已实现产业化,分别在湖北建成两个生产企业,完成中试。

八、成果合作方式

成果转让与合作方式不限。

九、联系方式

成果完成单位: 武汉轻工大学

联系人: 张剑

联系电话: 027-15342338192

电子邮箱: zhangjwhpu@126.com



高温蒸煮设备



液液连续萃取塔



液态发酵设备

5. 食品、饲料中抗营养因子酶法绿色转化

一、成果来源

自主研发。

二、主要技术内容和对行业的意义

在食品、饲料中抗营养因子是影响能破坏或阻碍营养物质的消化利用，并对动物健康和生长性能产生不良影响。

三、成果的技术指标及先进性

本成果开发的酶法转化工艺能有效降解饲料中存在的半乳糖苷等抗营养因子，降低食糜粘度，减少腹泻的发生；摧毁植物细胞壁结构，促进细胞内营养物质释放，提高饲料中营养物质的利用效率；促进蛋白质的合成，提高瘦肉率；降解豆类饲料中的胀气因子，大大降低豆类原料引发的幼龄动物腹泻现象；扩大饲料配方中原料使用种类，充分利用副产品等非常规饲料资源。目前已实现了酶法蔗果糖浆生产工艺的产业化示范。

四、技术的成熟度

产业化。

五、应用情况

规模化生产。

六、成果转化造价与投资预算

七、成果应用案例

八、成果转化的合作方式

成果转化、许可、项目合作开发均可

九、成果完成单位

完成单位：武汉轻工大学

联系人：杨江科

电话：027-83956793

邮箱：yang.jiangke@yahoo.com

6. 食品饲料原料采购风险控制技术

一、成果来源

该成果是 2013 年粮食公益性行业科研专项“粮食污染物监测调查体系研究与应用示范”的主要研究成果。

二、主要技术内容和对行业的意义

针对粮食中真菌毒素等污染物多发易发，难以防控，食品饲料企业利用传统的采购方式难以采购到合格的原料，开发了基于产地监测、风险评估以及收储把关基础的原料采购安全控制技术。可大大提高食品饲料企业原料采购合格率，从源头把关食品饲料安全。

该成果集成了基于统计和地理系统的科学采样技术、快速高通量监测技术、快速检测技术以及风险评估技术，为食品饲料企业原料采购保障提供了系统的解决方案，可显著提高原料采购合格率。

三、成果技术指标及先进性

该技术采样方案设计符合统计学的规律和粮食生产实际，采集的样品具有代表性、真实性和溯源性，样品分析和结果发布具有及时性，数据分析和风险地图绘制切合粮油收储加工企业的实际需要，可保障在区域粮食作物收获不到 1 个月内获得指导或决策信息。国内首创，国际领先。

四、技术成熟度

形成产品和相应的技术体系，已经开展应用。

五、应用情况

在粮食收储企业、饲料企业、食品企业等进行了应用，提供原粮采购建议。在“粮食产业基础数据库和科技服务平台建设与运行”等课题进行了黄淮海小麦样品采集和风险分析应用。

六、成果转换造价与投资预算

500 万元。

七、成果应用案例

在 2014~2015、2015~2016、2016~2017 连续 3 个年度，在有关企业进行应用，收购的玉米原料合格率从原来的不到 50% 提高到 100%。市场前景广阔。

八、成果合作方式

可采取如下合作转化成果：1. 成果（专利）转让、许可 2. 技术入股作价投资。

九、联系方式

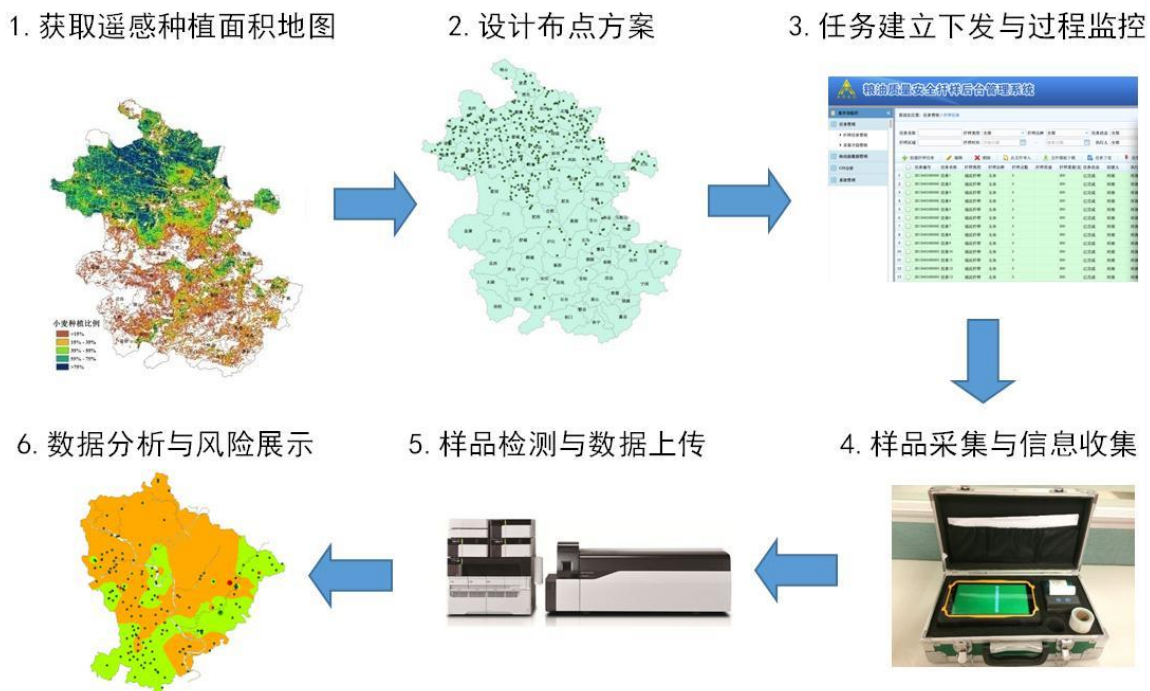
成果完成单位：国家粮食局科学研究院

成果生产单位：国家粮食局科学研究院， 国贸工程设计院

联系人：王松雪

联系电话：13522649591

邮箱：wsx@chinagrain.org



7. 小麦及玉米淀粉加工副产物高效转化牛羊饲料技术

一、成果来源

国家粮食局科学研究院与河南中鹤集团的横向课题，课题名称为：小麦、玉米副产物高效转化牛、羊饲料技术研究开发。

二、主要技术内容和对行业的意义

本成果研究了一种小麦、玉米淀粉加工副产品高值化利用关键技术。采用固态发酵技术，以提高淀粉加工副产物的蛋白质水平、增加益生菌含量并降低真菌毒素含量。淀粉加工副产物混菌固态发酵处理后不仅提高了粗蛋白含量，且微生物通过利用非蛋白氮转化为菌体蛋白，提高了蛋白质品质。此外，发酵产物中存在大量的益生菌，有效降低真菌毒素的含量，抑制其他有害菌的生长。说明，混菌固态发酵可以提高淀粉加工副产物的品质，促进其在饲料中的推广应用。

三、成果技术指标及先进性

技术指标：（1）发酵产物粗蛋白为 $\geq 22\%$ ，发酵前后粗蛋白含量提高了 41.9%，干物质损失率为 14.9%；（2）发酵前后真菌毒素，AFB1 含量降低了 56.58%，ZEN 含量降低了 64.52%，DON 含量也降低了 29.37%；（3）同时发酵产物中有效活菌数，枯草芽孢杆菌 $\geq 2.0 \times 10^{10}$ CFU/g，酿酒酵母 $\geq 2.0 \times 10^7$ CFU/g。

四、技术成熟度

目前该技术在国家粮食局科学研究院中试基地进行了实验室摇瓶培养和浅盘扩大培养试验。

五、应用情况

目前该技术尚未进行示范应用或转化。

六、成果转换造价与投资预算

该项技术进行大规模工业化生产需要发酵车间厂房及成套的发酵工程设备，包括液态发酵罐（种子），固态发酵设备，干燥，包装等设备。预期设备投入 500 万元，流动资金 20 万元，合计 520 万元。

七、成果应用案例

2013 年，于河南中鹤集团（河南浚县）进行了以玉米及小麦加工副产物配制羔羊日粮的研究。选取 40 只平均体重为 25 ± 1 kg 湖羊羔羊，分为 2 组。粗料相同，试验组精饲料为发酵玉米及小麦加工副产物，对照组为市售羔羊精饲料，含有相近的代谢能、粗蛋白、钙、磷、ADF 和 NDF。结果表明，以发酵玉米及小麦加工副产物替代传统的羔

羊精饲料，对羔羊的生长无不良影响，试验期间羔羊存活率 100%。能够提高中期羔羊的营养物质消化率，显著降低了羔羊的料重比，提高经济效益。对羔羊的血清免疫无影响。

八、成果合作方式

项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：国家粮食局科学研究院

成果生产单位：国家粮食局科学研究院

联系人：李爱科

联系电话：13901118828

电子邮箱：lak@chinagrain.org



图 1 浅盘发酵



图 2 羔羊试验

8. 玉米加工味精废水生物转化饲料添加剂技术

一、成果来源

本成果在中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金 2015 年院自选课题“玉米加工味精副产物的生物转化研究”资助下完成的。

2017 年 3 月，课题通过管理咨询委员会验收。本成果涉及相关发明专利 1 项。

三、主要技术内容和对行业的意义

采用拥有完全自主知识产权的耐高浓度硫酸铵的菌株，利用味精废水做培养基，通过发酵工艺，自溶工艺和喷雾干燥工艺，获得饲料添加剂。通过动物饲喂实验进行效果评价，结果表明添加该生物转化饲料添加剂可以促进肉鸡生长。

味精发酵废液作为一种难处理的高浓度有机废水，具有高 COD、高 BOD、高 SO_4^{2-} 、高氨氮、高悬浮物、低 pH 等特点，不合理的处理及排放会给环境带来污染，也制约了味精行业的发展。利用味精废液中含大量的无机氮和丰富的营养物质培养微生物的生长，作为生物源饲料添加剂，提高粮食加工副产物利用率，减少废水排放对环境的污染，提供废物再利用的技术基础。

三、成果技术指标及先进性

产品中粗蛋白、氨基酸态氮和粗多糖分别为 33.84%、3.69% 和 7.39%。

四、技术成熟度

本成果目前在小试阶段。

五、应用情况

产品在肉鸡中进行动物饲喂实验。

六、成果转换造价与投资预算

利用味精厂已有的发酵罐设备和废水、玉米浆等发酵原料进行生产，需要增加喷雾干燥设备。1 t 味精废水经过发酵-自溶-喷雾干燥工艺后得到产品约为 1 t，初步计算成本在 5000~6000 元/t。

七、成果应用案例

在粮科院粮油营养组进行动物饲喂实验，通过生长性能指标，实验组与市场上已有的酵母水解物产品比较差异不显著，4 g/kg 该产品组的末重和平均日增重达到最大，分别比对照组提高 3.57% 和 5%。添加该产品作为饲料添加剂可以促进肉鸡生长。

八、成果合作方式

合作开发等形式。

九、联系方式

成果完成单位：国家粮食局科学研究院

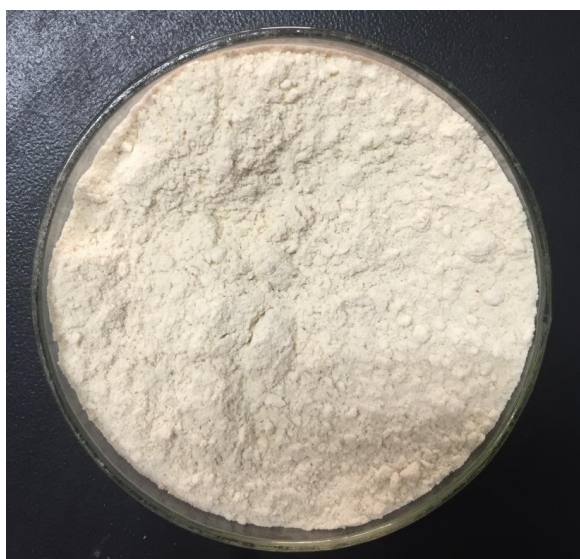
联系人：张晓琳

联系电话：18610219160

电子邮箱：zxl@chinagrain.org



饲料添加剂产品（味精废水培养）



饲料添加剂产品（纯培养）