农业企业优秀科技成果申请表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 新型饲料添加剂\*\*\*\*\*研发 | | | | |
| 完成单位 | 浙江\*\*\*科技有限公司 | | 完成人 | | 马\*\*、金\*\*、满\*\* |
| 联系地址 | 浙江省宁波市\*\*\*\*\* | | | 联系人及手机 | 满\*\*\*，159\*\*\*\*\*68 |
| 成果研究  起始时间 | 2017年12月--2024年4月 | 成果评价  单位及时间 | | 中国老科学技术工作者协会农业分会 2024年9月7日 | |
| 成果简介 | 本研制工作是基于近20年的研发历程，以生物质规模化生产的大宗商品果糖为原料，通过“酸催化+溶剂场”工艺脱水制备HMF。针对当前糖脱水制HMF反应中存在的多个关键问题所导致的难以工业化难题，创新地采用四乙基溴化铵（TEAB）和水形成低共熔溶剂，大幅增加糖原料溶解性和活化程度；采用与 Amberlyst-15 活性官能团结构相近的甲基磺酸作为酸催化剂，高选择性地将果糖转化为 HMF，产率≥90%；采用减压条件原位脱除生成的水，减少胡敏素的生成量，同时加快反应速率和降低反应温度；临近终点快速淬灭反应，采用乙酸  乙酯将 HMF 与酸催化剂快速分离，避免 HMF 降解进而提高产品收率。通过系统性解决 HMF 放大生产中的诸多问题，最终实现年产10000吨的HMF 生产，产品纯度≥99%，生产成本可降至欧美同行的 1/20。本项目所开发的HMF生产工艺，可为我国生物质高效利用和规模生产提供理论指导和备选技术，也可为分子结构特征相同的糖类催化转化提供创新理论和工程技术参考。  5-羟甲基糠醛（5-HMF）是一种天然的食品色素，具有黄色到红棕色的颜色，可以用于染色食品，如面包、糕点和饼干，以增加它们的色泽。此外，5-HMF 还可以作为食品添加剂，用于增加食品的香气和口感。在食品工业中，5-HMF 作为一种无毒、无害的食品添加剂，可以作为食品的防腐剂和色素添加剂。例如，在食品的焦糖化制备过程中，5-HMF 可以使食品具有浓郁的焦糖味，并且增加食品的色泽和稳定性。  此外，5-HMF 在医疗、化学、农业和食品行业中也有重要的应用价值。它具有一定的抗氧化和抗肿瘤功能，可以用于治疗癌症、心血管疾病和神经系统疾病。在化学和农业领域，5-HMF 作为一种重要的有机化学物质，可以参与多种化学反应，作为杀虫剂、防腐剂、杀菌剂等的原料。  5-羟甲基糠醛在动物养殖中安全有效性和应用效果评价至今未有系统的研究。本项目首次通过蛋鸡饲养试验验证了5-羟甲基糠醛作为潜在的饲料添加剂对蛋鸡的安全性、有效性及其对脂肪代谢的调控作用机制，研究结果表明，长期饲喂5-羟甲基糠醛可以有效提高蛋鸡的产蛋率，提高饲料转化率，对蛋品质有一定的改善作用；可以调节血清中抗炎因子、抗氧化物等的浓度，降低丙二醛的浓度，减少动物体损伤、氧化应激的发生。蛋鸡日粮中5-羟甲基糠醛添加量按照10mg/kg，每生产1公斤鸡蛋可节约0.08-0.1kg饲料，达到降本增效，提高动物源食品质量，改善并提高人们生活品质，更大意义在于保障粮食安全，实现更大的社会、经济与生态效益。 | | | | |
| 主要科技  创新点 | 本研究基于目前非粮生物质脱水制 HMF 由于反应中存在的各种问题无法大规模生产的现状，针对该反应中存在的多个关键问题，逐个解决工艺开发中出现的主要矛盾，并最终实现年产量为1000 吨的纯度≥99%的 5-羟甲基糠醛生产。在工艺开发过程中，  主要的创新点如下：  （1）将 TEAB 与果糖在助溶剂水的协助下配置成低共熔溶剂，大幅增加果糖的溶解性和反应性能；  （2）使用与 Amberlyst-15 活性官能团结构相近的甲基磺酸作为酸催化剂，能够高选择性地将果糖转化为 HMF，产率超过 90%；  （3）在减压条件下将生成的水原位脱除，减少胡敏素的生成量，同时起到加快反应速率，降低反应问的的效果；  （4）使用水淬灭反应，并使用乙酸乙酯将 HMF 与酸催化剂快速分离，避免在后处理环节降解。  （5）5-HMF 在农场动物中安全有效性和应用效果评价至今未有系统的研究。我们首次通过蛋鸡饲养试验验证了5-HMF 作为潜在的饲料添加剂对蛋鸡的安全性、有效性及其对脂肪代谢的调控作用机制，研究结果表明，长期饲喂 5-羟甲基糠醛可以有效提高蛋鸡的产蛋率，提高饲料转化率，对蛋品质有一定的改善作用；可以调节血清中抗炎因子、抗氧化物等的浓度，降低丙二醛的浓度，减少动物体损伤、氧化应激的发生。蛋鸡日粮中 5-羟甲基糠醛添加量按照 10mg/kg，每公斤鸡蛋可节约 0.08-0.1kg 饲料。 | | | | |
| 推广应用情况 | 目前5-羟甲基糠醛产品已有在恒逸石化，大沽化工，米其林等国内外知名企业中得到应用和推广。应用反馈品质较优，较原先的产品具有品控稳定的优势，并进行多次采购，后面会继续加强合作。畜牧养殖领域，除了中国饲料工业中心在研究开发在养猪业应用方法外，各大养殖集团验证实验持续开展中。 | | | | |
| 社会经济效益情况 | 1.经济效益：目前国内的存栏在产蛋鸡达 12亿左右，年消耗饲料达6000万吨。如果全面添加 5HMF，则可节约 200-300 万吨饲料。每吨饲料按照4000元计算，节约总价值 80-120 亿元。仅是蛋鸡饲养效益已十分客观。  2.社会效益:如果把该产品推广到全国 5 亿吨饲料中，其社会效益价值极其巨大。  3.生态效益：该产品所节约饲料产生的运输环节，节约大量汽柴油燃烧对空气的污染；其抗氧化作用提高动物机体健康，减少抗生素使用对土地的污染，属于环境友好型。 | | | | |
| 单位意见 | （单位盖章） 年 月 日 | | | | |
| 评审专家委员会  意见 |  | | | | |

备注