

农科视野

随着畜牧业的发展,饲料中添加抗生素在抗病、促生长的同时,也会带来细菌耐药性,如果使用不当,还会造成畜产品中的药物残留超标。目前,许多国家都在努力加大饲料添加剂的管理,西欧、日本、美国等国家相继颁布了一系列法律,在饲料中禁止或限制使用抗生素等药物类饲料添加剂。

饲料没有酶能行吗

■本报记者 秦志伟 通讯员 朱子林

无疑,天然、绿色、无污染、无残留成为21世纪世界畜牧业发展的主题。在饲料添加剂中,酶制剂是由微生物发酵产生的天然、绿色、无污染、无残留的生物制品。自从1975年美国饲料工业首次把酶制剂作为添加剂应用于配合饲料中并取得显著效果后,饲用酶

制剂日益受到世界养殖业的重视。“我国养殖规模居世界首位,但饲料用粮短缺、养殖环境污染及动物产品安全问题制约着我国养殖业的可持续发展。”中国农业科学院饲料所副所长、研究员姚斌表示。



图片来源:百度图片

从养殖业源头做起

在畜禽饲养中,随着玉米供给量的缺口越来越大,养殖户逐渐利用小麦、大麦和燕麦等饲料原料代替玉米来饲养家禽。据介绍,当这类原料在家禽日粮中用量过多时,会造成饲料利用率差、家禽生产性能不佳以及环境污染等问题。

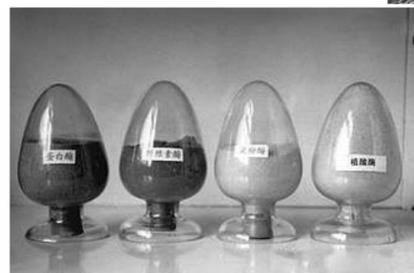
据了解,几乎所有的谷物饲料中,绝大部分磷酸盐以植酸形式存在(肌醇六磷酸),比如小麦、大麦、玉米、高粱等其中植酸磷占总磷比例达到60%~80%。由于单胃动物消化道中缺乏植酸酶,大部分植酸磷被排出体外,不仅浪费磷源,且造成污染环境。添加植酸酶可替代饲料配方中50~70%的磷酸氢钙,向环境排泄的磷相应减少,在环境保护中发挥重要作用。

“饲料用酶制剂是一类应用效果极为显著的新型绿色饲料添加剂,可显著提高饲料利用率,降低氮磷等物质的排放及减少药物性添加剂的使用,从而节约饲料粮、保障环境和动物产品安全。”姚斌认为,饲料用酶制剂是从养殖业源头——饲料层面解决上述问题的有效途径。

事实上,欧美发达国家于上世纪90年代开始推广应用饲料用酶制剂并进入我国市场,但其特殊的性能要求及高昂的成本等瓶颈问题始终未能有效解决,极大限制了其普及应用。

我国畜牧界1992年成立了全国饲料安全与生物技术专业委员会,当时称全国饲料毒物与抗营养因子专业委员会。该委员会一项重要的工作是致力于研究开发推动酶制剂在饲料工业中应用。1993年全国饲料工业办公室与中国发酵工业协会于江苏无锡联合召开酶制剂用于饲料工业研讨会。为了推动酶制剂在饲料工业的应用,农业部将酶制剂列入饲料添加剂品种目录。

中国农科院饲料所1994年成立了中国饲料研究领域第一个饲料酶工程研究室,姚斌及其研究团队以酶的分子生物学和基因工程研究及产业化开发为突破口,带动饲料生物资源的前期开发和应用技术研究。



据介绍,动物饲料主要分为谷类及豆类,植物细胞壁的存在影响了养分的消化吸收,猪、禽等自然分泌的酶无法分解细胞壁。

姚斌团队在国内率先开展将基因工程等高新技术应用到传统饲料行业这一开拓性的研究工作中去,针对阻碍饲料用酶规模应用的两大瓶颈性问题——酶的性能和生产成本,确立了从酶的分子生物学基础性科学问

题入手系统性解决问题的研究思路。目前很多企业实现了饲料酶制剂的工业化,获得了较高酶活力的菌株,但在粗放的工业条件下(如高温、高压、重金属离子、氧化剂和极端pH值等),天然酶常会遭到破坏,使酶的生产和使用受到极大限制。

据了解,目前工业上直接利用酶制剂时还存在一些缺点,如稳定性差、使用率低、不能在有机溶剂中使用、寿命不长等,造成了使用酶的成本升高。其中,酶的稳定性是现阶段酶应用中的一大难题。

姚斌团队通过酶基因资源的高效挖掘、酶的催化和构效机制研究及进一步的分子改良来解决知识产权问题和酶的性能问题,展成为具有国际竞争力及社会、经济和生态效益显著的新兴产业。

据介绍,该项目技术成果得到了很好的推广应用。近3年已累计生产销售单酶及复合酶产品20余万吨,在全国31个省区上千家饲料及养殖企业推广应用,并出口欧美等20多个国家。产品已广泛应用于国内的猪、鸡、水产等动物饲料,并节约饲料粮5000万吨、磷资源1000万吨,减少养殖业磷氮等有机物排放1300万吨。

据了解,由于姚斌研究团队成功地将研究成果转化到实际生产中去,目前植

将高新技术用到传统饲料行业

酶蛋白高效表达的机制研究来解决生产成本问题。国内外学者研究和企业应用表明,酶制剂用于饲料,可以扩大饲料原料的来源,提高饲料原料的营养价值,比如通过降解单胃动物几乎不能利用的一些多糖,从而提高了日粮的代谢能值,对粗蛋白的消化率亦有较明显的提高。

“在植酸酶技术的基础上取得整体性突破,形成了比较完整的饲料用酶酶种生产的产业链。”姚斌介绍,除植酸酶外,他们的团队还开展其他饲料用木聚糖酶、β-甘露糖酶、β-葡聚糖酶、α-半乳糖苷酶、葡萄糖氧化酶、果胶酶等多种酶资源的改良与利用研究。

此外,该技术的广泛应用每年可节约饲料原料磷酸氢钙20万吨以上,节省饲料成本约9亿元以上,并使动物粪便中排出的磷污染减少了约30万吨,实现了经济效益、社会效益、生态效益“三赢”。

成果更看重落地

近年来,科研团队获得了具有自主知识产权和应用价值的新型饲料用酶基因百余个,创新了酶蛋白分子改良技术体系,创建了表达量达到10~50g/L级的高效表达技术体系,突破了发达国家在饲料用酶资源方面的专利壁垒,使我国在饲料用酶基因资源的争夺上处于国际制高点。

随着姚斌团队的不断努力,他们逐步构建并完善了饲料用酶制剂高效生产和综合配套应用技术,实现了饲料用酶制剂的低成本产业化生产与推广应用,打破了国际大公司的垄断,并使我国饲料用酶迅速发

展成为具有国际竞争力及社会、经济和生态效益显著的新兴产业。

据介绍,该项目技术成果得到了很好的推广应用。近3年已累计生产销售单酶及复合酶产品20余万吨,在全国31个省区上千家饲料及养殖企业推广应用,并出口欧美等20多个国家。产品已广泛应用于国内的猪、鸡、水产等动物饲料,并节约饲料粮5000万吨、磷资源1000万吨,减少养殖业磷氮等有机物排放1300万吨。

据了解,由于姚斌研究团队成功地将研究成果转化到实际生产中去,目前植

酶蛋白高效表达的机制研究来解决生产成本问题。国内外学者研究和企业应用表明,酶制剂用于饲料,可以扩大饲料原料的来源,提高饲料原料的营养价值,比如通过降解单胃动物几乎不能利用的一些多糖,从而提高了日粮的代谢能值,对粗蛋白的消化率亦有较明显的提高。

“在植酸酶技术的基础上取得整体性突破,形成了比较完整的饲料用酶酶种生产的产业链。”姚斌介绍,除植酸酶外,他们的团队还开展其他饲料用木聚糖酶、β-甘露糖酶、β-葡聚糖酶、α-半乳糖苷酶、葡萄糖氧化酶、果胶酶等多种酶资源的改良与利用研究。

此外,该技术的广泛应用每年可节约饲料原料磷酸氢钙20万吨以上,节省饲料成本约9亿元以上,并使动物粪便中排出的磷污染减少了约30万吨,实现了经济效益、社会效益、生态效益“三赢”。

此外,该技术的广泛应用每年可节约饲料原料磷酸氢钙20万吨以上,节省饲料成本约9亿元以上,并使动物粪便中排出的磷污染减少了约30万吨,实现了经济效益、社会效益、生态效益“三赢”。

此外,该技术的广泛应用每年可节约饲料原料磷酸氢钙20万吨以上,节省饲料成本约9亿元以上,并使动物粪便中排出的磷污染减少了约30万吨,实现了经济效益、社会效益、生态效益“三赢”。

此外,该技术的广泛应用每年可节约饲料原料磷酸氢钙20万吨以上,节省饲料成本约9亿元以上,并使动物粪便中排出的磷污染减少了约30万吨,实现了经济效益、社会效益、生态效益“三赢”。

此外,该技术的广泛应用每年可节约饲料原料磷酸氢钙20万吨以上,节省饲料成本约9亿元以上,并使动物粪便中排出的磷污染减少了约30万吨,实现了经济效益、社会效益、生态效益“三赢”。

此外,该技术的广泛应用每年可节约饲料原料磷酸氢钙20万吨以上,节省饲料成本约9亿元以上,并使动物粪便中排出的磷污染减少了约30万吨,实现了经济效益、社会效益、生态效益“三赢”。

进展

中国农科院加工所

首次研发出酱卤肉制品定量卤制技术

本报讯 近日,记者从中国农业科学院农产品加工研究所获悉,该所张春晖研究员科研团队自2009年以来,通过系统研究酱卤肉制品品质形成与风味发育机制,首次创新性地研发出酱卤肉制品定量卤制技术。

该技术根据传统肉制品风味、口感与色泽特点,在确保传统风味的基础上,通过原料肉与调味料(卤制液)的精确配比调制,结合熟化生香、色泽形成与固化,实现酱卤肉制品无老汤定量卤制。

该技术与传统加工方式相比,定量卤制工艺的香料利用率提高到95%以上,出品率提高了5%~8%,产品批次间的质量差异率低于5%,实现了工业化标准化生产;无老汤反复卤制,显著降低了酱卤肉制品中杂环胺、亚硝胺的含量,提高了产品的安全性;减少生产劳动力40%以上,节能降耗40%~50%,无废弃卤汤与料渣排放,实现清洁生产。成果先后获得授权专利10余项、软件著作权3件,研制配套设备3台套,发表学术论文30余篇,其中SCI/EI论文18篇。

该技术先后在北京、河南、山东、内蒙等10余家肉制品加工企业产业化应用,取得了良好的经济、社会与环境效益。(高晨 秦志伟)

中国水科院黄海水产所

首个四季“黄渤海渔业资源调查”圆满结束

本报讯 日前,伴随着春季(2015年5月)黄渤海渔业资源及栖息环境综合调查的结束,中国水产科学研究院黄海水产研究所承担的农业部财政项目“黄渤海渔业资源调查”自2014年启动以来,已顺利完成连续四个季度的综合调查,其中夏、秋、冬三季调查分别于2014年8月、10月及2015年1月执行。

黄渤海调查使用“北斗”号科学调查船,每个航次历时25天左右,完成站位115个;渤海调查租用渔船,每个航次历时15天左右,完成调查站位60个,调查内容包括渔业资源、鱼卵仔稚鱼、栖息环境、基础生产力等。调查共取得渔业资源样品640余份、鱼卵仔稚鱼样品680余份以及基础生产力与环境样品5500余份,为黄渤海渔业资源的评估提供了宝贵的资料和数据积累。

调查评估结果将为黄渤海海洋捕捞产业的调整及各项资源养护管理措施的制定与完善提供科学依据,为提高我国海洋渔业资源定量化、科学化的管理水平以及维护渔业权益提供技术支撑。(恩和)

太原理工大学等

研发成功新型温室大棚控制系统

本报讯 记者日前从山西省科技厅获悉,一种新型设施农业温室大棚自适应控制系统,由太原理工大学、山西时代联创产业技术研究院有限公司等单位研发成功。据介绍,该系统可提高温室大棚环境控制系统的可靠性,实现了作物生长环境的自适应调节。

据了解,该系统主要针对当前我国温室环境调控普遍存在的自动化程度低、自适应能力弱、网络化程度低、劳动力浪费严重等问题开发。研究人员结合国内外现有温室自动控制系统的优点,综合现有先进的控制方法,采用先进的计算机技术、现代化信息技术、组态分析技术和智能控制技术,实现了温室大棚多种环境参数的在线监测和各类辅助设施的自动控制。(程春生)

中国农科院烟草所

烟草秸秆资源化利用取得突破性进展

本报讯 烟草秸秆木质化程度高,非常难降解,其资源化利用一直是个难题。近日,记者从中国农业科学院烟草研究所获悉,该所联合环发所和烟科所共同攻关,探索解决烟草秸秆资源化综合利用难题,并取得突破性进展。

在炭化利用方面,项目组将烟草秸秆制成生物炭粉开发烟草育苗基质取得成功。在烟草漂浮育苗中,利用生物炭替代泥炭,达到了减少泥炭用量,进而保护环境的目的。在烟草托钵育苗中,利用生物炭替代腐熟秸秆或圈肥,避免了潜在的病害威胁,提高了育苗基质的质量。该项研究成果已申请发明专利一项。

在沼气化利用方面,项目组将烟草秸秆与其它农业废弃物混合作为沼气发酵原料。试验显示,烟草秸秆的甲烷产率与水稻秸秆类似,比玉米秸秆和小麦秸秆略低,有较好的产气潜力。厌氧过程对烟草黄化花叶病毒(CMV)、烟草普通花叶病毒(TMV)有抑制作用,由此认为沼气发酵液用作农田,特别是茄科作物农田的有机肥料循环利用是可行的。

相关论文于近期发表在《生物资源技术》(Bioresource technology)上。(迟立鹏 李晨)

前沿



南亚热带作物所供图

金菠萝通过广东省品种现场鉴定

本报讯 6月6日~7日,经广东省农作物品种审定委员会批准同意,广东省种子管理总站组织专家对中国热带农业科学院南亚热带作物研究所引种的“金菠萝(MD-2)”进行现场鉴定。鉴定专家考察了雷州种现场,听取了引种报告,审阅了相关材料,经质询和充分讨论,同意通过品种现场鉴定。

“金菠萝”又称“MD-2”“Golden Pineapple”是2006年引进的美国菠萝品种。其果实圆柱型,果眼浅,小果数量86~120个,小果平均直径27毫米,果皮平均厚度7.5毫米;果肉金黄,可溶性固形物含量16.1%,总糖含量14.2%,总酸含量0.43%,粗纤维含量0.39%,菠萝蛋白酶含量147U/g。经多年多点试验试种,其遗传性状表现稳定,生长势强、株型紧凑;生育期19个月,平均单果重1.50公斤,折合亩产3945公斤。通过南亚热带作物研究所菠萝研究室的多年试种,“金菠萝”具有生长势强、果眼浅,较平产,优质,经济性状优良,适宜在广东省菠萝主产区种植。(李晨)

环球农业

当种子发芽时,微生物能同时开发作物并为作物提供营养物质,促进其生长,防止病虫害,减少对作物的压力,提高作物适应能力。

请细菌来当植物“保镖”

真菌(立枯丝核菌)是隐形的枯萎病,只有在甜菜或玉米丰收之前的很短时间里,才会从其根部以可见形态成群出现。真菌腐敗病从种植季节的初期开始,由内而外发展,而且只有在秋季可见,摧毁了作物丰收的可能性。

很多媒体都报道过,作物连年歉收是因为受到害虫和病原体的攻击,尽管人们试图用农药和杀虫剂控制它们。使用诸如新烟碱类杀虫剂导致蜜蜂等昆虫死亡的事件,进一步加剧了作物歉收的情况。

“在更极端的环境下,如天气炎热、干旱或洪涝灾害时,要考虑单独使用农药或杀虫剂造成的作物损害程度。”奥地利工业生物技术中心(ACIB)研究员Christin Zachow说道。

ACIB正在完善可以使“化学雾剂法”逐渐废弃并退出使用的保护措施。目前正在进行的一项研究项目涉及生物植物保护,其中可将微生物(细菌)作为玉米、油菜、番茄、高粱、甜菜种子的“保镖”进行安全保护工作。基本原则是让特殊细菌与田里的作物种子结合。

ACIB力图促进微生物性能的增长:当种子发芽时,微生物能同时开发作物并为作物提供营养物质,促进其生长,防止病虫害,减少对作物的压力,提高作物适应能力。

“作物面临着来自气候变化、干旱、高盐土壤的挑战。作为单一栽培的结果,作物营养缺乏现象也会出现。”Zachow表示,2011

年以来,他一直从事该项目的研究,并与此研究领域的先驱、格拉茨科技大学环境生物技术研究所的Gabriele Berg教授合作。

他们的首要任务是找到能适应极端环境条件的细菌。每种植物都需要特定的细菌,每种土壤类型都习惯于特定的细菌。例如,在苔藓和地衣区域中进行的科研发现,前者能容忍酸性pH值和营养不足,后者则接受紫外线照射和干旱条件。

“细菌促进作物生长,是要经过确认、特性描述和抗压性测试的。”Zachow说,“我们想知道哪些基因在特定环境下才能激活,以确保细菌能够与当地的作物进行理想匹配。”

当一类有希望的细菌种群被发现时,它们就由研究人员进行优化提升,这样微生物才能在它们给出的特定环境下成为最优胜出者。假单胞菌和嗜根寡养单胞菌细菌种群就是这样被成功发现并记录下来的。

寡养单胞菌导致了乌兹别克斯坦含盐草原上作物生长的巨大爆发(300%以上没有微生物处理),假单胞菌在ACIB工业合作方——德国KWS SAAT SE甜菜试验田里制造了类似的积极影响。5家工业企业目前正在参与这项研究项目。

完成初步调查后,目标细菌已经和它们的潜在寄主植物进入互动状态。Zachow表示,“植物正是通过寻找这种类型的细菌来促进自身完美生长。”细菌与寄主的相互作用在人体肠道内也是类似的:一个特定

的菌群有益于人体健康。

这项商业产品研究和开发的高潮是产生了一种让种子封闭在“细菌壳”里的技术。在黑暗潮湿的土壤里,细菌与发芽的种子一起生长,同时保卫它、呵护它。

“我们的目标是,力争开发出健康生长的最佳植物,为消费者提供健康饮食的最佳基础。”Zachow表示,“有效的生物植物保护系统提供了一种替代农药的可行性。”生物植物保护无疑是“确保农业生产健康食品”的重要一步。

最终,ACIB的生物植物保护方法会与传统的农药杀虫剂植物保护方法产生竞争。在全世界范围内,化学工业以每年400亿欧元的花费对植物进行化学保护,在欧盟领域内则用掉其中三分之一。当越来越多的消费者需求更健康的食品时,大量金钱就可以在生物保护措施上了。(王方编译)



图片来源:百度图片