



福建省饲料工业信息

双月刊
2023 年第 2 期
(总第 168 期)

出版: 福建省饲料工业协会
地址: 福州市铜盘路六号农房
大楼五层
邮编: 350003
联系电话: 0591-87859740
责任编辑: 宜人 钢 静
出版日期: 2023 年 4 月
电子信箱: fjfeed@163.com
网址: <http://www.fjsglyxh.com/>
内部资料·免费交流

目 录

协会工作

福建省饲料工业协会第六届理事会第六次会议纪要·····2

法律法规

饲用豆粕减量替代三年行动方案·····3

农业农村部开展规范畜禽养殖用药专项整治行动·····6

我国首个后生元团体标准发布·····8

行业视点

农业农村部部署 2023 年畜牧兽医工作·····11

农业农村部部署 2023 年乡村振兴工作·····12

2022 年福建省饲料工业发展回眸·····13

2022 年全国白羽肉鸡屠宰量·····17

中国水产饲料行业未来十年的变化与挑战·····18

业务研究

中草药添加剂在养殖中的应用·····20

饲料加工工艺对淀粉消化特性影响的研究进展·····22

适用技术

γ -氨基丁酸在饲料与养殖中的应用·····26

饲料粉尘爆炸条件的来源及对策·····28

饲料及饲料添加剂的检测方法·····31

饲料中油脂的质量控制·····32

酵母、酵母水解物、酵母培养物的区别·····33

企业风采

看傲农人如何开启 2023 新征程·····35

大北农饲料大产业联合大发展“336 工程”启动·····36

信息集锦

中国饲料展给我们的启示·····5

陈庆堂会长受邀参加中印尼“两国双园”建设推进大会·····10

旭牧联研发的新产品“黄晶甲”发布·····11

惠盈动保和集美大学水产学院共建学科·····21

大北农集团与中国饲料研究所共建实验室·····30

胡广东处长莅临傲农集团调研·····34

泰国 CP 正大推出首个认证低碳鸡蛋·····36

福建省饲料工业协会第六届理事会第六次会议纪要

4月21日,福建省饲料工业协会第六届理事会第六次会议在福州召开。陈庆堂会长作工作报告;黄庆祥监事长作监事会工作报告;洪清副秘书长作财务收支情况报告;审议通过新增会员、变更第六届理事会副会长、新增和变更第六届理事会成员及常务理事;讨论了第七届理事会成员、第二届监事会成员及换届选举委员会建议名单。86名理事出席,秘书长王寿昆主持会议。

陈庆堂在报告中指出,2022年协会在全体会员的大力支持下,开展了一系列工作,取得了较为显著的成效,为推动我省饲料工业健康稳定发展发挥了积极作用。在谈到2023年协会主要工作思路时强调,2023年协会要抓好五个方面的工作:

一是要继续加强协会党支部建设,整体提升协会党建工作水平。

二是继续加强协会自身建设,努力打造开放式协会。与关联协会(学会、产业体系)加大合作力度,加大会员之间的交流,加快产业融合进度与深度。

三是适时开展省际行业间的交流,采取“请进来、走出去”的灵活方式,特别是向周边饲料产业发展较快的省份学习与交流,取长补短,拓宽我省饲料产业融合延伸的空间。

四是深入会员企业,对影响饲料行业发展的商业模式、饲料安全、标准化管理、质量监督检查等方面加强调研,为会员企业提供咨询服务。举办各种类型的技术讲座和培训班,帮助企业解决在发展

中遇到的困难和面临的问题,促进我省饲料企业协调健康发展。

五是做好福建省饲料工业协会换届大会及福建省饲料工业协会2023年行业年会的筹备工作。

会议审议通过了陈庆堂作的《福建省饲料工业协会2022年工作报告》、黄庆祥作的《福建省饲料工业协会2022年监事会工作报告》和洪清作的《福建省饲料工业协会2022年协会财务收支情况报告》;会议还审议通过(通报)了以下事项:

一是审议通过:宁德鑫华港饲料有限公司等14家单位的入会申请和乔琨等7名个人的入会申请。

二是通报了福建光华天成饲料科技有限公司副会长人选由杨洪变更为曹振华;漳州大北农农牧科技有限公司副会长人选由廖炎福变更为曾金哲;福建省国资粮食发展有限公司郑湘兴辞去副会长职务,该单位由黄友峥担任常务理事。

三是审议通过:福州市珊瑚饲料有限公司常务理事由柯华银变更为蒋卫亮;福建海大饲料有限公司理事由诸夏松变更为王周武;漳州泰捷生物科技有限公司(原福建永益康饲料有限公司)理事由李修彬变更为彭财苟;原常务理事单位福建中粮华港饲料有限公司退出理事会和常务理事会;福建省水产技术推广总站钟传明和福建省淡水水产研究所梁萍辞去理事职务。

□秘书处

饲用豆粕减量替代三年行动方案

贯彻习近平总书记关于“保障粮食安全，要在增产和减损两端同时发力，持续深化食物节约各项行动”的重要指示精神，落实《中共中央、国务院关于做好2023年全面推进乡村振兴重点工作的意见》关于深入实施饲用豆粕减量替代行动要求，持续推进饲用豆粕减量替代，制定本方案。

一、总体思路

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，树立大食物观，以低蛋白、低豆粕、多元化、高转化率为目标，聚焦“提质增效、开源增料”，统筹利用植物动物微生物等蛋白饲料资源，推行提效、开源、调结构等综合措施，加强饲料新产品、新技术、新工艺集成创新和推广应用，引导饲料养殖行业减少豆粕用量，促进饲料粮节约降耗，为保障粮食和重要农产品稳定安全供给作出贡献。

二、行动目标

通过实施饲用豆粕减量替代行动，基本构建适合我国国情和资源特点的饲料配方结构，初步形成可利用饲料资源数据库体系、低蛋白高品质饲料标准体系、高效饲料加工应用技术体系、饲料节粮政策支持体系，畜禽养殖饲料转化效率明显提高，养殖业节粮降耗取得显著成效，实现“一降两增”。

——豆粕用量占比持续下降。在确保畜禽生产效率保持稳定的前提下，力争饲料中豆粕用量占比每年下降0.5个百分点以上，到2025年饲料中豆粕用量占比从2022年的14.5%降至13%以下。

——蛋白饲料资源开发利用能力持续增强。基本完成可利用蛋白饲料资源调查评估，初步摸清国

内蛋白饲料资源家底。新产品创制取得积极成效，到2025年，新批准1~2种微生物菌体蛋白产品上市，在全国20个以上大中城市开展餐桌剩余食物饲料化利用试点。

——优质饲草供给持续增加。到2025年，全国优质饲草产量达到9800万吨，优质饲草缺口明显缩小。奶牛养殖饲草料结构中优质饲草占比达65%以上，肉牛达25%以上。

三、技术路径

坚持问题导向和系统思维，从供需两端同时发力，推进提效、开源、调结构等技术措施的应用，多措并举促节粮。

1.提效节粮，推广低蛋白日粮技术。应用低蛋白日粮技术，采用饲料精准配方和精细加工工艺，配合使用合成氨基酸、酶制剂等高效饲料添加剂，降低猪禽等配合饲料中的蛋白含量需求，减少饲料蛋白消耗，有效提高饲料蛋白利用效率。

2.开源节粮，充分挖掘利用国内蛋白饲料资源。挖掘微生物菌体蛋白、餐桌剩余食物、尿素等非蛋白氮资源、不适合食用的养殖动物屠体和血液等非常规蛋白资源，在落实跟踪监测要求前提下，采取生物发酵、高温处理、酶解等工艺，辅助酶制剂提效、营养代谢调控等技术，进行安全高效饲料化利用，全方位拓展蛋白饲料替代资源供给来源。

3.调结构节粮，优化草食家畜饲草料结构。因地制宜利用耕地、盐碱地、滩地、草山草坡等土地资源，推广高产抗逆高蛋白饲草品种，有序开展粮草轮作套作、豆禾混播混收、免耕补播等栽培技术模式，推进作物全株高效饲用，提高牛羊养殖中优质饲草饲喂比重，推动“以草代料”。

四、重点任务

1. 实施饲料资源开发“筑基”行动。组织开展国内地源性特色蛋白饲料资源调查,掌握国内资源存量及应用情况。系统评价国内主要可利用蛋白资源的营养价值参数和加工特性参数,进一步完善饲料原料营养和加工参数基础数据库。引导饲料加工设备核心部件自主创制,组织开展饲料配方软件自主研发应用,加快推进国产化替代。制定发布新饲料原料应用评价技术指南,优化新饲料原料纳入目录或申请新产品证书的评价规则,加快新蛋白饲料原料应用评审进程。

2. 实施畜禽养殖低蛋白日粮推进行动。制定完善主要畜禽水产养殖动物豆粕减量使用技术方案,集成推广低蛋白日粮、饲料精准配方、饲料精细加工等关键技术措施。编制发布覆盖主要畜禽水产养殖动物种类的低蛋白低豆粕多元化日粮生产技术规范,完善低蛋白高品质饲料标准体系。推动完善饲用微生物发酵制品安全性评价技术指南,支持利用合成生物学技术构建微生物发酵制品生产菌株,加快低蛋白日粮配方必需的小品种氨基酸和酶制剂等新饲料添加剂产品评审进度。

3. 实施新蛋白饲料资源挖掘利用试点行动。支持乙醇梭菌蛋白适用范围扩大至猪鸡等畜禽水产养殖动物,加快其他一碳气体发酵生产菌体蛋白审批,扩大微生物蛋白原料的生产规模和推广应用。组织开展餐桌剩余食物和毛皮动物屠体饲料化利用试点,支持开展畜禽胴体水解复合氨基酸等新蛋白资源的饲料化利用试点。

4. 实施增草节粮行动。落实《“十四五”全国饲草产业发展规划》,充分挖掘耕地、农闲田、盐碱地等土地资源潜力,加快建立规模化种植、标准化生产、产业化经营的现代饲草产业体系。继续实施粮改饲政策,加快提升全株青贮玉米、苜蓿、饲用燕麦等优质饲草供给能力,因地制宜开发利用区域

特色饲草资源。加强饲草良种繁育体系建设,加快培育一批高产优质饲草新品种,着力提高供种能力和种子质量。持续提升刈牧草地地力,集成推广饲草高效生产技术模式,加快建设稳产高产饲草生产基地。

五、进度安排

1. 2023年计划重点任务

启动地源性特色蛋白饲料资源调查。重点开展生猪、肉牛、肉羊主要饲料原料营养价值参数评定。组织开发国产饲料配方软件。制定发布蛋鸡、肉鸭、肉牛、肉羊低蛋白低豆粕多元化日粮生产技术规范。编写出版《低蛋白低豆粕多元化饲料配方与应用》。批准乙醇梭菌蛋白适用范围扩大至猪鸡,进一步扩大产能。在10个城市开展餐桌剩余食物饲料化定向使用试点,在河北、辽宁、山东开展毛皮动物屠体饲料化利用试点,启动畜禽胴体水解复合氨基酸饲料化利用试点。实施粮改饲政策,完成任务面积2000万亩以上,审定发布一批饲草新品种。启动畜禽养殖饲料转化效率提升、低蛋白日粮减排效果评估等专题研究。

2. 2024年计划重点任务

重点开展家禽主要饲料原料营养价值参数评定。制定转基因微生物生产的饲用发酵制品安全性评价技术指南,发布新饲料原料应用评价技术指南。开展主要畜种低蛋白低豆粕多元化日粮生产技术培训。新批准1~2种微生物菌体蛋白产品上市。再审定发布一批饲草新品种。

3. 2025年计划重点任务

完成地源性特色蛋白饲料资源调查,编制发布蛋白饲料资源存量及应用情况调查报告。基本建成饲料原料营养价值参数和加工参数基础数据库。完成国产饲料配方软件开发并推广应用。餐桌剩余食物饲料化定向使用试点城市扩大至20个以上,毛皮动物屠体和畜禽胴体水解复合氨基酸等饲料化利

用试点取得明显效果。完成畜禽养殖饲料转化效率提升、低蛋白日粮减排效果评估等专题研究。

六、保障措施

1.加强组织保障。农业农村部成立由部分负责同志任组长的饲用豆粕减量替代行动领导小组，下设专家指导组、政策组、推广培训组、新产品评价组等4个工作组，充分调动各方面力量形成工作合力。各省份成立由省级农业农村部门负责同志任组长的领导小组，建立上下贯通、协调联动的工作机制，推进落实各项工作措施。

2.细化管理服务措施。各省级农业农村部门要制定本地区饲用豆粕减量替代行动方案，分解落实工作任务，扎实有序推进。认真做好新蛋白饲料资源挖掘利用试点跟踪监管。建立小品种氨基酸生产许可审批快速通道，支持企业扩大小品种氨基酸产

能。研究出台支持扩大饲草种植的政策措施，培育优质饲草育繁推一体化经营主体。

3.强化科技支撑和技术推广。依托全国动物营养指导委员会、畜牧业产业技术体系及有关科研机构力量，聚焦“降蛋白、提效率、减豆粕、挖资源、增饲草”，开展联合攻关，破解减量替代技术瓶颈。加强实用技术、典型案例总结提炼和示范推广，举办形式多样的技术培训活动，指导各类养殖主体科学使用多元化原料配制饲料。

4.发挥行业协会桥梁纽带作用。各有关行业协会要加强组织协调，举办多种形式的论坛、培训、交流等活动，有序开展新产品、新技术、好案例等评选推介，引导各类生产经营主体积极主动参与，为行动实施营造良好氛围。

□农业农村部

信息集锦

中国饲料展给我们的启示

3月29-31日，由中国饲料工业协会主办的“2022/2023中国饲料工业展览会”在南京举行，我会会长单位福建天马科技集团股份有限公司、副会长单位福建傲农生物科技集团股份有限公司及中鲨动物保健品（厦门）有限公司等多家福建饲料企业盛装亮相。展会期间召开的各类会议参会人及参展企业热情高涨，给我们的启示是行业竞争趋势愈发白热。

一是市场需求增长缓慢：由于饲料市场需求增长缓慢，饲料企业之间的市场份额分配竞争激烈，企业之间必须采取有效的策略来争夺市场份额。

二是饲料成本居高：饲料生产所需原料价格持续上涨，成本费用率居高不下，因此，企业之间必须在提高生产效率和控制成本方面

展开激烈竞争。

三是品牌效应明显：消费者在购买饲料时往往会优先选择知名品牌，这就导致了品牌之间的竞争非常激烈。饲料企业必须在品牌营销和品牌建设方面进行精心的策划和投资。

四是技术创新速度加快：随着科技进步和技术创新的加速，饲料生产技术和生产设备在不断更新换代。企业之间必须加强技术创新和研发投入，以提高产品质量和生产效率，依靠创新驱动的内涵型增长，实现高质量发展。

这表明，疫情过后饲料业界正摩拳擦掌，准备大干一场。企业间纷纷从价格、技术、质量、服务等多方面展开竞争，以争夺更多客户，占据更大市场份额，这种竞争态势的猛烈程度，前所未有。

□秘书处

农业农村部开展规范畜禽养殖用药专项整治行动

为扎实推进兽药残留超标源头治理,有效防范动物源细菌耐药风险,按照《遏制微生物耐药国家行动计划(2022-2025年)》《食用农产品“治违禁 控药残 促提升”三年行动方案》《全国兽用抗菌药使用减量化行动方案(2021-2025年)》,农业农村部决定开展规范畜禽养殖用药专项整治行动。

一、工作目标

坚持集中整治与宣传教育相结合、日常监管与规范指导相结合的工作原则,全面系统检查指导畜禽养殖用药情况,依法严厉打击使用原料药、化学中间体、人用药品、“自家苗”、假兽药等违法行为,有力整治超范围用药、超剂量用药、超时限用药、用药记录不规范等违规行为,有效落实兽用处方药制度、休药期制度等兽药安全使用规定,进一步规范畜禽养殖用药行为。

二、工作任务

1.整治违规销售原料药等行为。以原料药、兽用活疫苗经营企业为重点,随机调取产品出库信息并追溯核实购买对象有关情况,通过核查兽药二维码追溯信息,督促经营企业压实追溯责任,及时上传兽药出库销售去向信息和购买对象信息。发现将原料药销售给畜禽养殖主体、未按温湿度要求存储运输疫苗、未按规定上传入库出库信息、兽药拆零销售等违规行为,依法严肃查处。

2.整治兽药标签和说明书夸大疗效等行为。以

兽药经营企业和规模养殖场为重点,检查经营门店和库房、养殖场兽药库房,随机抽查陈列或存储的兽药产品,重点核查产品标签说明书,发现以下违规行为,一律严肃查处。一是以中药材为主要成分、标示为饲料原料或饲料添加剂产品的,凡标注了预防、治疗和诊断动物疾病的,依法按假兽药处理;二是未标注生产日期、无产品质量合格证、未标注生产厂家的“三无产品”,依法查封扣押,现场抽取样品进行检测,发现含有兽药(药物)成分的,按假兽药处理;三是标明的适应症(作用用途、功能主治)超出规定范围的,标注兽药成分的种类、名称与兽药标准不符的,依法按假兽药处理;四是不标明有效成分的,不标明或者更改有效期、产品批号的,依法按劣兽药处理;五是标注的用法用量与批准内容不一致的,不标明或者更改休药期的,依法按有关规定处理。

3.整治兽药使用记录不规范等行为。以规模养殖场、养殖合作社、畜禽诊疗单位、乡村兽医为重点,检查养殖档案、诊疗记录和用药记录等,核对兽用处方笺信息是否完整、准确,督促落实好兽用处方药管理制度;聚焦兽药通用名称、产品批准文号、休药期等关键信息,逐项核对《畜禽养殖场(户)兽药使用记录》填写是否正确,督促指导规范填写每项记录信息,其格式按农牧便函〔2022〕177号执行。调取养殖主体食用农产品承诺达标合格证出

具信息，核对兽药使用与承诺内容是否一致；发现未建立使用记录、填写信息不规范等违规行为，责令限期整改。

4.强化规范用药宣传教育。以养殖场（户）、乡村兽医等为重点，通过基层喜闻乐见的方式，组织开展规范用药宣传教育，让广大养殖者和兽医技术人员掌握相关知识、理解政策、付诸实践。结合各地养殖实际，成立专家技术服务团，深入畜禽养殖一线，指导规范用药和减量使用兽用抗菌药。号召兽药生产经营和使用单位积极参与“科学使用兽用抗菌药”公益接力行动，鼓励相关行业组织、技术联盟发挥自身优势，广泛普及安全规范用药技术知识，履行社会责任，引导全行业树立规范用药的良好风尚。

三、时间安排

专项整治行动实施时间为2023年3月上旬至12月31日，分为4个阶段。

1.部署阶段（3月上旬至3月31日）。省级农业农村部门按照本通知要求，结合辖区实际，研究制定实施方案，并做好宣传动员等具体工作。

2.自查阶段（4月1日至6月30日）。各级农业农村部门积极履行告知义务，将有关要求及时传达至本辖区的兽药生产企业、经营企业和使用单位，督促其对标整治任务开展自查。

3.检查阶段（7月1日至10月31日）。省级农业农村部门组织开展专项检查，对标整治任务逐项进行集中排查，发现违法违规情形，按照《兽药管理

条例》和农业农村部有关规定处理。涉及外埠兽药产品的，应及时将违法信息通报兽药生产企业所在地省级农业农村部门，依法严肃处理。

4.总结阶段（11月1日至12月31日）。省级农业农村部门要及时总结基层经验做法，及时改进监管措施，推动提升畜禽养殖规范用药的能力和水平。同时，我部将组织开展交叉互查和抽查工作，促进经验交流和措施落实，巩固专项整治行动成果。

四、有关要求

1.加强组织领导。规范畜禽养殖用药专项整治行动已列入国务院食安委2023年食品安全重点工作安排，省级农业农村部门要高度重视，切实加强组织领导，明确目标、压实责任，强化督促指导、狠抓措施落实，确保取得实效。

2.加强技术服务。中国兽医药品监察所要发挥技术支撑作用，结合养殖“减抗”技术指导，成立专家服务团，帮助解决各地在实施专项整治行动中的问题，指导基层科学开展兽用抗菌药使用减量化行动。省级农业农村部门也可根据辖区实际，相应成立专家服务团，开展技术服务。

3.加强信息报送。省级农业农村部门要加强工作调度和总结，及时报送工作进展、经验做法、典型案例、存在问题等情况，同时于12月15日前报送专项整治行动总结及整治工作情况汇总表。

联系人及电话：农业农村部畜牧兽医局冯华兵
010-59192819。

我国首个后生元团体标准发布

2月21日,我国首个《益生菌制品 乳酸菌类 后生元》团体标准宣贯会在北京召开,多位权威机构的权威专家与主流媒体齐聚现场,共同见证中国后生元行业走上发展正轨。

据悉,该标准由中国生物发酵产业协会于1月9日正式发布实施,行业龙头企业科拓生物提出立项并作为牵头单位参与了标准的起草制定工作。该标准主要适用于以益生菌制品乳酸菌类后生元的生产、检验和销售。作为我国后生元领域的第一个团体标准,该标准的发布对中国益生菌和后生元产业的高质量发展具有划时代的意义。

后生元蓬勃发展,为健康注入新动力

随着全民大健康时代到来,关注自身健康也日益成为大众共识,相关研究和产业化均跑步前进。而在众多行业细分领域之中,后生元成为耀眼的“后起之秀”,后生元市场也呈现爆发式增长态势。

作为近年兴起的新兴概念,后生元虽有初步的专业共识,但尚无统一的定义。在《益生菌制品 乳酸菌类 后生元》团体标准中,首次将后生元定义为:对宿主健康有益的遗传背景明确的灭活微生物和/或菌体成分,包括或不包括其代谢产物的制品;化学合成的成分以及病毒/噬菌体及其产物除外。而乳酸菌类后生元则是指将检验合格的原辅料经配料、混合、杀菌、冷却后,接种一种或几种乳酸菌类益生菌进行发酵,将发酵后的液体或固体灭活,并对其中菌体细胞破壁或不破壁处理、固液分离或

不分离、添加或不添加载体、再经干燥或不干燥处理的一类后生元。简单来说,后生元是益生菌经过灭活加工后的有益成分的统称,相较于传统活性益生菌,后生元没有了活性的局限,且保留了大量营养、有效成分(如维生素、脂质、蛋白质、多糖、有机酸、菌体成分等)。

在中国大健康产业转型升级的迫切需求下,后生元作为一种卓越的健康效应因子,拥有广阔的市场潜力和行业路径,对于促进中国益生菌产业高质量发展具有重要价值。正如中国生物发酵产业协会名誉理事长石维忱在会议发言中提出,本次团体标准的制定,将敦促各方共同努力,助力后生元产业高质量发展,齐心协力带领中国后生元产业走上健康发展与良性发展的正确轨道。

引领产业升级,后生元亟需行业标准规范

国内后生元市场起步较晚,目前仍处于后生元研发、应用的早期阶段。此前,我国尚无其他相关国标或团标用于后生元的生产和经营,导致行业发展缺乏清晰的监管框架。监管的模糊性一方面会阻碍后生元行业的创新,另一方面也会导致市场鱼龙混杂,因此行业迅猛发展之下,亟待逐步完善和制定与后生元相关的行业法规与体系标准。

作为该标准主要起草单位,北京科拓恒通生物技术股份有限公司运营部总经理马杰介绍了《益生菌制品 乳酸菌类 后生元》团体标准的制定过程,并解读了标准的核心内容。标准特别强调了后生元

产品的原料要求，菌种应满足 4 大条件：应符合国家颁布的《可用于食品的菌种名单》及公告的规定；应明确菌株号和分离来源；应由有资质的机构，使用国家规定或国内外认可的评价方法在菌株水平进行鉴定和安全性评价；应经过全基因组测序且有相关科学文献或报告支持。

该标准的发布，不仅弥补了国内后生元产业发展无标可依的空白，同时大力推动国内后生元产业高质量发展，天津科技大学生物工程学院院长罗学刚重点强调了《益生菌制品 乳酸菌类 后生元》团体标准将赋能后生元科技创新和产业升级，他在发言中指出：“后生元带来的不仅是更好用、更安全的益生功能解决方案，而且还将推动微生物组学、营养学、食品加工技术、风味质构调整技术、保藏技术等一系列基础科学与应用科学的跨越式发展，这将极大地丰富食品创新的维度。”但同时，罗学刚强调，法规、标准滞后与技术落后会形成产业发展制约，本次团体标准的发布，对于我国后生元产业发展及其科技研发，将产生重大而深远的影响。

北京热心肠生物技术研究院院长蓝灿辉在会上就《肠道微生态与后生元最新前沿进展》进行主题发言，立足肠道微生态的最新研究前沿，分享了国内外针对后生元研究的最新动态，对本次团体标准的制定给予肯定。他指出，作为科学研究备受关注的前沿领域之一，消费者对后生元的兴趣快速增长，新兴品类后生元的商业化进程不断加快，后生元市场玩家不断增加、成分多样且应用广泛，拥有巨大的发展前景。

在中国具有强大的内需市场和产业发展基础上，后生元团体标准的发布，将会极大地推动后生元

产业的发展，未来该标准将成为企业实现科技创新与引领市场健康发展的有力抓手，让新产品、新技术脱颖而出，引领中国大健康产业的进一步升级。

头部企业布局，科拓生物要做后生元行业先驱

虽然后生元概念在国内兴起时间较短，但早已有头部企业提前布局，作为中国益生菌上市第一股，科拓生物拥有雄厚的科研实力和强大的品牌能量，十分重视后生元产品的开发与应用，目前已经开发了益生菌后生元 Pbio-99TM、Pbio-169TM、Probio-Eco®、Pbio-Anti 等多款产品，并广泛应用在食品、日化、女性护理等领域。

作为后生元团标的主要起草单位，北京科拓恒通生物技术股份有限公司在后生元的应用创新上表现十分亮眼，并创新应用于多个领域。科拓生物研发部总经理王记成重点介绍了科拓生物在后生元领域的研究与应用，特别是依托亚洲最大的菌种资源库研发的 Probio-Eco®和 Pbio-Anti 两款后生元产品。

Probio-Eco®来自于科拓生物的三大明星菌株发酵，经过 108 次验证组合，富含多种有机酸、抗菌肽、细菌素、短链脂肪酸等生物活性物质，经临床研究，Probio-Eco®对于改善慢性便秘、腹泻人群病症，以及调节与龋齿相关的口腔菌群都有积极作用，可应用于烘焙、休闲食品、糖果、肉制品等广阔的产品领域。

Pbio-Anti 优选具有抑菌特性的副干酪乳杆菌 ProSci-92 和副干酪乳杆菌 ProSci-101，对霉菌有很好的抑制作用，未来可以应用在酱油、蚝油、食醋、大酱、辣椒酱、沙拉酱等调味品生物保鲜领域。

一切先进的科研成果都是以造福人类为前提，

从全球范围内来看,后生元市场在未来都会被广泛地应用。作为中国益生菌行业的领军品牌,科拓生物将继续聚焦于世界一流功能性后生元原料及功能性后生元终端产品的研发、生产,成为引领中国后生元产业前进的先驱者。

在与与会媒体充分沟通中,大家形成了共识,随着后生元标准的发布,将帮助后生元研发工作积极有效展开,后生元产业将越来越受到消费市场和健康产业界关注和追捧,中国后生元市场即将进入蓬勃成长的快车道。

□中国食品工业

信息集锦

陈庆堂会长出席中印尼“两国双园”建设推进大会

近日,中国、印尼“两国双园”建设推进大会在福清隆重召开。会长单位——天马科技集团作为两国双园的积极推动者和践行者,陈庆堂会长受邀参加大会并发言。

陈庆堂强调,今年是全面贯彻落实党的二十大精神开局之年,是改革开放45周年,是共建“一带一路”倡议提出10周年,也是天马科技集团“第一个五年计划”的创新年。天马科技集团历经一代天马人三十多年来的艰辛努力,在特种水产业、畜牧业、一二三产业融合发展、海洋食品和海洋种业五大板块已初步布局到位,海洋优势产业集群鳗业产业规模已位居全球第一,进入总量增长和效率提升新阶段。

天马集团将在印尼、马来西亚统筹规划布

局特种水产产业链,布局集水产种业、水产养殖、饲料生产、鱼粉加工、食品深加工、品牌建设等于一体的科研创新生态式产业发展模式,推动一二三产业融合发展,形成完整的水产、食品供应链运作体系;并在南美墨西哥湾、智利、秘鲁等国进行项目调研,为推动“两国双园”、共建“一带一路”贡献天马力量!

中印尼“两国双园”主要由中国和印尼通过互设产业园的方式,建立“产业互联、设施互通、政策互惠”的双园结对合作机制,构建以食品产业链、供应链为主体的合作平台,打造中印尼投资贸易绿色通道,成为承接“一带一路”的重要平台。

□秘书处

农业农村部部署2023年畜牧兽医工作

2月10日，农业农村部召开畜牧兽医工作部署会，总结2022年工作，分析研判形势，部署2023年重点工作任务。农业农村部副部长马有祥出席会议并讲话。

会议指出，2022年，畜牧兽医系统坚决落实中央决策部署和部党组安排要求，聚焦生猪等重要畜产品稳产保供，实现肉蛋奶产量创历史新高，动物疫情形势总体平稳，畜产品质量安全保持较高水平，产业素质持续提升，绿色发展取得新进展，畜牧业高质量发展迈上新台阶。

会议要求，2023年，畜牧兽医工作要把全面提升畜产品稳定安全供给能力作为首要任务，稳生猪、增牛羊、强禽业、兴奶业，扭住设施装备、疫病防

控、饲料保供、绿色发展、产能调控等关键。要确保生猪等重要畜产品安全供给，继续完善和用好生猪产能调控，扩大肉牛肉羊生产，提升奶业竞争力；加强重大动物疫病和重点人畜共患病防控，落实好现行综合防控措施，突出强化检疫监督，纵深推进疫病净化和区域化管理，持续推动加强基层动物防疫体系；深入实施豆粕减量替代行动，围绕提效、开源、调结构，综合施策，促进饲料粮节约降耗；大力发展设施畜牧业，提升设施化装备水平，完善高效立体设施养殖模式，加快补齐草原畜牧业设施化短板；加强畜产品质量安全监管，确保畜产品质量安全；加快推进畜牧业绿色发展，建立健全畜禽粪污利用处理体系，深入实施养殖“减抗”行动。

□秘书处

信息集锦

旭牧联研发的新产品“黄晶甲”发布

2月11日，在旭牧联第二届龙栖论坛上，福建旭牧联生物科技有限公司发布了其成功研发的甲酸型饲料添加剂——“黄晶甲”新产品。该产品借鉴了二甲酸钾的氢键绑定甲酸机制，创新采用改性纤维为氢键载体，成功实现了对甲酸的驯服。“黄晶甲”让甲酸从刺激性挥发性酸，华丽转变为美味的甲酸，其最大的特点是高含量甲酸却不刺激、不挥发，且能实现

pH3.5以下不释放的高缓冲特性。

“黄晶甲”在保留了甲酸高经济性、高效降pH和杀菌抑菌性的同时，又成了温和的酸，可呵护胃自身的泌酸能力，这是旭牧联继二甲酸钾国产规模化生产后的又一创新产品，可为降本增效的畜牧业提供新的动力。

□秘书处

农业农村部部署2023年乡村振兴工作

近日，农业农村部发布关于落实党中央国务院2023年全面推进乡村振兴重点工作部署的实施意见。提出全面实施农业生物育种重大项目，扎实推进国家育种联合攻关和畜禽遗传改良计划，加强高产高油大豆、短生育期油菜、再生稻、耐盐碱作物等新品种培育。加快生物育种产业化步伐，进一步扩大转基因玉米大豆产业化应用试点范围，依法加强监管。推进白羽肉鸡国产品种产业化推广应用。其中涉及饲料、养殖行业相关的要点如下：

提升生猪等畜产品供给能力

意见提出，提升生猪等畜产品供给能力。着力稳生猪、增牛羊、兴奶业，促进畜牧业提质增效。加强生猪产能调控。开展生猪产能调控工作考核，确保能繁母猪存栏量保持在4100万头左右的合理区域。强化市场监测预警和信息发布，引导养殖场（户）合理安排生产，防止生产大起大落。开发利用饲草料资源。深入开展豆粕减量替代行动，大力推广低蛋白日粮技术。启动实施增草节粮行动，建设优质节水高产稳产饲草生产基地，大力发展青贮玉米和苜蓿等优质饲草，因地制宜开发利用农作物

秸秆及特色饲草资源。扩大餐桌剩余食物、毛皮动物屠体饲料化应用试点。

推进渔业高质量发展

意见提出，发展健康养殖，深入实施水产绿色养殖技术推广“五大行动”，开展国家级水产健康养殖和生态养殖示范区创建。稳定水产养殖面积，编制全国养殖水域滩涂规划，推进养殖证核发全覆盖，加快建立重要养殖水域滩涂保护制度。积极推进深远海养殖，建设一批深远海大型智能化养殖渔场。积极发展大水面生态渔业，规范增殖生产，稳步发展稻渔综合种养。因地制宜推广以渔治碱模式。

深入实施种业振兴行动

意见提出，全面实施农业生物育种重大项目，扎实推进国家育种联合攻关和畜禽遗传改良计划，加强高产高油大豆、短生育期油菜、再生稻、耐盐碱作物等新品种培育。加快生物育种产业化步伐，进一步扩大转基因玉米大豆产业化应用试点范围，依法加强监管。推进白羽肉鸡国产品种产业化推广应用。

□秘书处



2022年福建省饲料工业发展回眸

2022 年,全省生猪生产加快恢复,肉禽、水产动物养殖持续发展,带动全省饲料产品产值、产量双增长,产品结构调整加快,规模企业经营形势总体平稳,饲料行业创新发展取得新成效。

一、饲料产品产值继续增长

全省饲料产品产值 470.80 亿元、营业收入 471.83 亿元,分别同比增长 22.59%、23.13%。

二、饲料产品总产量突破 1200 万吨

全省饲料产品总产量(含宠物饲料)1200.69 万吨(已连续两年迈入千万吨省份行列,位居全国第 11 位,比 2021 年前移了 1 位),同比增长 13.50%(全国增长 3.00%)。其中,配合饲料产量 1168.05 万吨,增长 13.67%(全国增长 3.70%);浓缩饲料产量 15.55 万吨,增长 14.37%(全国下降 8.10%);添加剂预混合饲料产量 16.80 万吨,增长 1.56%(全国下降 1.60%)。分品种看,猪饲料产量 511.57 万吨,增长 23.52%(全国增长 4.00%);蛋禽饲料产量 100.84 万吨,下降 5.81%(全国下降 0.60%);肉禽饲料产量 389.29 万吨,增长 7.01%(全国下降 0.20%);水产饲料产量 191.35 万吨,增长 14.76%(全国增长 10.20%);反刍动物饲料产量 0.03 万吨,下降 26.94%(全国增长 9.20%);宠物饲料产量 0.30 万吨,增长 68.35%(全国增长 9.50%);其他饲料产量 7.32 万吨,增长 23.62%(全国下降 7.20%)。

三、企业经营规模有所调整

全省年产 30 万吨以上规模饲料企业集团 9 家,合计饲料产品总产量 697.47 万吨,产量占全省饲料产品总产量的 58.09%,其中有 2 家企业集团年产量超过 100 万吨,其产量分别为 225.82 万吨、153.29 万吨。全省年产 10 万吨以上规模饲料生产厂 36 家,合计饲料产品总产量 792.97 万吨,产量占全省饲料总产量的 66.04%。

四、优势区域布局保持稳定

全省饲料产量超百万吨的地区 3 个,与上年持平,分别为漳州市、南平市、福州市,其中,漳州市产量达 453.64 万吨,同比增长 8.38%;南平市产量 289.99 万吨,增长 15.53%;福州市产量 187.61,增长 14.42%。这排名前三的地区饲料产量占全省饲料产量的 77.56%。

龙岩市饲料产量 89.60 万吨,同比增长 4.81%;厦门市饲料产量 75.99 万吨,增长 103.29%;莆田市饲料产量 54.07 万吨,下降 6.35%;三明市饲料产量 34.14 万吨,下降 6.53%;宁德市饲料产量 15.10 万吨,增长 127.88%;泉州市饲料产量 0.56 万吨,下降 6.59%。其中增幅过半的地区 2 个,分别为宁德市和厦门市。

五、生猪产能恢复加快,猪饲料产量增速明显

全省猪饲料产量 511.57 万吨,同比增长 23.52%,其中猪配合饲料产量 490.45 万吨,增长 20.25%,

具体表现为仔猪配合饲料产量 137.66 万吨, 增长 16.23%, 母猪配合饲料产量 57.89 万吨, 下降 5.81%, 生长肥育猪配合饲料产量 212.68 万吨, 增长 15.99%; 猪添加剂预混合饲料产量 12.18 万吨, 增长 2.79%, 具体表现为仔猪添加剂预混合饲料产量 3.87 万吨, 增长 21.72%, 母猪添加剂预混合饲料产量 1.76 万吨, 下降 3.25%, 生长肥育猪添加剂预混合饲料产

量 5.47 万吨, 下降 5.03。

六、蛋鸡饲料产量增长较快, 蛋鸭饲料产量降幅明显

全省蛋禽饲料总产量 100.84 万吨, 同比下降 5.81%, 其中蛋鸡饲料产量 40.48 万吨, 增长 19.65%; 蛋鸭饲料产量 56.55 万吨, 下降 18.04%; 蛋鹅饲料基数小, 产量仅 0.11 万吨, 增长 51.74%。

表 2022 年福建省饲料工业统计主要数据表

福建省饲料工业统计数据		2022 年	2021 年	同比 (%)
饲料产品营业收入 (万元)		4718260	3831861	23.13
饲料产品产值 (万元)		4707986	3840373	22.59
饲料产品总产量 (吨)		12006912	10578768	13.50
其中 各地市	福州市	1876124	1639649	14.42
	龙岩市	895986	854897	4.81
	南平市	2899893	2510088	15.53
	宁德市	151011	66268	127.88
	莆田市	540730	577389	-6.35
	泉州市	5560	5952	-6.59
	三明市	341375	365207	-6.53
	厦门市	759856	373774	103.29
	漳州市	4536378	4185544	8.38
其中 按类型	配合饲料	11680447	10275634	13.67
	浓缩饲料	155467	135928	14.37
	添加剂预混合饲料	168018	165436	1.56
	宠物饲料	2980	1770	68.35
其中 按品种	猪饲料	5115673	4141624	23.52
	蛋禽饲料	1008427	1070619	-5.81
	肉禽饲料	3892908	3637809	7.01
	水产饲料	1913523	1667440	14.76
	反刍动物饲料	229	314	-26.94
	宠物饲料	2980	1770	68.35
	其他饲料	73171	59192	23.62

七、肉鸡饲料产量增长，肉鸭饲料产量下降

全省肉禽饲料总产量 389.29 万吨，同比增长 7.01%，其中肉鸡饲料产量 277.72 万吨，增长 14.22%；肉鸭饲料产量 96.59 万吨，下降 12.77%；肉鹅饲料基数小，产量仅 11.54 万吨，增长 20.10。

八、海水养殖饲料产量增幅较明显

全省水产饲料产量 191.35 万吨，同比增长 14.76%，其中淡水养殖饲料产量 101.44 万吨，增长 8.81%；海水养殖饲料产量 89.91 万吨，增长 22.30%。

表 2022 年福建省饲料工业统计主要数据表（续）

福建省饲料工业统计数据		2022 年	2021 年	同比（%）
猪饲料（吨）		5115673	4141624	23.52
其中 ^a	仔猪饲料	1467547	1268766	15.67
	母猪饲料	613882	650620	-5.65
	生长肥育猪饲料	2195773	1916761	14.56
蛋禽饲料（吨）		1008427	1070619	-5.81
其中 ^a	蛋鸡饲料	404847	338362	19.65
	蛋鸭饲料	565534	689990	-18.04
	蛋鹅饲料	1138	750	51.74
肉禽饲料（吨）		3892908	3637809	7.01
其中 ^a	肉鸡饲料	2777216	2431406	14.22
	肉鸭饲料	965907	1107272	-12.77
	肉鹅饲料	115371	96061	20.10
水产饲料（吨）		1913523	1667440	14.76
其中	淡水养殖饲料	1014389	932243	8.81
	海水养殖饲料	899135	735197	22.30
猪配合饲料（吨）		4904498	4078694	20.25
其中 ^b	仔猪配合饲料	1376641	1184364	16.23
	母猪配合饲料	578892	614603	-5.81
	生长肥育猪配合饲料	2126832	1833562	15.99
猪添加剂预混合饲料（吨）		121821	118514	2.79
其中 ^c	仔猪添加剂预混合饲料	38738	31825	21.72
	母猪配合饲料	17553	18143	-3.25
	生长肥育猪添加剂预混合饲料	54684	57581	-5.03

备注：^a表中未列出其他饲料；^b表中未列出其他猪配合饲料；^c表中未列出其他猪添加剂预混合饲料

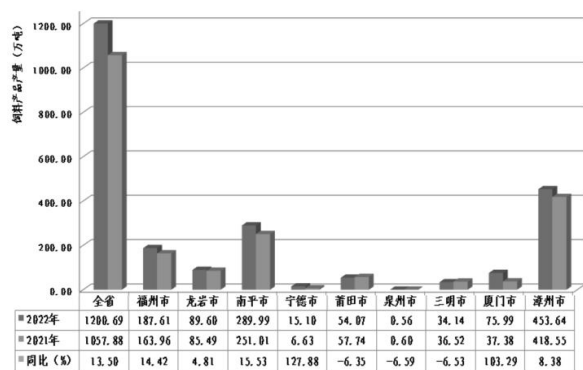


图 1 2022/2021 年福建省 9 地市饲料产品总产量比较

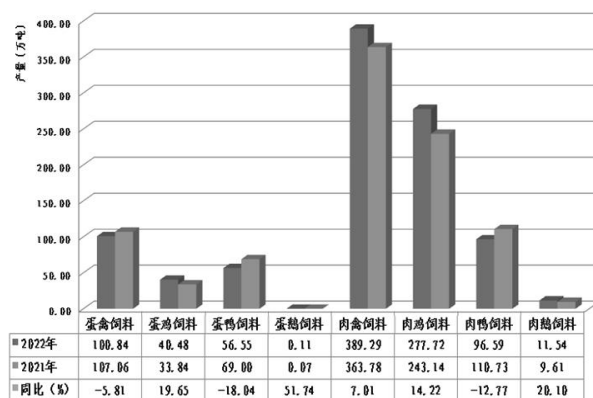


图 4 2022/2021 年福建省蛋禽饲料、肉禽饲料产量比较

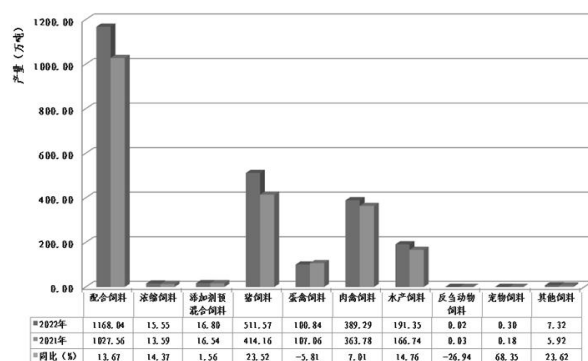


图 2 2022/2021 年福建省各类饲料产量比较

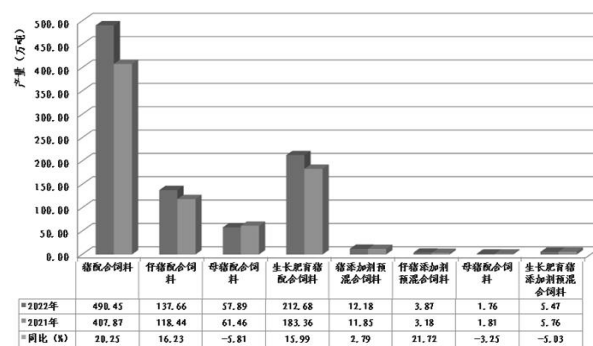


图 5 2022/2021 年福建省各类猪配合饲料、猪添加剂预混合饲料产量比较

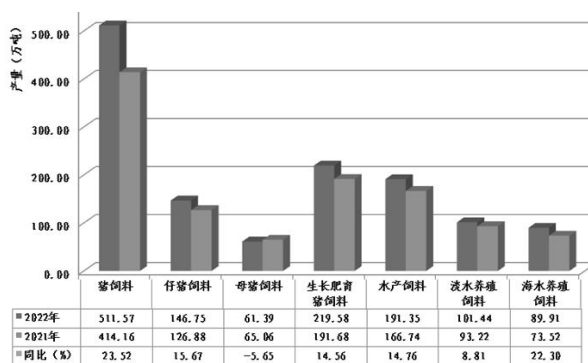


图 3 2022/2021 年福建省猪饲料、水产饲料产量比较

□ 秘书处

2022年全国白羽肉鸡屠宰量

2022 年全国白羽肉鸡屠宰数量 751,600 万只，相较于 2021 年增长 9.47%，山东、辽宁、福建依旧位居全国前三甲。

表 1 2022 年全国白羽肉鸡屠宰量分省排名

序号	省份	2021 屠宰量 (万只)	2022 屠宰量 (万只)
1	山东	287,600	346,900
2	辽宁	132,500	135,100
3	福建	56,200	62,000
4	河北	41,100	42,100
5	江苏	31,200	36,000
6	吉林	28,800	32,000
7	山西	26,500	26,800
8	河南	33,200	25,700
9	黑龙江	15,400	15,900
10	安徽、湖	34,100	29,100
全国合计		686,600	751,600

说明：本统计延续了原白羽肉鸡联盟的统计方法。山东省以地级市为统计单位，其他以省为统计单位，每个省都由 2 名以上原联盟成员单位负责统计。2022 年被统计的屠宰场是 202 家，比 2021 年增加了 9 家。

表 2 2022 年企业屠宰量按集团排名

序号	企业名称	2022 屠宰量 (万只)
1	禾丰集团	75,100
2	圣农集团	61,000
3	正大 (中国)	46,000
4	新希望六和	31,000
5	山东太和集团	27,000
6	耘垦集团	24,000
7	益客集团	24,000
8	仙坛集团	20,000
9	山东超合集团	19,000
10	凤祥集团	14,000

表 3 2022 年企业屠宰量按全产业链 (自养) 排名

序号	企业名称	2022 屠宰量 (万只)
1	福建圣农发展有限公司	61,000
2	山东凤祥股份有限公司	14,000
3	青岛九联集团股份有限公司	12,400

□中国畜牧业协会白羽肉鸡业分会

中国水产饲料行业未来十年的变化与挑战

3月12日,首届A+水产饲料高峰论坛在青岛盛大举行。本届论坛以“新型饲料蛋白源替代技术和产品”为主题,推介国内外最新研发的技术、产品和服务,为“供”“需”双方构建一个面对面深度互动的交流平台。中国工程院院士麦康森教授受邀首次分享了《养殖鱼类饲料鱼粉替代的研究进展与展望》专题报告,梳理了国内水产饲料行业未来发展所面临的挑战与机会。

一、水产养殖对满足全球食物蛋白需求作用越来越重要

联合国粮农组织预判,到2050年全球的人口将达到96亿~100亿,届时对动物蛋白的需求将比2019年增加52%,这是一个非常艰巨的任务。在所有的养殖动物中,水产品是饲料转化效率最高的品类。因此,水产养殖将对满足全球食物蛋白质需求(质与量)起到越来越重要的作用。本质上,为人类提供食物蛋白质的核心,就是为养殖动物提供蛋白质,可见饲料原料的可持续供应显得至关重要。鱼粉、鱼油作为水产饲料中最重要的原料,面临供应量越来越紧缺的局面。过去30年间,全球水产饲料产量取得了成倍增长,但全球鱼粉、鱼油资源在2005—2010年已经达到顶峰。所以,今天乃至未来的方向都是要解决如何在没有足量鱼粉、鱼油的情况下,还能继续增加水产养殖的产量。2019年,国外学者评估了全球主要水产养殖品种饲料配方中的鱼粉平均占比,其中罗非鱼2%、虹鳟

16%、鲑鱼3%、鳗鱼38%、鲤科鱼1%、淡水虾12%、海水鱼18%、海水虾12%、虱目鱼3%、其它鱼种12%。我们国内的饲料在有些品种上,可能一点鱼粉都没有用了,但是海水虾、海水鱼等品种上,我们还没有达到上述平均水平,其间应该还存在技术上的差距。

二、中国水产养殖规模全球最大,但主要饲料原料对外依赖度超过85%

从三文鱼饲料中至2030年水产原料使用的变化趋势,可以作为一个观察样本来思考我们产业所面临的问题。其中,鱼粉在三文鱼料中的使用比例从1990年的50%逐渐下降到10%左右,鱼油也是同样的趋势。而海洋副产品也就是水产品加工副产物未来的使用比例会适当增加,中国拥有数千万吨水产品,但加工比例并不高,未来对副产物的应用会具有一定的提升空间。植物源性的蛋白及油脂,面临与人类争夺资源的问题,未来的使用量也会逐渐减少。碳水化合物受限于水产动物的自身特性,用量会相对稳定。因此,要满足未来水产养殖业的发展需求,最具有想象力、最有发展前景的应该来自于新型蛋白源和新型脂肪源,这具有巨大的战略价值。由此判断,未来的发展方向:

- 1.传统原料比例下降,非传统原料的种类将增加。
- 2.营养性、功能性添加剂种类和比例会增加。
- 3.配方不能过度依赖某几种原料,配方将越来越复杂。

4. 去除非营养成分, 提高蛋白质含量的蛋白浓缩技术将十分重要。

三、鱼粉替代问题的现状及未来的发展方向

鱼粉替代措施无非两个方向: 一是开发非传统蛋白源。传统非鱼粉蛋白源不论是植物源性还是动物源性, 都或多或少存在一些替代问题, 比如存在营养拮抗因子、适口性差、氨基酸不平衡、某些活性成分缺失, 等等。也就是说, 传统非鱼粉蛋白长远来看面临难持续发展的问题。昆虫蛋白、单细胞蛋白等不与人争地、粮、能, 且可以变废为宝的新型蛋白源, 具有高蛋白、高脂肪(昆虫)、氨基酸相对平衡、具备某些活性成分等特点, 相对而言更具可持续性。以 FAO 2011 年的数据为例, 全球农副产品、餐厨垃圾、畜禽粪便年产量约为 13 亿吨, 可以培养出 6.5 亿吨黑水虻幼虫, 即 1 亿吨左右的干虫(42%蛋白含量); 如果全部用于饲料中, 可以分别养出鲤鱼 70 亿吨、罗非鱼 21 亿吨、鲑鱼 20 亿吨、大马哈鱼 3.2 亿吨。同时, 生产 1 千克黑水虻干虫仅需 0.05 平方米, 而生产等量的大豆则需要 8.7 平方米, 相当于效率提升了 174 倍。通过这些数据, 可以想象昆虫蛋白等新型蛋白的发展潜力有多大, 而且还能解决人类所面临的环保问题。不过, 目前新型蛋白源的开发应用还面临高成本、加工复杂、质量难稳定以及安全评估等问题。

二是提高原料利用率。在鱼粉替代过程中, 大家对适口性、生长等指标较为关注, 而较少去了解对代谢、肠组织等的影响。实际上, 鱼粉替代对水

产养殖动物健康的影响, 应该要考虑 5 个方面, 包括: 肝、肠组织, 肠道微生物, 免疫与抗病, 抗应激能力, 抗氧化能力。其中, 替代鱼粉对肝、肠组织健康的影响, 主要体现在: 肠炎、肠上皮受损、上皮透性增加、黏膜屏障受损、肝组织病变、脂肪肝。但是, 除营养拮抗因子外, 导致肝肠病变的具体成因并不清楚, 仅限于现象的观察, 成因复杂、防治效果也不简单, 需要更多的基础研究, 才能开发出更具高效、更好的产品。食物组成的变化是改变鱼类肠道微生物菌群的重要因素之一, 大多数饲料成分对肠道微生物群落组成会产生正面或负面的影响。这里需要进一步研究和揭示, 食物组成与剂量变化对微生态变化、生理输出的机制, 以及对免疫、抗逆、抗病、生长性能的影响。整体而言, 由于新原料的大量使用, 可能会导致配方营养不平衡, 其中会有很多问题需要解决, 因此需要基于扎实的基础研究, 大力研发更为精准的营养学与功能性饲料添加剂, 比如生物活性物质、饲料酶、诱食剂、代谢调节剂、免疫增强剂、微生态制剂、抗氧化剂、抗应激剂(注重动物福利与健康的添加剂)等等。从这个角度来看, 添加剂产业属于未来的朝阳产业。在此也提醒饲料企业, 当主要原料贵、大量使用替代原料时, 应该要通过多使用添加剂来弥补营养缺失造成的损失, 而不是出于成本考虑进一步减少添加剂的使用。这是走了一个相反的方向。

□数说水产

中草药添加剂在养殖中的应用

随着人们对食品安全意识的提高,对生活质量的要求变得更加严格。作为人类“口粮”的重要组成部分,肉蛋奶产品无残留,畜禽养殖端的全面“减抗”是必然要达到的目标。2020 年 7 月 1 日饲料端全面禁抗正式实施,中国工程院院士、中科院亚热带农业生态研究所首席研究员印遇龙表示:“‘替抗’严格意义上是包括从‘有抗’到‘无抗’的整个演变过程”。中草药在预防动物疾病、促进动物生长、提高生长性能以及机体免疫力具有积极作用,是发展绿色农业、保证食品安全、提高生产效益的有效替抗品。

一、反刍动物日粮中中草药的应用

日粮中添加 20g/d 的杜仲提取物饲喂 90d,乳蛋白率最高达 3.03%,乳品质和奶牛体况均得到有效提高,进而提高了养殖经济效益。在围产期奶牛日粮中添加 200g/(头·d) 中草药复方制剂(党参、炒白术、甘草、炙黄芪、熟地黄、茯苓、白芍)可有效改善围产期奶牛的进食量、产奶量及乳品质,促进产后生殖机能恢复。

添加 1.2% 的复方紫锥菊提取物能够有效改善山羊食欲,促进云岭黑山羊生长。添加 2% 由黄芪、党参、淫羊藿等多种中草药配制的添加剂能够显著提高公羊的精子密度和活力。添加不同梯度的复方中草药(黄芪、党参、当归等)对山羊日均产奶量产生显著影响。添加 5% 中草药添加剂能够增强机体的免疫功能。此外,中草药不仅能够提高羊肉中

蛋白质含量、提高肉嫩度、改善羊肉色度,还能够增加羊肉中挥发性化合物种类和含量,降低膻味,进而改善羊肉风味。

二、家禽日粮中中草药的应用

日粮中添加中草药制剂可显著降低芦花雏鸡的日均耗料量;提高鸡肉的氨基酸含量,改善风味。李维等研究表明,日粮中添加复方中草药后,蛋壳厚度明显上升,蛋黄比例和蛋黄颜色得到改善,并且对促进母鸡产后修复具有积极作用。日粮中添加 0.2% 中草药能够显著提高北京鸭的生长、屠宰性能,并有效提高机体免疫力。中草药制剂对畜禽肠道有害菌具有抑制作用,实现肠道微生物平衡。中草药提取物能够显著降低肉鸡回肠内大肠杆菌含量,提高乳酸杆菌含量,改善肠道菌群组成和丰度。李正田等利用中草药饲喂感染沙门氏菌的雏鸡,发现病鸡存活率显著提高,机体免疫能力和抗菌能力也均有提升。防风、黄芪、甘草等天然中草药所制的复方汤剂对鸡传染性法氏囊病防治效果显著。

综上,中草药添加剂能够提高禽类生长性能、免疫性能和成活率,对提高经济效益具有重要意义。

三、猪日粮中中草药的应用

日粮中添加 1.0% 复方中草药制剂可改善育肥猪的生长性能、屠宰性能、肉品质以及免疫功能。添加 2% 由金银花、黄芪、何首乌等组成的复方中草药制剂能够显著提高猪的平均日增重,增加肌肉粗脂肪含量。由苍术、黄芩和白术为主药的复方中

草药制剂可提高断奶仔猪日采食量和日增重,降低料重比、腹泻率。哺乳母猪基础日粮中添加不同剂量白头翁散对预防仔猪黄白痢具有显著效果,发病率和病死率均为 0。添加由穿心莲、大青叶、马齿苋等组成的复方中草药制剂,对流行性腹泻病毒病具有较好的治疗效果。

四、水产饲料中中草药的应用

在养殖鱼类方面,谭晓晨等以团头鲂为研究对象,发现添加量为 4% 的中草药复方制剂,在提高非特异性免疫力以及促进免疫组织形态发育方面具有显著作用。对白点鲑和亚东鲑投喂 0.5% 复方中草药(大黄、黄芪、连翘、黄芩和丹皮)的饵料,在第 14d 时,白点鲑和亚东鲑血液的抗氧化能力、非特异性免疫力以及消化酶指标均有所改善。石榴

皮、五倍子抑菌效果明显,且中草药复方粉剂拌饲投喂患肠炎的大菱鲈病死率显著低于对照组,肠道优势菌群达 90% 以上。

在对虾养殖中,饵料中添加 0.8% 葛根、黄连、金银花等 11 种中草药组成的复方制剂时,对虾成活率达到最高。在克氏原螯虾基础饵料中添加不同浓度黄芪多糖,试验 20d 后采取注射攻毒的方法使其感染 WSSV; 结果发现,当对照组病死率达到 100% 时,0.8% 添加组的病死率比对照组降低了 26.67%。饵料中添加基黄芪、板蓝根、柴胡、甘草茯苓等 5 种中草药制剂均能够显著提高凡纳滨对虾的生长性能和抗病力。添加甘草、板蓝根、黄芪多糖,饵料系数显著降低,肝胰腺结构也得到改善。

□王 阳

信息集锦

惠盈动保与集美水产学院共建学科

日前,厦门惠盈动保集团有限公司与集美大学水产学院学科共建合作项目签约暨授牌仪式在厦门举行。

合作双方决定共同建立水生动物医学专业及水生动物诊疗中心,精耕专业学科培养人才,共建科研中心变现技术。该中心成立后,双方可以共同研究动物病害防治,总结经验编辑成一系列诊疗手册,向养殖用户普及动物保健和诊疗知识。

五年前双方就开始对行业发展前景深入交流,并在集美大学水产学院共同建立了全新专

业——水生动物医学专业,为厦门海洋高新产业发展输送了诸多满足水产行业需求的实干型人才,本次活动是学科共建的续签约,是校企联动在多年产学研合作的基础上,进一步提高集美大学水产学院专业设置与产业发展的契合度,可推动厦门市水产行业的发展。

当天,还进行“凡纳滨对虾健康养殖技术创新和发展趋势”“惠盈‘金三角’稳健型对虾健康管理模式”“格物云智慧工厂化循环水养殖系统”技术讲座。

□惠盈动保

饲料加工工艺对淀粉消化特性影响的研究进展

作为单胃动物生产的主要能量来源,不同植物来源淀粉的消化率和体内代谢特性受到直链淀粉、支链淀粉组成和淀粉结晶度的影响。

直链淀粉是一种线性聚合物,平均由 $2 \times 10^3 \sim 12 \times 10^3$ 个葡萄糖单元组成,通过 $\alpha-1,4$ 糖苷键相互连接;而支链淀粉则一般由 $0.4 \times 10^6 \sim 35 \times 10^6$ 个葡萄糖单元组成,并依靠 $\alpha-1,6$ 糖苷键连接。

支链淀粉分子比直链淀粉具有更大的表面积,可以与淀粉酶更好地结合,而直链淀粉的葡萄糖链则多通过氢键结合在一起,这使得直链淀粉比支链淀粉更难被淀粉酶水解。

直链淀粉以及支链淀粉长链主要位于淀粉颗粒的无定形区域,而支链淀粉外链则多分布于淀粉颗粒的结晶区域。根据植物来源以及支链淀粉螺旋堆积方式的不同,淀粉颗粒会表现出 3 种类型的结晶: A 型结晶、B 型结晶和 C 型结晶,其中 C 型结晶是 A 型结晶与 B 型结晶的组合。A 型结晶结构堆积紧密,可以阻碍淀粉颗粒被分解;B 型结晶结构是土豆、香蕉等块茎以及水果类淀粉的典型结晶特征;而 C 型结晶结构主要存在于从豆类或植物根部(如豌豆种子或木薯根部)中所提取的淀粉中。

由于淀粉结构和组成的不同,淀粉的消化速度以及在消化道的通过时间等性质也会产生一定差异。根据不同的消化速度,淀粉可以被分为快速消化淀粉、慢速消化淀粉以及抗性淀粉。含较多快速消化淀粉的谷物饲料可以在 20min 内被小肠快速消化吸收并大幅提高血糖峰值。另外,育肥猪饲喂含

快速消化淀粉的预糊化马铃薯可以显著促进猪只对能量的消化利用率。慢速消化淀粉也可在小肠中被完全消化,但与快速消化淀粉相比,慢速消化淀粉有着更慢的消化速度,通常在 20min~120min 内被水解完全。抗性淀粉则主要在结肠进行微生物发酵,产生短链脂肪酸和丁酸等物质,并可以有效地增强动物饱腹感并减少能量的摄入。对猪饲喂慢速消化淀粉(或抗性淀粉)含量高的饲料不仅可以控制血糖的波动,同时还会延长猪的进食持续时间和采食间隔。不同饲料原料中淀粉消化速度的差异还会影响饲料中其他营养物质的消化特性。Van den Borne 等将糊化玉米淀粉和土豆蛋白质、大豆分离蛋白质作为淀粉和蛋白质原料对育肥猪进行了淀粉和蛋白质同时饲喂与分别饲喂的研究,结果发现分别饲喂淀粉和蛋白质所造成的葡萄糖与氨基酸不同步吸收显著降低了育肥猪对饲料中能量、有机物以及非淀粉多糖的表现消化率。¹³C 富集检测也证明淀粉和蛋白质的不同步消化吸收会增加氨基酸的氧化,并显著降低育肥猪对蛋白质等营养物质的利用。除与饲料原料来源有关外,加工工艺、加工条件等也是影响动物对饲料中淀粉消化利用的重要因素。在饲料生产中常通过粉碎、挤压膨化、调质及制粒等方法对饲料原料进行加工处理,这些加工技术不仅可以改变谷物饲料的颗粒大小,同时还能够破坏细胞壁并部分糊化淀粉,使淀粉消化速度、消化率等性质发生变化,从而达到改变淀粉消化特性的目的。

本文综述了粉碎、挤压膨化、调质及制粒等饲料加工工艺对淀粉消化特性的影响,旨在为后续饲料加工工艺的改善以及淀粉在动物体内消化的研究提供理论依据。

一、粉碎

粉碎是饲料生产的第 1 道工序,该工艺利用摩擦、碰撞和剪切力等物理作用改变淀粉颗粒的结构和性质。粉碎处理会降低天然淀粉的相对结晶度,在淀粉颗粒表面形成疏松多孔的结构,从而可以改变吸水率、溶解度等淀粉理化性质并最终对淀粉的消化率产生影响。Lv 等研究发现,经球磨机粉碎处理后,马铃薯淀粉结晶度降低,淀粉吸热峰值向低温方向移动,糊化热由 992.4J/g 降至 835.9J/g。同时,研究还指出,粉碎过程可以破坏马铃薯淀粉的结晶区域并提高消化酶对淀粉颗粒的作用效果,这使得经粉碎处理的马铃薯淀粉更加容易被消化。此外,粉碎还可以通过破坏谷物结构来影响淀粉酶对淀粉的作用速率。研究表明,对小麦籽粒进行粉碎可以较大程度上破坏其细胞壁,减少细胞壁对淀粉酶的物理屏障作用,促进淀粉与胰淀粉酶的有效接触并提高淀粉消化速率。Martens 等所进行的¹³C 呼气试验也证实粉碎提高了大麦、玉米等谷物淀粉在猪体内的消化速度以及胃排空速度。

粉碎粒度会影响饲料的消化及动物的营养吸收,不同粉碎粒度饲料中淀粉的理化性质以及消化特性都存在较显著差异。细颗粒淀粉由于其更低的硬度、更大的比表面积以及几乎无定形的构象往往会具备更高的淀粉消化速度及消化程度。Ratanpaul 等利用外源 α -淀粉酶、葡萄糖苷酶和胰蛋白酶体外模拟猪口腔、胃及小肠环境条件,测定了淀粉酶在粉碎的小麦、大麦和高粱等谷物中的扩散速率和

淀粉回肠消化率,发现几种谷物的淀粉酶酶解速率与其粉碎粒度成反比的平方关系。

通常认为,不同阶段猪饲料的最佳粉碎粒度区间为 500 μm ~1600 μm ,过细或过粗的粉碎粒度都可能会影响猪对饲料中营养物质的消化吸收。Li 等报道,当饲料中糙米粉粉碎粒度从 800 μm 提高至 600 μm 时,断奶仔猪和育肥猪对饲料中淀粉以及干物质的表观消化率随之提高,但 400 μm 粉碎粒度的糙米的淀粉消化率与 600 μm 相比则没有进一步改善。Al-Rabadi 等在对不同粉碎粒度高粱与大麦的研究中观察到,最细粉碎颗粒体外酶解释放的葡萄糖约是最粗颗粒的 10 倍。经 24h 酶孵育后,粒径小于 1.0mm 的大麦中淀粉被完全消化,而粒径大于 1.0mm 的大麦所含淀粉则未被完全酶解。另外,在 Al-Rabadi 等的试验中,不同粉碎粒度的高粱均未能被淀粉酶完全消化,这可能是由于高粱中较多的抗性淀粉、蛋白质以及抗营养因子共同阻碍了淀粉酶的作用,也进一步说明了不同来源淀粉消化特性所存在的差异。值得注意的是,粉碎处理饲料中淀粉的有效利用不仅与消化速率有关,更取决于不同粒度的淀粉在消化道内的通过时长,淀粉在小肠中的停留时间越长,谷物淀粉消化越完全。

因此,在未来的研究中应该更加注重研究不同阶段动物对不同饲料的最佳粉碎粒度,探究最佳肠道滞留时间,改善饲料淀粉的消化速率及消化率,以最佳动物生产性能为指征提高饲料的利用率,并实现饲料的精准加工。

二、挤压膨化

挤压膨化可通过高温、高压以及剪切力破坏饲料中淀粉的分子间键,允许氢键位点结合更多的水分子并使淀粉膨胀并糊化,在原本光滑的天然淀粉

颗粒表面形成疏松、多孔的结构。此外，与粉碎工艺类似，挤压膨化也会破坏天然淀粉的结晶结构，并降低玉米和大米等多种谷物淀粉的结晶度。Yang 等通过差式扫描量热分析发现，挤压膨化可以通过降低玉米淀粉结晶度并促进淀粉双螺旋结构解离来提高玉米淀粉的糊化温度。对膨化玉米淀粉与普通玉米淀粉进行的热重分析结果显示，在 500℃ 时，膨化玉米淀粉的质量损失率(82.08%~91.75%)低于普通玉米淀粉(97.25%)；另外，膨化玉米淀粉的残留量和最大分解温度均高于原玉米淀粉，这说明挤压处理后的玉米淀粉与普通玉米淀粉相比具备更好的热稳定性。Spier 等认为，挤压膨化后淀粉糊化温度的升高是由于淀粉中的聚合物链发生了重新排列，形成了更为稳定的构型。还有研究指出，挤压膨化处理会导致玉米中的直链淀粉-脂肪复合体平行排列，并使得淀粉晶体结构由 A 型转变为 V 型结晶。挤压膨化过程所导致的淀粉内部结构以及淀粉颗粒大小改变会提高淀粉的消化速度和淀粉消化率。Martens 等指出挤压膨化处理可以通过增加玉米、大麦等谷物中的快速消化淀粉含量显著提高饲料淀粉的消化速度，并且得到与粉碎饲料相比更高的淀粉消化系数。但不同来源饲料原料挤压膨化后的消化特性也可能存在一定差异。Rodriguez 等在试验中发现挤压膨化改善了育肥猪对玉米、小麦和高粱中淀粉的回肠表观消化率以及玉米和高粱中能量的全消化道表观消化率，但未能提高小麦在猪只体内的消化能和代谢能。Zaworska 等在猪上的研究表明，挤压处理虽然显著降低了豌豆中抗性淀粉、粗纤维和中性洗涤纤维含量，但未对豌豆中淀粉的消化率产生影响。

作为重要的饲料生产工序，进料水分、温度等

工艺参数都会对挤压膨化处理后的淀粉结构和消化率产生影响。适当的进料水分可以提高膨化料的生产效率。Shrestha 等证实，在物料含水量较低条件下，挤压膨化机需要消耗更多的能耗才可使饲料原料中的淀粉糊化。Veum 等通过向挤压膨化机机筒内注水，显著促进了挤压膨化玉米淀粉的糊化。还有研究报道，14%~23% 的物料水分添加量，可显著提高挤压膨化后玉米淀粉的糊化程度，并促进幼年哺乳动物对玉米淀粉中能量的利用。但如果原料含水量过高，则可能阻碍原料中淀粉与螺杆和机筒之间的摩擦，并减少挤压后淀粉表面孔结构的数量，从而降低淀粉的糊化程度并降低淀粉的消化率。提高挤压膨化温度往往会在挤出淀粉表面形成更多的孔和更薄的孔壁结构以增加淀粉与酶的接触面积并促进淀粉消化。Ali 等报道，于较高温度下挤压的玉米和马铃薯淀粉与较低挤压温度下得到的淀粉相比具有更低的糊化黏度和更高的体外淀粉消化率。除温度与水分外，螺杆转速也会影响膨化饲料中淀粉的性质。Faraj 等称挤压膨化大麦中抗性淀粉的含量会随着螺杆转速的增加而减少，而 Mahasukhonthachat 等的研究中则发现螺杆转速的改变无法对挤压膨化后高粱淀粉的消化动力学产生显著影响。尽管适宜条件的挤压处理可以促进动物对饲料中淀粉的消化，但饲喂挤压膨化饲料却并非一定可以提高动物的生长性能。因此，为了提高动物生产效率，需要进一步对不同来源、不同参数条件下挤压膨化饲料中淀粉的理化性质、消化速度以及消化率进行探索，从而合理利用挤压膨化技术生产出消化特性可控的饲料，为动物精准营养奠定良好的基础。

三、调质、制粒

经调质、制粒工艺制得的颗粒饲料被广泛应用于猪的商业化养殖之中。调质、制粒是利用蒸汽、热量和压力对饲料原料进行加工的工序,加工过程中的高温和蒸汽会破坏谷物原料的胚乳细胞壁以及维持淀粉晶体结构的分子间键,使淀粉吸收水分膨胀,最终经过模口压制形成颗粒饲料。这一处理过程可以使经过粉碎以及挤压膨化处理后的淀粉进一步糊化,并可提高动物对淀粉的回肠表观消化率以及饲料转化率。另外有研究证实,一定条件下的调质与制粒加工在提高猪对淀粉消化率的同时,还可促进猪对饲料中蛋白质、能量和干物质等营养成分的利用。

温度是调质与制粒加工中重要的因素之一。合理的调质制粒温度不仅能有效杀灭原料中的潜在病原体,同时还可起到改善饲料颗粒质量,提高淀粉糊化程度以及淀粉消化率的作用。较低温度下调质的饲料可能提高初生仔猪的饲料转化率,而提高调质温度并延长处理时间则会有效提高饲料淀粉糊化度。Pace 等研究中观察到,将制粒温度从 60℃ 提高至 90℃ 可以较好地促进精制甘蔗中的淀粉糊化。但是,过高或过低的处理温度都可能会导致调质制粒后饲料淀粉营养价值降低。适宜的调质温度可以提高颗粒饲料的生产效率,并促进动物对颗粒饲料中养分的消化利用。Truelock 等发现,随着调质温度的上升(74℃~85℃),玉米淀粉的糊化程度逐渐提高并且在 85℃ 时达到最大。Wang 等也探讨了不同温度对高粱颗粒饲料理化特性和营养消化率的影响,发现高粱的糊化淀粉含量、淀粉全消化道表观消化率和淀粉回肠表观消化率都于 80℃ 时达到最高;但 Wang 等同时也指出,随着调质温

度进一步升高,高粱中抗性淀粉的含量则会显著增加,不利于淀粉消化。值得注意的是,在调质制粒过程中,加工温度还可能与物料水分产生交互作用,对颗粒饲料中淀粉的性质产生影响。研究发现,提高调质温度不利于低含水量玉米中淀粉的糊化,而当玉米含水量超过 31.25% 时,玉米淀粉的糊化度则会随着调质温度的上升而急剧提高。王德培等指出,在低水分条件下的制粒过程中,一些直链淀粉会形成“高分子直链积聚体”;高温处理只能轻微振动这些“高分子直链积聚体”中的微晶束结构,却无法断裂其分子间的氢键,这会导致淀粉糊化度的降低并最终影响动物对淀粉的消化。除温度与水分外,环模压缩比也是影响颗粒饲料品质以及消化特性的另一重要因素。陈山等报道,提高制粒机环模压缩比可以促进淀粉糊化。而在唐彦杰等的试验中,降低环模压缩比却显著提高了玉米淀粉的糊化程度。这说明调质、制粒加工中环模压缩比对淀粉理化性质的影响可能因淀粉来源而异,对不同来源饲料原料制粒后的理化性质及消化特性差异还有待深入研究。

四、小结

粉碎、挤压膨化、调质及制粒可以显著改善饲料原料中淀粉的理化性质和消化特性并影响动物生产性能。在未来的研究中应继续探寻各加工工艺对多种来源淀粉的消化特性所产生的不同影响,在加工过程中调整工艺参数从而改善加工后淀粉的理化性质,生产出适合不同动物消化特征的饲料,促进营养物质的协同利用,实现动物精准营养。

□ 动物营养学报

γ -氨基丁酸在饲料与养殖中的应用

γ -氨基丁酸在食品、药品，以及种植和畜禽、水产业中的应用已被广泛关注。作为一种功能性非蛋白氨基酸，也是目前研究较为深入的一种中枢神经递质。然而正是因为人类健康方面直接使用的相关性研究十分丰富和领先，在人类的大多数应用研究也被直接简单的嫁接在畜禽和水产等动物养殖的现场，并且用相关的理论进行阐释。

一、 γ -氨基丁酸对动物采食量和饲料效率的影响

γ -氨基丁酸通过对相关中枢的抑制，可以降低动物食道温度，促进胃肠道消化液的分泌已经被研究证实。但在动物上讲“促进采食中枢兴奋提高采食量”是没有依据的。在群体上， γ -氨基丁酸对采食量的正向影响重要的原因之一在于“位次现象”的消除。

在很多动物，特别是猪的生物学特性中，有一个对生产的方方面面都有显著影响的位次现象。一群猪中，体格强壮的会在群体中居于“领导”地位，而享用更多的饲料和饮水量，占用更多槽位和饮水器的时间。这让居于位次末位的猪不能充分采食和饮水。现代养殖业饲养规模的增加，饲喂次数的减少让这种食槽和饮水器的缺乏效应放大，从而在群体层面影响采食量和饮水。可以想象，一个栏位的猪有几头“被压迫”不能很好的采食和饮水的情况对我们统计意义上的采食量会有多大的影响。而 γ -氨基丁酸的使用，其对中枢的抑制会大量消除“超级”强大者的兴奋性从而降低和减轻位次现象的影响。 γ -氨基丁酸在饲料上可以让群体内更多的动物，特别是低位次明显的动物通过获得更多的饲料

和饮水而发挥生产价值。所以， γ -氨基丁酸在动物营养上的贡献也不仅仅是因为降低了动物活动、降低能量消耗，促进生长也不仅是因为很牵强的“促进生长激素分泌”。

二、 γ -氨基丁酸实际抗应激意义比传统认知中更大

传统认知中， γ -氨基丁酸能有效抗热应激，防治畜禽烦躁不安、咬尾、打斗、啄羽、啄肛等应激综合征。但在养殖层面的“大群体”中， γ -氨基丁酸抗应激的意义可能更大。主要体现在以下三个方面：

一是 γ -氨基丁酸可以提高动物应激反应的“阈值”， γ -氨基丁酸受体门控制的氯离子导致的“质膜极化”，会让动物对的各种的突然变化降低敏感性。在生产上，陌生的人类(因为预防接种、消毒、治疗、护理、维修、转群、销售等)进入猪群造成的“惊吓”会造成跳栏、骨折、外伤(包括乳腺、阴户、肢体)等。在鸡场，因为类似原因的断翅、断腿、产蛋异常、甚至猝死等也很常见。 γ -氨基丁酸通过提高相关反应阈值，将大量降低群体层面发生“群体暴动”等的机率，从而达到预防因此而引发的应激作用，这是其他类抗应激产品无法达到的。

二是“通过饲喂的方式给予抗应激产品，应激的动物在群体中必须吃到足够多的量”，而体弱、生病、瘦小等的动物因为各种原因恰恰是最容易应激的弱势群体。而上面提到的位次现象等，让强大的个体吃到了最多的产品，这些“弱者”最需要抗

应激的群体却不能得到足够的量。在这个意义上， γ -氨基丁酸不仅能自身发挥独特的抗应激作用，而且可以和其他类型的产品有很好的协同而发挥更大的效果。

三是在家禽养殖现场， γ -氨基丁酸能迅速（3 天）减少和避免鸡的啄肛等。解释这个案例之前，我们应该明确生产中我们讲的抗应激和消除应激是有很大的区别的。正确对抗应激不仅能降低应激造成的损失，也可以为消除和预防应激赢得时间，所以快速的反应机制非常重要。作为中枢神经递质，直接作用于中枢，在抗应激上 γ -氨基丁酸的“迅速”有其他类产品不可比拟的优势。在动物体内，三羧酸循环 γ -氨基丁酸支路，是动物快速响应各种外界变化、内部刺激和离子环境（pH 值、温度、各种刺激）的关键因素。

三、 γ -氨基丁酸在水产养殖中对“水生食物链”、成活和饵料系数等的影响

魏智清等（2006）试验证明，适当浓度的 γ -氨基丁酸可以增强鲫鱼的抗缺氧能力，其中质量分数 0.3% γ -氨基丁酸使鲫鱼在缺氧环境下的成活时间显著延长。但 γ -氨基丁酸在水产饲料中的意义远不只此。在鱼类有“大鱼吃小鱼、小鱼吃虾”的情况，在养殖塘，较大的鱼类吃小鱼（或鱼苗）是生态食物链现象。 γ -氨基丁酸减少鱼类的活动量和活动范围，将降低小鱼被吃的几率。在特种水产，一些凶猛鱼类（生鱼、鳙鱼、鲢鱼、甲鱼等）的打斗受伤是造成高死亡率的重要原因；虾蟹类在脱壳期，其他同类坚硬的爪牙都会带来伤害和死亡； γ -氨基丁酸对中枢神经的抑制让群体运动相对减少，在这些现场能预见的状况可以较大降低损失。在相关水产料的苗料或孵化池（设备）水体中加入适当的 γ -氨基丁酸能显著提高成活率，并且 γ -氨基丁酸

在水产上应用有广泛重要意义。

四、 γ -氨基丁酸对动物体液平衡和呼吸的调节

γ -氨基丁酸在生理环境以两性离子（带负电荷的羟基和带正电荷的氨基）形式存在。由于正负电荷基团的静电相互作用，使得 γ -氨基丁酸在体液中能够兼具气态（折叠态）和固态（伸展态）的分子构象。这不仅预示着 γ -氨基丁酸在生理上丰富的受体位点，也表明 γ -氨基丁酸在调节体液酸碱平衡上有重要作用。动物体液酸碱平衡不仅是抗各种应激的基础，也是维持所有健康生理活动的基础。 γ -氨基丁酸对呼吸的影响在于调节呼吸频率。畜、禽被毛系统和人类皮肤的区别主要在于“汗腺缺乏或极不发达”，因此不能通过流汗蒸发的方式调节体温、排毒和排出代谢废物。带毛动物和环境热交换的主要方式是通过呼吸。所以 γ -氨基丁酸对呼吸的调节对生产健康和饲养效益的影响非常关键。

五、 γ -氨基丁酸的兽医学意义

在群体层面 γ -氨基丁酸可以让饲喂和饮水中的给药更加均衡，让亚健康的弱小动物能吃到药物必将影响预防效果和治疗效果。 γ -氨基丁酸对活性氧中间体的抑制作用等显示其对抗机体氧化的意义。 γ -氨基丁酸作用于 α 受体让氯离子通透性增加造成的昆虫麻痹等是驱虫剂的重要原理。而畜禽因为血脑屏障和神经髓鞘的存在，并且其周围神经递质也不是 γ -氨基丁酸而为乙酰胆碱受体，所以对 γ -氨基丁酸十分安全。在体表喷雾的动保杀虫剂、驱虫药物中加入 γ -氨基丁酸可明显提高对寄生虫的效果。

γ -氨基丁酸在饲料和养殖现场的应用必将随着对 γ -氨基丁酸研究的加深和现场饲养管理的发展而越来越广泛。

□ 刘立茂

饲料粉尘爆炸条件的来源及对策

粉尘爆炸是由于悬在空气中的可燃粉尘燃烧而形成的高气压所造成的。粉尘爆炸本身是一类特殊的燃烧现象,它需要一定的条件,预防粉尘爆炸的关键,必须从消除点火源和控制粉尘源入手。

一、饲料粉尘爆炸条件的来源

在饲料粉尘爆炸5个条件中,饲料企业生产过程能够采取措施控制粉尘爆炸的方面集中在点火源、可燃性粉尘(粉尘云)这两个条件。

1.点火源

饲料生产过程中点火源来源主要有以下方面:

(1) 金属异物落入运转设备中引发火花,如原料中掺杂的金属碎屑,设备金属零件脱落。

(2) 饲料生产设备运行时各部位的摩擦产生静电、火花,如提升机漏斗与机壳摩擦,旋转电机皮带打滑与防护罩摩擦。

(3) 高浓度粉尘聚集区域未使用防爆电器,如在粉碎机机房、卸粮坑内使用非防爆电机、开关等。

(4) 提升机、混合机、料仓、除尘设备等粉尘高度聚集区域的设备未良好接地,产生静电。

(5) 清扫粉尘及生产过程中使用铁质工具,如原料投料区使用铁质清理工具等。

(6) 设备检维修作业过程中的危险作业,如动火作业的气割、焊接、磨光等工作产生火花。

(7) 员工随身携带火柴、打火机及穿带铁钉的鞋、服等。

2.可燃性粉尘

饲料企业在生产加工过程中,在很多工艺环节都会产生饲料粉尘,如物料传输、粉碎、配料、混合、破碎、过筛、包装等生产环节。一般来说,饲料行业中有两种粉尘来源,一是纯粹的饲料粉尘,是由饲料加工中产生,粉尘的数量与加工方式、工艺等相关。如原料粉碎、成品饲料破碎过程中会产生很大的饲料粉尘,浓度远远大于饲料粉尘爆炸极限。二是饲料生产的伴生粉尘,如在物料运输环节,由于物料之间挤压、摩擦等相互作用而产生的,其他有提升输送和打包作业过程中产生的饲料粉尘。

饲料企业粉尘主要来自以下区域:

(1) 进料口: 进料装置的大部分进料由人工完成,人工将袋划开,倒入下料口。在操作过程中,粉尘容易在进料口内大量聚集。

(2) 物料粉碎: 玉米、小麦等饲料原料粉碎过程中在粉碎机内部和料仓中产生大量粉尘。

(3) 小料添加: 维生素等饲料关键原料因为用量少,在生产过程中需单独添加。关键原料由于粒度细,虽然量小仍易在小料投料口造成高浓度粉尘聚集。

(4) 料仓: 饲料车间顶部的各种料仓相对较高,物料进出料仓时易造成粉尘飞扬。

(5) 斗式提升机处: 斗式提升机在进料及输送过程中,漏斗会洒落部分粉碎物料,形成高浓度饲料粉尘。

(6) 成品打包: 由于饲料打包过程存在高度

差,物料下落进入包装袋过程中会产生粉尘外溢。

(7)卸粮地坑:在卸粮过程中,由于高度差,在卸粮坑内部及周边产生高浓度粉尘聚集。

(8)其他区域:由于设备密封不严、设备老化、楼板墙体空洞未封严等原因,在粉碎机房、仓群楼层以及设备顶部,电器配电箱内部等会积存大量粉尘;除尘系统内部长时间不清理集聚的粉尘。

二、粉尘防爆对策

预防粉尘爆炸的关键,应该从引起粉尘爆炸的各种因素入手,对于饲料厂来讲,切实可行的方法就是从消除点火源和控制粉尘源入手制定控制措施。

1.消除点火源的措施

(1)在物料进入高速旋转的设备进行研磨、粉碎、碾削等加工时,应在这些设备前设置除去金属杂质的磁选设备、清除无机杂质和其他杂质的清理设备。对饲料行业来讲,应在粉碎机、混合机前安装除去物料中铁钉、石子等的金属和其他杂质的装置。如永磁或电磁的磁选装置、风选装置等。

(2)对提升机等易产生火花的设备设施加强日常保养检查,减少设备摩擦的火花。斗式提升机头部的驱动轮应有防滑材料减少滑动,在提升机的传动轴承上安装温度自动测量和报警装置,当发生故障时能够立即自动启动急停装置,运行前皮带适度张紧,防止打滑生热,采用非金属畚斗,使用含有导电性材料的输送带,防止静电聚集。定期检查排风机,防止灰尘附着在风机中,造成风力摩擦。

(3)根据《可燃性粉尘环境用电气设备》要求划分粉尘爆炸危险区域,在粉尘容器内部场所,如筒仓内部、输送系统内部、混合机内部、装料设备内部等一般禁止或尽量避免设置电气设备;在粉

尘易生场所如粉碎机房、地坑等区域应选择合适的粉尘防爆型电气设备。

(4)饲料输送、混合、粉碎、筛分等均会产生静电,有造成粉尘燃烧或爆炸的危险。在粉碎间、卸粮坑等易产生粉尘爆炸场所内的金属设备、金属管道、构件、支架应符合《粉尘爆炸安全规程》的要求,需要对所有金属类管道与接头作好导电连接。所有设施设备、金属管、支座、部件等均应通过静电保护直接接地。不便于直接接地的,要通过传导静电原料或间接的接地。此外,在粉尘爆炸作业场所内的操作人员应穿防静电工作服、鞋等防静电措施。

(5)清扫作业时采用不产生火花的清扫工具,不应使用铁质工具,可使用青铜或铝制工具。

(6)加强维修等危险作业过程的管理。在维修作业时,一是要避免高浓度的粉尘飞扬。防止粉尘层受到干扰或坠落,造成粉尘飞扬,例如防止物品落入灰尘聚集的密闭空间,防止物料从人孔迅速喷出。二是加强动火作业管理。在动火前彻底清理灰尘,并在火灾后进行安全检查。

(7)厂房设施防雷与接地设计符合要求,并每年进行专业检测。

(8)加强员工行为管理,严禁将火种带入生产区域。

2.减少粉尘措施

(1)生产系统化、自动化、密闭化

改进生产工艺流程是能有效防尘最必要和有效的措施。生产设备与密闭、通风系统保持负压密封,能最大程度防止粉尘泄漏。同时,要加强设备维护保养,对跑冒滴漏进行综合治理,减少粉尘泄漏。

(2) 加强粉尘聚集区域的清扫

制定粉尘清扫制度，定期清理粉尘，对清理车间、粉碎等粉尘聚集场所要随时清扫，对粉尘管路每6个月至少清理一次。应采用吸尘方式进行粉尘清理，以防止饲料粉尘飞扬。

(3) 在饲料设计、安装与运行中，加强除尘系统配置、维修与定期安全监管

除尘系统主要由集尘罩、除尘器、管道和鼓风机四部分组成。在除尘系统设计时要考虑到工艺、

设备结构、参数等的配套性。如滤袋的清理，除尘系统的消除静电措施等符合法规要求。

(4) 推进现场6S管理，强化安全培训

在企业内推进6S现场管理，改善员工工作环境，提升员工素养，提高员工改善问题积极性。同时，对作业员工进行专项粉尘防爆知识培训，提高员工安全意识，使员工能够主动解决工作环境中的粉尘问题。

□饲料智造工场

信息集锦

大北农集团与中国饲料研究所共建实验室

3月20日，中国农业科学院饲料研究所（以下简称“饲料所”）与大北农集团签订战略合作协议，揭牌成立“饲用微生物工程国家重点实验室——资源开发实验室”。中国农业科学院党组书记杨振海、饲料所马莹、大北农集团董事长邵根伙、总裁宋维平出席。

饲料所副所长陆建中和二亿头猪工程大北农平台预混料技术中心总监任建波代表双方签订战略合作协议。根据协议，未来双方将联合推进产业发展项目和成果转化合作、共建科技平台、加强研发资源共享与人才培养，充分发挥各自优势，促进创新链、产业链、资金链、人才链深度融合发展，提高科技成果转化和产业化水平，全面提升饲料业科技创新能力，推动养殖业高质量发展。

饲料所副所长、饲料资源与生物转化团队首席专家杨培龙和饲用微生物工程国家重点实验室常务副主任刘雪连代表双方签订“饲用微生物工程国家重点实验室——资源开发实验室”共建协议。

此次签约与实验室揭牌，是双方进一步落实推进战略合作的关键行动，是大北农联合发展二亿头猪工程的重要举措。邵根伙表示，本次战略合作的全面达成意义重大，强调未来双方要全面发挥各自优势，积极探索并创新融合发展机制及模式，大力推进所企融合的深度和广度，建立科技融合和市场推动机制，开展全面、深入、务实的紧密合作，推动合作迈上更高台阶。

□杨炎仙

饲料及饲料添加剂的检测方法

影响饲料质量的因素具有多样性,包括饲料原料、饲料添加剂、饲料加工流程、饲料加工方法及设备、贮存时间等,因此对于饲料及饲料添加剂的检测应该围绕其基本功能及属性来开展。

一、感官分析法

感官分析法是通过视觉、嗅觉以及触觉等对饲料原材料以及饲料添加剂的形状、颜色、特征等进行分析,判断其是否出现结块以及霉变等。该方法能够初步判断饲料、饲料添加剂的真伪以及是否变质等,是检测的首要步骤,具有简单易操作的优点。

二、物理分析法

物理分析法是指对饲料及饲料添加剂的物理特性进行分析,例如硬度、容重度等,进而判断饲料以及饲料添加剂的质量是否合格。

三、显微镜法

显微镜法是指使用显微镜观察饲料原料及饲料添加剂的细胞形态,并对饲料成品中的成分进行分析与鉴定,根据观察到的结果判断饲料及饲料添加剂的质量。显微镜检测法是目前饲料质量检测中必不可少的一个检测手段。显微镜法可用于购买饲料后的进场检测,该方法能够快速地发现饲料是否受潮或霉变,以及饲料中是否有其他杂质和假冒伪劣成分。例如添加化学试剂后,可观察饲料中是否含有微量成分,以判定其营养价值是否造假。

四、化学分析法

化学分析法的理论依据是物质的基础,利用成分的化学反应,通过特定的反应式以及数量关系,

对饲料中的物质成分进行分析,该方法具有较长的发展历史,在饲料质量检测中较为普遍。具体方法主要包括中和法、滴定分析法、氧化还原法等,其中滴定分析法是较为常用的方法,这种方法具有经济、快速、结果准确等优势,例如可以使用滴定分析法,测定饲料中维生素 B₂ 的含量。化学分析法测定饲料质量主要分为两个方面。其一,定性分析。定性分析是指通过化学分析法判断饲料、饲料添加剂中各个组成的结构以及真伪;其二,定量分析。定量分析是指测定饲料、饲料添加剂的组成以及各个组成的含量。在定量分析中,根据组分含量的不同分为常量分析、微量分析以及超微量分析。

五、仪器分析法

仪器分析法是指利用仪器上的探头、传感器、放大器等对饲料及饲料添加剂中的物质、成分含量以及结构等进行分析的方法。仪器分析可用于定量分析或定性分析,也可以具体分析物质成分的结构以及状态。仪器分析的灵敏度较高,并且操作简便,检测速度快,可以实现自动化检测。在目前的饲料质量检测上,也有较为广泛的应用,所使用的仪器主要包括光谱分析仪以及色谱分析仪两种。

六、生物学检测法

目前生物学检测方法在饲料质量检测中占据着重要的地位,它能够针对化学检测方法无法解决的问题,提供检测方案。常规的检测方法包括免疫学检测以及聚合酶链式反应法等。

□全印检测直通车

饲料中油脂的质量控制

油脂是饲料配方日粮中的重要能量原料之一，饲料生产中油脂的好坏成为判定畜禽饲料利用率的一个硬性指标，油脂在饲料生产中起着非常重要的作用。动物食品就是人类明天的食品，作为畜禽用油也应严格管控，毕竟畜禽的肉蛋是为人类服务的，特别是教保料油脂的选用应该慎之又慎，一旦油脂发生质量问题，轻则影响适口性与采食量，重则油脂酸败产生哈喇味产生有毒有害物质造成畜禽内脏器官损伤甚至中毒。

一般饲用油脂：椰子油、大豆油、棉籽油、棕榈油、玉米油、动物油（鸭油、猪油、鱼油）等，这些油脂的品质直接关系到动物的生产性能。

一、评价油脂质量的指标

皂化值、碘值、酸值、过氧化值等指标并不是越高或者越低质量越好，而是在适中范围内为好，如果发生哈味或者臭味的油脂，指标再高或者再低也不能使用。

一般油脂规定总脂肪酸 > 90%，油脂中如果存在大量的游离脂肪酸时，油脂可能会酸败，这时要检测酸价，酸价越高则表明因水解而产生更多的游离脂肪酸。酸价高低有一定的界限，过高则不能用于饲料生产。

水分，油脂中如果掺有水分，水分会加速油脂的酸败，同时也会使得储存油的设备生锈，而铁锈又会进一步加速酸败，使油脂变质，产生异味。不溶的杂质，有些黑心厂商会在供货油脂中掺有不皂化物或者过氧化物。

二、油脂查验的品控技术

1. 感官检验和冷冻实验：试样置于 0℃ 恒温条

件下保持一定的时间（5.5h），观察其澄清度。

2. 脂肪酸：脂肪族一元羧酸的总称，通式为： $R-COOH$

3. 水分及挥发物含量：在一定温度条件下，油脂中所含的微量水分和挥发物。水分会加速油脂的酸败。水通常沉积在桶底，有时添加了乳化剂，水会悬浮。目的是控制油脂的水分，防止油脂氧化酸败。用水洗油、用碱调酸价等会引起水分上升。

4. 不溶性杂质含量：油脂中不溶于石油醚等有机溶剂的物质。包括小颗粒的纤维、毛发、皮、骨、油渣、残留塑料包装物等杂质。三级豆油加热颜色变深，是杂质超标的原因，属于不合格。

5. 酸价（酸值）：中和 1g 油脂中所含游离脂肪酸需要的 KOH 毫克数，表示游离脂肪酸的含量。同一种油脂如果酸价高，表示油脂因水解而产生了更多的游离脂肪酸，即油脂可能氧化酸败了。目的是保证原料新鲜，控制地沟油、没有精炼的餐饮油。

三、油脂中掺入非食用油的鉴别

近年来随着油料价格的飞涨，原油价格也居高不下，这个时候非法商贩就会钻这个空子牟取暴利，饲料用油中一般会掺桐油、清油、蓖麻油、巴豆油、矿物油等。这时我们就要用化学检测方法+徒手感官鉴别来避免损失。在饲料生产企业，企业品控部的存在尤为重要，品控部抓的是品质的保证，不论是原料和油料都是品控的重点管控范围，油脂既然和我们生活息息相关，那么油脂的管控应越来越严格。

□ 精益饲料品控

酵母、酵母水解物、酵母培养物的区别

活性酵母菌是一种益生菌类微生态制剂。活性干酵母产品是利用现代生物技术和先进设备将工业规模生产的酵母细胞干燥成干物质 95% 以上,水分 5% 以下的产品,每克重量含有约 150 亿 ~ 250 亿个细胞菌落单位的活性纯酵母细胞菌组成。

一、酵母

属于兼性厌氧菌,在进入动物胃肠道后,消耗胃肠道的氧气,造成厌氧环境,抑制有害菌的繁殖,从而促进有益菌群的繁殖,改善动物消化道微生态平衡,提高动物生产性能。酵母不仅具有较宽的 pH 值适应范围,对胃酸具有良好的耐受性,同时,在发酵过程中产酸,可促进饲料的消化,并进一步抑制有害菌群的繁殖。

二、酵母水解物

是酵母细胞的水解产物,可通过自溶(细胞内的自溶酶)或通过外加酶水解得到。酵母水解物含有大量的氨基酸、小肽、丰富的 B 族维生素、谷胱甘肽及核苷酸类物质,主要功效成分是核苷酸成分,其含有的小肽主要以二肽、三肽为主。

动物处在快速生长、免疫应激等情况下,人为的补充核苷酸能满足动物体内核苷酸的需要,能缓解动物应激、促进动物肠道发育。酵母水解物中的呈味核苷酸对动物还具有诱食的功能。与氨基酸相

比,小肽具有吸收快的特点,同时小肽被吸收后,被水解的氨基酸的种类和数量也影响着蛋白质的代谢水平,这是酵母水解物与常规蛋白原料相比最明显的优势。但该类产品的关键点在于水解酶的选择和水解程度的精细控制,不同的厂家,产品的差异化很大。

三、酵母培养物

是在特定工艺条件控制下由酵母在特制的培养基上经过充分发酵后所形成的微生态制品。它由酵母细胞代谢产物和经过发酵后变异的培养基,以及少量已无活性的酵母细胞所构成。在酵母培养物的生产过程中,酵母细胞仅仅是被用来生产细胞代谢产物的一种工具。酵母培养物是一种成分复杂的产品,它不仅含有酵母细胞内的营养物,还含有发酵后形成的酵母细胞代谢产物。正是这些代谢产物能够刺激动物肠胃内的微生物细菌,促使动物健康生长,从而达到提高饲料利用率和改善动物生产力水平的目的。

酵母培养物富含多糖、维生素、矿物质、消化酶、促生长因子和较齐全的氨基酸等,具有良好的适口性,能够增强免疫力以及促进生长的作用,可改善饲料适口性和消化率是,一种集营养、保健为一体的新型的微生态制剂。

表 酵母、酵母水解物、酵母培养物的对比

项目	酵母	酵母水解物	酵母培养物
活性酵母	有	无	无
酵母细胞内容物	无	有	有
发酵代谢物	无	无	有
酵母细胞壁	有	有	有
对温度的敏感性	敏感	无	无
主要效力因子	活酵母细胞	酵母细胞内容物及细胞壁	发酵代谢物
组成	200 亿 CFU/g	小肽、核苷酸、细胞壁多糖	多肽、寡糖、核苷酸、有机酸、酶、酯

□英惠尔动物营养

信息集锦

胡广东处长莅临傲农集团调研

3月15日，全国畜牧总站饲料行业指导处处长胡广东莅临傲农集团厦门运营中心调研，傲农集团董事长吴有林、副董事长黄华栋等陪同调研座谈。

胡广东指出，当前中国饲料行业压力与韧性竞合，挑战与机遇并存，亟需群策群力，共对挑战。本次调研是为了与企业深度沟通，让企业实际需求与协会工作进一步接轨，为协会后续工作有的放矢开展提供参考。期望傲农能够立足自身产业工作开展情况，多为行业发展献言献策，与饲料行业指导处携手，助推中国饲料行业更加高质量发展。

吴有林立足傲农饲料产业发展情况，聚焦行业低蛋白饲料推广、玉米进口及大豆储备等

事项，基于全局思考和理性分析，反馈行业企业诉求，提出了自身见解和建议。

胡广东就具体问题同大家分析交流。他表示，傲农集团的建议中饱含着对中国饲料行业高质量发展的强烈责任和担当。后续，协会将对被调研饲料企业经营过程中遇到的共性问题进行梳理，对企业提出的建议深入研究，结合调研结果，精确向上反馈企业诉求，切实有力地促进行业高效平稳运行。

胡广东还前往傲农集团漳州科技园基地进行考察，先后参观了傲农集团文化展厅、傲农研究院、傲农云平台，他对傲农事业发展取得的成果和饲料基地运营管理工作表示高度肯定。

□张珠娜

看傲农人如何开启 2023 新征程

一年之计在于春。2023 新年伊始，福建傲农生物科技集团股份有限公司确立实现事业高质量、可持续发展的目标，以“谋、拼、效、新”开启新征程，迈开新步伐。

谋：凝心聚力谋新局

从八闽大地到彩云之南，从三湘四水到齐鲁大地，从徽山浣水再到赣鄱大地，一场场“开春第一会”，聚焦“作战图”、发起“动员令”、立下“军令状”，全体傲农战将凝心聚力谋新局、谋发展、谋未来。既是回望 2022 年圆满收官的重要窗口，也是唱响“傲农好声音”的闪亮舞台。如何把握新发展阶段、构建新发展格局？如何推动高质量发展为主题，着力锻长板、补短板、强弱项？在开新局、应变局中提出的一连串问号，傲农战将们深入探讨、广泛汇集共识、积极建言献策，确保 2023 年公司发展的第一步迈准迈稳，迈出新气象，迈出新成效。

拼：奋力拼出“开门红”

各生产车间按下“快进键”，一条条生产线开足马力，全速运转，机械臂在空中有序交错摆动；采食量、日龄、体重、出栏量、存栏量，一项项数据，一张张图表，“猪”事尽收眼底；打印货单、真空包装、冷链配送，一整条流水线有条不紊、热火朝天……新年伊始，傲农集团各产业、各单位铆足“兔”劲，投入到紧张的新春开局生产中，吹响新春开工“集结号”，拼出一幅幅奋力实现新春“开门红”的美丽图景。战斗正未有穷期，万里征途路

更遥，傲农人将以昂扬奋进拼搏之状态走好新时期傲农赶考之路。

效：高效率成新导向

立足开篇之时，傲农高度聚焦效率与成本，向外界清晰传达了这一年傲农工作开展的重心所在。我们致力于强化人均效率，加速推进精细化管理，让每个员工在自己的岗位上尽展其才，展现自我风采，让效率成为考核员工、发放激励的重要指标；我们努力提高工作推进效率，崇尚“说干就干”雷厉风行的干事态度，待办工作挂图作战，难关硬坎逐个攻破，力争事情做一件成一件、干一件好一件；我们全力提升傲农发展的效率，以每一件工作的高效开展振翼，在内部产生关于成本与效率的蝴蝶效应，让高效率成为傲农 2023 年鲜明工作导向。

新：用创新实现长远发展

攻坚创新，永不止步。近年来，傲农在发展实践过程中，始终坚持创新发展战略，运用创新发展理念，把稳创新发展方向。开年以来，傲农集团发展东风正劲，各地不断传递着春江水暖、万物复苏的喜讯：曲阳傲农通过“省级非洲猪瘟防控标准化建设场”验收、泰和傲牧顺利通过国家非洲猪瘟无疫小区评估、傲农两项产品顺利入选 2022 年广东省名优高新技术产品……一份份荣誉展示着傲农人时不我待加快发展、稳健前行的自觉和信心，为实现新一年的工作目标开好局、起好步。面对新征程，傲农人信心满满、底气十足，更加坚定迎接挑战、探索创新的坚定决心。

□张珠娜

大北农饲料大产业联合大发展“336工程”启动

3月29日,大北农集团举办了饲料大产业联合大发展大会,特邀行业领导、专家、饲料企业代表集思广益,全力推进饲料大产业联合大发展“336工程”,携手构建畜牧饲料产业链命运共同体,助推饲料产业高质量发展。

据介绍,“336工程”即用3年时间,联合发展300家工厂,实现饲料产量6千万吨,战略布局涵盖猪、反刍、水产、蛋鸡、宠物等版块。当前饲料行业集中度、养殖规模化程度不断提高,给联合办饲料厂提供了可能性。

会上,中国工程院院士譙士彦提出,饲料产业作为我国畜牧业快速发展的基础,也是实现粮食转化的重要途径。如何实现饲料工业加快转型升级、推动饲料产业联合发展至关重要。

中国农业科学院饲料研究所所长马莹强调以“竞争”为主导转向“联合发展”是社会发展与市

场经济的必然需要,当前机遇之下,团结一切可以团结的力量、调动一切可以调动的积极因素是顺应行业发展趋势、推动行业转型升级、促进生猪稳产保供的必由之路。

大北农集团董事局副主席张立忠强调,在乡村振兴及产业巨变的大背景下,启动饲料大产业联合大发展“336工程”恰逢其时,联合可以共享大规模运行效应,共享强大的生产技术支撑体系,共享新技术研发,共享风险防御机制,形成强大的运营支撑能力。他强调,大北农在联合大发展“336工程”事业上的战略认识十分坚定。

大北农联合发展2亿头猪工程正稳步推进中,依托大北农30年厚植饲料行业的基础,在采购管理、技术研发、生产技术、团队建设等方面具有强大优势。

□杨炎仙

信息集锦

泰国 CP 正大推出首个认证低碳鸡蛋

近日,Charoen Pokphand (CP 正大卜蜂食品)公司推出了23个类别的新鲜鸡蛋产品,这些产品都获得了“全球变暖减少标签”认证,这是泰国第一个获得这种标签的鸡蛋。表明该公司到2050年可实现净零排放的承诺,并为消费者提供环保低碳鸡蛋的选择。

泰国温室气体管理组织认证了这些鸡蛋产品,以表彰该公司在生产过程中减少碳温室气体排放的努力。该公司蛋鸡业务负责人Somkid Wannalukhee表示,CP食品通过优化饲料、提高能源效率、推广可再生能源、在鸡蛋包装中使用回收材料以及各种其他策略来

减轻温室气体排放。

去年,该公司的鸡蛋生产已经减少了61.7万吨二氧化碳当量的温室气体排放。除了使用太阳能电池板,它的几个层复合物使用沼气系统将鸡粪转化为电能。今年,它的一个层综合体将使用100%的可再生能源。

到目前为止,正大食品报告称,该公司超过800种食品,包括新鲜猪肉、鸡肉、虾和动物饲料,都获得了碳足迹标签认证,50种产品获得了泰国温室气体管理组织的“减少全球变暖”标签。

□蛋品世界