见习编辑：侯雅洁 策划：刘一明 新闻热线：01084395229 E-mail：nmrbxmyyy@126.com

热点关注

实用性、创新性、战略性技术重大突破——

我国率先实现工厂化条件下利用一氧化碳大规模生产蛋白质

□□ 农民日报·中国农网记者 崔丽

10月30日，中国农业科学院饲料研究所和北京首钢朗泽新能源科技有限公司共同发布：经过多年研究攻关，我国率先突破工厂化条件下利用一氧化碳大规模生产蛋白质，并已经形成万吨级的工业生产能力。乙醇梭菌蛋白已于今年8月获得饲料和饲料添加剂新产品证书，是我国针对一种新饲料原料颁发的第一张证书。

无机物到有机物实现工业化生产

记者了解到，北京首钢朗泽新能源科技有限公司通过六年多研究攻关，突破了乙醇梭菌蛋白制备核心关键技术，实现了一碳气体一步生物合成蛋白质收率最高85%的重大成果，大幅度提高反应速度（22秒合成）、原料物质和能量的转化效率，并成功实现工业化应用。中国农业科学院饲料研究所与其合作开展乙醇梭菌蛋白营养价值评定与蛋白构效关系研究，并共同在国家重点研发计划——蓝色粮仓项目框架内在饲料行业中推广应用。

据介绍，乙醇梭菌蛋白是以分离于兔子肠道的乙醇梭菌为发酵菌种，以含CO、CO_2的钢厂、铁厂、电厂的尾气和氨水为主要原料，进行液态发酵培养、离心、干燥而获得的新型单细胞蛋白。乙醇梭菌蛋白结构简单，以蛋白质、肽聚糖、微量元素及少量的代谢产物乙酸为主。

在自然界，起始蛋白质的天然合成一般要在植物或者植物体内具有固氮功能的特定微生物体内，在自然光合作用下形成碳水化合物的糖类，再经过三羧酸循环途径多个环节复杂的生物转换与酶促反应，形成蛋白质合成需要的必需氨基酸，进而合成为蛋白质，涉及复杂的遗传表达、生化合成、生理调控等生命过程，反应缓慢、物质和能量的转化效率较低，最终积累的蛋白质含量低。

在人工条件下，利用天然存在的一氧化碳和氮源（氨）大规模生物合成蛋白质，长期以来被国际学术界认为是影响人类文明发展和对生命现象认知的革命性的前沿科学与技术。如今这一颠覆性技术被中国的科学家团队率先突破。

“该项研究以含一氧化碳、二氧化碳的工业尾气和氨水为主要原料，制造新型饲料蛋白资源乙醇梭菌蛋白，实现了工业化规模的从无到有（从无机物到有机物），具有完全自主知识产权。”北京首钢朗泽新能源科技有限公司副总裁晁伟博士介绍。

进口大豆蛋白饲料卡脖子难题有新解

“将无机的氮和碳通过细菌成规模转化为有机的氮和碳，制造新型饲料蛋白资源乙醇梭菌蛋白，不与人争粮、不与粮争地，对确保我国粮食安全、经济安全和绿色可持续发展具有重大意义。”中国农业科学院饲料研究所所长、国家中药材产业技术体系岗位科学家戴小枫表示。

作为世界饲料生产和消费第一大国，近年来我国大豆进口量最高年份已超过1亿吨。其中，饲用蛋白原料对外依存度长期保持在80%以上。乙醇梭菌蛋白颠覆了传统天然蛋白质生产的模式，物质和能量转化效率大幅度提升，既突破自然光合固碳、固氮系统利用太阳能、反应速度缓慢的局限，也突破了天然蛋白质植物合成的时空限制，开辟了一条低成本非传统动植物资源生产优质饲料蛋白质的新途径和工业化生产优质蛋白质的新纪元。为解决进口大豆蛋白饲料的卡脖子问题提供了国之利器，也有望成为实现温室气体零排放和工业流程绿色再造的国之重器。

戴小枫估算，以工业化生产1000万吨乙醇梭菌蛋白（蛋白含量83%）计，相当于2800万吨进口大豆（蛋白含量30%）当量，可减少CO_2排放2.5亿吨，节省耕地10亿亩（以平均亩产大豆300斤计）。

乙醇梭菌蛋白是优异的饲料蛋白质原料

中国农业科学院饲料研究所薛敏介绍，乙醇梭菌蛋白相比传统的植物种植生产蛋白质原料效率高70万倍，具有很高的营养价值，蛋白质含量高达80%以上，氨基酸结构平衡，易于消化；同时具有优异的饲料蛋白质原料加工特性，富含核苷酸等功能性物质，利于改善饲料品质，研究结果表明其是一类可广泛应用的优质饲料蛋白源。

中国农业科学院饲料研究所对乙醇梭菌蛋白的功能特性、营养价值、加工适宜性等进行了较为系统的研究，发现该产品中粗蛋白质含量可达83%以上，18种氨基酸占蛋白质比例达到94%，为单纯蛋白质类型；10种必需氨基酸含量及其结构比例接近鱼粉，远优于豆粕；蛋白质消化率大于95%；菌体细胞破壁后以分子量1kDa以下的小分子肽为主，占60.74%以上；乙醇梭菌蛋白酶解后易释放小分子多肽，且酶解6小时后，小肽比例优于目前绝大部分蛋白质饲料原料。

那么作为动物饲料，乙醇梭菌蛋白的有效性和安全性如何呢？中国农业科学院饲料研究所与首朗生物研究发现，10%乙醇梭菌蛋白替代20%豆粕后大幅度提高了草鱼生长性能和肠道健康，饲料的营养有效性极佳，表明乙醇梭菌蛋白在动物饲料中与鱼粉的营养效价相当，优于豆粕。

安全性研究表明，当乙醇梭菌蛋白在饲料中的添加比例至3%-4.5%时，能显著改善动物肠道和肝脏的功能；当添加比例增加到18%-20%时，对养殖动物生长性能、饲料利用率、血液生化指标和肝肠组织形态等均未见有不良影响及损伤，是一种安全性较高的优质蛋白质饲料原料。

此外，乙醇梭菌蛋白还有诸多优异特性，其极性基团含量丰富，产品粘度较高，可以显著提高饲料加工中混合物料的峰值粘度和保持粘度；热焓变、弹性模量和损耗模量均小于鱼粉，加工时所需热能少、刚性和韧性较小，易于加工；添加乙醇梭菌蛋白可以提高膨化饲料颗粒内部孔隙均匀性，有利于提高饲料吸油率、减少漏油率；适量添加乙醇梭菌蛋白可以显著提高混合物料饲料中的二硫键数量，有利于改善饲料流变品质和适口性；使用场景和适用谱宽，是一类可广泛应用的优质饲料蛋白来源。

目前，该产品已在广东海大集团、恒兴股份等多家饲料企业应用，对饲料及水产养殖产品营养价值和质量提升显著。

新装备带来新发展

——中国国际农机展畜牧机械“戏份”多人气旺

□□ 农民日报·中国农网记者 郝凌峰
见习记者 刘云

日前，2021中国国际农机展在青岛西海岸落下帷幕。作为亚洲最大规模年度农机盛会，本届展会以“乡村振兴·智慧农业”为主题，现场人气爆棚。除了主粮作物机械依然是重头外，畜牧机械也在不断发力和创新。

畜牧机械现场演示成亮点

据了解，畜牧业在中国国际农机展上的“戏份”逐年增加。本次展会中，畜牧业专用装备及相关企业展览面积达4万平方米，参展畜牧业展商达300余家，产品类型涵盖饲草种植、畜牧养殖装备设施、零部件等产品。

展会期间还同步举办2021中国牧场大会，并配备牧场日——草牧业技术演示、农机装备展示、品鉴餐叙等活动，涵盖饲草、奶牛、肉牛、羊和粪污利用五个产业，围绕国际肉牛养殖先进技术解决方案、饲草料产业装备、现代化奶牛场建设、肉牛牦牛产业发展、养殖粪污资源化利用等产业方向举办9场会议论坛，畅通多元互动渠道，多角度展现我国农机发展成果，擘画畜牧业发展新蓝图。

本次牧场大会的现场装备演示环节可谓展会一大亮点。“农机如何运作、有哪些效能，不能只看说明书。”演示活动负责人介绍。为更加直观展示畜牧业专用农机装备运作过程与使用效能，大会专门在占地5000平方米的室外露天场地开展草牧业技术演示会，现场模拟养殖场与饲草收储中心两大场景。参与现场演示的畜牧机械品类众多，包括牧草收获机械、青饲料收获机械、饲料加工机械、畜禽舍除粪及粪便处理机械等。演示环节涵盖项目包括牧草检测、压缩、打捆、缠膜、青贮等饲草加工技术与撒料、收料、卧床喷洒等饲喂技术，同时涵盖牧草绳、膜等零部件及耗材的性能评测。

演示活动相关负责人表示，通过对畜牧机械装备的关键指标进行测量，可以给生产者在购买产品时提供有益参考。未来，牧场大会现场演示环节将致力于草牧业装备技术的数据化、科学化、体系化。

多形式展示畜牧装备技术

“我国草牧业的相关技术与产品关键指标亟待明确。本次牧场日上，我们希望通过技术解读与演示融合，为从业者提供有益参考。”牧场日——草牧业技术演示解读会负责人、中国农业机械流通协会畜牧装备分会秘书长潘超介绍，本次解读会邀请了业内口碑较好的企业代表，他们的建议能帮助经验不足的从业者“避坑”，降低从业风险。

北京厚德瑞商贸有限公司董事长杨茁萌在解读会上介绍了全株青贮玉米有氧稳定性测定方法，天津好牛生物科技有限公司总经理李宏宇讲解苜蓿草捆的取样方法与检测……现场采取对话形式，先由企业对行业、技术、产品进行演说讲解，随后再由企业代表与参会人员进行交流互动。

除开辟技术交流平台外，展会还提供人才培养平台，助力畜牧业“薪火相传”。在“领头羊计划”校企协同育人高峰论坛暨中国羊场十大技术需求发布会上，提出以校企协同新路径助推畜牧业可持续发展。

“校企协同是畜牧人才培养的重要途径。”“领头羊计划”高校联盟秘书长、中国农业大学教授，国家绒毛用羊产业技术体系岗位专家张微表示，当前，畜牧专业实践性、应用性极强，仅靠高校内部力量远不能支撑高质量人才培养目标，学生需要到现代企业中锻炼提高。

现场展示的农牧机械。 农民日报·中国农网记者 钟欣 摄

传播绿色发展理念

近年来，我国肉牛生产总体保持增长态势，但肉牛牦牛产业基础差、养殖方式落后等问题仍较为突出。“要解决当前肉牛牦牛产业面临的生产成本高、技术水平低等问题，根本出路在于提高产业整体机械化水平。”山东省农业机械科学研究院高级工程师、副主任，国家肉牛牦牛产业技术体系专家团队成员孙志民介绍。本届展会上，还举行了肉牛牦牛产业发展论坛、现代化奶牛场建设与创新发展论坛等会议，聚焦肉牛牦牛产业发展，将技术交流与畜牧养殖机械现场演示相结合，以提效率、降成本为目标，促进产业转型升级。

“十三五”以来，绿色发展理念不断深入人心。2021年8月，农业农村部发布《规范畜禽粪污处理降低养分损失技术指导意见》，公布10项养殖废弃物资源化利用技术。展会相关论坛响应养殖废弃物资源化利用战略部署，促进绿色发展理念传播。

“本次论坛涉及内容丰富，包括养殖粪污资源化利用技术装备的产学研用几大环节，不仅有前瞻性，而且‘接地气’。”养殖粪污资源化利用技术装备助力绿色发展高端论坛负责人、中国农业大学工学院教授、副院长黄光群介绍，展会多项会议论坛涵盖养殖粪污资源化内容，就我国畜禽粪污资源化利用政策及现状，未来规划，可落地的技术装备，有关技术标准化等议题开展探讨，助推养殖粪污技术智能化、节能化，助推畜牧业迈向绿色发展之路。

养殖杂谈

用“以销定产 以产定养”模式实现生猪养殖和市场需求有效衔接

李真

近期，生猪价格持续走低，东北地区价格甚至跌破5元/斤，加上非洲猪瘟以来的人工成本、防疫成本、饲料成本的大幅上涨，目前，行业平均每头生猪的养殖亏损值已创历史新高，到达600-800元，给乡村振兴工作带来了一定压力。自2018年8月非洲猪瘟疫情发生以来，在短短3年的时间内，生猪价格从最低近4元/斤上涨到近20元/斤，又降至如今的5元/斤，其价格波动幅度为历史罕见。为了平抑生猪价格波动，党中央、国务院以及相关部门、社会各界群策群力，纷纷出台相关的政策，虽然在短时间内能取得很好的效果，但从长期实际效果看，仍未能彻底有效解决生猪价格大幅波动的问题。造成这种价格波动的原因是多方面的，但其中最核心的原因是生猪养殖与市场需求严重脱钩，外加中小养殖户恐慌抛售和上涨惜售的心理，助推生猪价格波动。

如何建立生猪养殖与市场需求的供求关系，关系到畜牧业高质量发展，关系到如何降低生猪价格波动幅度，也是大部分生猪养殖区乡村振兴必解难题。从目前我国生猪产业发展趋势来看，生猪疫病大区防控已经划分完成，各大区政府的大区建设方案也稳步推进，部分大区已经开始实施，“调猪变调肉”的模式也逐步形成，这为“以销定产 以产定养”这种新型生猪（猪肉）供求关系，为生猪养殖与市场需求有效衔接模式的可行性和可操作性奠定了坚实基础。

运行的模式

由主销区的市场建设部门或市场供应的企业对本地需求的猪肉进行初步核算，作出采购预算，提前一个生猪养殖周期（6个月）向主产区的屠宰加工企业签订供销订单，支付一定比例的定金。主产区的屠宰加工企业根据供销订单，与周边养殖企业签订购销订单，并结合饲料、人工等成本做一个收购价，并按照收购价支付一定比例的定金。养殖企业根据屠宰加工企业的购销订单，组织生猪养殖。对于目前生猪市场价格波动过大、过快的问题，可以在协议价格上设定最低、最高限制，同时双方政府方面，也应当给予一定政策支持，用于降低市场供应企业和屠宰加工企业以及养殖企业的风险。从短期看，这种模式可能导致某一环节的亏损，但从长期看，各个环节均能获取相对稳定的利润，同时也能对生猪价格波动起到一定的平稳作用。

可行性分析

一个城市和一个地区，在猪肉价格平稳的条件下，其需求量主要取决于这个地区的人口、消费习惯以及居民收入等，总体相对平稳。对于生猪（猪肉）的主销区来说，其每年生猪（猪肉）的消费水平总体相对平稳，这就为“以销定产”提供可靠的参考数据。同时，经过多年发展，我国冷链物流也得到了快速发展，冷鲜肉的长途跨区域调运瓶颈已经得到有效解决，也得到了市场验证，这为“以销定产”提供了运输保障。

效益分析

经济效益分析。通过“以销定产 以产定养”的生猪生产模式，虽然不能产生较大的经济利益，但可以平稳生猪价格，降低生猪行业各环节风险，平均各环节利益，最终形成利益共同体，推动整个行业健康稳定发展。

社会效益分析。一是能够促进生猪产业的高质量发展，通过该模式的推广，能够逐步抑制生猪价格的大幅波动，平稳生猪价格波动带来各环节的风险，从而促进生猪产业的高质量发展。二是能够有效解决猪瘟等动物疫病大规模发生的风险，通过该模式的推广，能加快推进“调猪变调肉”的进程，大幅降低生猪活体调运比例，从而降低生猪调运引发的大规模疫情发生的风险。三是能够确保生猪产品的质量卫生安全，通过该模式的推广，可以在订单合同内对生猪产品质量卫生安全进行明确，形成契约机制，同时，形成完整的流程，从而确保生猪产品质量卫生安全。四是能够有效促进乡村振兴工作。通过该模式的推广，最终订单能够到达乡村养殖户或合作社手中，在确保稳定利益的同时，能够积极吸引更多农村资源参与到生猪养殖行业，从而促进乡村全面振兴。

难点分析

资金问题。由于订单需要提前支付一定比例的定金，且周期为半年，流动资金规模庞大，一般企业难以承担，需要主销区的政府出面，协调相关金融机构给予支持。

短期盈亏问题。受近期生猪价格大幅波动的影响，这模式推广初期，个别环节利益肯定将受到较大影响。

（作者单位系吉林省畜禽定点屠宰管理办公室）

业界资讯

三季度末能繁母猪存栏处于黄色区域

记者在农业农村部生猪产品信息专题中看到，由农业农村部、国家发展改革委、商务部、海关总署、国家统计局联合发布的生猪产品数据（2021年9月）中，今年三季度末能繁母猪存栏为4459万头，并注明了“相当于正常保有量的108.8%，产能大幅增加，处于黄色区域”，这是农业农村部在9月23日印发《生猪产能调控实施方案（暂行）》后，首次在发布能繁母猪存栏数据时加注说明。

除了这个变化，9月份不论散养还是规模养殖都在继续亏损，散养生猪每头产值1675元，每头成本2278元，每头净亏损603元，规模养殖生猪每头产值1730元，每头成本2398元，每头净亏损668元。

回看此前数据，8月份散养生猪每头产值1860元，每头成本2424元，每头净亏损564元，规模养殖生猪每头产值2011元，每头成本2545元，每头净亏损534元。7月份散养生猪每头产值1965元，每头成本2484元，每头净亏损519元，规模养殖生猪每头产值2079元，每头成本2605元，每头净亏损526元。

记者注意到，综合这几个月的数据，散养生猪的产值虽然低于规模养殖，但成本也比规模养殖低，根据说明，这个数据是包含劳动力要素的，那为什么散养的成本要低于规模养殖呢？

对此，中国农业科学院农业经济与发展研究所副研究员、农业农村部生猪产业监测预警首席专家王祖力解释道，散户没有固定资产折旧，饲料和仔猪一般也比规模养殖场采购价低，有些散户使用自配料，成本要低很多。而且一般买仔猪从一些小场买，采购价格相对比较低。而规模养殖场除了自繁自养的，一般买仔猪会从大企业集团买，价格要高一些。散户的成本确实低些，但生产管理等方面还是相对落后，如果要发展适度规模养殖，硬件设施各方面都会比较正规，成本也就不会低了。 农民日报·中国农网记者 崔丽

北京将启动第二轮政府猪肉临时储备收储

近日，《北京市完善政府猪肉储备调节机制 做好猪肉市场保供稳价工作预案》（以下称《预案》）正式印发。记者从北京市发改委获悉，北京市将于近期启动第二轮政府猪肉临时储备收储，促进生猪价格水平回归合理区间，促进生猪市场长期平稳运行。据悉，修订后的生猪调控预案，增加了精瘦肉平均零售价格作为预警指标，更加贴合百姓生活。

据介绍，该《预案》是对2016年北京市制定发布的《北京市缓解生猪市场价格周期性波动调控预案》的修订完善。与此前的版本相比，本版《预案》严格落实国家最新要求，在预警指标、预警区间等设置上参照国家层面做法，进一步细化了监测预警、响应机制、政策协同、组织保障等方面的具体安排。

据了解，新的《预案》丰富了预警指标，在继续沿用猪粮比价指标基础上，增加了精瘦肉平均零售价格作为预警指标，更加贴合百姓生活。同时，调整了预警区间，参考国家标准，合理设置预警值，区分生猪价格过度下跌和过度上涨两种情形，设立三级预警区间。当猪粮比价处于6:1到9:1之间，不进行预警，给市场自发调节留出空间。另外，还健全了调控手段，突出以储备调节为主，“调低”与“调高”并重。

下一步，北京市将持续密切关注猪肉价格运行情况，加强部门会商，按照预案规定采取相应等级调控措施，促进全市生猪及猪肉市场供需平衡和价格基本稳定，防止生产供应和价格大起大落。 农民日报·中国农网记者 刘一明

辽宁 构建生猪稳产保供长效机制

为巩固生猪产能恢复成果，防止产能大幅波动，促进生猪产业持续健康发展，日前，辽宁省农业农村厅等七部门联合印发《关于促进生猪产业持续健康发展的实施意见》（以下简称《意见》），明确要用5年至10年时间，基本形成产出高效、产品安全、资源节约、环境友好、调控有效的生猪产业高质量发展新格局，确保猪肉自给率保持100%。

《意见》指出，要构建生猪稳产保供的长效机制，通过强化监测预警，完善调控机制，保持合理生猪产能水平。充分发挥市场决定性作用，更多用市场化方式缓解“猪周期”波动，努力保持猪肉价格在合理范围。

据介绍，辽宁将为稳定生猪生产提供长效性支持政策。生猪贷款方面，银行等金融机构加快推广土地经营权、养殖圈舍、大型养殖机械和生猪活体抵押贷款。完善生猪政策性保险，稳定能繁母猪、育肥猪保险保额，根据生产成本变动对保额进行动态调整，实现养殖场（户）愿保尽保，扩大“保险+期货”试点范围。

辽宁将建立生猪生产逆周期调控机制，以稳定规模猪场存量为重点，辽宁将年出栏500头以上的规模养殖场（户）纳入全省生猪养殖场系统备案，动态监测其生产经营情况，保持规模养殖场（户）数量总体稳定。同时，完善生猪稳产保供综合应急体系，强化监测预警、数据采集、分析、形势会商和信息发布，抓好生猪疫病防控，逐步实现养殖、屠宰、运输等环节的数据信息共享。 李越

甘肃金塔县 肉羊品种改良助推产业发展

近日，甘肃省酒泉市金塔县集中引进优质种公羊1300只，加快良种推广与扩繁，促进产业提质增效，农民持续增收。

在金塔县西坝集镇中心广场，该县畜牧兽医局和乡镇工作人员正在组织养殖户有序认领羊只，场面热闹非凡。要想肉羊养殖效益好，种公羊的选择是关键。今年，该县各乡镇农户都积极响应县畜牧兽医部门政策，纷纷预订优质种公羊。

长期以来，肉羊产业一直以来都是金塔县助农增收的特色优势产业。为了进一步提升养殖效益，持续增加农户收益，今年，该县共计筹措省畜禽良种补助资金和县财政资金260万元，从山东、内蒙古等地集中统一引进优质种公羊1300只，有效帮助农户进行肉羊品种改良。

“特别是种公羊的引进，对农户养殖有几大好处，一可以减少疾病，二是杂交以后可以提高出肉率，三是促进羔羊的生长，生长快了，出栏快了，农户的养殖效益也就好了。”金塔县畜牧兽医局副局长、高级兽医师王爱军说。

截至2021年，该县累计发展设施规模养羊场137个，50只以上肉羊养殖户1.8万户，该县肉羊饲养量达到179万只。

曹福俊 史博元