

如何摆脱“豆粕”依赖？

业界认为,合成生物技术引领第三次生物技术革命,甚至颠覆传统的生产方式。未来,在养殖业这个行当,谁会“省吃俭用”,谁就有可能拥抱未来。



■使用智能设备饲喂保育猪。



■工作人员正在进行发酵控制。



■科研人员在实验室做检测。

□冯建伟 刘一鸣

“去年猪肉价格不好,想着节约点成本,就买了一款低蛋白饲料试一试,里面豆粕含量少,价格相对便宜。用这种饲料养猪一年多,不仅饲料成本降了不少,猪的生长不受影响,而且猪圈气味也变小了。”河南省方城县杨集镇杨集村养殖户石秀峰认为,低豆粕饲料“真中”。

生猪养殖推广低蛋白日粮技术好不好?少用豆粕行不行?这些都是养殖行业近几年最热的话题之一,今春,有人就把这个话题带进了我国“最高议事殿堂”——全国两会。

“我国每年进口近亿吨大豆,养猪消耗近四成。使用合成生物技术发酵生产氨基酸来替代豆粕,能摆脱养殖业对大豆的依赖,全国推广有望减少2000万吨大豆消耗,可节省1.5亿亩大豆种植土地,对国家粮食安全具有重要意义。”在今年的全国两会上,全国人大代表、牧原食品股份有限公司董事长秦英林建议,支持推进合成生物技术的研发和产业发展以降低豆粕用量,并增强粮食安全保障。他的提议一石激起千层浪,受到各界关注。

我国是全球第一大大豆进口国,大豆进口量占国际市场一半以上。2018年,中美发生贸易摩擦,我国进口的8803万吨大豆90%以上来源于巴西、美国、阿根廷等国,大豆价格持续攀升抬高了豆粕价格,国内畜禽饲料成本加剧上涨。

饲料粮安全命题横亘在公众面前。转瞬6年过去,养殖业心心念念的豆粕减量替代进展如何?

不得已的选择

随着人民生活水平不断提高,食物结构发生明显变化。目前,我国每年人均消费口粮138公斤,而消费肉蛋奶鱼185公斤。我国居民每天摄入蛋白质105克,其中有38%来源于粮食,40%来源于动物产品,未来动物蛋白消费还将持续增加。

豆粕是饲料蛋白的重要来源。近年来,随着畜禽饲养量增加,饲用豆粕消费持续走高。

2023年,我国进口粮食1.6亿吨,同比增长11.7%。从结构看,大豆仍占大头。全年进口量为9941万吨,比上年增长11.4%,占全部粮食进口量的六成以上。

“与我们每年进口大豆量相当的种植面积是7.7—8亿亩,也就是说,如果大豆要完全国内生产的话,要用掉7—8亿亩的耕地,实际上这是不可能的。”中国人民大学农业与农村发展学院教授程国强介绍说。

从国际形势来看,俄乌冲突持续,巴以冲突再次爆发,全球地缘政治风险正持续增加;受厄尔尼诺现象影响,南美洲的大豆主产区多次出现极端气候灾害……多种不利因素交织叠加下,国际市场上“大豆风云”变化莫测。

“豆粕减量替代”已经成为我国应对外部供应不确定性的被动选择。

为最大限度压减饲料粮需求、减少饲用豆粕用量,2018年以来,农业农村部深入实施饲用豆粕减量替代行动,聚焦“提效节粮、开源替代”,在需求端压减豆粕用量,在供给端增加替代资源供应,供需两端同向发力。

2023年,农业农村部制定印发了《饲用豆粕减量替代三年行动方案》,在饲料和养殖行业全面实施提效、开源、调结构的技术措施,大力推广低蛋白日粮技术,充分挖掘利用国内可用蛋白饲料资源,想方设法增加优质饲草供应,强化技术集成,试点示范、标准引领,实现“降蛋白、提效率、减豆粕、挖资源”。

中国工程院院士、中国农业大学教授焦仕彦表示,要加强对动物营养需求的研究,持续开展对饲料营养价值的精准评定,还要把数字化、智能化技术充分应用到饲料生产和养殖过程中,实现精准营养,推进精准饲喂,才能提升养殖效益,节约饲料粮。

“低蛋白日粮是相当长时期内解决蛋白饲料资源短缺的最大依仗。”焦仕彦强调,研究推广低蛋白日粮技术很重要。

为了让低蛋白日粮技术覆盖面不断扩大,全国畜牧总站组织编制了《猪低蛋白低豆粕多元化日粮配制技术要点》《肉牛低蛋白低豆粕多元化饲料配制技术要点》《肉羊低蛋白低豆粕饲料配制技术要点》《草鱼低蛋白低豆粕多元化饲料配制技术要点》等教材。

2023年,我国豆粕在养殖业消耗饲料中的占比为13%,比2022年下降1.5个百分点,按全年饲料消耗量测算,豆粕饲用消费减少730万吨,相当于减少大豆饲用需求900多万吨。全国33家百万吨级企业生产的配合饲料中豆粕占比为10.8%,比全行业平均水平低2.2个百分点,示范带动效果显著。

1.5个百分点怎么降下来的

饲用豆粕减量替代是一项系统工程,需要发挥行业内外多方面力量协同推动。这1.5个百分点是怎么降下来的呢?

养殖行业正走向微利时代,降本增效成了养殖企业的核心竞争力之一,饲料正是成本的大头。

回想起2022年的豆粕市场行情,很多养殖企业仍心有余悸,那年豆粕价格从3500元/吨飙到了5100元/吨,涨价速度堪比火箭。节本就要“减豆”,前提是要保证猪的生长不受影响。

为控制饲料成本,温氏食品集团股份一直在推进集团的豆粕减量和提质增效工作。2023年,温氏集团饲料产量1780万吨,饲料配方中豆粕月度占比约为4.3%,低于行业平均水平。

这么低的豆粕用量是怎么做到的呢?温氏主要采取了两条技术路线,即“一减一替”。“减”指的是研发应用畜禽低蛋白多氨基酸平衡配方技术,降低配方蛋白原料的总量。“替”指的是精准评估各种蛋白原料的营养价值,合理使用,替代豆粕。

2018年,温氏启动了肉鸡低蛋白多氨基酸平衡技术研究。在不降低畜禽生产性能的前提下,通过添加各种氨基酸,有效降低日粮粗蛋白水平。目前温氏鸡、猪、鸭饲料配方中添加5—7种氨基酸,粗蛋白降低1—2个百分点,可减少豆粕用量约3—6个百分点。

基于低蛋白多氨基酸平衡技术、精准饲料原料价值评估和相关配套技术方案,温氏全面推广畜禽饲料豆粕

减量替代技术,部分区域使用了鸡、猪、鸭无豆粕日粮,生产成绩稳定。豆粕减量替代技术为集团饲料成本节省120元/吨以上。想要用其他蛋白原料代替豆粕,需要准确知道该原料在畜禽生长过程中的营养价值和消化利用率,才能保证配方效果稳定。

温氏目前自主评估建立了黄鸡、猪、鸭专用饲料原料数据库。使用非常规蛋白原料替代豆粕,在精准评估其有效成分的情况下,还要确定其不同动物、不同阶段的适宜添加量。他们已系统评估了30种以上原料在鸡、猪、鸭不同生长阶段中的适宜添加量和饲喂效果。

广西扬翔股份有限公司通过连续多年的生产实践积累,通过合理添加赖氨酸、蛋氨酸等合成氨基酸,在保证生猪生产性能的前提下,降低饲料蛋白水平。

四川铁骑力士实业有限公司对棉粕、花生粕、菜粕、玉米胚芽粕、大麦等杂粮粕进行营养价值参数评定,形成饲料原料营养价值数据库,将杂粮粕原料精细加工利用,替代豆粕的使用。

不只是头部养殖企业在行动,很多中小型养殖场也开始了低豆粕日粮的尝试。

2021年,豆粕价格持续抬升,成品饲料价格随之上涨,方城县的鸿旺牧业有限公司也在寻找降低成本的办法。

为了节约成本,鸿旺牧业就尝试了价格稍低的低蛋白日粮,他们买了一批少用3%豆粕的饲料,在自己的养殖场做对比实验,结果发现吃了低蛋白日粮的猪不但育肥阶段饲料成本平均每吨节约150元,还能提前几天体重达标出栏。目前,这种低蛋白日粮已经在整个公司投入使用。

“得亏我们自己调配的饲料,虽然去年肉牛价格低迷,我们几乎没有亏损。”宁夏青瑞畜牧有限责任公司海生珍的养殖场去年育肥出栏480头肉牛,饲料就是不小的开销。为了降低饲料成本,去年他不再使用豆粕,而是利用豌豆、亚麻籽等本地的作物调配了一些饲料,结果发现肉牛比之前吃豆粕时长得还强壮。他们请教了宁夏大学的专家后才知道,原来自己居然歪打正着配出了低蛋白日粮。

“光饲料养殖场去年至少节省5—6万元!”海生珍算了一笔账,假设一个场有150头母牛,一年精饲料消耗170吨,其中豆粕就能节省17吨,成本能降低4—5万元。谈到牛场的发展,他表示:“照我看,控制好饲料成本还有潜力可挖。”

“其实,宁夏青瑞畜牧有限责任公司饲料配制的成功绝非偶然,豆粕替代品不仅选得科学,还胜在本土化。”宁夏饲料工程技术研究中心主任、宁夏大学教授辛国省指出,多元化利用地域性原料能够实现肉牛养殖降本增效。配方中的豌豆、亚麻籽等产品来自本地,不仅产量大、物美价廉,还取材方便、节省运输成本,通过科学的配制,能够使得肉牛养殖更加节本增效。

除了养殖企业,饲料行业的“新生力量”也加入了这场轰轰烈烈的减豆行动。

今年4月中旬,在福建省厦门市举办的中国饲料工业展览会上,众多饲料产业新产品新技术新业态集中呈现,乙醇梭菌蛋白产品一亮相就吸引了很多人的围观。

“乙醇梭菌蛋白已成功在鱼类、仔猪和肉禽配合饲料中应用,从营养学角度看,该产品可以作为基础蛋白原料在各类动物配合饲料中广泛使用。”北京首朗生物科技有限公司负责人兴奋地向大家介绍其新产品。

乙醇梭菌蛋白是利用工业尾气生产的微生物蛋白。2021年,一则题为“我国首次实现从一氧化碳到蛋白质的合成并形成万吨级工业产能”的消息引爆舆论场,乙醇梭菌蛋白自此受到广泛关注。

探索未来方向

牧原的营养师发现,猪的营养是普遍过剩的,也就是说,猪本身不需要那么高的蛋白,猪吃进去的饲料,有一部分没有被消化、利用就被排放出来了,因此造成大量豆粕白白浪费。

饲料营养过剩还会污染环境,蛋白质里面含有大量的氮,会被微生物分解成氨气,导致猪场散发臭气。

看到整个行业这样持续浪费,牧原一方面给当地的相关研究和应用,另一方面多次在行业大会上呼吁推广低豆粕日粮。

2021年,在南昌第七届全球猪业论坛上,牧原在全国的行业大会上公开了自己的低豆粕日粮配方技术。

其实牧原对低豆粕日粮的研究比较早,成本的降低,主要得益于发酵氨基酸替代豆粕的相关研究和应用。

早在21世纪初,就开始在生长猪群推广低豆粕日粮,结果表明低豆粕日粮不影响猪群生长和猪肉品质。2003年,低豆粕日粮开始在公司集团全线推广应用。2008年,开始探寻猪群生长最适宜营养需要量,合理设置氨基酸平衡需求,把饲用氨基酸用到极致,进一步降低豆粕用量。而那时,国内氨基酸产业的产能和技术都比较低,主要是缺少市场需求来推动研发进展。

氨基酸是蛋白质的基本组成单位,豆粕作为补充蛋白质的饲料原料,实际是满足了动物对多种类别氨基酸的需求。

牧原在养殖中探索使用了赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸等常用氨基酸后,为了进一步减少养猪的豆粕用量,2015年,在缬氨酸成本优势不明显的情况下,又开始使用缬氨酸,联合氨基酸企业往前探索,目的只有一个,就是以产业需求拉动把氨基酸成本降下来。

2019年,牧原开始探索异亮氨酸的使用,异亮氨酸属于小品种氨基酸。从商业角度考虑,小品种氨基酸市场需求小,企业不愿意生产,导致产量很少,价格高,使用起来不经济,高成本卡住了进一步减豆的瓶颈。

秦英林与西湖大学校长施一公偶然聊到了企业在氨基酸方面有需求,结果发现西湖大学正好有合成生物的技术储备和专家。于是,牧原集团与西湖大学联合,先后建立了西湖大学牧原集团联合研究院、南阳市西湖牧

原合成生物研究院、牧原实验室。

西湖大学在合成生物方面的技术成果,在牧原的实践基地一步步试验、成型。通过科研实践,西湖大学创新了氨基酸的合成路径,此技术已具备量产条件,随后在2023年12月,牧原规划的年产3万吨合成生物产品的项目在河南省内乡县开工建设。

西湖大学与牧原集团的合作,聚焦生猪养殖产业需求,围绕合成生物、智能生产、疫病防控、营养研发等领域进行引领性科技攻关,形成了一系列技术突破和转化成果。合成生物技术使氨基酸菌种达到行业领先水平,有望大幅降低生猪养殖饲料中的豆粕用量。

业内普遍认为,合成生物技术引领第三次生物技术革命,甚至颠覆传统的生产方式。今后,合成生物技术潜力的逐步释放,一定程度上解决了中国未来养殖业的蛋白来源问题。

“我们认为,如果国内养猪行业能够科学用料,仅充分使用现有氨基酸(赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸),不用小品种氨基酸(异亮氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、组氨酸等),豆粕在全国养殖业消耗饲料中的占比就可从13%下降到8%。”秦英林表示,合成生物技术在降低氨基酸成本、推进豆粕减量替代的同时,氨基酸也开始起到了大豆价格调节器的作用。未来,氨基酸价格与豆粕价格相互制衡,为养殖企业提供了新的选择,有助于降低养殖成本,进而为消费者提供物美价廉的猪肉。

除了充分使用氨基酸,牧原还在玉米原粮的基础上,引入大麦、高粱、木薯、谷物副产品等杂粮杂粕,进一步减少豆粕使用。2023年,牧原集团生猪养殖豆粕用量占比5.7%,低于行业水平。未来,可实现豆粕用量到3%以下,甚至完全不用。秦英林对此信心满满。

解决了喂猪吃什么,牧原又把目光转向了怎么喂猪。

现如今,牧原拥有255名营养研发人员,研究猪最合适的营养需求,针对不同种群、不同生理阶段的生猪,设计动态日粮营养标准。

“实际生产中,通过饲养员的经验来喂料并不精准,很容易导致饲料的浪费,因此我们研发了智能饲喂系统,通过变频混合技术,实现动态调整营养供给,实现一日一配方,相比原来按阶段换料模式,能够实现更精准地营养供给。”牧原合成生物项目负责人表示,通过智能饲喂,一方面提升人工效率,减少人员操作差异性,减少饲料浪费。另一方面还能够有效监控与预警猪的采食情况,实现猪的健康管理,提升养猪成效,降低生产成本,提高盈利能力。

共识落地有差异

静观近些年的发展变化,可能大家都有所感受,我国整个大农业在做“减法”,化肥在减量,农药在减量,兽用抗菌药在减量,饲料里的豆粕也在减量,这是农业生产由粗放向精准的转型。

过去未去,未来已来。已来的是

新理念,未去的是旧观念。

当前,依然有一些养殖场(户)固执地认为饲料蛋白含量越高越好、饲料颜色越黄越好。尤其是中小养殖户,多年来形成的以粗蛋白含量判定饲料质量好坏的观念短时间难以改变,对低豆粕日粮应用效果有疑虑。据对江苏、山东、湖南3个省的179家养殖场(户)自配料的调研,90%以上采用传统的高蛋白日粮,86%的生猪育肥肉自配料中豆粕用量在20%以上。

与此同时,网络上出现一些饲料销售商,不顾科学事实,还在大肆用“饲料中豆粕占比在15%—24%左右好养猪”的话术进行标榜、推销,误导养殖户购买豆粕含量高的饲料。

实际上,蛋白质营养的实质是氨基酸营养,需要关注的是组成蛋白质的氨基酸的数量及其比例,过分关注蛋白高低而不重视其中氨基酸的平衡,不仅会导致蛋白质的过度浪费,也不利于动物健康生长,同时过高的氮排放还会影响生态环境。

“目前,行业内对于低豆粕的技术有共识,但是落地程度有差异,一体化大型企业做得较好。低蛋白低豆粕技术能降低成本、减少排放,是先进的配方技术,对所有养殖模式都是适用的。”温氏股份研究院执行总经理谭泽表示。

“养殖业头部企业一般都有饲料厂,随着对低豆粕日粮在降本、节粮、氮减排方面形成共识,一些企业开始尝试使用低豆粕日粮技术。而普通规模养殖场和中小散户往往直接购买成品料或预混剂自配料,向他们普及低豆粕日粮还需要政府、饲料生产商、经销商等全行业的共同努力。”牧原饲料项目负责人说。

近些年,已经有一些饲料企业初步尝试向养殖户推广低蛋白成品饲料,销量也在逐年增加。由此可见,养殖散户也在不断优化养殖方式,市场在逐步接受低蛋白饲料。

“行情好的时候用什么饲料都无所谓,但后来猪价降下来,不得不考虑在饲料上节约成本了。”石秀峰现在认准了低蛋白饲料。

“从养殖企业的角度来看,豆粕替代原料供应是短缺的,限制了豆粕替代技术的充分应用。”谭泽介绍,缬氨酸、精氨酸、异亮氨酸等部分氨基酸供应量不稳定且价格偏高,制约低蛋白技术应用,行业整体需要利用生物技术开发新型蛋白资源,加大小品种氨基酸的生产。同时,行业缺乏相同评估条件下的饲料原料营养价值数据库,需完善有效营养参数,并建立理化指标预测有效营养参数的动态预测模型。

农业农村部畜牧兽医局相关负责人表示,未来深入实施饲用豆粕减量替代行动,需要聚焦“降蛋白、替豆粕、增饲草”这三件事。

推广低蛋白日粮技术是减量的关键所在。要深入开展饲料原料营养价值评定,构建完善基础数据库,支持国产饲料配方软件研发应用。加紧制定主要畜禽水产养殖动物低蛋白低豆粕多元化日粮生产技术规范。

未来已来。在养殖业这个行当,谁会“省吃俭用”,谁就有可能拥抱未来。

