

一头是营养 一头是温饱

如何让养殖业不与人口争粮?

本报记者 祝魏琦

一块蛋糕两张嘴

我国是世界第一畜牧水产、养殖大国。据农业部畜牧业司统计,2006年全国肉类总产量达7980万吨,禽蛋产量达2940万吨,奶类产量3290万吨,畜牧业总产值达1.4万亿元,占农业总产值的34%,水产品年产量达5100万吨(其中70%为养殖水产品)。但在第四届中国饲料科技成就展示与交易会上,国家粮食局科学研究所所长、研究员李爱科指出,肉、禽、蛋、水产品的集约化养殖转化率分别为5:1.3、1:1.3和2:1,全国年消耗精饲料为7980×5+2940×3+3290×2=51000万吨,相当于我国的粮食油脂类资源基本上都用于养殖业。

按中国农业科学院最新估计,我国原粮的36%(约1.8亿吨)用于饲料,其余粮食资源的加工副产品及下脚料(约1.5亿吨)也用于养殖业,再加上油料作物等加工副产品,我国每年有3亿吨的粮食及加工副产品等精饲料用于畜牧和水产养殖业。

李爱科说:“虽然2006年全国工业饲料总产量达1.1亿吨,产值达2908亿元,但这仍只占全国精饲料总消耗的1/3,饲料成本占养殖业总生产成本的70%左右,

对养殖业经济效益影响很大。”

据统计,多年来,我国粮食总产量一直维持在4.5亿~4.9亿吨之间,人均占有量仅400千克左右,只有美国的1/3。20世纪80年代以来,随着我国养殖业连续20多年以9%以上的高速度增长,畜牧业主产区的饲料资源短缺问题也越来越严重。而另一方面,我国虽然已基本告别动物性食品数量短缺的历史,人均动物性蛋白摄入量达到了25克/日,接近世界平均水平,但仍只有发达国家的1/2~1/3;随着我国人口的不断增长和人民生活水平的日益提高,养殖业的高速发展,粮食的需求将越来越多。

李爱科说,我国大豆年产量仅有1500万吨,远低于美国的8000万吨/年,10年前我国为大豆净出口国,但近年来我国大豆进口量达3000万吨之多,我国豆粕价格由1200元/吨涨到了3200元/吨,且价格波动不定;与这些资源有关的其他原料及饲料添加剂价格也随其增加。今后,我国大豆消费对外依存度仍将继续扩大,预计2010年大豆消费达5000万吨,进口量将超过3500万吨。我国玉米产量只有1.2亿吨,而随着近年来各类型玉米加工工业的进一步发展,2006年南方地区玉米价格由1200元/吨攀升到1700元/吨,2009年我国已成为玉米净进口国,预计今年玉米缺口在3000万吨以上。

据有关专家预测,2030年我国人口

达到16亿时,粮食总需求量为7.43亿吨,超过目前生产能力的50%,同时耕地面积缩小为现在的80%。虽然有关专家指出,通过增加复种指数和利用科学技术提高单产,我国粮食产量在2030年可望达到7.1亿吨,但这一数字存有明显变数;况且到2010年、2020年和2030年我国原粮需求的38%、43%、50%将用作饲料。可以说,21世纪中国的粮食问题实际上是解决养殖业所需的饲料粮食问题。

饲料资源开发问题重重

谈到我国饲料资源开发面临的问题时,李爱科说,能量饲料和蛋白质饲料原料价格和品质的变化不定是影响饲料和养殖业发展的主要因素。我国饲料资源短缺,能量饲料供应不足;蛋白质饲料原料严重匮乏,自给率低,优质牧草资源有限,草原牧草难以满足牧区养殖业需要。近年来,国内饲料生产成本居高不下,原料涨价使饲料生产企业处于亏损边缘,养殖业经济效益难以保障。

李爱科说,我国饲料资源开发方面存在多方面问题,首先,潜在饲料资源数量严重不清,技术开发落后。“七五”以来,我国一直没有进行过全国性的饲料资源调查,现有饲料资源数据五花八门,由于来源不同往往口径不一。虽然饲料加工领域相继采用了发酵生物技术、干燥新技术等,但由于加工工艺不一,能源成本和营

养价值变化很大。其次,低质饼粕资源开发利用不够,其粗纤维含量高达14%以上,蛋白质含量在20%~40%之间,有效能值不到豆粕的70%;并且由于低质饼粕中含有毒害物质含量高,不仅影响畜禽生产性能、损害动物器官、影响动物的生长发育,甚至还导致动物死亡。再次,能量饲料开发不足。我国玉米产量只有1.1亿吨,虽然每年产出2亿多吨稻谷和1亿多吨小麦,但多数情况下这两种谷物的价格高于玉米,且其有效能值仅有玉米的75%~95%。另外,我国拥有丰富的薯类、块茎、油渣、果渣等农副产品,还有酒糟、醋渣、酱渣、果渣等农副产品1亿多吨,但在饲料工业中的利用率不足10%,主要原因还是加工工艺落后、产品能量转化效率低、投入产出比缺乏竞争力。

资料显示,我国养殖业生产的蛋白质平均价值相当于全部精饲料资源总蛋白质的32%,按人均月摄入25克的动物蛋白折算成畜禽精饲料蛋白计,13亿人口一年需要3700万吨蛋白,相当于消耗8600万吨饲料资源,由于能量类精饲料能提供约10%的粗蛋白,因此我国全年需要饼粕等植物蛋白资源约1.3亿吨,相当于消耗6000万吨以上。

技术之路能否解决资源短缺问题?

“针对我国饲料资源严重短缺的现

状,通过调查我国饲料资源存量,集成我国常规能量饲料、蛋白质饲料替代技术和非常规饲料资源开发利用的关键技术成果,建立我国新型饲料资源开发与产业化示范的技术体系,提高我国常规和非常规饲料资源的开发利用水平、增加饲料原料供给以缓解饲料短缺,是我们今后的主要工作任务。”李爱科说,“高效技术的应用将为解决我国饲料短缺提供有力的帮助,利用微生物发酵工程和基因工程等生物技术手段,筛选除有害物质、提高蛋白质消化利用率,建立节能型发酵工艺和装备,生产新型生物饲料。”

李爱科说,在我国粮食作物产量徘徊不前的今天,通过基因工程等生物育种技术,高产饲料用谷物和栽培技术取得长足发展,饲料和饲料用高粱比普通杂交水稻、高粱产量高20%以上,出穗率也高10%以上,作为饲料的成本却下降10%,具备与玉米竞争的潜力。因此,在利用高产饲料作物资源具有很大潜力。在进一步研究能量饲料特性及生物利用率基础上,有待开发出提高饲料有效能值及利用率的新技术、新工艺。

中国农业科学院饲料研究所研究员霍启光也说,通过调动饲料自身的采食量调节机制,科学利用非营养性饲料添加剂、采用恰当的饲料加工技术等,可以降低配合饲料成本,促进饲料产业发展。

编者按:

近年来国内饲料生产成本居高不下,原料涨价使饲料生产企业处于亏损边缘,养殖业经济效益难以保障。据有关专家预测,2030年我国人口达到16亿时,粮食总需求量为7.43亿吨,超过目前生产能力的50%,同时耕地面积缩小为现在的80%。虽然有关专家指出,通过增加复种指数和利用科学技术提高单产,我国粮食产量在2030年可望达到7.1亿吨,但这一数字存有明显变数。况且到2010年、2020年和2030年我国原粮需求的38%、43%、50%将用作饲料,可以说,21世纪中国的粮食问题实际上是解决养殖业所需的饲料粮食问题。在第四届中国饲料科技成就展示与交易会上,国家粮食局科学研究所所长、研究员李爱科指出,肉、禽、蛋、水产品的集约化养殖转化率分别为5:1.3、1:1.3和2:1,全国年消耗精饲料为7980×5+2940×3+3290×2=51000万吨,相当于我国的粮食油脂类资源基本上都用于养殖业。

饲料行业技术转移的“高端辐射”

——访“7+1”高科技饲料企业联合体秘书长罗发洪

本报记者 潘希 祝魏琦

作为科研和技术中介单位的中国农科院饲料所与业内龙头企业联合成立的“7+1”高科技饲料企业联合体,目前已发展到拥有15个大型龙头企业,拥有的技术辐射2000多万吨终端饲料产品,相当于全国配合饲料产量的20%以上。快速发展的步伐使得“7+1”很快在行业内打出品牌,也让科研机构联合企业进行技术转移有了成功案例。近日,中国农科院饲料所产业处处长、“7+1”高科技饲料企业联合体秘书长罗发洪接受了《科学时报》专访。

《科学时报》:与基础研究不同,饲料研究的服务对象就是社会的实际需要,这是否意味着其成果转移的需求也更强烈?农科院饲料所“7+1”高科技饲料企业联合体是在什么样的背景下成立的?

罗发洪:饲料研究所的研究方向决定了其与市场的紧密程度。1991年,在研究所成立之初,国家匹配的资金还比较少,下拨资金一个月在5万元左右,维持研究所正常运转都很困难。那个时期,我们只能靠专家去市场上寻找资金支持。

在技术转移模式的探索上,我们也经历了几个阶段:最初是所办企业,把自己的成果进行转化,一部分盈利可以支撑研究所的发展,这样一直到2003年,我们的“生存危机”已经过去,所里的研究人员解决了“温饱问题”。在这个阶段,所领导认为作为一个国家级的研究机构,我们有责任推动整个行业的技术进步。也是基于这个目的,2003年,饲料所将行业中排前十名的企业召集到一起,把这个想法告诉它们,而这些企业正好也同时面临着国内外的竞争压力,感觉到不联合起来很难做大做强。经过与其中7家企业的洽谈和协商,最终于2003年10月成立了“7+1”高科技饲料企业联合体。

《科学时报》:对企业的选择上,“7+1”有没有成熟的模式或者标准?研究所更看重的是企业的研发能力还是销售环节?它们在加入联合体之后,有什么样的改变?

罗发洪:目前,在我国饲料行业中,大型企业的研发部门主要还是做验证性的实验,研究新课题的实力比较薄弱。在这样的情况下,我们会更加注重企业的成长性,也就是企业的规模、经营、文化等综合实力。

通过技术转移模式的创新,联合体成立后,到目前为止,12家企业转化了科技成果,60%的联合体成员企业与饲料所进行了不同形式的技术合作。现在,成员单位已扩大到15家企业,每年还会增加1到2家。

在模式创新上,主要有4个方面的联合。第一是联合研发。“7+1”承担了国家“十一五”科技支撑计划,通过联合研发的平台,提高整体研发能力和产品的竞争能力。第二是联合采购。我们测算过,实施联合采购之后,每年购买原料的成本能降低5%左右。现在,联合采购的品种已经达到36种。第三是联合参展。一方面降低了参展成本,40%左右,另一方面影响力也扩大了。第四就是联合培训。每年会举办成员单位中层干部的集中培训。

《“7+1”高科技饲料企业联合体章程》对新会员的入会条件有明确要求:具备高科技企业条件,原则上要有省级或直辖市的高新技术企业证书的企业;具有成长性的企业(20%以上)为非亏损企业;以预混料为主业的中大型企业。

还有一个重要的因素是企业家的素质。如果一个企业在硬条件上合格,但企业家本身与联合体其他成员企业的企业家没有共同的思想 and 战略眼光,那么联合体的发展也会受到阻碍。因此,每年初选之后会邀请预备吸纳的会员作为观察



员参加1~2次常务理事会,并与联合体企业共同座谈、参与活动。然后听取成员企业的意见,再决定正式加入联合体的企业名单。如果企业本身得不到成员企业的认可,企业也不能加入联合体。

这几年所作的联合体企业的成长性调查表明,它们平均以每年20%的速度增长,这在整个饲料行业中可以看作一群黑马了。2005年,联合体的一个企业年增长速度达到了100%,销售额翻了一倍。这在饲料行业中是很少见的。

此外,“7+1”平台现在也被业内看作高层次的合作平台。一位做销售的员工曾对我说,只要一说我们的产品是“7+1”的,那这个产品肯定就特别好用,用户知道这是与国家级研究机构合作的产品,质量必然会有保证。

《科学时报》:在“7+1”成立之后,有没有实际的技术转移案例体现企业和研究所同时“双赢”?

罗发洪:以前,科研机构的成果转化并不是作为研究所的主要工作来抓,缺少动力导致不能很好地激发各方面的能力。“7+1”的成立,一方面使科学家在实验室研究的科技成果迅速转化为企业,摆脱有可能被束之高阁的命运;另一方面也使有技术需求的企业能够在最短的时间内找到技术。

中国农科院饲料所在国家“863”计划项目中研发了植酸酶发酵技术,很快在国内申请了专利,在国内首先取得了知识产权保护的主动权。短短两年工夫,饲料所仅靠高比活植酸酶一项原创成果,便将2000多万元的技术转让费装入怀中。随后,我们在联合体内部挑选两个企业进行转化。这项产品的国内市场上原来一直被国外公司占据,联合体进行国产化生产以后,抢回了大量市场占有率,很快把国外企业挤出中国市场,赢得了很好的效益,每月有几百万元的纯利润。

这个产品目前还出口到欧、美等地区。采用这项技术,生产植酸酶每吨能降低10~15元左右的成本,一个小型饲料企业每月能生产3000吨左右的植酸酶,这样算下来,每年可节省成本50万元左右,大型企业每月生产能力7000~8000吨,节省成本的效益会更明显。

目前,饲料所的研究成果主要有两种转化方式。第一种是成果出来后,优先给“7+1”成员单位进行转化。在每次的总裁会议上,我们会发布饲

料所最新的研究成果,成员单位如感兴趣可以进一步了解、洽谈。第二种是根据企业的需求提出具体研究项目,由企业出资金、饲料所提供设备和专家进行攻关,成果会和企业共享。

在知识产权方面,首先,研发人员在确立科研项目时就检索各种资料,以保证项目具备自主知识产权;其次,项目进入小试阶段后,参与研发的专业技术人员和负责项目管理的行政人员都必须签订保密协议;第三,项目中试成功组织专家鉴定成果时,提供给专家的各种技术资料都要在会后收回。技术成果出来后,我们会马上申请专利,把保护知识产权的主动权牢牢掌握在自己手中。像微生物制剂、木聚糖酶等原创技术,就是因为研发、申请保护上比别人先行一步,所以才能卖出好价钱。

《科学时报》:“7+1”联合体在发展中有没有碰到过困难?下一步计划是什么?

罗发洪:饲料企业国产化水平目前在80%左右,一些高精尖技术例如氨基酸、脂溶性维生素等还主要靠进口。在这些技术的研究上,我国差距还是比较大,主要是资金和技术的问题。但随着我国科技的发展,这些问题相信也会逐渐得到破解。

此外,我们不怕成果转化不出去,就怕没有成果,所以目前我们的重点放在寻找好的科研成果上。在转移方面,几年来已经积累了不少经验,有一套成熟的系统,也有很好的渠道。今后,成果库中的成果来源很可能会来自农科院以外的科研单位。

在成果的选择上,我们有一套自己的评价体系,体系分为两大块,即成果库和专家库。打个比方,一个成果送来之后,我们将它输入这套系统中,通过专家的评审打分,很快就会有一个综合的评判,评价包括该成果价值、建议的市场价区间等,这对我们下一步的工作很有指导意义。目前,成果库中已经有700多项成果,主要还是在饲料领域,目前正在逐步把饲料外的其他重点农业领域的成果放进去。

我们想把这个模式扩大到整个农业领域,饲料所已经成立中农伯乐公司,该公司由成员企业和饲料所共同出资建成,主要工作就是技术的集成、中介和转化。此外,还建立了国家农业技术转移网,并且有一支专业的成果转化队伍。在整个农业领域成果转化,我们的信心还是很强的。

“为何我们的技术越来越先进、疫苗越来越多、药量越来越大,防控疾病的代价越来越大,在动物疫病面前却仍显得越来越束手无策,这难道不值得我们深思和忧虑吗?”

动物免疫研究 事关人类切身利益

本报记者 潘希

近期,国内猪肉疯狂涨价,从一些相关媒体的报道看,这之前猪肉猪疫病的大面积传播导致的众多养殖户放弃生猪饲养不无关系。

“虽然我没有能力判定近期的猪肉涨价是否与猪的疾病密切相关。但是,为何我们的技术越来越先进、疫苗越来越多、药量越来越大、防控动物疫病的代价越来越大,在动物疫病面前却仍显得越来越束手无策,这难道不值得我们深思和忧虑吗?”在近日召开的2007动物营养热点及饲料实用新技术高层研讨会上,中国农业科学院饲料研究所研究员齐广海的一席话让与会者最为触动。事实上,疯牛病、口蹄疫、禽流感等众多动物疫病事件也给我们敲响了警钟:在人类提高自身免疫能力和医疗水平的同时,动物传染病却在极度危害着人类的正常生活,当务之急是用技术手段加强对动物疫病的免疫。

还处于起步阶段

早在1000多年前,人们就发现了免疫现象。200多年前,天花曾严重威胁着人类的生命。中国人首先发明了用人痘痂接种种以预防天花,但并不完善。在欧洲,天花蔓延导致人口大量死亡。如何找到防治天花的办法,成为当时世界各国的一大难题。

1766年,英国人琴纳跟随医生生行医时,与农场挤牛奶女工的一次偶然对话,使得几十年后牛痘疫苗成了天花的“终结者”。这段时期(18世纪末~20世纪中叶)也成为历史上公认的经典免疫学时期。近代免疫学则起源于20世纪中叶。而免疫研究真正进入畜牧领域是近几十年来才开始的。

“越来越多的研究表明,机体的免疫与营养有密不可分的关系。”中国农业科学院北京畜牧兽医研究所动物营养国家实验室教授佟建明说:“目前,在亚洲地区开展免疫营养研究的国家主要是中国和日本,研究主要还集中在人类医疗和保健方面,而畜牧领域研究得较少,正处于起步阶段。”

免疫营养学是一门交叉学科,主要研究免疫系统与动物营养代谢之间的相互调节关系,营养元素对免疫系统的作用和免疫系统对营养物质代谢的调节都是重要的研究内容。

免疫营养学研究的重要意义不仅体现在人类医疗和保健方面,在畜牧生产中同样具有非常重要的意义。“免疫营养学研究是畜产品质量改善技术、动物免疫机能增强技术、药物饲料添加剂减少或替代等技术开发的必要理论依据,也是深入揭示营养物质在动物机体内的转化、转移和沉积规律及其调节机制的重要手段,对传统营养技术的升级换代具有积极的推动作用。”他说。

营养可改善免疫机能

与人类相似,动物能抵御某些疾病的侵袭并使免疫机能充分发挥,要求有良好的营养条件。因营养不良而导致免疫功能障碍的

营养性免疫缺乏综合征已引起人们的普遍重视。大多数营养因子的缺乏都会影响免疫反应,增加对传染病的易感性。

佟建明说,关于营养因素对免疫系统的影响方面已经开展很多研究,并取得了许多具有理论价值和实践意义的研究成果。

据介绍,动物机体内的营养代谢过程是从不平衡到平衡的过程,是营养物质在体内转化和消失的过程。免疫系统是维护动物体内新陈代谢平衡的重要系统,其状态随着内外环境的变化而改变。在不同免疫状态下,动物机体蛋白质、脂肪、碳水化合物的合成与分解表现出不同的特点。

在日本,一些富含免疫调节营养素的肠内配方已经在临床中使用。然而,在危重疾病中,由于危重病人的异质性和临床试验较少,很难对免疫调节剂的作用下定论,为了决定何种病人处于免疫调节状态并且确定营养素的最佳配合,需要进一步的临床试验。

近年来的一些研究也表明,在常规肠内营养制剂中加入特殊的免疫营养成分,可改善机体的免疫功能,降低感染和并发症的发生。并且,这当中的营养物质也有部分被证明。这也意味着,通过改善饲料的成分和质量,会直接增强动物的免疫力。

“但关于免疫系统对营养代谢调节的研究还处于探索阶段,目前的研究主要集中在细胞因子对机体营养代谢的调节作用方面。”佟建明说。

最终为人类服务

动物免疫研究正在经历一个重要的发展时期,随着现代分子生物学、动物生理学、免疫学、网络技术和纳米技术等相关学科与技术的发展,动物免疫研究有了长足发展,并已跨入一个新的纪元。但同时,也带来了新的研究难题,如产品质量下降、各种有害物质残留、生态污染等。因此,动物免疫研究在取得巨大发展的同时也面临着新的挑战。

对于研究中遇到的困难,齐广海认为有两点,首先是免疫系统本身的作用机制还没有全部搞清楚,其次是免疫系统的激活会导致家禽生产性能的降低。

他认为,由于动物在畜舍中必然接触外来物质和抗原,必须弄清免疫系统如何发挥作用和调控。“为减少接触病原后对生产性能的不利影响,应当研究免疫系统的调控方式。如在先天性免疫激活系统活化的影响降至最低的同时,提高其清除病原的效率,使先天性免疫反应迅速转化为更高效的获得性免疫。”齐广海说。

随着对营养代谢研究的不断深入,人们已逐渐认识到免疫系统具有明确的营养代谢调节功能,正常饲养条件下,禽畜的免疫系统经常会受到体内各种因素的刺激而处于增强或抑制状态。

“所以,研究不同免疫状态下营养代谢的特点和营养需求模式,可以更深入揭示营养代谢调节功能,正常饲养条件下,禽畜的营养物质在动物机体内的转化、转移和沉积规律,进而为开发动物保健技术、改善畜产品质量奠定理论基础,使免疫营养研究有效地服务人类。”齐广海说。