

“奶牛营养师”死磕数十年：

国家级新饲料最快上半年问世

□牛伟坤



■蒋林树

吃的是草,挤的是奶。这是很多人提到“奶牛”时的第一印象。

“挤的是奶”不假,“吃的是草”却并不全面。实际上,奶牛吃得极为讲究,每顿饭里不仅有粗饲料、精饲料,还有多汁饲料以及矿物质饲料。“好料才能养好牛,好牛才能产好奶。”北京农学院动物科学技术学院院长、奶牛营养学北京市重点实验室主任蒋林树与奶牛打了近三十年的交道,他坚持做好奶牛的“营养师”,致力于新饲料添加剂产品研发,让奶牛不仅“吃得饱吃得好”,还要“吃得健康吃得营养”。农业农村部神农领军英才、首批北京市属高校“长城学者”培养计划人选、中国奶业突出贡献人才……面对诸多荣誉和鼓励,蒋林树说,他的梦想在苍茫牧场。

亮出标签

牛奶是最理想的天然食品之一。

碳水化合物、蛋白质、脂肪、维生素、矿物质……人类需要的基本营养元素一应俱全;免疫球蛋白、脂肪酸、乳铁蛋白……随着各种功能因子不断被发现,牛奶在增强人体免疫力、增进肠道发育、促进骨骼生长等方面的功效也被一一证实。

聪明的中国人一边喝着牛奶,一边研究牛奶的性质、加工和应用。

根据《史记·匈奴列传》记载,早在公元前200年,匈奴人就开始饮用牛奶。成书于公元500年左右的《齐民要术》中,已有用牛奶、羊奶制作干酪的详细记载。宋朝专门成立了一个部门叫“牛羊司乳酪院”。元朝时,

成吉思汗的战队每次出征,都会有成群的牛羊跟在部队后面,为士兵提供肉奶。清朝时,用牛奶加工的各种奶制品,更是皇家不可或缺的美味点心。

不过,几十年前,能够喝上一瓶牛奶还是很多中国人难以企及的渴望。

1976年,北京市牛奶公司鲜牛奶上市量仅80吨,每人每天大概只能喝到一瓶盖的牛奶。时光流转,不到50年,牛奶市场已是另一番光景。2023年,全市生鲜奶产量达到26.5万吨。

一口牛奶,品尝的既是天然的醇香,也是时代的变迁。

“是我们这个专业实现了牛奶的从无到有、从有到足!”在近日本北京市

科协、北京科技记协组织的“首都科技人”宣传活动中,蒋林树不无自豪地说。

蒋林树的本科、硕士、博士聚焦的都是动物营养与饲料科学。在他看来,这个被很多人瞧不上的“低端”行业,与人们的生活息息相关。随着研究的不断深入,他对这个“接地气”行业的情感也日益浓厚。

“饲料是动物的口粮,养殖业的发展必须有我们饲料业的支撑。没有我们的‘低端’行业,就不会有‘高端’行业。”

位于奶牛营养学北京市重点实验室7层的饲料样本展示室里,瓶瓶罐罐里装着目前牛场中所用的主要饲料。

甜菜颗粒、犊牛的开胃料、膨化大豆……100多种天然饲料几乎能满足奶牛所有的营养需求。

作为一个常年扎根实验牛场的人,蒋林树对奶牛的口味了如指掌。“奶牛的饲料是根据它所处的不同阶段来进行配比的。比如怀孕后期,就不能给它吃太好的饲料,否则胎儿长得过大容易引起难产;产奶期间就要吃得更精细、更新鲜。”

对饲料的研究,蒋林树并未止步于此。

过去几十年来,他与相关单位合作,对不同饲料中的粗蛋白、粗脂肪、钙等成分进行检测分析,致力于为奶牛打造一份科学的“带量食谱”。

这是一个考验耐心的技术活儿,他们面对的是海量的数据。

“就北京地区而言,长在延庆的玉米与长在大兴的玉米营养成分就不一样。只有将饲料的营养成分明确了,奶牛才能吃得更健康。”

高投入高产出现是我国奶牛养殖业实现快速发展的重要生产模式。但是这种模式可能导致奶牛免疫力下降、营养代谢病多发等一系列问题,使得奶牛综合养殖效益显著下降。

如何破解?蒋林树一直在苦苦追问。

一次出差时,路上的保健食品广告牌给了蒋林树灵感。“人能通过保健食品增强免疫力,奶牛是不是也可以?”

蒋林树有了新思路。

为了确保奶牛吃得“绿色、健康”,中草药等天然植物中的活性成分成了蒋林树和团队的首选。

事实上,早在20世纪80年代,欧洲等地的发达国家已经开始将研究目光投向天然植物提取出的活性物质,探索其在改善畜禽健康、促进优质畜产品生产上的功效。我国对天然活性提取物的研究与应用历史悠久,但受制于学科局限、分析水平及奶牛养殖特点,始终未在奶牛养殖上有所涉足。

2006年起,蒋林树义无反顾地扎进了这片空白的研究领域。如今,“天然活性物质”已经成为了这个团队的亮眼标签。

拨云见日

刚刚踏上天然活性物质研究之路时,蒋林树只知道“傻乎乎地不停做实验”,花费了一大堆时间和精力,却没有形成体系化的研究思路。

这让他一度感到崩溃。

困扰着蒋林树的难题,同样困扰着未能在这条路上成功走下去的其他科学家,人们对天然植物提取物虽然有所了解,但是对其具体的作用机制并不十分清楚。

“就像你吃了一个苹果后免疫力提高了,但是我们搞不清楚是果肉还是果皮发挥了作用。”蒋林树解释,天然植物提取物是一种复合物,要确认其中的有效成分,需要进一步提取出其中的不同

组分,再分别进行实验验证。

天然植物种类如此之多,困在看不到尽头的实验室里,不断遭受打击的蒋林树急迫地需要新的思路。

2020年5月的一天,蒋林树无意中翻到了我国著名动物学家、系统动物营养学奠基人卢德勋在湖州考察的报道。报道中,卢德勋提出了体系化的研究思路,比如饲料营养活性物质研究应从营养活性物质指纹图谱数据库构建、营养活性物质主效因子检验与评价等方面展开。

“卢老师的阐述,解开了我的困惑,给我指明了方向。”这些前沿观点深深吸引了蒋林树,他当即联系了老先

生,卢德勋慷慨地将演示文稿和文字手稿发给了他。在老先生的启发下,蒋林树决定调整研究方向——由毫无头绪地四处碰运气,变为寻找天然植物提取物发挥作用背后的本质规律。

这次,蒋林树站在了“巨人”的肩膀上。“我们先筛选出已证实的对人或其他动物有效的天然植物提取物,探究这些提取物作用的基因,再去确认奶牛身上是否存在同样的基因。这样筛选形成的数据库,就能为产品研发提供明确的方向和参照。”

农学院学生进行数据库建设?听上去毫无交集的两个专业如何握手?

这曾经也是蒋林树面临的一个痛

点:获取海量的数据后,他请来计算机专业人士进行分析,但是得到的并不是他想要的结果;而了解他需求的本专业人士,编程水平又欠佳。

蒋林树决定自己培养团队,打通两个专业间的壁垒。

赵小博清晰地记得自己被“拉入群”的场景。2021年9月开学后不久,刚刚成为硕士研究生的赵小博正在蒋林树办公室享受“下午茶”——这是蒋林树的传统,他喜欢请学生喝咖啡,在放松的氛围里与学生聊科研、聊生活。

谈话间,蒋林树问起学生们的计算机水平怎么样。赵小博自信地回答:“还可以!”

“太好了,我们一起来做数据库吧!”

“我当时都傻眼了。我以为老师问的是我们处理文档、表格的能力怎么样。”如今已是博士生的赵小博笑言,真正做起来才发现,艰巨的挑战还在后面。

“难是难,但这事儿得做!”误打误撞,靠自学进入编程圈,赵小博从未后悔。

经过努力,数据库已经从蓝图变为现实——

目前,蒋林树团队打造的中国饲料功能组分数据库里,已经纳入5632条天然活性物质数据、9201条相关疾病数据、3479条基因数据、3698条蛋白数据,

构建关系网络45670条,实现了天然活性物质与疾病、基因及蛋白信息的关系网络的精细定位。数据库还覆盖了117种饲用天然植物的功能信息,共计230万条数据。

这样的规模在国际上史无前例。

一条条数据,经过科学家的妙手,连接成奶牛“保健品”开发的捷径,为亚健康状态的奶牛送去恢复的希望。

回忆过往,蒋林树不后悔自己曾经走过的“弯路”。他认为,所有的兜兜转转都值得。“没有十几年的实验和探索,我对老先生理念的理解可能就不会那么透彻。所有的挫折都是为成功积累经验。”

落地开花

今年,从柑橘中提取出来的黄酮将成为蒋林树团队从实验室走向市场的首款产品,“我们已经申报了国家级新饲料产品,正在按流程完成相关的验证。”蒋林树说。

团队年轻教师赵玉超带学生在北京郊外的牛场里干了小半年,为新产品的安全性、有效性、耐受性补充证据。

实验对象为牛场里90头处于泌乳期的奶牛,这几乎是赵玉超带学生做过的规模最大、挑战最大的实验。团队将奶牛分为6组,分别在其饲料中加上不同质量的柑橘黄酮,观察它们的“保健”效果。学生们扎在牛场里,定期为奶牛采血、取瘤胃液,分析其中的指标;

同时记录奶牛的产奶量。

“实验样本量太大,取样的时间就会变长。但不同时间内,奶牛血液、瘤胃液的成分其实是有波动的。”赵玉超说,这对学生提出了很大考验,“要冒着可能被牛踢到的风险,熟练、快速地完成采样。”

如今,数千个样本已经被运送至北京农学院的实验室里,学生们正加班加点地分析数据。事实上,他们对柑橘黄酮的有效性很有信心。直观的产奶量已经颇说明问题:添加柑橘黄酮后,每头牛每天的产奶量增加1至2千克。

最快今年上半年,这款产品就能问世。这距离蒋林树开启天然活性物质

的研究,已经过去了近20年。

“数据库为我们新产品的研发提供了明确的方向,未来,我们的产品研发将大大提速。”在新的技术体系的支持下,蒋林树带领团队已经研发了19种提高奶牛免疫力的天然活性物质组学新产品。

当然,实验室通往市场之路从来都不会是坦途。有了理论的支撑,实验数据的支持,他们还需要根据产品的特性和市场的需求来制定质量、检验、检测等多个标准。这些都要从零做起。

但不管路途多么艰难,牛场始终是蒋林树所有科研项目服务的终点。基于多年的理论与实践研究,他创新性地形

成了“高校研发—企业生产—养殖企业验证”的研发模式和“高校指导—专业机构推广—养殖企业应用”的推广模式,缩短了科研成果为产业服务的距离。

截止到2022年,他合作的实验牛场的生鲜乳质量显著提升,平均乳脂率由2014年的3.7%上升到了3.9%,乳蛋白率提高0.2个百分点;奶牛乳房炎发病率均低于10%,每头奶牛每日平均产奶量2千克,牛场粪污中的有害菌含量降低16%左右,经济、社会和生态效益显著。

“能为产业解决实际难题,我觉得特别有意思。”蒋林树说,北京国际科技创新中心建设如火如荼,身处这股热潮

之中,他和团队有了更高的站位和格局。

“不做国际领先或唯一的研究,有什么意思?”蒋林树经常以这样的高度来鼓励学生。“学生听完都可激动了,搞起科研来特别有热情,希望自己能创造历史。”

在赵玉超眼中,蒋林树永远是“先卷起来”的那个人,“他要求学生早上8点到实验室,自己肯定到得比学生更早;要求学生永争第一,自己永远是身先士卒。”

蒋林树瞄准的永远都是最前沿。

过去几十年里,我国养殖业深受智能化不足之苦:养殖粗放、效率低下;可

溯源性差,产品质量缺乏保障。人工智能技术发展如日中天,给了不断追求创新的蒋林树新灵感。

对应两大痛点,他与其他团队合作,先后研发了精准饲喂、自动捕食等27大类系统,通过可溯源、环境控制系统的打造,保证了产品的质量、安全,让无人牧场渐渐变为现实。这一项目荣获2019年度国家科技进步奖二等奖,相关应用覆盖了国内3700家相关企业,实现了畜产品增值15%至50%。

情牵牧场,心怀人民。

扎根在祖国大地,蒋林树孜孜不倦地书写着科研论文,为牧育健康持续努力。

食用黄油块请先分清“出身”



■资料图片

□李建

蓬松柔软的甜点、肉香浓郁的牛排,大都离不了黄油的加持。作为一种从动物乳中分离出来的脂肪,买回家做甜点或煎牛排的黄油块是冷冻好还是冷藏好呢?

黄油、稀奶油有啥不一样

黄油又叫奶油,俗称乳脂或白脱油,是用牛奶原料加工得到的一种固态油脂。优质黄油色泽浅黄,质地均匀细腻,切面无水分渗出,气味芬芳。

上海市食品安全研究会专家组成员刘少伟介绍说,现代食品工业中,黄油的制取是从对生牛乳中的乳脂肪分离开始的。利用乳中脂肪比重小的原理,通过重力和离心力将牛奶中含脂肪的部分分离,得到稀奶油。根据分离工

艺的不同,稀奶油中的脂肪含量在10%—80%之间。目前,我国市场上最常见的稀奶油大多数脂肪含量在10%—40%之间,广泛用于制作咖啡、茶饮、甜点和糖果。牛奶分离稀奶油后剩余的部分就是脱脂奶,由于脂肪含量低,所以味道有些寡淡。

黄油是在稀奶油的基础上做进一步处理,使乳脂肪球膜破裂,乳脂肪渗出并聚集在一起,稀奶油中水分进一步排出而得到的脂肪含量大于80%的产品。黄油含有约17%的水分、少量蛋白质以及微量元素。

根据加工过程中是否添加食盐,黄油还可分为咸黄油和无盐黄油。咸黄油含有1.25%—1.75%的食盐,增强了整体风味,适合涂抹在面包上或用于咸味菜肴,还可以平衡某些食谱中的甜味。同时,盐可起到防腐作用,咸黄油比无盐黄油保质期更长。无盐黄油保持了黄油原味,不受盐的干扰,这在烘焙中尤其重要。无盐黄油对于需要精准控制盐含量的菜谱是理想选择。

稀奶油经过发酵后,再加工得到的

黄油称为发酵黄油。因经过乳酸菌发酵过程,发酵黄油具有浓郁的油脂香味。

如何区分动物黄油和植物黄油

动物黄油或稀奶油是一般烘焙时的首选,不过有些蛋糕房用的可能是植物黄油。植物黄油又称人造黄油或人造奶油,是将植物油(大豆油、玉米油、棕榈油等)经氢化反应变成固态的类似奶油的物质。

从外观上看,动物黄油色泽偏黄,打发后表面略粗糙,闻起来有天然乳香。植物黄油打发后有光泽,表面细致光滑,闻起来有清香味,稳定性和可塑性也比动物奶油好。那么,该如何判断一款蛋糕是用动物黄油还是植物黄油制作的呢?

刘少伟介绍说,可以采用手搓法,即取一小块黄油置于手心,揉搓后动物黄油会逐渐消失,手上只剩下少量油脂,像护手霜一样。而植物黄油经揉搓后还会留在手心。另外,动物黄油制品比植物黄油制品价格要高出许多。

植物黄油的安全性是很多人关心

的问题。实践表明,如果植物油未能完全氢化,就会形成反式脂肪酸,有研究表明长期大量摄入易导致肥胖、心血管等疾病。不过,并非所有植物黄油都含氢化油,也并非所有的氢化油都是反式脂肪。

《中国居民膳食营养素参考摄入量(2023)》指出,反式脂肪酸的总摄入量应限制在总能量摄入量的1%以下。按健康成年人每天总能量摄入2000千卡计,其中反式脂肪酸摄入量不超过2.2克。

需要特别提醒的是,虽然动物黄油相比植物黄油更加健康,但其本质上仍然是脂肪,要尽量少吃。

黄油该冷冻还是冷藏

一般在常温20℃左右时,黄油只能保存2—3天。温度越高,黄油的软化和变质速度就越快。为了延长黄油的保存时间,冷藏或冷冻保存是常用的方法。从营养、口感和安全角度考量,黄油是冷藏好还是冷冻好呢?

一般来说,黄油冷藏(在2℃—8℃的

温度下,可以保存6—12个月;而在冷冻条件下,可以保存12—18个月。如果黄油使用频率较高,短期内能用完,建议选择冷藏,不仅方便随时取用,还能保持较好的质地和口感。其次建议优先购买小包装黄油,大包装黄油或者短时间内用不完的黄油,可以根据使用时间来决定储存方式:如果在两周内使用,可以放入冷藏;如果两周以后才使用,建议放入冷冻层。同时,在分割大包装黄油时,要注意保持手和刀具干净卫生,用锡纸或硅油纸隔开小块后再包上保鲜膜,以避免反复冷冻解冻导致变质。

刘少伟建议,无论选择冷藏还是冷冻,都要注意正确的包装方法和储存环境。冷藏时,应注意远离冰箱门处等温度不稳定的地方,最好用锡纸或油纸包裹好黄油,与有异味的食品分开存放;冷冻时,要将黄油放在可冷冻的收纳盒或保鲜密实袋中。此外,虽然冷冻可延长黄油的保存时间,但仍有过期风险,过期的黄油可能出现黑点霉菌、臭味以及内部结块明显等问题。