

加码生命早期营养研究“赛道”

## 积极推进婴配奶粉产业创新

“母乳是人生第一个功能食品”,近年来,我国科研机构围绕母乳开展的生命早期营养研究不断深入,新技术相继在产业落地。近日,中国食品科学技术学会在湖南长沙举办2023年中国乳业科技与高质量发展研讨会——生命早期营养与健康暨第五届母乳研究与儿童营养高峰论坛。论坛上,来自食品加工、临床营养及公共卫生等多个领域的专家学者分享母乳研究最新科技成果,探讨产业化发展的有效途径,积极推进更深层次的母乳及婴幼儿配方乳粉研究与产业应用。与会专家指出,食品科技界和产业界要以更开阔的视角,全面审视现阶段我国母乳和儿童营养研究中的科学问题与产业瓶颈,为乳业高质量发展提供新的思路。



■本报记者 杨丽霞 摄

□王薇

## 国内生命早期营养研究不断深入

中国工程院院士、中国农业大学营养与健康研究院院长任发政指出,乳业作为我国现代食品工业中的典型代表,正处在不断追赶并超越国际先进水平的关键时期,以伊利等为代表的中国乳业在国际上享有盛名,产业化方面多年位居全球乳业前列。当前,世界科技革命与产业变革加快,我国乳业正面临新的机遇与挑战,行业必须依靠科技的自立自强,才能把握发展新优势,赢得发展主动权。他希望相关领域的专家和企业以更开阔的视角,全面审视现阶段我国母乳和儿童营养研究中的科学问题与产业瓶颈,为乳业发展提供新思路。

“儿童的营养状况直接关系国家的未来和民族的兴旺,但儿童不是缩小版的成人,有着自身特殊的营养需求。”伊利集团执行总裁刘春喜表示,基于多年来对国内儿童营养健康研究的深入研究,伊利将研究成果与产业应用结合,推出了多款高品质产品。在母乳低聚糖领域,伊利联合国内外高校及科研院所,对中外母乳中的HMOs进行对比分析,取得了一定成果,并应用于产品开发。

北京大学公共卫生学院教授张玉梅围绕我国母乳研究和产业化进展的主题作报告。张玉梅介绍,“母乳是人

生中第一个功能食品”这一观点,是2014年8月《科学》杂志上发表的一篇文章中提出的。所谓功能食品,不仅满足营养需要,关键在于发挥了多种健康功效。母乳不单是营养素的组合,而且还含有多种功能活性成分,具有更多的生理功能,世界卫生组织建议6月龄内的婴儿纯母乳喂养。我国的母乳研究起步于20世纪80年代,2003年,国内企业开始加大对中国母乳的研究。如伊利在2007年建成中国首个母乳研究数据库;2011年,对中国母乳中近百种营养素和功能成分进行了系统研究;2018年,启动“伊研究”,为中国孕产妇及0—3岁婴幼儿提供营养健康解决方案;2003—2023年,采集国内29个省(自治区/直辖市)的母乳样本,构建首个中国乳企母乳样本库。此外,伊利通过基础研究揭示中国母乳独特的HMO特征。通过对比研究发现,与荷兰母乳相比,中国母乳中细胞和信号功能相关的蛋白水平更高。

江南大学教授周鹏表示,母乳是婴儿最好的天然食品,但从全球来看,仅有40%的0—6月龄婴儿能实现纯母乳喂养。在无法进行纯母乳喂养时,要配奶粉成为婴儿喂养的首选。如何对标母乳提升要配奶粉科学的组成设计?研究发现,提高配方蛋白中的 $\alpha$ -乳白蛋白、 $\beta$ -酪蛋白的含量比例,可以显著提高蛋白的消化率,而且强化比

例与母乳越相近,其消化过程中变化与母乳越相似。体外细胞实验显示,强化 $\alpha$ -乳白蛋白、 $\beta$ -酪蛋白的实验组,钙、镁、锌3种矿物质的吸收率得到提升。他提醒,乳铁蛋白(LF)、骨桥蛋白(OPN)等是母乳中的主要活性蛋白,两者可协同作用,保护肠黏膜屏障完整性、提升肠道免疫力。此外,食品加工过程可能对活性蛋白的有效活性结构保持产生一定的影响,选择合适的低热或非热加工技术十分重要。

“要配奶粉的质量对婴幼儿生长发育起到关键作用。我国的母乳跟国外的母乳差别很大,在结构脂质方面要依据我国母乳相关数据开发脂质配料。”南昌大学食品科学与资源挖掘国家重点实验室副主任邓泽元教授分享了母乳脂质及其在婴幼儿配方食品中的应用。他介绍,为了解我国母乳成分的特点,自2004年开始,其研究团队与伊利集团合作对母乳展开系统研究。母乳中的脂质组成复杂,对婴幼儿的生长发育十分重要,研究团队在研究的基础上进行模拟,合成了类似中国母乳的结构脂质。研究发现,母乳结构脂对动物脂质代谢会产生影响,不改变大鼠的体重和体长,但可显著降低体脂肪,此外可通过微生物—肠—肝轴可促进脂质代谢。

东北农业大学教授李柏良分享了母乳低聚糖改善肠道屏障功能的研究进展。他表示,近年来,国际上一些食

品公司开发了多款含有HMOs的婴幼儿配方产品。在国内,母乳低聚糖已获准使用。研究团队研究了HMOs调节肠道菌群的作用机制,发现HMOs与肠道菌群通过互作促进乳酸菌增加、抑制病原体,为其他生物提供后生元,并改变肠道糖苷水解酶活性。2'-岩藻糖基乳糖(2'-FL)能够增加肠道绒毛长度,降低肠道通透性,增加肠道紧密连接mRNA的表达,并促进抗炎细胞因子的产生以改善小鼠肠道屏障功能。

四川大学华西公共卫生学院教授张立实介绍了促进生长期骨骼健康的功效因子研究进展。他表示,钙、蛋白质、维生素D等营养素的充足摄入有助于骨骼健康,但调查显示我国儿童对钙的摄入不足。研究发现,维生素K2能促进骨形成,而有关生长期模型的实验动物研究数据较少;益生菌能促进机体钙离子吸收,却鲜见低聚半乳糖和聚葡萄糖联合干预的动物模型研究。团队研究发现,维生素K2与维生素D共同干预对生长期缺乏SD大鼠股骨的骨钙含量和骨微结构有良好的改善作用。

## 推进更多新技术落地产业

“儿童的生长发育需要良好的膳食营养支持,儿童比成人需要更多的优质蛋白质和微量营养素。”中国营养学会妇幼营养分会主任委员、南京医科大学公共卫生学院教授汪之頔在题为

“奶酪营养与儿童生长发育”的报告中指出,牛乳蛋白质是优质蛋白质之一,不仅蛋白质含量丰富,还含有丰富的钙元素。在他看来,钙营养最有价值的年龄段就是儿童青少年,增加奶类摄入有利于中小学生的生长发育,促进骨骼健康。这是由于儿童青少年时期也是骨骼形成关键阶段,大量的营养素和钙的摄入,加上运动对骨骼的刺激,成骨细胞会比较活跃,大量的钙质沉积在骨骼中,形成了骨骼中较高的矿物质密度。需要注意的是,乳类摄入不足是目前中国儿童钙摄入量低的重要原因之一。其中,学校奶及奶制品供应严重不足。在国内一城市调研发现,60%以上的学校午餐均没有提供奶及奶制品,且只有3所学校奶类的供应量达到午餐推荐量。他建议,要从饮奶到“饮奶+吃乳制品”。可以在政策支持、企业参与之下,增加在校学生在校午餐的摄入量。目前已开发出适合在校推广的奶酪营养菜谱,积极推动乳制品进学校。在一些地方,餐饮奶酪正进入小学午餐。

中国农业大学营养与健康研究院教授郭慧娟分享了DHA生物强化技术与营养特性研究与应用。郭慧娟介绍,二十二碳六烯酸(DHA)是一种 $\omega$ -3多不饱和脂肪酸,具有促进大脑发育、视网膜发育等多种生理作用。哺乳动物自身无法通过脂肪从头合成途径合成DHA,如何在乳制品中强化

DHA?一种是在牛乳中直接添加DHA,另一种是在奶牛饲料中添加富含DHA的鱼油、藻粉等,从而在牛乳中富集得到DHA。研究发现,生物强化DHA具有更高的生物可及性,消化损失率更低。她建议,研发DHA过瘤胃保护技术以提高DHA的生物转化效率;开发最佳加工方法和配方策略,以保持乳制品中生物强化DHA的生物可及性和生物利用度;探索生物强化DHA牛乳对人群的大脑健康和认知表现的长期效应。

推进营养落地,科普是不可缺失的重要一环。我国儿童群体对营养健康知识需求十分迫切,而乳品是公认的可满足儿童营养需求的理想膳食构成。如何从乳品科学切入,强化乳品营养,从而改善儿童营养健康状况?北京工商大学食品与健康学院副院长王蓓教授以刚出版的《揭秘营养》进行举例,如量身定制可爱卡通人设,将抽象的概念讲给孩子,以增强阅读趣味性;用“幽默语言+趣味翻页”的方式,引起小朋友们的阅读兴趣。王蓓呼吁,未来营养科普工作,还需要社会各界形成合力。

专家建议,企业要关注中国母乳研究进展,用临床数据支撑产品创新。对于新产品,要通过体外模拟、文献检索、动物实验等多种方式进行深层次的功能挖掘,并重视产品上市后的评价研究。

## 拐点之下,乳业掘金新赛道

前三季度,乳企交出了一份喜忧参半的成绩单。在奶业产业数量持续增长和质量不断提升的背景下,受经济发展恢复偏慢、消费需求提振偏弱的影响,乳业正处于一个拐点,迫切需要找到结构性增长的新机会。近日,由北京商报社、深蓝媒体智库主办的乳业专题沙龙在北京新闻大厦艺术馆举行,沙龙以“拐点之下,乳业掘金新赛道”为主题,围绕跨界新赛道、市场新机遇、乳制品安全等诸多问题,现场嘉宾头脑风暴、碰撞思维,从头部品牌、细分垂类、初创品牌、业内专家等多个角度,为探寻乳业未来发展提供新路径。

□孔文莹

## 乳企如何卷

2023年1—9月,乳制品产量2286.2万吨,同比增长约3.8%,从1—9月的乳业发展数据看,2023年我国乳业将突破4%的增长。

四季度历来是中国传统的消费旺季,在今年中秋、国庆消费复苏之下,乳品经销商积极进货备货,但是行业的销售情况并不乐观。今年上半年,快消品同比上涨了0.1%,如果把数据更新到11月,涨幅是-0.5%,到四季度很可能预期更低。

原奶价格持续下跌,养殖成本持续高位,行业竞争加剧,不少乳企面临如何卷的问题。北京咄咄小花牛餐饮管理有限公司董事长侯学军表示,未来企业竞争应该是深度和宽度的结合,在科技上不断深化,在服务上建立体系。

应对行业内卷,咄咄小花牛已经做出了一些尝试,如让乳制品进入社区,并增加品类。原来只是单一的奶制品,

现在开始发展烘焙业务,把奶制品与面包、甜品进行搭配,并请了专业烘焙人员,迅速推向市场。由于门店距离社区比较近,咄咄小花牛能在第一时间收到消费者反馈,并对产品进行改进。

从全国性乳企来看,今年前三季度,伊利股份实现营业收入970.91亿元,归母净利润93.80亿元,同比分别增长3.84%和16.36%。今年上半年,蒙牛实现营业收入416.40亿元,同比增长4.98%。

作为头部品牌,蒙牛集团对外传播部副总经理巨菲提到了三个关键词:更营养、更智慧和更绿色。在更营养方面,人们对健康食品和营养摄入的意识不断增强,丰富的营养、优质的奶源、低糖、低脂、零添加剂、有机认证等,都成为消费者选择乳制品的重要考量因素;在更智慧方面,今年5月,蒙牛在宁夏银川正式投产了全球首座乳业全数智化工厂;在更绿色方面,蒙牛GREEN可持续发展战略落地,带动全产业链六大环节全面减碳。

巨菲表示,支撑乳业长期向好的基本面并未改变。一是国内经济持续复苏,消费信心正在恢复,今年前三季度,

我国GDP同比增长5.2%,其中社会消费品零售总额同比增长6.8%;二是我国人均乳制品摄入量依然较低,目前达标率仅有24%,存在巨大的市场和潜力;三是我国乳业具有独特的韧性和动力,尤其是广大乳企具有逆境中迎难而上、捕捉机遇、快速发展的优良传统和能力。

## 跨界怎么跨

在行业内卷的情况下,今年以来不少乳制品企业谋求突围,加速布局大健康产业,通过技术与产品的创新,积极开拓新领域、新赛道。

上半年,伊利旗下伊利活泉推出了一款火山天然矿泉水现泡茶,入局茶饮;9月,光明冷饮和泸州老窖打造了“酒香冰月礼”冰淇淋月饼,通过跨界联名的方式吸引了一波流量;11月,蒙牛悄然上线“一口乐趣”高钙饼干,主要针对4—14岁儿童营养健康和口味需求。

巨菲认为,中国整体消费市场十分庞大,随着居民收入水平和健康意识的提升,人们饮食从吃得饱向吃得好转变。从乳类细分来说,就是从喝奶向吃奶转变。乳制品逐渐走向生活的必需品,不仅是牛奶、奶酪,包括冰品在内,人均奶类消费水平必将会不断提高。

要想在跨界的同时,保证主营业务挣钱,成本管控是一个大挑战。侯学军表示,大部分企业都采用代理商制,但如何节省中间损耗,将价格再降低,让消费者更愿意花钱,对企业来说至关重要。如果在生产端无法做到成本管控,在销售端也要考虑这个问题。比如当采取门店多品类经营的时候,在销售烘焙产品的同时销售奶制品,其中有一项赚钱就可以覆盖成本。此外,奶制品还可以有其他用途,比如功能性食品等。

独立乳业分析师宋亮认为,未来中国零售会出现越来越多的再制品赛道业态,用定制化的产品服务消费者。以冰淇淋为例,现在要求冰淇淋针对特殊日期进行定制,如情人节要吃玫瑰冰淇淋。作为标准化产品,冰淇淋工厂自己没法做个性化,但是可以和1万家公司合作,其中有5000家做烘焙的,有5000家做酸奶的,工厂负责提供原料,到了情人节就可以做出玫瑰冰淇淋、红玫瑰酸奶。所以个性化需求可以和个性化零售相结合,这是品牌方切入再制品赛道的根本。

在大健康背景下,多元化是行业发展的必由路径,乳制品行业已由简单的供给保障型向营养健康型转变。宋亮

进一步表示,未来中国将进入专业营养发展领域,其中有两个基本表现:一是儿童、老人等特殊人群在增多;二是当下基础营养高端化发展已经行不通了。目前中国乳业产业规模在4000多亿元左右,未来能够达到1万亿元,前提就是基础营养向专业营养产业化转型。

## 安全怎样守

乳制品行业涉及牧草种植、奶牛养殖、生产加工、终端消费等环节,对保障食品安全提出了更高的要求。同时,新的配方注册制下成本增加,成为企业面临的新挑战。

2022年,我国的生鲜乳制品和婴幼儿配方奶粉抽检合格率分别为100%、99.88%和99.98%,在食品行业中继续保持领先,违禁添加物多年未有检出,乳蛋白、脂肪含量达到了欧美国家水平。2023年三季度,要配粉全国抽检合格率达到了99.85%。

2008年“三聚氰胺”事件以来,中国乳制品行业在安全问题上始终紧绷着一根弦。同时,长期以来,我国市场监管部门高度重视要配粉质量安全工作,出台了一系列政策措施。2022年11

月,国家市场监督管理总局修订发布了新婴幼儿配方乳粉生产许可审查细则(2022版)。这一被称为“史上最严监管水准”的婴幼儿配方乳粉年度抽检合格率均超过99%,生产许可条件和原料管控,对于奶粉生产场所、设备设施、工艺流程、人员管理、制度管理等方面都提出比以往更加严格而详细的要求。

今年7月市场监管总局发布新修订的《婴幼儿配方乳粉产品配方注册管理办法》,自《办法》实施以来,我国婴幼儿配方乳粉年度抽检合格率均超过99%,产品质量显著提高,乳粉行业规范发展;国产品牌的市场份额逐年增加,消费者信心明显提振。但是,如何进一步严格配方注册,优化审批流程,促进配方研发、鼓励企业创新等需要从立法层面予以明确。

但宋亮也表示,食品安全问题既不能重蹈覆辙,也不要矫枉过正。比如配方注册制从监督的角度来说,如何保障有效监管并提高效率,是行业普遍关注的课题。