

“益生菌+”赋能食品工业健康转型

□ 本报记者 赵曦 文/摄



益生菌的乳品、饮料、巧克力、糖果等。”

持相似看法的还有北京科拓恒通生物技术股份有限公司总裁刘晓军。他认为,益生菌产业化应用要建立科学严谨的流程,要明确菌种的基因特性、基础生理生化特征,还要有相关文献和专业支持,要进行菌种适应性、安全性评估,之后才能产业化落地。

河北一然生物科技有限公司的案例则进一步验证了益生菌生产企业对于循证研究的重视。董事长赵林森介绍了一种兼具特色发酵产物及助睡眠益生功效的复合菌株Nagqu 4580。13名科研专家在海拔4580米的那曲整整6年,从传统饮食中采集到了珍贵的菌种,并将其命名为Nagqu 4580。此后又经过1年的菌种培养,2年的产品打磨,1年的临床实验,最终的益生菌产品才能够面市。

通过强化循证研究,特定菌种针对特定人群的特定状况发挥效果的认知正在逐步加强。与此同时,随着科学研究的逐步深入,加上新冠肺炎疫情下消费者科普教育的助力,消费市场对于益生菌的需求进一步放大。微康益生菌(苏州)股份有限公司董事长方曙光认为,益生菌的规模化生产有两点需要格外关注,其一是降本的同时,产品的高密度、高活性、高稳定性也很重要,稳定性不仅体现在菌种制造环节,也包括产品应用过程中、货架期、消费者使用过程中;其次,是菌株的制造工艺不同,很多不适合规模化生产。

衔接研发端和消费端 研究益生菌与特殊人群的健康关系

内蒙古伊利实业集团股份有限公司副总裁刘春喜明显感受到,益生菌行业“研究方向越来越深,产品品

类也越来越具象化”。

味全大陆事业总裁谢宗鹏则透露,味全针对消费者对肠道健康不断升级的需求,特选了乳双歧杆菌HN-345进行应用研发。乳双歧杆菌是人体中最重要的益生菌之一,但随着年龄的增长,人体肠道中的双歧杆菌数量会不断流失,从而导致肠道老化现象。而临床试验表明乳双歧杆菌HN-345可以显著促进肠道蠕动。

北京三元食品股份有限公司首席科学家兼副总经理陈历俊则透露了三元公司在益生菌应用过程中几个值得关注的临床试验。他介绍,第一个关于不孕症,通过三个月的干预,试管婴儿移植100%成功;第二个关于妊娠糖尿病,跟特殊饮食做对比,发现喝酸奶比不干预饮食的妊娠糖尿病降低30%;第三个是便秘问题,干预三个月,便秘问题可有效解决。

满足个性化需求 向更多领域拓展 疏通“堵点”

营养保健需求的大幅增加推动着益生菌产品日趋多元化。目前,益生菌除了被应用于乳品、饮料,以及保健食品、婴幼儿配方食品等食品类别之外,逐渐向休闲食品等更多食品细分领域拓展。

最为典型的便是坚果类食品。上海来伊份股份有限公司就是率先尝试把益生菌和坚果零食结合的企业。其助理副总裁、首席质量官张丽华表示,随着益生菌知识的普及,消费者对益生菌产品的认知提高,产品需求也会趋向多元化。因此,相关企业要在益生菌产品上持续不断创新,生产

生产出具有更高附加值的产品。

张丽华坦言,在应用益生菌进行更多品类的食品开发时,也面临一些挑战。他认为,“这是一个系统性的工程,不仅是基于技术的开发,相应的法律法规,包括相应的检测方法都要跟上,才能更快地助力益生菌在食品工业的发展,最终目的是满足消费者对不同品类不同食品的需求,对美好生活的向往。”

不能包治百病 科普教育的广度和深度继续延展

相关数据显示,我国消费者对益生菌功效的相信用度要高于欧美一些国家,这离不开益生菌行业坚持不懈的消费者教育。展望未来,金苏表示,消费者对于益生菌的了解还停留在比较浅的层次,科普教育的广度和深度要进一步延展,通过权威的共识和科学手段来帮助老百姓认识益生菌。除了肠道以外的功效机理阐述也要加强,特别是益生菌的新功能非常多,不要让老百姓觉得益生菌包治百病,需要加强市场监管、规范功效宣传,建立良性的、正向的益生菌沟通平台。

平野晋也强调,去年的益生菌与健康国际研讨会发布了《益生菌的科学共识》,其中提到益生菌产业化需要科学严谨的验证,同时必须在这个过程中加强对公众的科普教育,正确引导消费者科学合理地选择适合自己自身的益生菌产品,益生菌相关企业应当作为引领益生菌发展的中坚力量,在营造良好的行业环境以及消费教育方面发挥更加重要和关键的作用。

应用领域快速扩展。跨界融合产品不断出现,突破了原有的益生菌粉、发酵乳及活菌型乳酸菌饮料等传统模式,逐渐向坚果、糖果、咖啡等食品类别扩展。与此同时,无需冲泡,无需冷藏,方便携带等便捷化、趣味化产品逐渐丰富了益生菌产品品类,满足了多元化消费场景。

创新趋势6 “肠-脑轴”理论驱动新品探索

随着现代生活节奏的加快,越来越多的人面临着精神健康问题的困扰。研究表明,人体肠道菌群会影响大脑生理、心理反应和行为表现,而益生菌可通过调节肠道微生物生态以调节情绪、心理症状(如焦虑和抑郁)及生理、行为和脑功能方面与压力有关的变化。探索缓解压力、改善睡眠质量的益生菌产品初见端倪。(白驹)

案例

□ 本报记者 赵曦

5月26日—27日,中国食品科学技术学会在苏州举办第十六届益生菌与健康国际研讨会。在会上,伊利畅谈专利菌种“副干酪乳杆菌K56”,相关产品进入生产测试阶段。此前仅9个月,在南京召开的第十五届益生菌与健康国际研讨会,伊利带来了自主研发的本土化菌种“乳双歧杆菌BL-99”和应用了该菌种的酸奶产品

破解“重基础轻应用”难题,疏通科技成果转化通道,实现菌种本土化,一直是我国益生菌产业必须解决的瓶颈问题。而伊利的一个又一个突破,无疑为行业提供了全新样本。

从“BL-99”到“K56” 加速益生菌本土化

5月26日,记者在第十六届益生菌与健康国际研讨会期间专访了伊利集团总裁助理云战友。在他看来,随着大众健康诉求的日益提升,益生菌已成为我国消费者追逐健康生活的重要抓手。

而伊利这次带来的专利菌种“副干酪乳杆菌K56”便是在此背景下应运而生。“全民健康生活方式行动倡导‘三减三健’,为满足消费者健康体重的需求,伊利研发了着重于免疫调节及体重管理的副干酪乳杆菌K56。”云战友透露,动物实验中副干酪乳杆菌K56能够减缓高脂饮食诱导肥胖的胰岛素抵抗和体脂堆积,有助于改善代谢综合征。相关研究成果已经完成文章发表,也获得专利认证。

不只是K56,云战友介绍,伊利去年已经对外发表过的研究成果乳双歧杆菌BL-99及副干酪乳杆菌K56,这两株菌都具有肠道调理的功效,消化健康是益生菌及相关产品最被大众认知且认可的功能。此外,伊利还有另外两株专属菌种分别是副干酪乳杆菌ET-22及婴儿双歧杆菌YLGB-1496。

伊利本土化菌种的加速落地,也验证了中国食品科学技术学会副理事长兼秘书长邵薇在此次研讨会报告中的观点,益生菌行业发展已经驶入了快车道,菌粉的开发和技术的创新促使国内优势互补,行业内生动力加强,更多的优质菌种和具有发明专利的菌种出现在市场上和产品标识上。

破解“重基础轻应用”难题 针对各种消费需求全面布局

“重基础轻应用”是我国益生菌行业长期存在的问题。那么,伊利的专利菌种又是如何落地?

在研讨会的产品展示区域,记者看到了伊利的畅轻高端益生菌风味发酵乳,产品配方中含有7种活性乳酸菌,其中包含畅轻专属的A+BB复合益生菌(嗜酸乳杆菌、乳双歧杆菌和长双歧杆菌)。展会工作人员介绍,在早期益生菌酸奶市场上,受限技术瓶颈,产品所添加的菌种较为单一,活菌数量也很有限,很难满足人们肠道健康的需求。基于这一消费者痛点,伊利通过复合益生菌,满足消费者既想“吸收”,也要“消化”的需求。

而后疫情时代,人们更加重视自身免疫力。云战友告诉记者,乳双歧杆菌BL-99及副干酪乳杆菌K56已经获得了提升免疫力及免疫调节的专利。副干酪乳杆菌K56更是活菌及死活菌都具有此功效,目前已经在产品生产测试阶段,相信未来能更广泛的应用在不同形态的健康食品中。“伊利专利菌种全面布局消化健康、免疫调节、骨骼健康、口腔健康、孕期健康、母婴健康和皮肤健康等领域,为的是能更好的满足不同人群的多样需求。”云战友说。

云战友认为,益生菌未来应用的方向是食品或功能性食品,这些领域也将成为行业的新增长点。

完整的数据链+应用链 加速科技成果转化

什么让伊利频频推出本土化专利菌种?云战友揭开了“谜底”。

云战友表示,伊利专门建立了益生菌研发平台,集合菌种研发上、中、下游的力量,以自主创新为重要抓手,主攻益生菌菌种开发及相关应用技术,全力以满足消费者健康需求。

他透露,伊利不仅要完善全球产业链,更要打造全球智慧链,汇聚全球的技术、人才等智力资源,全力打造“智慧中心”,建立技术创新生态圈,为整个行业提供解决方案。

在此次研讨会的行业领袖论坛环节,内蒙古伊利实业集团股份有限公司副总裁刘春喜也坦言,“伊利的研发体系分为三个维度,第一是战略的技术储备,如何把握前沿先进的技术,做好战略储备的项目;第二是完善的市场研究体系,好产品一定是有好的市场才能真正应用好,这一点尤为重要;第三是紧跟市场前沿,掌握最好的先进技术反馈到产品当中,最终会转化成产品应用到市场,应用到消费者身上。”他告诉记者,在伊利,益生菌的研究从菌种的提炼到全产业链上、中、下游全产业链的连接是一个完整的体系,最终要形成完整的数据链、应用链。完整的应用和制备技术,才能保证益生菌在这个体系当中是高度运转、有效落地的。

以伊利为代表的益生菌企业,正在通过加速科技成果转化,提升产品价值。2021年第一季度,中国食品工业营收和利润实现双位数增长,坚定走价值提升的道路已成为行业未来发展的趋势,通过融入益生菌提升产品价值也成为越来越多食品企业成长的需求。

加速益生菌科技成果转化 伊利样本

趋势

益生菌行业呈现六大创新趋势

近年来,伴随着疫情的发生,人们更加重视自身的健康,益生菌行业也得到更为广泛的关注。目前,益生菌调节胃肠道菌群及机体免疫力有了相对充分的理论基础与临床研究,其健康作用已被消费者普遍认可。中国食品科学技术学会益生菌分会根据征集的2019—2021年益生菌创新产品的分析及行业调研结果发现,针对不同人群的胃肠道健康与免疫调节仍是益生菌产品发展的主流。同时,行业也呈现出六大创新趋势。

创新趋势1 科学严谨循证评价菌种功效 消费者对产品功效的信任源

于科学与权威的数据支撑,益生菌的健康功效应建立在科学严谨的临床试验评价和循证医学证据基础上。如今,越来越多的益生菌企业对益生菌功能的研究以临床和人群试验结果为依据,科学循证益生菌的功能特性已成为学术界与产业界的广泛共识。针对筛选的优良菌种提供更多强有力的临床研究证据,将有助于创新产品的研发,同时提高产品的市场竞争力。

创新趋势2 开发差异化菌种丰富行业市场

益生菌菌种是制约益生菌行业创新发展的一个关键因素,充分利用丰富的微生物资源,基于坚实的

科学研究基础,越来越多的企业采用自主研发的菌种开发具有健康功能的产品或特色鲜明的发酵剂,形成差异化的区隔,丰富了市场产品种类。

创新趋势3 特异性产品满足个性化需求

不同人群对益生菌健康作用的需求各异,推进了相关产品不断创新。益生菌的健康作用具有菌种特异性与个体差异性,不同的益生菌及其组合具有不同的健康效应。由此,益生菌产品逐渐向儿童、上班族、中老年人等细分,并针对不同人群的健康问题,如儿童腹泻/龋齿、幽门螺杆菌感染、睡眠

障碍、老年消化功能减弱等,开发出诸多新产品。

创新趋势4 复配组合提升产品健康作用

多菌种益生菌及益生元复配提升益生菌的健康功能,逐渐成为产品创新主流。如乳杆菌、双歧杆菌菌种的组合,亦或是与酵母菌、低聚糖等的复配,起到增加益生菌活菌数量或互补益生菌菌种健康作用。

创新趋势5 技术创新带动多元化产品开发

伴随着多层包装高保质等技术突破及适用于热加工食品的益生菌菌种出现,使益生菌的应

益生菌产业发展十大焦点发布

近年来,随着科技界和产业界的不努力,我国益生菌行业在自主菌种、关键技术、产品质量等方面都有了巨大突破,在某些领域已跻身于国际先进水平,然而,在进一步发展过程中仍面临一些重要科学与产业问题亟待突破。精准聚焦并集行业力量破解益生菌产业发展中的关键问题,疏通从菌种资源挖掘、安全与功能性评价、技术创新成果转化到产品开发路径,成为益生菌产业健康可持续发展的重要保障。为此,中国食品科学技术学会益生菌分会邀请益生菌行业权威专家及企业家,就目前益生菌产业发展中关注的问题开展了专项调研与研讨,凝练形成2021年我国益生菌产业发展十大焦点,并在第十六届益生菌与健康国际研讨会上正式发布。

益生菌优良菌种资源挖掘

优良菌种资源挖掘及规模化生产是益生菌产业发展的核心问题,但目前我国益生菌产业发展的核心菌种的自主率仍不足,制约了我国益生菌产业的国际竞争力。因此,需加强在传统发酵食品与肠道菌群研究基础上,进行潜在益生菌菌种的靶向筛选及挖掘,构建产、学、研共享的益生菌菌种资源库、功能基因数据库等。同时,针对筛选的优良菌种提供更多强有力的科学及临床研发证据,将有助于推进益生菌的多元化和菌种的本土化进程,促进益生菌产业的健康可持续发展。

益生菌安全性评价

益生菌在世界范围内消费量不断增加,其安全性也备受关注。建立客观而系统的安全性评价方法,有利于益生菌的安全使用和新菌种的开

发。益生菌的安全性评价应基于菌种水平,以国内外食品或饲料等领域微生物的安全性评价程序和标准为参考,采用全基因组测序及生物信息分析,阐述菌种所携带的耐药基因、致病性基因和环境抗性基因的特征,结合体外微生物学检测和体内动物致病性等评价,综合判断菌种安全性。

益生菌菌种培养关键技术

在提高菌种产量的同时,追求成本的最小化,一直以来都是产业界的关注点之一。目前,部分乳杆菌和双歧杆菌的高密度培养技术已相对成熟,但青春双歧杆菌、卷曲乳杆菌、两歧双歧杆菌及下一代益生菌等的培养技术还有进一步提升的空间。未来,通过基因组学或培养组学等手段,探究益生菌高密度培养过程中自身代谢产物的抑制作用,有利于实现以最优方法提高益生菌培养效率的目的。此外,大部分益生菌由于其菌体较小,胞外分泌物黏度高等因素,在工业生产中难以实现高效分离。因此,研究开发高得率的菌体分离技术,也可有效地提高生产效率。

益生菌菌体保护技术

益生菌在加工贮藏及食用过程中,温度、湿度、氧气和胃肠道消化液等因素会导致其活性损失,严重影响其开发应用及功效发挥。对益生菌进行乳化处理可以增强益生菌对不利条件的抵抗,维持其生物活性。一般采用蛋白质、多糖和脂质等大分子物质对益生菌进行组装包埋或层层包裹。另外,添加益生元、抗氧化剂抑制剂、酸剂等共包埋,可提高菌体存活率。目前,益生菌行业对菌体保护技

术研究仍有不足,建立有效的靶向递送有望成为未来益生菌制剂发挥有效益生作用的关键技术。

益生菌高活性制备及加工生产装备

益生菌高活性制备是保证产品品质和增强市场竞争力的关键。传统的批处理工艺,各操作单元不连续,增加了暴露染菌风险。因此,开发自动化连续菌体培养、分离、干燥等操作单元的生产装备,实现连续化生产是益生菌产业发展趋势。结合冷冻干燥和喷雾干燥优势,开发低温喷雾干燥、冷冻制粒干燥和喷雾冷冻干燥等设备,具有规模化应用潜力。深冷流化制冰工艺也是高活性益生菌制备的重要方向之一,开发低温条件下运行的包装机及相应的配套设备是我国深冷冻菌种生产需要进一步解决的关键问题。

益生菌原料质量控制

安全稳定的益生菌原料是保障下游益生菌产品质量的重要基础。在菌种生产加工过程中,发酵底物的质量变化、加工过程工艺参数控制不当等因素,会造成不同生产批次间菌种原料质量的波动,从而影响产品质量。为保障益生菌原料的品质与安全性,我国正在积极推动《食品安全国家标准 食品加工用菌种制剂》与《食品安全国家标准 食品加工用菌种制剂 生产卫生规范》等标准的制定工作。此外,研发与提升益生菌原料分离纯化、溯源分析、菌种精准鉴定及生产过程一致性控制等技术水平,尚需科技界与产业界共同探索。

益生菌精准鉴定与活菌计数

益生菌的功能和安全性具有菌种特异性,目前,单核苷酸多态性

(SNP)分析和多位点测序分型(MLST)分析成为菌种分型鉴定的可靠方法,但尚无统一标准,应根据菌种特点和应用场景结合菌种表型和基因型特征等信息进行综合判断。益生菌功能发挥与剂量相关,对复合益生菌中单菌种的精准鉴定和活菌计数成为益生菌产业面临的巨大挑战。目前,流式细胞术、宏基因组分析、特异性PCR等技术可作为分析菌种组成及活菌计数的有效手段。

益生菌知识产权保护

随着益生菌产业的不断发展,菌种知识产权保护的重要性日益突出。益生菌开发从菌种分离之初就需要考虑到知识产权保护。对于益生菌的持有人和所有人,可利用知识产权体系进行防御性保护,保护手段有专利、商标及商业秘密等。随着特征性基因及全基因组测序等技术的普及应用,使得在菌种层面对益生菌的鉴别更加简便,为益生菌的知识产权保护提供了更多技术支持。未来,益生菌产业在加大菌种研发及生产投入的同时,加强对益生菌知识产权保护,有利于营造益生菌行业良性竞争的氛围。

益生菌标准、法规

建立健全鼓励创新、保障益生菌产品质量与安全标准、法规体系是益生菌产业关注的重要内容。目前,益生菌在普通食品中的应用越来越广泛,明确益生菌在普通食品中的使用



规范,建立基于菌种水平的益生菌用量、标识等相关技术标准或规范,是标准、法规建设中需要重点关注的內容。在益生菌类健康食品领域,构建可用于保健食品的益生菌菌种数据库,在此基础上,积极推动益生菌菌种实施备案管理,有利于使注册与备案工作更加精准化、便利化和相关数据的共享。在特殊医学用途配方食品领域,借鉴益生菌在婴幼儿配方食品的管理模式,夯实益生菌应用于该类食品的科学根基,及时填补法规、标准的空白,有利特殊医学用途配方食品的研发及创新。

益生菌科普教育

科普教育是提高公众科学素质的重要途径,也是联系益生菌产业与消费者的重要纽带。益生菌科技与产业迅猛发展,凸显了消费者对益生菌的认知与益生菌产业发展之间不平衡的问题。益生菌的科普工作是一个循序渐进的长期课题,需要建立益生菌领域的高素质创新队伍,以公众浅显易懂的语言或方式,开展知识性的科普教育,而对于益生菌相关的认知误区,则需要开展解疑释惑的引导科普。

(白驹 文/摄)