

百龙创园 (605016.SH)

健康功能糖加速渗透，规模扩张助力成长

◆ 公司研究 · 公司快评

◆ 基础化工 · 化学制品

◆ 投资评级: 买入(首次评级)

证券分析师:	杨林	010-88005379	yanglin6@guosen.com.cn	执证编码: S0980520120002
证券分析师:	薛聪	010-88005107/0755-81981378	xuecong@guosen.com.cn	执证编码: S0980520120001
证券分析师:	刘子栋	021-60933133	liuzidong@guosen.com.cn	执证编码: S0980521020002
证券分析师:	张玮航	021-60933136	zhangweihang@guosen.com.cn	执证编码: S0980522010001
联系人:	曹熠	021-60871329	caoyi1@guosen.com.cn	

事项:

公司发布 2021 年年度报告和 2022 年一季度报告，2021 年公司实现营业收入 6.52 亿元，同比增 30.77%；归母净利润 1.04 亿元，同比增 9.34%；每股收益 0.90 元/股。2022 年 1 季度公司实现营业收入 1.98 亿元，同比增 47.92%；归母净利润 0.41 亿元，同比增 133.38%。

国信化工观点:

1) 功能糖高端化升级，产能扩张加速:

公司主营健康食品添加剂业务，包括益生元系列产品、膳食纤维系列产品、其他淀粉糖（醇）系列产品和健康甜味剂产品的研发、生产和销售。2020 年公司入围国家工信部专精特新“小巨人”企业。公司的益生元产量全球占比约为 5.98%，膳食纤维产量全球占比约为 12.45%，均为全球前五大生产商之一。高端应用领域的益生元产品价格较高，低聚果糖和低聚半乳糖价格在 2-3 万元/吨左右，低聚木糖价格在 7-9 万元/吨。膳食纤维方面，抗性糊精作为公司的拳头产品，具有高价格、高毛利的特点，毛利率在 55%左右，销售单价在 2.3-2.4 万元/吨左右。目前公司在建 1.5 万吨结晶糖项目和 3 万吨膳食纤维项目，项目投产后公司益生元和膳食纤维贡献营收将有进一步提升。

2) 阿洛酮糖产能释放，明星产品潜力巨大:

公司拥有一项阿洛酮糖生产工艺专利，采用枯草芽孢杆菌发酵液直接生产的方法，生产成本较传统生产方法降低 25%左右，具有较强的竞争力。根据我们对海外阿洛酮糖产品的统计，主要为美国和日本的食品厂商，主要应用领域包括但不限于：饮料、酸奶、软糖、饼干、冰淇淋和功能性保健品等。2019 年公司推出阿洛酮糖产品，主要销售给安德森配料公司，占公司销售收入的 68.86%，安德森配料公司下游客户包括 Quest Nutrition 等制造商客户，阿洛酮糖在海外市场的渗透将对公司的阿洛酮糖业务产生直接的拉动作用。预计随着固体产品比例的提升和产能的扩张，公司阿洛酮糖的盈利能力仍有进一步提升的空间。

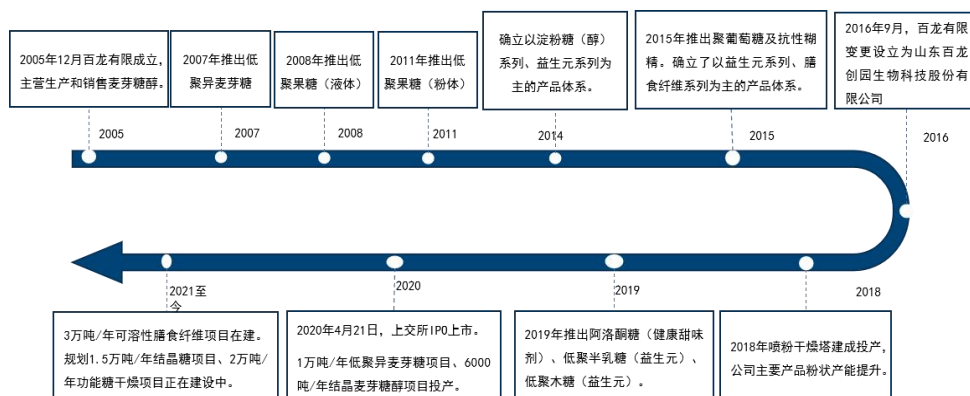
投资建议: 我们认为，公司通过多年积累的产品核心技术优势，拥有包括低聚木糖、低聚半乳糖、抗性糊精和阿洛酮糖等多个拳头产品，益生元、膳食纤维和健康甜味剂下游的膳食健康主题是近几年国内外的重点推广概念，产品种类和消费量均有较大提升空间。公司是国内最大的阿洛酮糖生产商之一，预计随着国内阿洛酮糖法律法规的完善，下游产品的应用领域和渗透率将快速提升，拉动公司产品需求。从公司自身成长性来看，1.5 万吨结晶糖项目、2 万吨功能糖干燥项目和 3 万吨膳食纤维项目正在推进和建设中，结合公司可柔性生产的技术特点，公司产能规模扩张叠加产线优化改造，未来 3 年业绩将保持高速增长。预计公司 2022 年-2025 年归母净利润为 1.87/2.93/3.72 亿元，EPS 为 1.48/2.31/2.94 元/股，对应 PE 为 25/16/12，首次覆盖给与“买入”评级。

风险提示: 在建项目进度不及预期的风险；原材料价格大幅上涨的风险；疫情影响下游消费需求大幅收缩的风险。

评论：

百龙创园最初成立于2005年12月，前身为百龙有限公司，经过多次增资和股权转让，于2016年9月整体变更设立山东百龙创园生物科技股份有限公司，并于2021年4月21日在上交所上市。公司主营健康食品添加剂业务，包括益生元系列产品、膳食纤维系列产品、其他淀粉糖（醇）系列产品和健康甜味剂产品的研发、生产和销售。主要应用于食品、乳制品、饮料、保健品、医药、动物营养及饲料等行业。公司在十余年发展历程中，通过不断的研发，在淀粉糖（醇）系列产品基础上，陆续推出了以低聚果糖、低聚异麦芽糖为主的益生元系列、以抗性糊精、聚葡萄糖为主的膳食纤维系列。2019年公司推出健康甜味剂产品阿洛酮糖，并且于2020年批量化销售。公司产品定位中高端，是国内乃至全球行业内为数不多的具备多品种规模化生产能力的企业之一。

图1：百龙创园发展历程



资料来源：公司公告，公司官网，国信证券经济研究所整理

公司产品定位中高端，能够生产4大系列产品，各系列包含多个品种，同一品种产品又可按照品质、规格、原料以及客户需求分为不同产品型号，目前公司可生产60余种不同规格型号的功能性食品配料产品，成为全球行业内产品规格最全、规格数量最多的生产商之一。公司向食品企业提供优质的食品配料和食品制造解决方案，客户可通过一次采购，满足对功能性配料的全部需求。以娃哈哈为例，向公司采购聚葡萄糖用于乳酸菌饮料产品中；采购低聚果糖用于AD钙奶中；采购低聚异麦芽糖、麦芽糖醇用于八宝粥产品中。公司产品受到海内外客户的广泛认可，产品出口至美国、加拿大、韩国及欧洲等国家和地区，合作客户包括Quest Nutrition、Halo Top、One Brands、General Mills、娃哈哈、农夫山泉、蒙牛、伊利、旺旺、王老吉、达利、脑白金、汤臣倍健、康宝莱、东阿阿胶、新希望、红星美羚、均瑶健康、南方黑芝麻、双汇、科迪乳业、雅士利、飞鹤乳业等国内外知名品牌。

表1：公司主要产品一览表

大类	主要品种	主要产品型号
益生元系列	低聚异麦芽糖	500液、500粉、900液、900粉、有机900液、有机900粉等
	低聚果糖	低聚果糖（液）、低聚果糖（粉）、有机低聚果糖（粉）等
	低聚半乳糖	低聚半乳糖（粉）27#、低聚半乳糖（粉）57#、低聚半乳糖（液）57#等
膳食纤维系列	低聚木糖	低聚木糖（粉）35#、低聚木糖（粉）70#、低聚木糖（液）70#、低聚木糖（粉）95#、低聚木糖（液）95#等
	抗性糊精	玉米抗性糊精（粉）、玉米抗性糊精（液）、木薯抗性糊精（粉）、木薯抗性糊精（液）、有机抗性糊精（粉）、有机抗性糊精（液）等
	聚葡萄糖	聚葡萄糖（粉）、聚葡萄糖（液）等
其他淀粉糖（醇）	麦芽糖醇	50型液体麦芽糖醇、麦芽糖醇I型等
	麦芽糖浆	50型麦芽糖浆、55型麦芽糖浆等
	果葡糖浆	F42型果葡糖浆、F55型果葡糖浆
健康甜味剂	麦芽糊精	麦芽糊精（粉）、有机麦芽糊精（粉）等
	阿洛酮糖	晶体阿洛酮糖、粉体阿洛酮糖、液体阿洛酮糖

资料来源：招股说明书，国信证券经济研究所整理

公司拥有可柔性生产的全自动生产线，且掌握多种产品生产的关键技术和关键参数，是全球范围内少数可以同时产业化生产多规格健康添加剂产品的厂商。**产品多样化使得公司与下游客户深度绑定，定制化产品有利于公司开拓更多的优质客户。**2020年定制化产品的销售收入占比为7.05%，产品主要为低聚果糖、低聚异麦芽糖和抗性糊精。以定制化低聚果糖的销量居多，2020年定制化销量占低聚果糖总销量的22.13%；定制低聚异麦芽糖销量，占低聚异麦芽糖总销量的4.44%；定制抗性糊精销量，占抗性糊精总销量的5.01%。由于客户终端产品的口感、产品指标等要求，需求不同原料、纯度或其他指标特性的产品，对于生产商的要求较高。以抗性糊精为例，公司除以玉米淀粉为原料的抗性糊精外，还可生产以普通木薯淀粉或有机木薯淀粉为原料的抗性糊精，满足美国SMI公司对理想抗性糊精的需求。

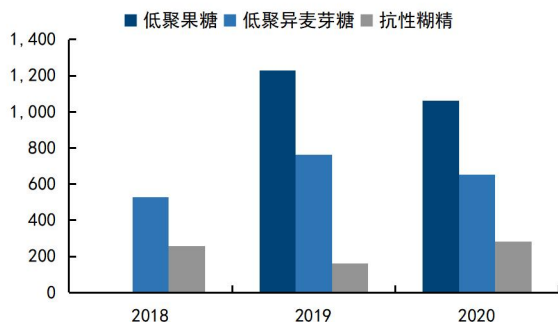
2020年公司定制的低聚果糖、低聚异麦芽糖和抗性糊精平均单价分别为22824.20、5615.60和25872.06元/吨。非定制的低聚果糖、低聚异麦芽糖和抗性糊精平均单价分别为19947.15、8885.77、24518.90元/吨。定制低聚果糖和定制抗性糊精的价格较综合公司平均销售单价高1000-2800元/吨不等。定制低聚异麦芽糖价格较低，但其占低聚异麦芽糖产品总量的比例约3%，对该产品整体业绩影响有限。整体而言，对原料和含量等要求越高的产品其定制价格越高，以抗性糊精为例，玉米普通抗性糊精单价在2.1万元/吨左右，木薯抗性糊精单价在2.8万元/吨左右，而有机木薯抗性糊精单价高达4.5万元/吨左右。我们认为，随着公司持续研发新的产品类型，定制化业务的占比有望进一步提升，各系列产品的平均价格水平仍有提升空间。

表2：客户定制化产品情况

客户	定制产品	定制产品指标	普通产品指标
普贤公司	低聚果糖粉	低聚果糖含量≥97%	低聚果糖含量≥95%
无锡健特药业有限公司	IM0-900液	固形物≥77%	固形物≥75%
汤臣倍健股份有限公司	颗粒抗性糊精	40目通过率≥90%，120目通过率≤45%，水分活度(Aw)≤0.15	常规粉末，无水分活度要求
加拿大健康配料	DP3-900粉	聚合度≥3的糖的含量≥90%	常规国标IM0900粉
美国SMI公司	玉米理想抗性糊精、木薯理想抗性糊精、有机木薯理想抗性糊精（以下统称“理想抗性糊精”）	水分活度≤0.85，膳食纤维≥85%	总纤维含量≥82%
康宝莱（中国）保健品有限公司	抗性糊精	膳食纤维含量≥90%，醇不溶膳食纤维含量≥40%	总纤维含量≥82%

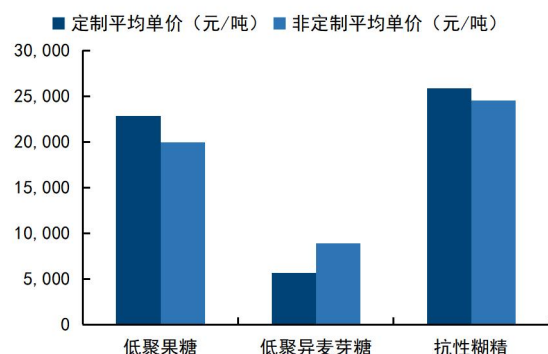
资料来源：招股说明书，国信证券经济研究所整理

图2：公司定制化产品销量（吨）



资料来源：招股说明书，国信证券经济研究所整理

图3：2020年定制产品单价和非定制产品单价（元/吨）



资料来源：招股说明书，国信证券经济研究所整理

公司主要采用**贸易商和直销**两种销售方式，客户包括食品、饮料、乳品、保健品等生产商和营养健康配料贸易商。2020年贸易商占比为59.62%，近三年占比持续提升；2020年制造商占比为40.11%，零售及其他客户占比仅0.27%。贸易商占比增幅较大主要是因为公司阿洛酮糖产品推出和美国FDA划分膳食纤维品类后终端生产商购买需求上升，贸易商客户采购量增加导致。2020年公司前5大贸易商客户主要是海外客户，合计营收占比为34.03%，贡献最大的是安德森配料（21.15%），而前5大制造商客户基本是国内大中型客

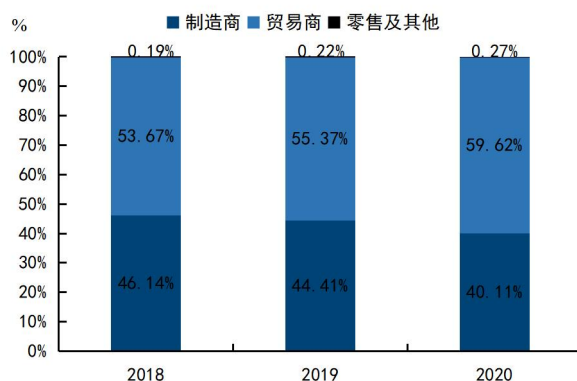
户，合计营收占比 7.84%。公司主要的贸易商和制造商客户采购占比在 40%左右，其他则是国内外的中小客户。这类客户数量多且分散，且海外客户开发和维护成本差异较大，公司直销难以覆盖全面，因此结合直销和贸易商销售的方式能够实现有效控制营销成本且最大程度推广公司产品。

表 3：2020 年公司主要客户采购情况

客户名称	销售收入（万元）	营收占比（%）	客户类别	主要销售产品
安德森配料	10566.7	21.15%	贸易商	木薯抗性糊精粉、木薯抗性糊精液、有机木薯抗性糊精粉、木薯 900 液
普贤公司	2461.92	4.93%	贸易商	低聚果糖粉
加拿大健康配料	1459.03	2.92%	贸易商	DP3-900 液
美国 SMI 公司	1267.69	2.54%	贸易商	有机木薯抗性糊精粉、有机木薯抗性糊精液
广州醇天然生物科技有限公司	1244.85	2.49%	贸易商	低聚果糖粉
娃哈哈	955.94	1.91%	制造商	聚葡萄糖粉
农夫山泉	897.66	1.80%	制造商	500 液、抗性糊精粉
北安宜品努卡乳业有限公司	777.43	1.56%	制造商	低聚果糖粉
北京京日东大食品有限公司	653.24	1.31%	制造商	50 型液体麦芽糖醇
蒙牛	630.04	1.26%	制造商	50 型液体麦芽糖醇
合计	20914.5	41.87%		

资料来源：招股说明书，国信证券经济研究所整理

图 4：公司各渠道销售比例（%）



资料来源：招股说明书，国信证券经济研究所整理

功能糖“小巨人”企业，具备新产品创新能力

截止 2021 年末，公司已获得 50 项发明专利及 1 项实用新型专利，同时拥有高品质抗性糊精生产技术等主要产品的核心技术，其中 D-阿洛酮糖制备关键技术开发与应用项目经过了“中国轻工业联合会组织的科技结果鉴定”。公司被评选为“中国轻工业百强企业”、“中国轻工业食品添加剂及配料行业十强企业”、“山东省优秀企业”、山东省“瞪羚企业”，并连续多年获得山东省“厚道鲁商”品牌企业称号，公司凭借抗性糊精、聚葡萄糖产品被评选为 2019 年度山东优质品牌，凭借淀粉糖产品被评选为 2019 年度山东知名品牌。2020 年公司入围国家工信部专精特新“小巨人”企业。公司先后与山东大学、江南大学、中国食品发酵工业研究院、中国生物发酵产业协会、山东省农业科学院等建立长期合作关系。公司拥有多个省级研发平台，形成了从实验室研发到工业化、产业化为一体的创新体系。

公司具备高品质抗性糊精生产技术、低聚果糖提纯技术、低聚半乳糖生产技术、低聚木糖生产技术、阿洛酮糖生产技术等主要产品的核心生产技术。截止 2020 年末，公司正在调研 γ -聚谷氨酸、抗消化淀粉、低聚果糖等新型功能糖及其可行性；对与功能糖生产相关的复合酶制剂产品研发和优化。公司同时在技术研发、生产应用、市场调研、产品优化等方面展开工作，加强公司核心技术优势，为公司的长期发展提供保障。

表4：公司部分技术专利

专利名称	专利类型	专利号	申请日	公告日授权	有效期	取得方式
一种高纯度 95 低聚异麦芽糖的制备方法	发明	ZL201210325318.8	2012/9/3	2015/9/23	20 年	原始取得
一种高纯度低聚半乳糖联产半乳糖醇的制备方法	发明	ZL201210325339.X	2012/9/3	2016/1/13	20 年	原始取得
一种回收离子柱洗液中糖的方法	发明	ZL201210452484.4	2012/11/13	2016/1/20	20 年	原始取得
一种以淀粉为原料生产聚葡萄糖的方法	发明	ZL201410583586.9	2014/10/27	2016/6/22	20 年	受让取得
一种低聚异麦芽糖的制备方法	发明	ZL201410390546.2	2014/8/8	2017/4/26	20 年	原始取得
抗性糊精及其制备方法	发明	ZL201610055348.X	2016/1/27	2017/8/18	20 年	原始取得
一种抗性糊精的制备方法	发明	ZL201410841053.6	2014/12/30	2017/8/18	21 年	原始取得
一种高纯度 D-阿洛酮糖的制备方法	发明	ZL201611095914.6	2016/12/2	2017/12/26	22 年	原始取得
高纯度膳食纤维的制备方法	发明	ZL201510998581.7	2015/12/26	2018/5/29	23 年	原始取得
一株产 β-呋喃果糖苷酶节杆菌及其应用	发明	ZL201610753885.1	2016/8/29	2019/3/19	24 年	原始取得
一种低聚果糖的制备方法	发明	ZL201610752459.6	2016/8/29	2019/7/9	25 年	原始取得

资料来源：招股说明书，国信证券经济研究所整理

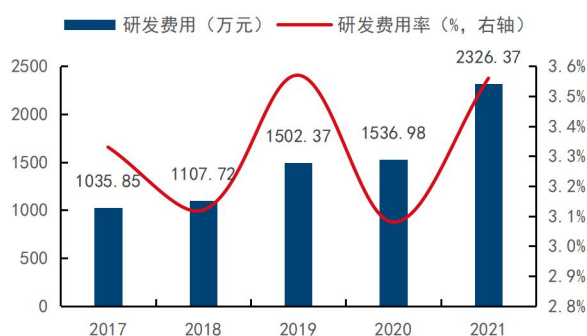
表5：公司正在研发项目情况

项目名称	所处阶段	主要内容
木糖醇的开发工艺	中试	已完成调研、小试，进入中试试生产
保湿糖浆应用研究	中试	已完成调研、小试，进入中试试生产
与功能糖生产相关的复合酶制剂产品开发	小试	已完成低聚果糖生产用酶果糖基转移酶的研发及生产；目前低聚异麦芽糖生产用酶葡萄糖苷酶正在优化
新型功能糖及其衍生物研发及应用	调研	调研阶段，调查 γ-聚谷氨酸、抗消化淀粉、低聚果糖、乳果糖产品的市场，分析现有生产技术的优缺点，根据必要性和可行性，选择适当产品进行研究开发
生产副产物综合利用技术研究	调研	调研阶段，现有副产物附加值较低，根据产品属性，正在分析下游市场的特殊需要，充分利用副产物的功能性质，进行开发相应的产品，提高副产物附加值

资料来源：招股说明书，国信证券经济研究所整理

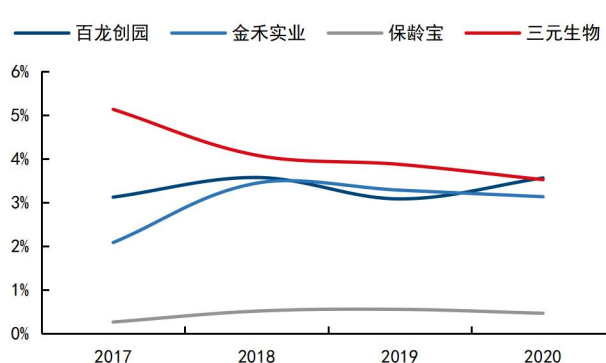
公司通过内部培养与外部引进储备了一支研发能力突出的专业团队。截止 2020 年 12 月 31 日，公司现有研发技术人员 38 人，占员工总数的 7.16%。核心团队在益生元及膳食纤维系列产品的研发方面具有较强的专业水平和丰富的行业经验，具备长期的产品研发和创新能力。近五年公司研发费用逐年增加，2021 年研发费用达到 2326.37 万元，占营收比例为 3.56%，年均复合增速为 22.42%。与同业对比，公司研发费用率在行业中居于前列。

图5：2017 年-2021 年公司研发费用情况（万元，%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图6：可比公司研发费用率（%）

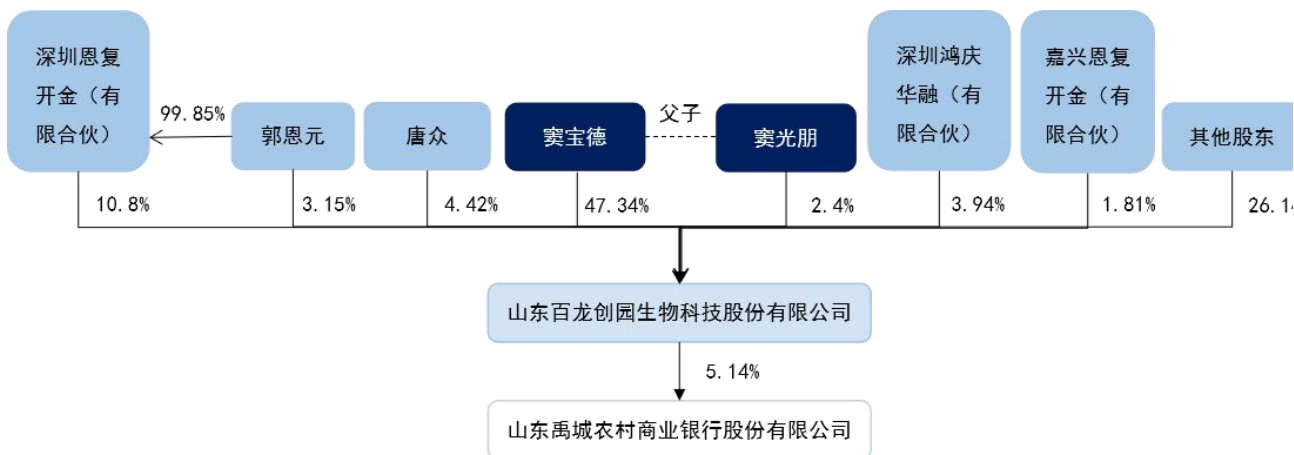


资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

股权结构集中，管理层行业经验丰富。 窦宝德先生是公司第一大股东，持有公司 47.34% 的股份，公司实际控制人 为 窦宝德、窦光朋父子，合计直接持有公司 49.74% 的股份，股权相对集中。公司参股山东禹城农村商业银行股份有限公司，持有 5.14% 的股份，无其他控股或参股子公司、分公司。董事长窦宝德先生在农

资/化工领域有二十余年管理经验，公司多位高管拥有食品/添加剂领域的多年从业经验，管理层在行业领域有充足的专业知识储备和管理能力。

图7: 百龙创园股权结构



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

2021 年公司 IPO 发行募集 4.06 亿元拟用于建设项目建设、偿还银行贷款和补充流动资金。公司募投项目共有三个：1) 30,000 吨/年可溶性膳食纤维项目，预计 2023 年 5 月投产；2) 10,000 吨/年低聚异麦芽糖项目，于 2020 年 6 月投产；3) 6,000 吨/年结晶麦芽糖醇结晶项目，与 2020 年 11 月投产。2021 年 6 月 28 日，公司发布公告，计划投资 1.6 亿元建设 15,000 吨/年结晶糖项目和投资 6200 万元建设 20,000/年功能糖干燥项目，目前项目均在建设中。以上项目主要围绕扩大产能规模和提升固体产品比例两方面，同时推动公司营收规模和利润率的增长。

表6: 百龙创园在建项目

产品	总投资（万元）	建设内容	项目状态
IPO 募投项目：			
30,000 吨/年可溶性膳食纤维项目	30,000	7,000 吨/年抗性糊精（液体） 3,000 吨/年抗性糊精（粉体） 20,000 吨/年聚葡萄糖	计划 2023 年 5 月投产
10,000 吨/年低聚异麦芽糖项目	8,000	1,000 吨/年低聚异麦芽糖	2020 年 6 月投产
6,000 吨/年结晶麦芽糖醇结晶项目	4,990	6,000 吨/年麦芽糖醇晶体	2020 年 11 月投产
其他在建项目：			
15,000 吨/年结晶糖项目	16,000	5,000 吨/年阿洛酮糖 5,000 吨/年低聚半乳糖 5,000 吨/年木糖醇	建设中
20,000 吨/年功能糖干燥项目	6,200	8,000 吨/年低聚果糖（粉体） 5,000 吨/年抗性糊精（粉体） 7,000 吨/年聚葡萄糖（粉体）	建设中

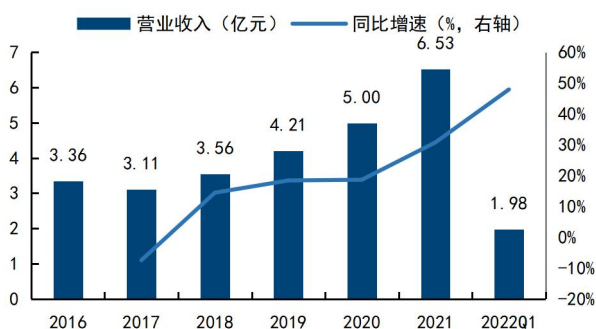
资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

高端化产品持续落地，营收规模逐年扩张

随着公司形成了益生元、膳食纤维、其他淀粉糖（醇）和健康甜味剂四大产品系列的业务体系，公司的营收和利润规模稳步提升，2021 年公司实现营业收入 6.53 亿元，同比增加 30.77%；实现归母净利润 1.04 亿元，同比增加 9.34%，5 年平均复合增速为 9.92%。公司持续调整现有产能的产品结构，凭借一体化产线的柔性生产优势，将低端产品调整为更高收益的产品，进一步扩大公司盈利能力。2022 年 1 季度，公司实现营业收入 1.98 亿元，同比增加 47.92%；归母净利润 0.41 亿元，同比增加 133.38%，同比和环比均有显

著提升。

图8：2016年-2022Q1 营业收入及同比增速（亿元，%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

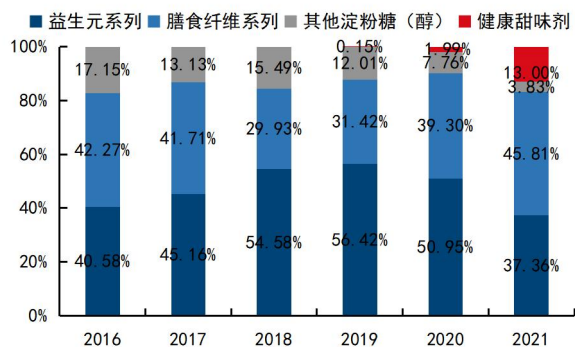
图9：2016年-2022Q1 归母净利润及同比增速（亿元，%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

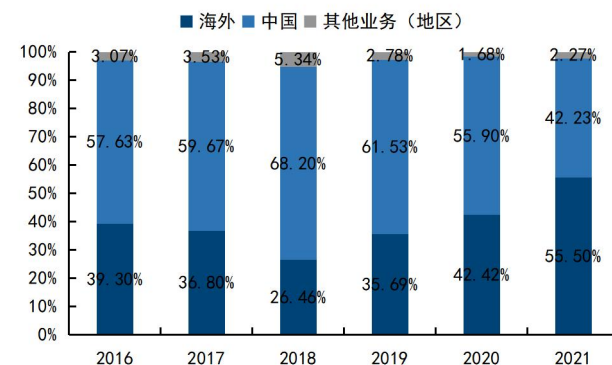
益生元和膳食纤维是公司传统主业，健康甜味剂占比持续提升。2017年-2020年益生元产品是公司的主要收入来源，膳食纤维其次，其他淀粉糖（醇）占比基本在18%以下。2018年6月，美国FDA发布新的膳食纤维标准，将聚葡萄糖、抗性糊精、菊粉等8种产品认定为膳食纤维。自2019年起，美国食品生产商逐步增加对抗性糊精等膳食纤维产品的需求，有效提振公司膳食纤维产品的生产和销售，2021年膳食纤维贡献45.81%的营业收入，成为公司第一大收入来源，益生元占比下降至37.36%，随着公司阿洛酮糖产能和销量提升，健康甜味剂营收占比提升至13%，而其他淀粉糖（醇）产品逐渐因改造而转产，占比持续收缩。从公司分地区营收结构来看，随着膳食纤维和阿洛酮糖出口量的增加，海外地区贡献的营收占比有显著提升，2021年海外地区营收达到55.50%，近6年来首次超过中国地区销售额。

图10：2016年-2021年营业收入结构（%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

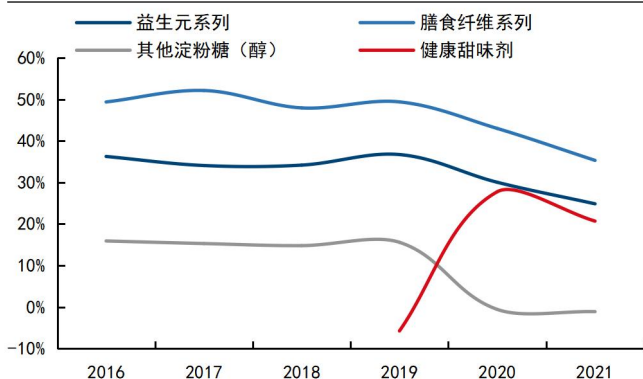
图11：2016年-2021年分地区营收结构（%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

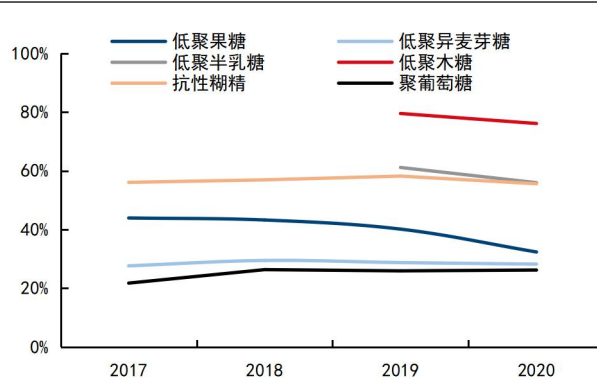
拳头产品维持高毛利。公司4个主营产品系列毛利率存在差异，拳头产品抗性糊精的毛利率在55%-58%左右，由于公司抗性糊精在全球产能规模排名第二，且拥有工艺技术的竞争优势，为公司带来高毛利优势。低聚果糖和低聚异麦芽糖毛利率分别在40%和28%左右，由于低聚异麦芽糖占益生元系列销售比例较高，因此益生元系列产品35%左右毛利率略低于膳食纤维系列。2019年公司推出高端益生元产品低聚木糖和低聚半乳糖，2020年的毛利率分别为76.10%和55.95%，随着高端产品营收占比的提升，益生元系列的毛利率还有提升空间。近几年公司对其他淀粉糖（醇）业务进行转产改造，逐渐退出盈利能力较弱的传统糖醇类业务，导致该业务板块毛利率较低。2019年公司健康甜味剂产品（阿洛酮糖）开始对外销售，2020年和2021年阿洛酮糖销量持续释放后，毛利率分别为27.76%和20.70%，预计公司新产能投放和产品规格调整等措施落实后，健康甜味剂业务将成为公司盈利核心之一。

图12：2016年-2021年各系列产品毛利率（%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

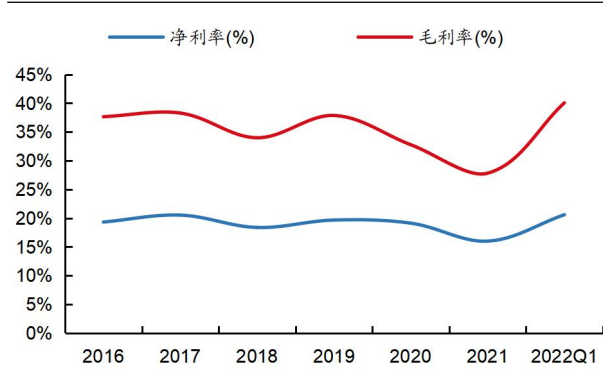
图13：2017年-2020年主要产品毛利率（%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

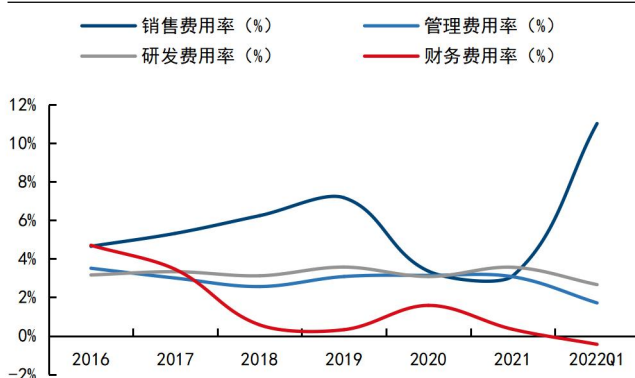
2021年公司毛利率和净利率分别为40.06%和15.99%，同比有所回落，主要是由于部分原材料价格上涨。2021年公司采购的玉米淀粉、淀粉糖浆、一水葡萄糖和结晶果糖分别上涨25.52%、33.03%、37.18%和23.22%。2022年1季度，玉米淀粉及淀粉糖浆价格有所回落，公司毛利率回升至40.06%，单季度净利率达到20.59%。期间费用方面，公司各项费用率均稳中有降，2021年公司研发费用率3.56%，主要是公司持续开发新产品导致的。年初销售活动频繁，导致1季度公司销售费用较高，同比变动有限。

图14：2016年-2022Q1毛利率和净利率（%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图15：2016年-2022Q1期间费用率（%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

益生元系列：推出低聚半乳糖和低聚木糖，产能规模持续扩张

根据2016年国际益生菌与益生元科学协会的最新定义，能够被宿主体内的菌群选择性利用并转化为有益于宿主健康的物质被称为益生元。益生元有低热、稳定、安全、无毒等理化性质。由于机体胃肠道内缺乏水解益生元的酶系统，大部分益生元可通过小肠和胃不被降解利用，直接进入大肠内被双歧杆菌、乳酸杆菌等有益菌所利用，有害菌利用率较低或不能利用，从而起到有益于宿主的作用。益生元主要是各种功能性低聚糖、多糖、植物及中草药提取物、蛋白质水解物和多元醇等，其中低聚糖是目前使用最广泛的益生元，包括低聚果糖、低聚半乳糖、低聚木糖、水苏糖、棉子糖、大豆低聚糖等等。

表7: 益生元各品种特性

种类	原料/酶制剂	有效作用剂量 区间 (g) *	日常摄入量 (g)	特性	应用领域
低聚果糖	原料: 蔗糖 酶制剂: 黑曲霉、镰刀酶等果糖转移酶	3-18	5-10	甜度约为蔗糖的40%-60%, 甜味、粘度、保湿型、热稳定性都接近于蔗糖, 热量值仅为6.28kJ/kg, 仅为蔗糖的1/3。在大肠中为双歧杆菌利用, 食用两周后菌量增加10-100倍。	奶粉、烘焙食品、酸奶、碳酸饮料和茶饮料等食品饮料产品
低聚异麦芽糖	原料: 淀粉 酶制剂: α-淀粉酶、黑曲霉/真菌α-葡萄糖苷酶	10-90	15	甜度为蔗糖的40%-50%, 实验热值为蔗糖的70%-80%, 耐酸性和耐热性良好。食用一周内可见双歧杆菌和乳酸菌量增加。	需高温加工的食品制造中常用, 包括烘焙食品、饮料、糖果制造等。
低聚半乳糖	原料: 乳糖 酶制剂: 酵母或β-半乳糖苷酶	2-18	10	甜度为蔗糖的20%-40%, 耐酸性和热稳定性较好。食用一周双歧杆菌可增殖100倍, 腐败细菌、拟杆菌大量减少。	大量主要应用于奶粉中, 其他包括乳制品、冷饮、糖果、营业口服液中。
低聚木糖	原料: 玉米芯、甘蔗渣、棉子壳等富含木聚糖的植物原料 酶制剂: 黑曲霉、青霉、木霉	≥0.7	0.7-1.4	甜度为蔗糖的40%, 较强的耐热耐酸性, 特别适用于酸性强的食品中, 每日食用0.7g, 双歧杆菌平均可增加7倍以上, 对有益菌的增殖效果优于其他低聚糖。	饮料、乳制品、烘焙品等食品饮料产品。具有整肠功能的保健食品、药品等。

资料来源: CNKI, 国信证券经济研究所整理

*注: 最大无作用量以体重60KG计算。

益生元的生理功能主要是通过促进肠内人体有益细菌繁殖, 优化菌群平衡来实现。人体结肠内有1000多种不同种类的细菌残留, 以乳杆菌和双歧杆菌为主, 对维持肠道的正常功能与代谢起重要作用。根据现有的研究表明, 益生菌的增加能够产生抑制腐败菌生长与存活的抗菌物质。同时益生菌对益生元低聚糖的发酵能够产生丁酸、乙酸和丙酸等短链脂肪酸代谢物, 酸化结肠环境从而抑制拟杆菌属、梭菌属和大肠埃希菌类等腐败菌的生长。益生元分子的糖部分可与免疫细胞上的受体相互作用, 调节肠壁细胞的基因表达和基因识别, 阻止病原菌在肠上皮细胞的黏附, 提升人体免疫能力。

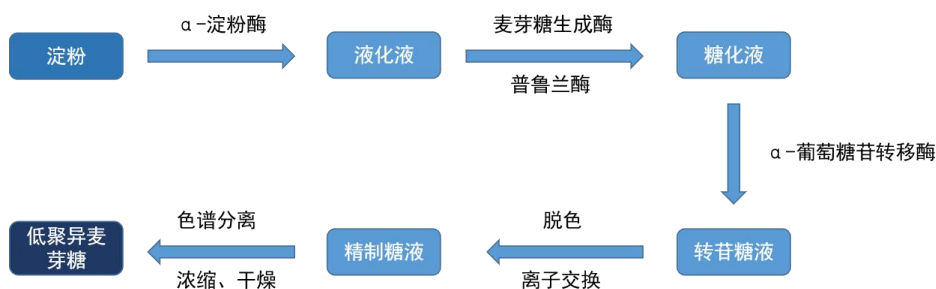
表8: 益生元生理功效

主要作用	功能机制
改善和防止便秘	人体摄入功能性低聚糖可使肠道内双歧杆菌增多, 双歧杆菌发酵低聚糖产生大量醋酸和乳酸等短链脂肪酸, 能促进肠道蠕动, 增加粪便湿润度并保持一定的渗透压
促进矿物质元素的吸收	低聚糖类益生元经微生物发酵后可降低肠道内PH值, 提高矿物质溶解性, 从而促进大肠中钙、镁等矿物质的吸收。
免疫调节、抗肿瘤	益生元可被双歧杆菌、乳酸杆菌等有益菌群利用产生代谢产物, 而代谢产物反之又能促进其消化、生长和增殖, 从而刺激肠道免疫器官生长, 增加巨噬细胞的活性, 提高机体的抗体水平。同时, 双歧杆菌在肠道的大量增殖具有抗癌作用, 这种作用归功于双歧杆菌的细胞, 其细胞壁和细胞间的物质能使机体的免疫力提高。
调节脂肪代谢	益生元可以影响人体脂肪代谢, 使机体中的血清胆固醇和甘油三酯下降

资料来源: 招股说明书, 国信证券经济研究所整理

低聚糖类益生元的制备方法有5种: 天然原料提取法、微生物酶水解法、微生物酶转移反应法、酸水解或碱转化法和化学合成法。工业化大量生产的益生元主要利用生物技术的酶法水解或转移反应制造。部分如棉子糖、水苏糖、大豆低聚糖等主要使用天然原料提取法生产。生产原料包括淀粉、普露兰、蔗糖、菊粉、木聚糖、乳糖、蔗糖等生物质原料。

图16: 低聚异麦芽糖生产工艺流程



资料来源: 国家专利局, 国信证券经济研究所整理

全球益生元市场稳定扩张, 增速在4%~8%左右。根据中国食品添加剂和配料协会统计数据, 2019年, 全球益生元产量为64.65万吨, 年均复合增速为4.87%。我国益生元产量为18.52万吨, 年均复合增速为4.15%。预计到2026年, 全球和我国产量将达到86.55和23.96万吨。我国产量的全球占比预计将保持在28%左右。产值方面, 2019年全球益生元产值为140.29亿元, 年均复合增速为3.66%, 国内产值为24.07亿元, 年均复合增速为8.62%, 远高于全球增速。预计到2026年, 全球益生元产值年均增长4.07%至185.48亿元, 国内产值预计将达到38.14亿元, 年均增速约为6.80%, 国内益生元产值占全球比例预计将从17.16%提升至20.56%。

图17: 全球益生元产量和同比增速 (万吨, %)



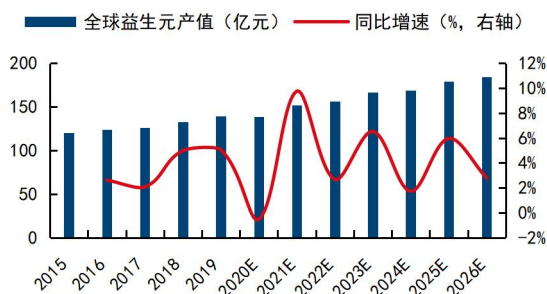
资料来源: 中国食品添加剂和配料协会, 国信证券经济研究所整理

图18: 中国益生元产量和同比增速 (万吨, %)



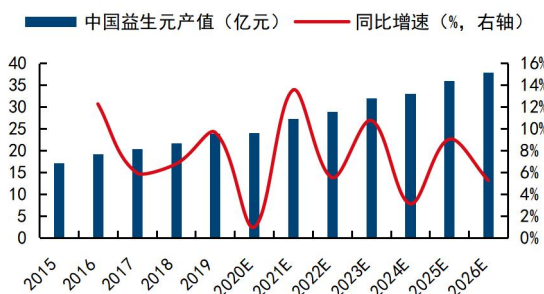
资料来源: 中国食品添加剂和配料协会, 国信证券经济研究所整理

图19: 全球益生元产值和同比增速 (万吨, %)



资料来源: 中国食品添加剂和配料协会, 国信证券经济研究所整理

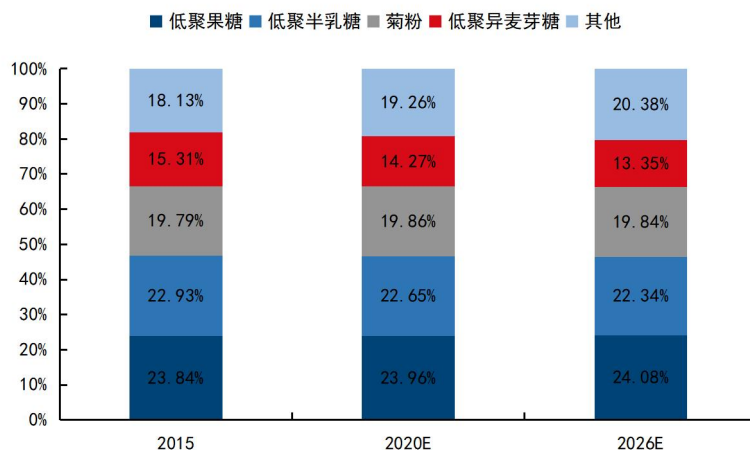
图20: 中国益生元产值和同比增速 (万吨, %)



资料来源: 中国食品添加剂和配料协会, 国信证券经济研究所整理

低聚果糖和低聚半乳糖是主要品种，其他低聚糖占比或将提升。根据统计数据，2020 年低聚果糖和低聚半乳糖在益生元中的产量占比约为 23.96%和 22.65%，菊粉和低聚异麦芽糖占比分别为 29.86%和 14.27%，其他低聚糖占比为 19.26%。根据预测，到 2026 年，益生元的产品结构变动不大，其他低聚糖占比或将小幅提升。以低聚木糖为例，对双歧杆菌有高选择性的增殖效果，微量摄入即可大幅增加人体内双歧杆菌数量，换算成其他低聚糖摄入则需要 10-20 倍的摄入量。随着这些功效突出的益生元产品的应用和推广，小品类益生元产品的占比将进一步提升。我国低聚糖产业起步较晚，国内低聚异麦芽糖销量最大，其次是低聚果糖，其他低聚糖有不同程度的生产和应用。

图 21：全球各类益生元产量占比（%）



资料来源：中国食品添加剂和配料协会，国信证券经济研究所整理

益生元产品主要应用于食品饮料和婴幼儿产品中，2020 年在食品饮料领域的消费量约为 39.12 万吨，占比约 58.78%。婴幼儿营养品消费量约 18.73 吨，占比约 28.14%。预计到 2026 年益生元的需求量将以 4.48% 的增速持续提升，达到 86.55 万吨左右。其中食品饮料方面的需求量增长相对较快。食品饮料方面的应用包括但不限于饮料、饼干、糖果等保健食品和发酵酸乳、青少年奶粉等乳制品。在发酵乳中的应用是较早时期将益生菌与益生元搭配为“合生元”组合的典型应用场景。发酵乳中包含双歧杆菌、嗜酸乳杆菌等益生菌，在发酵乳中添加低聚果糖、低聚半乳糖等益生元可保障益生菌在贮藏期间的活菌数量，同时产生的乙酸、乳酸等酸性物质有利于增加发酵乳的风味。

表 9：益生元主要应用领域消费量变化及预测（万吨）

应用领域	2015	2020	2026E	CAGR (2020E-2026E)
食品&饮料	31.40	39.12	51.31	4.62%
食品&饮料占比	58.74%	58.78%	59.28%	
婴幼儿营养品	15.06	18.73	24.08	4.28%
婴幼儿营养品占比	28.17%	28.14%	27.82%	
其他	7.00	8.70	11.16	4.24%
其他占比	13.09%	13.08%	12.90%	
总计	53.46	66.55	86.55	4.48%

资料来源：中国食品添加剂和配料协会，国信证券经济研究所整理

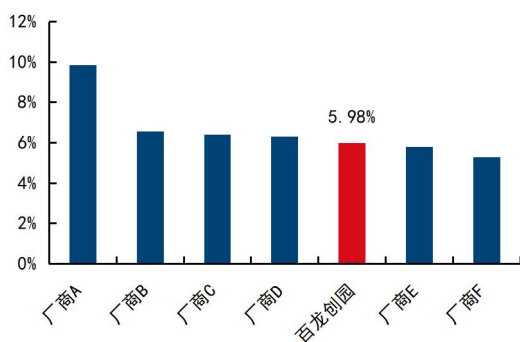
益生元供给端较为分散。全球益生元生产企业集中在海外，海外生产企业主要是英国泰莱、荷兰皇家菲仕兰和日本明治。国内生产企业主要是百龙创园、保龄宝和量子生物。根据公司招股说明书，公司的益生元产量全球占比约为 5.98%，是全球范围内前五的益生元生产企业之一。公司益生元平均单吨生产成本在 6800-8500 元/吨之间，平均销售单价在 10000-12000 元/吨之间，毛利率基本在 35%上下。随着公司推出高端的低聚半乳糖和低聚木糖产品，益生元系列的生产成本及销售单价均有上升。

表 10: 全球益生元和膳食纤维生产商及产品

生产厂商	主要生产产品
百龙创园	低聚果糖、低聚异麦芽糖、低聚半乳糖、低聚木糖、抗性糊精、聚葡萄糖
Tate & Lyle (英国泰莱)	抗性糊精、聚葡萄糖
FrieslandCampina (荷兰皇家菲仕兰)	低聚半乳糖
日本明治	低聚果糖
保龄宝	低聚异麦芽糖、低聚果糖
Roquette (法国罗盖特)	抗性糊精、麦芽糖醇
日本松谷化学	抗性糊精
美国 ADM (Archer Daniels Midland)	抗性糊精
量子生物	低聚果糖、低聚半乳糖

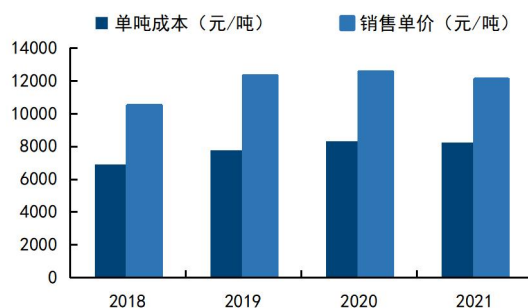
资料来源: 招股说明书, 国信证券经济研究所整理

图 22: 全球主要益生元厂商产量占比 (%)



资料来源: 招股说明书, 国信证券经济研究所整理

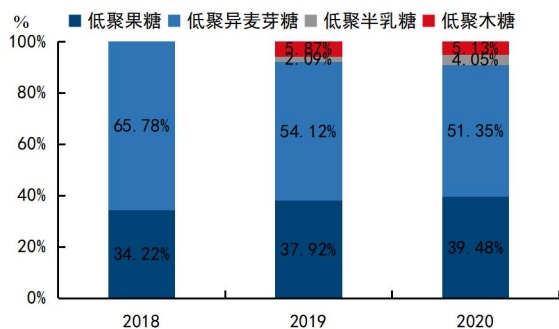
图 23: 公司益生元单吨成本及销售单价 (元/吨)



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

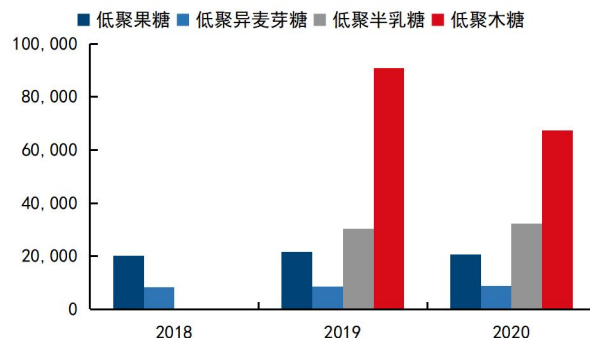
低聚异麦芽糖贡献一半以上营收, 高端品类占比持续提升。低聚果糖业务营收占比稳中有升, 2020 年贡献 39.48%。低聚异麦芽糖价格 8000-9000 元/吨, 高性价比使得应用广泛, 是公司销量最大的益生元产品。2019 年公司推出的低聚半乳糖和低聚木糖产品均属于高端益生元产品, 低聚半乳糖和低聚果糖搭配可添加于 1 段婴幼儿配方奶粉中, 可替代母乳糖补充婴幼儿必须的营养成分, 因此低聚果糖和低聚半乳糖价格均较高, 在 2-3 万元/吨左右。低聚木糖拥有高效增殖双歧杆菌的功效, 是目前最为高端的益生元产品之一, 单价在 7-9 万元/吨。低聚半乳糖和低聚木糖推出后, 次年销量分别增长 96.85%和 27.59%。我们认为对高端益生元产品的需求在改善性需求中将持续体现, 公司拥有柔性生产的工艺优势和高纯度、高功效产品的技术优势, 提升高端产品的生产和比例将有效提高公司盈利能力。

图 24: 公司益生元系列营收结构 (%)



资料来源: 招股说明书, 国信证券经济研究所整理

图 25: 公司主营益生元产品单价 (元/吨)



资料来源: 招股说明书, 国信证券经济研究所整理

膳食纤维系列：健康概念推广，行业渗透率稳步增长

膳食纤维是一类不能被人体消化酶消化，也不能被小肠吸收的以多糖为主的高分子物质的总称，包括多糖、寡糖、木质素及相关的植物物质。根据其水溶性的不同，可以分为水溶性膳食纤维（SDF）和非水溶性膳食纤维（IDF）。水溶性膳食纤维不被人体消化道酶消化，但可溶于温水或热水，且其水溶液能被4倍体积的乙醇再沉淀，主要为植物细胞内的贮存物质和分泌物。水溶性膳食纤维包括果胶等亲水胶体物质、抗性寡糖、抗性糊精、改性纤维素、合成多糖等。非水溶性膳食纤维不能被人体消化道酶消化且不溶于热水，主要为细胞壁的组成成分。包括纤维素、部分半纤维素和木质素。膳食纤维天然存于谷物、豆类、蔬菜和水果中，被营养学界补充认定为蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、矿物质和水以外的第七大营养素。

水溶性膳食纤维和非水溶性膳食纤维在生理功效上有所不同。非水溶性膳食纤维主要对食物在肠胃中运行和停留时间、排便过程等产生影响。而水溶性膳食纤维含有较多亲水基团，持水力和膨胀率较好，有利于肠道功能，预防结肠癌、便秘等肠道疾病。吸水膨胀后体积变大，易产生饱腹感，有益于肥胖症患者。膳食纤维分子表面具有活性基团，可螯合胆固醇、胆汁酸和肠道内的源毒素、化学药品和外源性毒素和有机化合物，从而调节血脂和促进新陈代谢等。

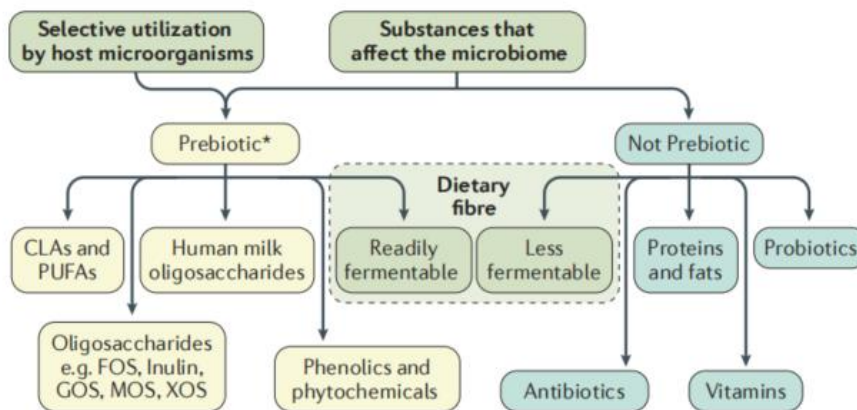
表11：水溶性膳食纤维的生理功效

主要作用	主要特性
改善大肠蠕动，增加饱腹感	可溶性膳食纤维含有大量亲水性因子，可在肠胃中吸水膨胀并形成高粘度的溶胶或凝胶，使人产生饱腹感并抑制进食，具有减肥功能。同时增大肠道内食物的提及和润滑度，促进肠道蠕动，加速排便，减少肠道癌和痔疮等的发病概率。
调节血脂，促进新陈代谢	通过整合吸附胆固醇和胆汁酸等有机分子，抑制和减缓人体对胆固醇的吸收，降低人体摄入胆固醇及潜在心脑血管疾病的概率。帮助人体对矿物质（钙、铁、镁等）元素的吸收。
解毒和降低血压	膳食纤维包含羧基和羟基类侧链基团，可与有机阳离子进行可逆交换，在肠道中与K ⁺ 、Na ⁺ 交换，并从尿液中排除，有效降低血压。与重金属离子交换可缓解重金属中毒程度。
预防癌症和清除自由基	促进双歧杆菌和乳酸菌增殖，提高巨噬细胞吞噬能力，增加人体免疫功能和抵抗能力。

资料来源：CNKI，招股说明书，国信证券经济研究所整理

部分膳食纤维可被肠道细菌代谢，调节肠腔pH值，促进肠道有益菌生长繁殖，抑制有害腐败菌生长。其调节肠道菌群的作用原理与益生元相似。根据国际益生菌和益生元科学协会的界定，可被肠道菌群发酵使用的部分膳食纤维符合益生元的定义，因此也属于益生元的一类。而不可被肠道菌群利用的膳食纤维不属于益生元。益生元的下游应用方面着重于调节肠道菌群和新陈代谢，而膳食纤维应用面更偏向于调节便秘、增稠、补充水分、保湿等方面。中国营养学会建议膳食纤维的适宜摄入量为每天25-35g，其中不可溶性膳食纤维占70%-75%，可溶性膳食纤维占25%-30%。老年人是缺乏膳食纤维的主要人群，摄入膳食纤维能够有效改善老年人的消化和排便等问题。

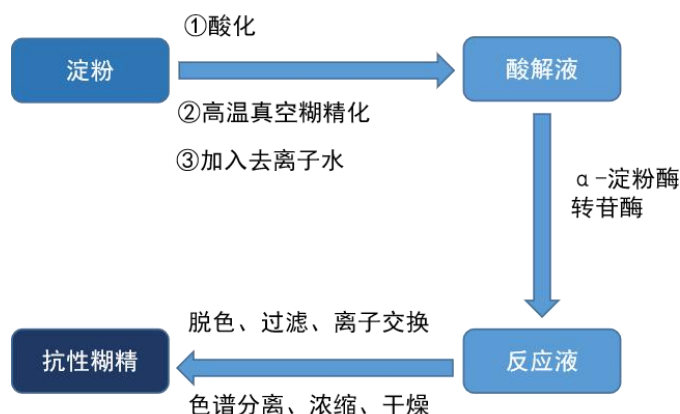
图26：益生元和膳食纤维的关系



资料来源：国际益生菌和益生元科学协会，国信证券经济研究所整理

膳食纤维的提取方法包括化学提取法、酶提取法、酶化学结合法、生物发酵法等。以抗性糊精为例，公司采用酶提取法生产。该方法主要是利用相关酶水解反应液中淀粉和蛋白质组织物质，进而使膳食纤维游离释放的一种化学方法。特点是条件和设备简单，所得膳食纤维的提取率和纯度很高，相较于传统的化学法，能够降低对膳食纤维的损失和破坏。公司抗性糊精的制备工艺可以制得 DE 值为 5-20，水分活性 ≤ 0.85 ，平均分子量为 1000-2500 的高质量抗性糊精，产品膳食纤维含量高，水分活性低，不易潮解，具有良好的口感和流动性，适合应用于高端食品和保健品领域。

图 27: 抗性糊精生产工艺流程



资料来源：国家专利局，国信证券经济研究所整理

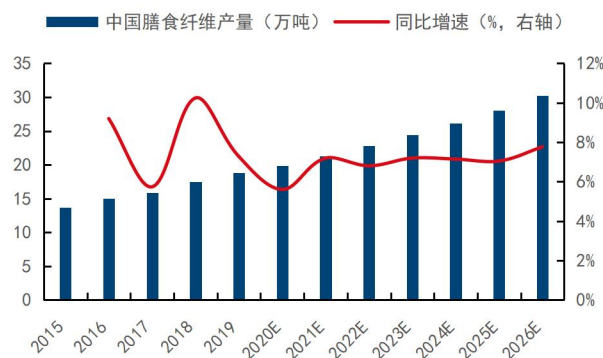
根据中国医药生物技术学会膳食纤维技术分会的数据，2019 年全球和中国膳食纤维行业产量分别为 86.66 万吨和 18.95 万吨，预计到 2026 年全球和中国膳食纤维产量将达到 122.49 万吨和 30.36 万吨，年均复合增速分别为 5.48%和 7.19%，中国占全球膳食纤维产量比例约为 24.79%。2019 年全球膳食纤维行业产值分别为 180.64 万元和 38.31 万元，预计到 2021 年-2026 年全球和中国膳食纤维产值将达到 229.13 亿元和 55.27 亿元，年均复合增速分别为 4.05%和 5.86%，中国占全球的膳食纤维产值约为 24.12%。我国膳食纤维行业仍处于快速发展的阶段，预计在全球行业占比将进一步提升。

图 28: 全球膳食纤维产量及增速（万吨，%）



资料来源：中国医药生物技术协会膳食纤维技术分会，国信证券经济研究所整理

图 29: 中国膳食纤维产量及增速（万吨，%）



资料来源：中国医药生物技术协会膳食纤维技术分会，国信证券经济研究所整理

图30: 全球膳食纤维产值及增速 (万吨, %)



图31: 中国膳食纤维产值及增速 (万吨, %)

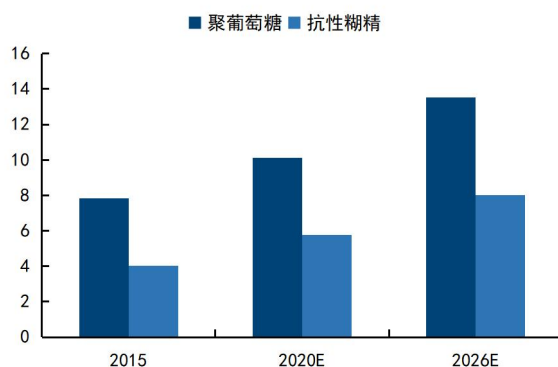


资料来源: 中国医药生物技术协会膳食纤维技术分会, 国信证券经济研究所整理

资料来源: 中国医药生物技术协会膳食纤维技术分会, 国信证券经济研究所整理

水溶性膳食纤维主要是聚葡萄糖和抗性糊精。根据中国医药生物技术协会膳食纤维技术分会的数据, 聚葡萄糖和抗性糊精的产量仍将维持增长趋势, 预计到2026年聚葡萄糖和抗性糊精产量将分别达到13.53万吨和8.01万吨, 2020年-2026年的年均复合增速分别为4.99%和5.67%, 抗性糊精增速相对较高。2018年6月美国食品药品监督管理局(FDA)将混合植物细胞壁纤维、阿拉伯木聚糖、海藻酸钠、菊粉和菊粉型果糖、高直链淀粉(抗性淀粉)、半乳寡糖、**聚葡萄糖**、**抗性麦芽糊精/抗性糊精**纳入膳食纤维认定范围, 生厂商可在营养表现标签上计算为纤维总量。该新规自2020年和2021年分批执行, 2019年开始美国多家食品生产商改变食品配方, 增加对抗性糊精等膳食纤维产品的需求, 如可口可乐推出的可口可乐纤维+和雪碧纤维+等多款饮料, 每瓶约添加7.5g抗性糊精, 达到建议每日摄取水溶性膳食纤维量。

图32: 聚葡萄糖和抗性糊精的产量及预测 (万吨)



资料来源: 中国医药生物技术协会膳食纤维技术分会, 国信证券经济研究所整理

膳食纤维主要应用于乳制品、饮料、保健食品和婴幼儿食品中。2020年, 膳食纤维消费量约为89.28万吨, 其中48.21%为乳制品和饮料、29.98%为保健品和婴幼儿食品, 肉类加工食品和烘焙食品约占10.70%。预计2020年-2026年膳食纤维消费量年均增速为5.41%, 各应用领域的年均增速在4.5%-6%之间, 其中保健品和婴幼儿食品、烘焙食品的需求增速在6%以上。从应用原理上来看, 膳食纤维应用在肉类食品、饮料和烘焙食品中, 通常是利用其亲水性和黏性稳定食物结构, 改善食物的营养结构, 增强风味和口感。在保健品和乳制品中的应用, 主要是利用其吸水膨胀和菌群调节的能力, 调节肠道功能, 增加营养价值。根据2016年发布的《中国居民膳食纤维白皮书》显示, 我国每日人均膳食纤维(不可溶)的摄入量为11g, 居民膳

膳食纤维摄入量低于推荐水平。我们认为，随着膳食纤维的健康概念在国内外市场的持续推广，膳食纤维的潜在需求空间较大。

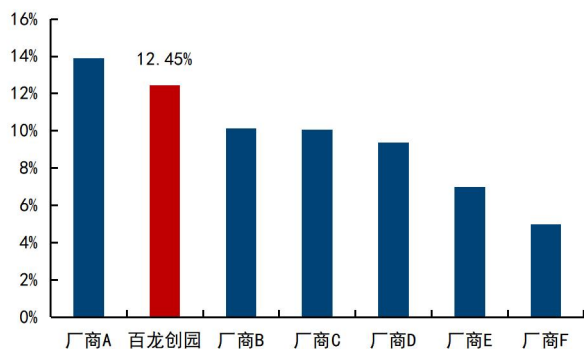
表 12: 益生元主要应用领域消费量变化及预测（万吨）

应用领域	2015	2020	2026E	CAGR (2020E-2026E)
乳制品和饮料	40.36	43.04	57.69	5.00%
占比 (%)	48.84%	48.21%	47.10%	
保健品和婴儿食品	24.64	26.77	38.51	6.25%
占比 (%)	29.82%	29.98%	31.44%	
肉类加工食品	6.00	6.41	8.44	4.70%
占比 (%)	7.26%	7.18%	6.89%	
烘焙食品	2.89	3.14	4.47	6.06%
占比 (%)	3.50%	3.52%	3.65%	
其他	8.75	9.92	13.38	5.11%
占比 (%)	10.59%	11.11%	10.92%	
总计	82.64	89.28	122.49	5.41%

资料来源：中国食品添加剂和配料协会，国信证券经济研究所整理

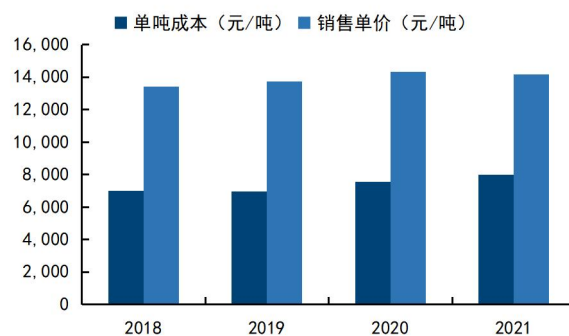
膳食纤维细分品种较多，单一品种竞争者较少，单品种行业集中度较高。以抗性糊精为例，全球生产企业包括百龙创园、英国泰莱、日本松谷化学、法国罗盖特、美国 ADM 等少数几家企业。公司膳食纤维产量在全球生产商中占比约为 12.45%，是全球第二大生产商。公司膳食纤维平均单吨生产成本在 6900-8000 元/吨之间，平均销售单价在 13000-14000 元/吨之间，毛利率基本在 45-50% 左右。公司抗性糊精占营收比例高达 70% 左右，聚葡萄糖占比 30% 左右。抗性糊精作为公司的拳头高端产品，具有高价格、高毛利的特点，毛利率基本在 55% 左右，销售单价在 2.3-2.4 万元/吨左右；聚葡萄糖价格约为 6500-7000 元/吨，毛利率在 25% 左右。公司在建 3 万吨膳食纤维项目，其中抗性糊精（液体）7000 吨、抗性糊精（粉体）3000 吨、聚葡萄糖 20000 吨，项目投产后将显著提升膳食纤维贡献营收的比例。

图 33: 全球主要膳食纤维厂商产量占比 (%)



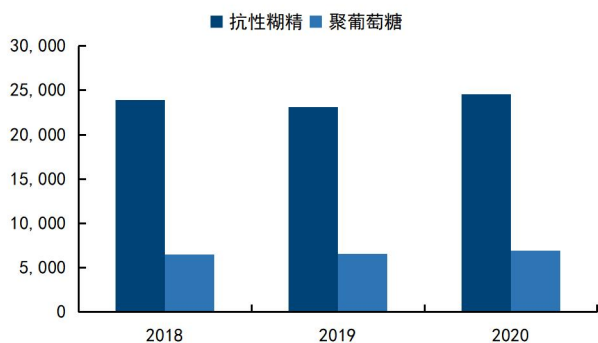
资料来源：招股说明书，国信证券经济研究所整理

图 34: 公司膳食纤维单吨成本及销售单价 (元/吨)



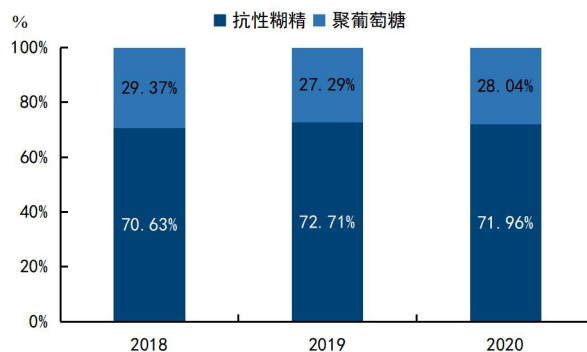
资料来源：招股说明书，国信证券经济研究所整理

图35：公司主营膳食纤维产品单价（元/吨）



资料来源：招股说明书，国信证券经济研究所整理

图36：公司膳食纤维系列营收结构（%）

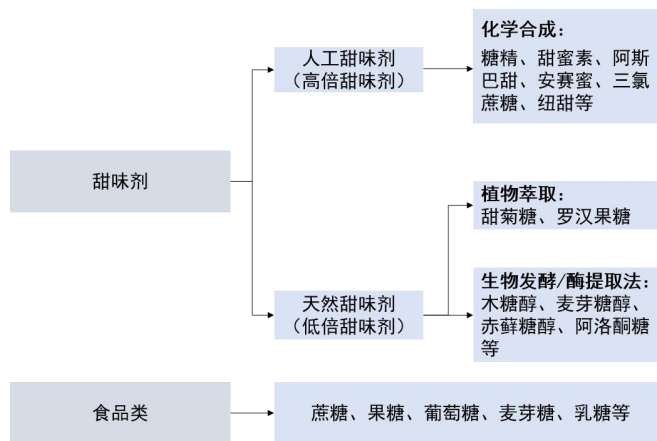


资料来源：招股说明书，国信证券经济研究所整理

阿洛酮糖：新型健康天然甜味剂，产能扩张推动业绩增长

甜味剂是指赋予食品以甜味的食物添加剂，具体可以分为人工甜味剂和天然甜味剂两大类。人工甜味剂指使用化学合成工艺生产的高倍甜味剂，以安赛蜜、三氯蔗糖、阿斯巴甜等为主；天然甜味剂指使用植物性原料，采取酶提取法、化学法、生物发酵等方法生产的甜味剂产品，甜度倍数低于人工甜味剂。天然甜味剂中植物萃取的甜菊糖甜度倍数相对较高，是蔗糖的 200-300 倍，生物发酵和酶提取法生产的糖醇类甜味剂甜度基本只有蔗糖的三分之一，热量远低于蔗糖，是低糖饮食替代蔗糖的常用添加剂。作为代糖物质，甜味剂主要用于食品、饮料、酒类、乳制品等领域，还可用于医药和日化等领域。

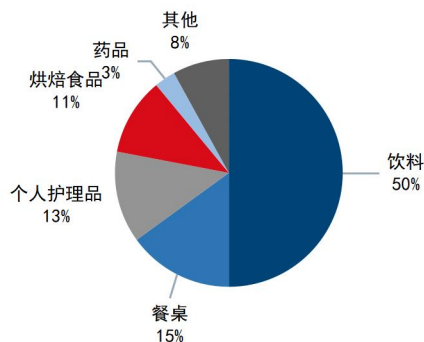
图37：甜味剂分类



资料来源：国信证券经济研究所整理

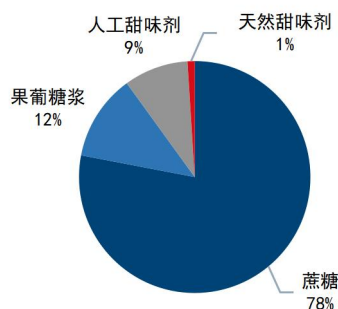
蔗糖使用量高居榜首，甜味剂从饮食开启替代。从全球甜味配料市场的占比来看，78%的甜味来源为蔗糖，甜味剂的市场份额仅 10%，未来仍有较大替代蔗糖的空间。从甜味剂的应用结构来看，50%的甜味剂应用于饮料；餐桌和烘焙食品占 26%，合计约四分之三的甜味剂用于食品饮料领域中，其他如个人护理产品和药品中使用量约两成。甜味剂主要在食品饮料领域的甜味替代，有效降低食品饮料的热值，随着健康饮食概念的扩散，甜味剂渗透率将逐步提高，外延扩张也将不限于日化和药品方面。

图38: 甜味剂下游应用领域



资料来源: 智研咨询, 国信证券经济研究所整理

图39: 全球甜味配料市场占比



资料来源: 智研咨询, 国信证券经济研究所整理

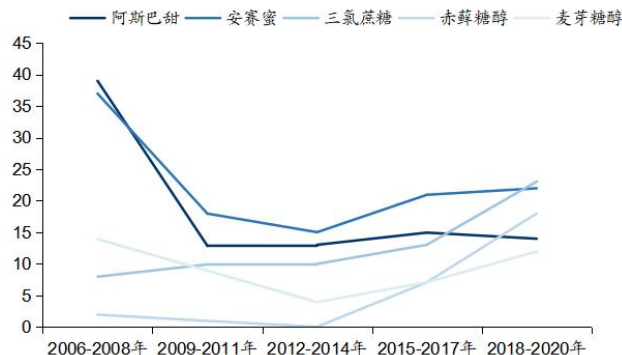
2011年-2020年国内减糖代糖产品上市新品共计175项, 其中人工甜味剂的使用量为52.38%, 天然甜味剂占比14.29%, 糖和其他碳水化合物占比33.33%。随着天然甜味剂中如赤藓糖醇等热门品种的推广, 天然甜味剂逐渐对人工甜味剂产生替代。2019年天然甜味剂在代糖新产品中占比达到36.67%, 主要是以元气森林为主的气泡水产品的大肆推广。通过比较2006年-2020年国内减糖代糖新产品中甜味剂使用趋势, 可以看出传统的安赛蜜和阿斯巴甜等高倍甜味剂由于口感和健康等原因在新品种的使用有所减少。2015年以来三氯蔗糖和赤藓糖醇使用率持续增长, 天然甜味剂复配高配甜味剂逐渐成为国内外食品饮料生产商的主流配方。

图40: 中国减糖代糖产品添加成分



资料来源: CNKI, 国信证券经济研究所整理

图41: 中国减糖代糖产品中甜味剂使用趋势



资料来源: CNKI, 国信证券经济研究所整理

D-阿洛酮糖 (D-allulose) 是 D-果糖的 C-3 差向异构体, 在自然界中存在量极其稀少, 少量存在于小麦、鼠刺属植物、甜菜糖蜜、甘蔗糖蜜等物质中。可通过微生物来源的酮糖 3-差向异构酶催化 D-果糖 C-3 差向异构化获得。D-阿洛酮糖晶体为白色粉末状, 无特殊气味, 其分子式为 $C_6H_{12}O_6$, 熔点和沸点较高, 不易吸潮, 极易溶于水, 是蔗糖甜度的 70%, 热量为 0.4kcal/g, 仅为蔗糖的 0.3%。阿洛酮糖在经过人体肠道时几乎不发生代谢、不产生能量, 极少被肠道微生物发酵利用, 可作为替代性甜味剂。作为一种具有还原性的己酮糖, 能够与蛋白质或氨基酸等发生美拉德反应, 改善食品风味、色泽和口感。多项研究结果表明阿洛酮糖不同于蔗糖和其他甜味剂, 具有控制肥胖和预防糖尿病的作用, 主要是通过调节肝脏中脂肪酸合成酶和肝葡萄糖激酶的活性来改善胰岛素分泌和人体血糖水平, 是一种具备低热量和健康功效的良好功能性甜味剂。

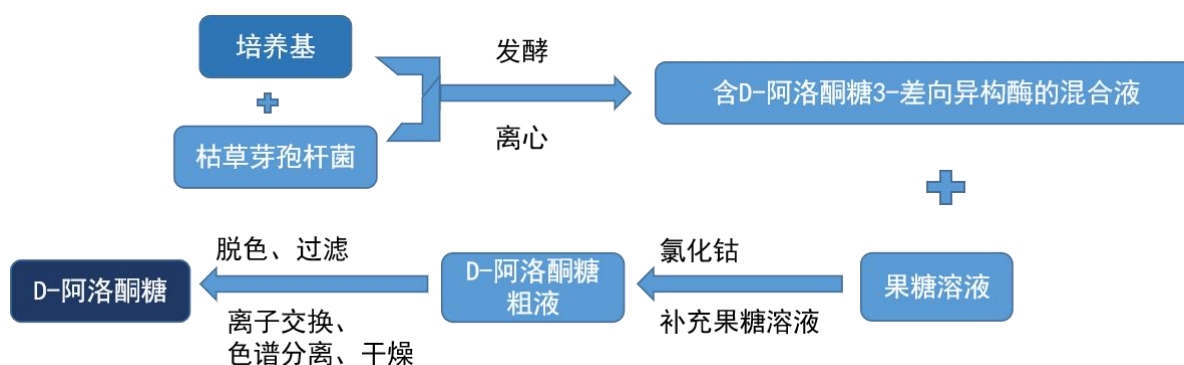
表 13: 阿洛酮糖生理功效

主要作用	功能机制
降脂效应	抑制机体内脂肪积累，实验证明可提高大鼠体内脂肪酶活性，降低肝脏脂肪合成酶的活性，使得脂肪组织量显著降低。具有抵抗肥胖的潜力。 口服阿洛酮糖会经过小肠吸收进入血液，后经肾脏排出，不会引起血糖波动，还能够抑制 α-葡萄糖苷酶的活性。能够有效降低正常人和边缘糖尿病人的餐后血糖水平。 研究表明 D-阿洛酮糖可以抑制脂肪合成和炎症反应相关基因的表达，保护 β 胰岛细胞免受高血糖引起的损伤，促使胰岛素分泌正常，维持血液中正常的胰岛素水平，降低肠道对葡萄糖的吸收，预防糖尿病。
降低血糖	
预防糖尿病	

资料来源：CNKI，国信证券经济研究所整理

阿洛酮糖的生产工艺主要通过化学合成法和生物发酵法，其中生物发酵法是国内外工业化生产的主要方法。公司一项高纯度阿洛酮糖生产专利，通过对枯草芽孢杆菌发酵和离心得到含 D-阿洛酮糖 3-差向异构酶的混合液与果糖溶液进行反应，通过脱色、过滤、离交、色谱分离、浓缩和结晶干燥后得到高纯度阿洛酮糖。公司采用枯草芽孢杆菌发酵液直接生产，生产成本较传统生产方法降低 25%左右，具有较强的竞争力。

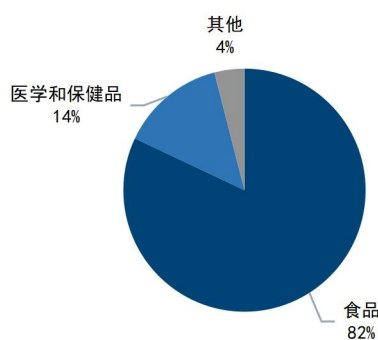
图 42: 阿洛酮糖生产工艺流程



资料来源：国家专利局，国信证券经济研究所整理

2011 年 8 月，美国食品与药物管理局（FDA）确定 D-阿洛酮糖为普遍公认安全食品（GRAS），可作为食品或食品添加剂的组成成分。2019 年美国 FDA 宣布阿洛酮糖不在标签“添加糖”和“总糖”营养标签中标注，为阿洛酮糖在美国市场的规模扩张起到关键作用。其他国家如韩国和日本以韩国 CJ 公司和日本松谷化学公司为主在其国内推广应用。阿洛酮糖的下游应用于食品饮料、医学和保健品及其他领域。

图 43: 阿洛酮糖应用领域



资料来源：CNKI，国信证券经济研究所整理

根据我们对海外 21 款使用阿洛酮糖的产品进行统计，主要为美国和日本的食品厂商，如日本松谷化学、Quest Nutrition、Chobani 等企业，主要应用领域包括但不限于：饮料、酸奶、软糖、饼干、冰淇淋和功能性保健品等。产品中使用阿洛酮糖时往往搭配甜菊糖、罗汉果等植物萃取的甜味剂复配使用，产品主要以零糖、无糖、低糖等概念作为宣传点。公司阿洛酮糖主要销售给安德森配料公司，其 2020 年采购公司阿洛酮糖 671.03 万元，占公司销售收入的 68.86%，安德森配料公司下游客户包括 Quest Nutrition 等制造商客户，阿洛酮糖在海外市场的渗透将对公司的阿洛酮糖业务产生直接的拉动作用。

表 14: 部分海外阿洛酮糖产品

品牌	产品	商品图片	添加剂成份
Chobani	零糖零乳糖酸奶		阿洛酮糖、甜菊糖和罗汉果
Enlightened	无糖即食饼干		阿洛酮糖、可溶性小麦纤维、罗汉果提取物
Lily's	低糖小熊软糖		可溶性玉米纤维、阿洛酮糖、果胶、甜菊糖提取物。
Quest Goey	焦糖蛋白棒		聚葡萄糖、可溶性玉米纤维、赤藓糖醇、水、阿洛酮糖、三氯蔗糖。
Rowdy Energy	能量饮料		阿洛酮糖、赤藓糖醇、甜菊糖和罗汉果
日本松谷化学	阿洛酮糖机能性表示食品 Astrea Pro		阿洛酮糖

资料来源：亚马逊官网，国信证券经济研究所整理

韩国 CJ 和日本松谷化学在申报 D-阿洛酮糖的 GRAS 时均有明确说明产品在各类食品及饮料中的最大添加量，两者区别较小，如作为糖替代品建议最大添加量为 100%，口香糖中为 50%，冷冻奶甜点为 5%，软饮料中分别为 2.1%（韩国 CJ）和 3.5%（日本松谷）等。在欧洲地区，宜瑞安、Matsutani Chemical Industry、Cosun Beet Company 和 Samyang Corporation 等公司于 2021 年成立联盟 Allulose Novel Food Consortium (ANFC)，旨在推动阿洛酮糖进入欧洲市场。在我国阿洛酮糖目前还未通过相关审批，无法使用在食品、饮料及保健品中，随着全球多个国家阿洛酮糖应用的推进，国内市场的审批放开预计将有加速，具体标准和使用场景可参考海外企业标准和应用先例。

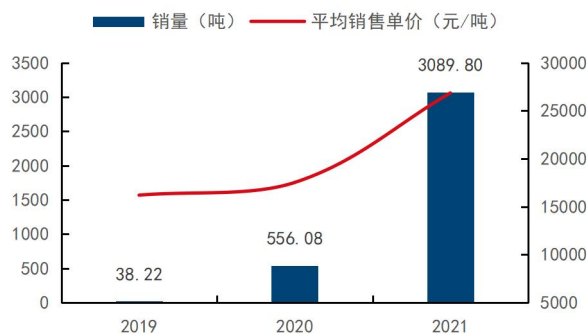
表 15: 阿洛酮糖在各类食品中的最大建议添加量

食品分类	阿洛酮糖最大建议添加量 (%)	
	韩国 CJ	日本松谷
碳酸饮料、其他软饮料 (低热量型)	2.1	3.5
蛋糕、派、糕点等 (低热量型)	10	5
冷冻奶甜点: 冰淇淋、软冰淇淋、果汁雪糕 (低热量型)	5	5
硬糖 (低热量型)	70	50
软糖 (低热量型)	25	25
口香糖	50	50
酸奶、冷冻酸奶 (低热量型)	5	5
明胶、布丁、果冻 (低热量型)	/	10
谷物类食品	10	25
糖替代品	100	100
咖啡类	30	/
医用食品	15	/
色拉调料	/	5
甜酱	/	10

资料来源: CNKI, 国信证券经济研究所整理

公司阿洛酮糖产品全部用于出口。2019 年公司销售 38.22 吨阿洛酮糖, 并在 2020 年实现批量化销售, 2021 年公司阿洛酮糖销量达到 3089.90 吨。2021 年公司阿洛酮糖平均销售价格为 26861.48 元/吨, 同比有较大增长, 主要是因为 2021 年海外需求快速提升和公司推出高附加值的晶体阿洛酮糖。公司阿洛酮糖投产早期因为生产成本摊销较大, 影响产品毛利, 2020 年产线批量化生产和逐步稳定后, 阿洛酮糖产品毛利率提升至 20%以上水平, 随着固体产品比例的提升和需求的增加, 预计公司阿洛酮糖的盈利能力仍有进一步提升的空间。

图 44: 公司阿洛酮糖销量与平均销售单价 (吨, 元/吨)



资料来源: 招股说明书, 国信证券经济研究所整理

◆ 投资建议

综上所述, 我们认为, 公司通过多年积累的产品核心技术优势, 拥有包括低聚木糖、低聚半乳糖、抗性糊精和阿洛酮糖等多个拳头产品, 益生元、膳食纤维和健康甜味剂下游的膳食健康主题是近几年国内外的重点推广概念, 产品种类和消费量均有较大提升空间。公司是国内最大的阿洛酮糖生产商之一, 预计随着国内阿洛酮糖法律法规的完善, 下游产品的应用领域和渗透率将快速提升, 拉动公司产品需求。从公司自身成长性来看, 1.5 万吨结晶糖项目、2 万吨功能糖干燥项目和 3 万吨膳食纤维项目正在推进和建设中, 结合公司可柔性生产的技术特点, 公司产能规模扩张叠加产线优化改造, 未来 3 年业绩将保持高速增长。预计公司

2022 年-2025 年归母净利润为 1.87/2.62/3.79 亿元, EPS 为 1.48/2.06/2.99 元/股, 对应 PE 为 25/18/12, 首次覆盖给与“买入”评级。

◆ 风险提示

在建项目进度不及预期的风险；原材料价格大幅上涨的风险；疫情影响下游消费需求大幅收缩的风险。

附表：财务预测与估值

资产负债表（百万元）						利润表（百万元）					
2020	2021	2022E	2023E	2024E	2020	2021	2022E	2023E	2024E		
现金及现金等价物	141	305	3000	3000	3000	营业收入	500	653	766	1103	1676
应收款项	129	145	168	242	367	营业成本	336	472	442	622	986
存货净额	90	122	114	164	265	营业税金及附加	6	6	10	15	23
其他流动资产	14	11	15	22	34	销售费用	17	20	41	69	106
流动资产合计	374	832	3546	3677	3916	管理费用	16	20	21	29	44
固定资产	379	369	360	398	417	研发费用	15	23	28	40	60
无形资产及其他	16	15	15	14	13	财务费用	8	2	12	31	29
投资性房地产	67	66	66	66	66	投资收益	3	3	3	3	3
长期股权投资	0	0	0	0	0	资产减值及公允价值变动	0	5	0	0	0
资产总计	836	1283	3986	4155	4412	其他收入	(10)	(22)	(28)	(40)	(60)
短期借款及交易性金融负债	68	2	2652	2607	2537	营业利润	111	120	215	299	432
应付款项	52	46	46	66	106	营业外净收支	(1)	(1)	(3)	(3)	(3)
其他流动负债	15	23	24	35	56	利润总额	110	119	212	296	429
流动负债合计	136	71	2721	2707	2699	所得税费用	15	14	25	35	50
长期借款及应付债券	0	0	0	0	0	少数股东损益	0	0	0	0	0
其他长期负债	9	8	8	8	8	归属于母公司净利润	96	104	187	262	379
长期负债合计	9	8	8	8	8	现金流量表（百万元）					
负债合计	145	79	2729	2715	2707	净利润	96	104	187	262	379
少数股东权益	0	0	0	0	0	资产减值准备	(0)	1	0	0	0
股东权益	691	1203	1386	1642	2013	折旧摊销	43	47	37	39	43
负债和股东权益总计	836	1283	4116	4357	4720	公允价值变动损失	(0)	(5)	0	0	0
关键财务与估值指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E	财务费用	8	2	12	31	29
每股收益	1.01	0.82	1.48	2.06	2.99	营运资本变动	(64)	(43)	(19)	(99)	(177)
每股红利	0.04	0.01	0.03	0.05	0.07	其它	0	(1)	(0)	(0)	(0)
每股净资产	7.27	9.49	10.93	12.95	15.87	经营活动现金流	74	103	205	201	245
ROIC	12.65%	11.36%	8%	5%	6%	资本开支	0	(42)	(221)	(62)	(62)
ROE	13.83%	8.68%	13%	16%	19%	其它投资现金流	0	(248)	0	0	0
毛利率	33%	28%	42%	44%	41%	投资活动现金流	0	(291)	(221)	(62)	(62)
EBIT Margin	22%	17%	29%	30%	27%	权益性融资	(0)	426	0	0	0
EBITDA Margin	31%	24%	34%	33%	30%	负债净变化	0	0	0	0	0
收入增长	19%	31%	17%	44%	52%	支付股利、利息	(4)	(1)	(4)	(6)	(8)
净利润增长率	15%	9%	79%	40%	45%	其它融资现金流	(9)	(72)	2650	(45)	(70)
资产负债率	17%	6%	66%	62%	57%	融资活动现金流	(17)	351	2646	(51)	(78)
股息率	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	现金净变动	57	164	2630	88	105
P/E	36.0	43.9	24.5	17.5	12.1	货币资金的期初余额	85	141	305	3000	3000
P/B	5.0	3.8	3.3	2.8	2.3	货币资金的期末余额	141	305	2936	3088	3105
EV/EBITDA	23.4	29.4	28.0	19.9	14.6	企业自由现金流	0	60	343	130	152
						权益自由现金流	0	(12)	2754	60	60

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

免责声明

分析师声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

国信证券投资评级

类别	级别	说明
股票 投资评级	买入	股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	行业指数表现弱于市场指数 10%以上

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中所提及的意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层
邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层
邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层
邮编：100032