

合成生物学周报：阿斯巴甜安全性受到争议，香草胺及其衍生物辣椒碱生物合成取得突破

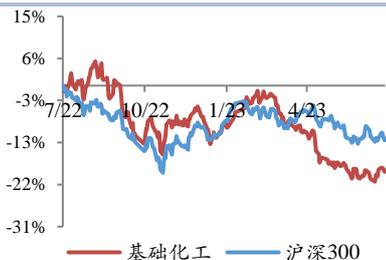
行业评级：增持

报告日期：2023-07-09

主要观点：

华安证券化工团队发表的《合成生物学周报》是一份面向一级市场、二级市场，汇总国内外合成生物学相关领域企业信息的行业周报。

行业指数与沪深300走势比较



分析师：王强峰

执业证书号：S0010522110002

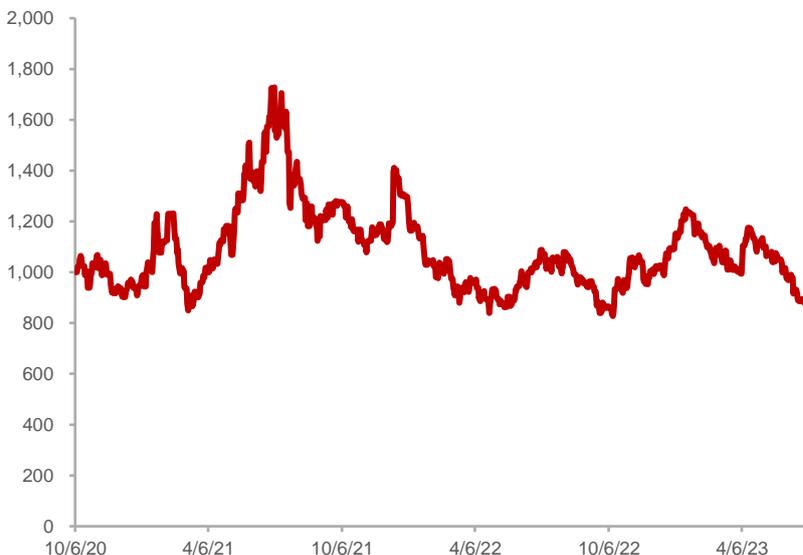
电话：13621792701

邮箱：wangqf@hazq.com

目前生命科学基础前沿研究持续活跃，生物技术革命浪潮席卷全球并加速融入经济社会发展，为人类应对生命健康、气候变化、资源能源安全、粮食安全等重大挑战提供了崭新的解决方案。国家发改委印发《“十四五”生物经济发展规划》，生物经济万亿赛道呼之欲出。

合成生物学指数是华安证券研究所根据上市公司公告等汇总整理由54家业务涉及合成生物学及其相关技术应用的上市公司构成并以2020年10月6日为基准1000点，指数涵盖化工、医药、工业、食品、生物医药等多领域公司。本周（2023/07/03-2023/07/07）华安合成生物学指数上涨4.81个百分点至921.89。上证综指下降0.17%，创业板下降2.067%，华安合成生物学指数跑赢上证综指4.98个百分点，跑赢创业板指6.88个百分点。

图表 华安合成生物学指数



注：以2020年10月6日为基准1000点。

资料来源：Wind，华安证券研究所

相关报告

- 合成生物学周报：招商局集团拟入股凯赛生物，国内积极布局绿色甲醇 20230702
- 合成生物学：凯赛生物拟与招商局集团签订业务合作协议，北京化工大学开发 PDO 合成新路线 20230626
- 合成生物学周报：重庆8月起施行禁塑行动，PEF吨级产业化生产投产成功 20230616

人工甜味剂阿斯巴甜陷“致癌”风波

6月29日，路透社报道，世卫组织下属的国际癌症机构IARC预计将于今年7月将阿斯巴甜列为“可能对人类致癌的物质”，阿斯巴甜致癌并不是空穴来风，从其诞生之后，阿斯巴甜就一直就陷入健康争议。1970年代，阿斯巴甜被指出对人体有重大危害，可能引起包括癌症在内的70多种健康风险，美国FDA对阿斯巴甜批准用于食品此时也处于谨慎态度。1983年起美国食品药品监督管理局逐渐放宽

阿斯巴甜的使用限制，直至 1996 年取消所有限制，阿斯巴甜一跃成为全球使用最广泛的人工甜味剂。

- **卫健委：上半年 NMN 在内 33 款食品添加剂新品种不予行政许可**
33 款不予行政许可决定书的食品添加剂新品种包括：L-丙氨酸、乳酸链球菌素、植物炭黑、番茄红、巴西棕榈蜡、磷酸（湿法）、红曲红、红曲黄色素、羟基酪醇、苹果多酚、蜂蜡、聚醚改性聚硅氧烷、5'-呈味核苷酸二钠、 ν 、NMN(β -烟酰胺单核苷酸)、三氯蔗糖（又名蔗糖素）、三赞胶、乙二胺四乙酸二钠、乙酰磺胺酸钾、乳酸、抗坏血酸（又名维生素 C）、柠檬酸、柠檬黄、氧化亚氮、氯化钙、海藻酸丙二醇酯、润麦改良剂、瑞鲍迪苷 M、羟基酪醇、胭脂虫红、苯甲酸及其钠盐、辣椒油树脂、辣椒红。
- **陕西洛南：公共场所禁止使用不可降解塑料制品**
近日，陕西省商洛市洛南县印发了《“十四五”塑料污染治理行动方案》《进一步加强塑料污染治理实施方案》，扎实推进行业塑料污染治理工作，提高行业绿色发展水平。方案明确了塑料制品源头治理、执法监督等 4 方面重点任务，要求禁止生产销售厚度小于 0.025 毫米的超薄塑料购物袋、厚度小于 0.01 毫米聚乙烯农用地膜，禁止以医疗废物为原料制造塑料制品。商场、超市、快递点、酒店、药店等公共场所禁止使用厚度小于 0.025 毫米的超薄塑料购物袋、一次性塑料水杯和塑料餐具等不可降解塑料制品。
- **上海化工区：将建废塑料化学循环示范项目**
6 月 28 日，上海化学工业区管理委员会发布关于印发《上海化学工业区碳达峰实施方案》的通知。到 2025 年，园区重点用能企业绿色发展取得明显成效，能源利用效率持续提高，力争平均每年节约 1% 的用能量，完成 4.16 万吨/标煤节能考核目标。到“十四五”末，园区平均单位产值碳排放量相比 2020 年将下降 33.7%。
- **苏州瓶类智能回收机投入运行，还能微信提现**
近日，苏州轨道交通多个车站布设的智能回收机正式投入使用。只需扫描二维码即可往机器里“投喂”饮料瓶、易拉罐、玻璃瓶，塑料容器等瓶类可回收物。目前苏州 39 个轨交车站的站厅非付费区放置了智能回收机设备，涉及 1、2、3、4 号线选择“有偿投递”的乘客，可以得到 0.04 元/件的环保金。市民乘客在使用智能回收机时，有无偿投递与有偿投递两种方式供选择。

风险提示

政策扰动；技术扩散；新技术突破；全球知识产权争端；全球贸易争端；碳排放趋严带来抢上产能风险；油价大幅下跌风险；经济大幅下滑风险。

正文目录

1 合成生物学市场动态.....	4
1.1 二级市场表现.....	4
1.2 公司业务进展.....	5
1.3 行业融资跟踪.....	7
1.4 公司研发方向.....	11
1.5 行业科研动态.....	11
2 周度公司研究: UPSIDE FOOD 通过 USDA 批准, 其细胞培养鸡肉上市.....	13
3 重点事件分析: 香草胺及其衍生物辣椒碱的合成取得突破, 达到文献最高产量.....	15
4 风险提示.....	18

图表目录

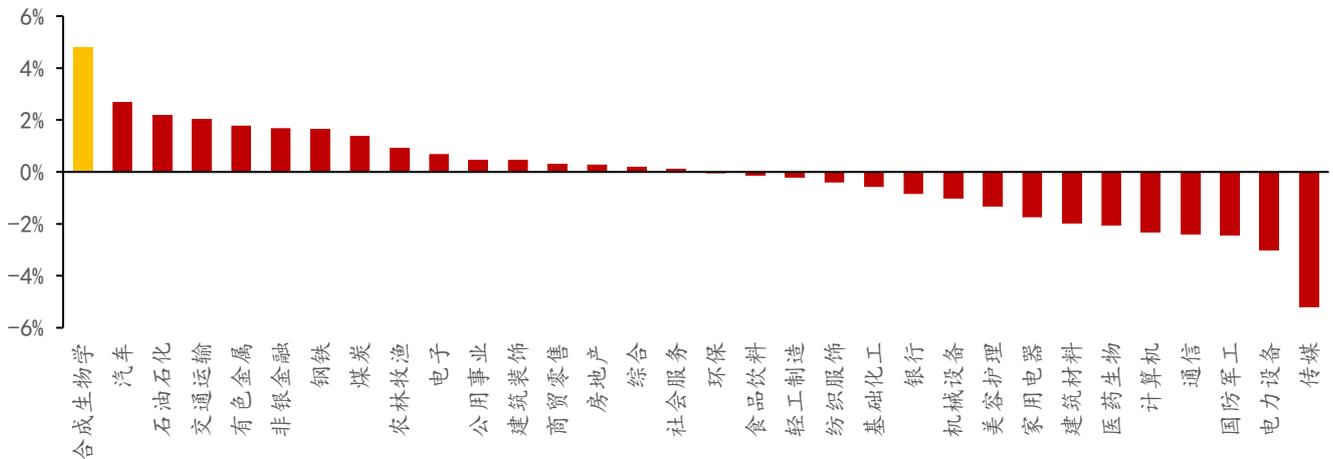
图表 1 合成生物学市场表现.....	4
图表 2 行业个股周度涨幅前十.....	4
图表 3 行业个股周度跌幅前十.....	5
图表 4 行业相关公司市场表现.....	6
图表 5 2023 年行业公司融资动态.....	8
图表 6 行业科研进展汇总.....	11
图表 7 UPSIDE 的人造牛肉丸和人造鸡肉.....	13
图表 8 UPSIDE 的细胞培养鸡肉.....	14
图表 9 UPSIDE 于 BAR CRENN 推出的细胞培养鸡肉.....	14
图表 10 辣椒碱、二氢辣椒碱分子结构式.....	15
图表 11 辣椒碱的应用.....	15
图表 12 中国辣椒种植面积.....	16
图表 13 中国辣椒产量.....	16
图表 14 辣椒出口数量.....	16
图表 15 辣椒出口金额.....	16
图表 16 辣椒碱的化学合成法.....	16
图表 17 香草胺盐酸盐的合成路线.....	17
图表 18 酵母全细胞工厂合成香草胺.....	17

1 合成生物学市场动态

1.1 二级市场表现

本周（2023/07/03-2023/07/07）合成生物学领域个股整体表现较好，上涨 4.81%，与申万一级行业相比较，排名 1 位。行业内共有 23 家公司上涨，31 家公司下跌。涨幅前五的公司分别是新日恒力（+11%）、百济神州（+11%）、圣泉集团（+9%）、华东医药（+5%）、华熙生物（+2%）。涨幅前五的公司分别有 2 家来自化工，1 家来自医药，1 家来自生物医药，1 家同时涉及食品、生物医药。

图表 1 合成生物学市场表现



资料来源：Wind，华安证券研究所

图表 2 行业个股周度涨幅前十

公司所处行业	公司名称	市值 (亿元)	本周收盘价	PE (TTM)	PB (MRQ)	7日涨跌幅	30日涨跌幅	120日涨跌幅
化工	新日恒力	32	4.60	-17.80	5.52	11%	21%	-27%
生物医药	百济神州	1467	120.67	-12.52	5.79	11%	-9%	-15%
化工	圣泉集团	185	23.66	26.24	2.15	9%	20%	10%
医药	华东医药	800	45.61	31.37	4.14	5%	16%	1%
食品、生物医药	华熙生物	439	91.08	45.15	6.37	2%	5%	-21%
化工	凯赛生物	371	63.57	85.01	3.37	2%	16%	2%
食品、生物医药	双塔食品	56	4.53	-13.21	2.43	2%	0%	-25%
医药	鲁抗医药	58	6.52	41.67	1.70	2%	0%	-7%
医药	翰宇药业	91	10.33	-31.00	7.02	1%	-17%	-17%
食品、生物医药	东方集团	83	2.27	-9.12	0.45	1%	-2%	-13%

资料来源：Wind，华安证券研究所

本周（2023/07/03-2023/07/07）合成生物学领域，跌幅前五的公司分别是华恒生物（-7%）、保龄宝（-7%）、诺禾致源（-6%）、金字火腿（-

5%)、科伦药业(-4%)。跌幅前五的公司 1 家来自生物医药, 1 家来自医药, 1 家来自化工, 2 家同时涉及食品、生物医药。

图表 3 行业个股周度跌幅前十

公司所处行业	公司名称	市值 (亿元)	本周 收盘价	PE (TTM)	PB (MRQ)	7 日 涨跌幅	30 日 涨跌幅	120 日 涨跌幅
化工	华恒生物	132	84.08	38.20	8.43	-7%	-25%	-33%
食品、生物医药	保龄宝	32	8.74	30.15	1.59	-7%	7%	-2%
生物医药	诺禾致源	100	24.88	55.05	5.02	-6%	-20%	-21%
食品、生物医药	金字火腿	44	4.53	92.81	2.87	-5%	-6%	5%
医药	科伦药业	422	28.62	18.95	2.59	-4%	-4%	7%
生物医药	特宝生物	172	42.39	54.96	11.56	-3%	2%	-2%
医药	爱博医疗	209	198.31	82.69	10.74	-3%	-1%	-5%
化工	联泓新科	323	24.16	35.62	4.55	-3%	3%	-24%
医药	康弘药业	171	18.56	19.42	2.38	-3%	-6%	6%
生物医药	诺唯赞	118	29.61	105.51	2.60	-3%	-6%	-40%

资料来源: Wind, 华安证券研究所

1.2 公司业务进展

国内公司

(1) 四川天华: 终止年产 6 万吨 PBAT

6 月 28 日, 四川天华股份有限公司召开 2022 年度股东大会会议决议。其中, 会议同意了公司终止建设年产 6 万吨生物可降解高分子新材料 PBAT 工业化示范项目; 成立四川天华化工企业集团; 将公司名称变更为“四川天华化工集团股份有限公司”(最终名称以市场监管局核定为准)。据悉, “十四五”期间, 四川天华还谋划了年产 20 万吨 1,4-丁二醇、年产 15 万吨生物降解聚酯塑料(PBAT)、10 万吨聚四氢呋喃等总投资 120 亿元的重点项目。其中 6 万吨可降解塑料 PBAT 项目、20 万吨 BDO 项目、10 万吨聚四氢呋喃项目已列入泸州市“十四五”规划、四川省十四五国有资本布局优化和结构调整规划。

(2) 赢创携手丸美生物: 加速化妆品原料绿色生物制造进程

7 月 6 日, 赢创 Evonik 与广东丸美生物技术股份有限公司在上海正式签署战略合作协议。双方将结合赢创在化妆品原料方面的技术优势与丸美生物在研发、生产上的产业链优势, 并在原料的应用开发、配方技术、化妆品市场信息等开展更全面、更深层的交流合作, 共同推动中国美妆行业发展与持续升级。截至目前, 丸美的产品开发过程中共引入 20 余款赢创原料, 包括多款以天然来源与绿色化学工艺生产的可持续产品。

(3) 长鸿高科: PBAT 项目最新进展披露

7 月 4 日, 长鸿高科发布公告, 详细介绍了接待多家机构的调研情况: BDO 项目正在积极推进, 目前主要工作是签订原材料天然气的供应合同。碳酸钙母粒项目已完成土地摘牌手续, 后续工作正有序进行中。公司具有上下游一体化的优势, 因此成本更低。公司具有规模优势, 在建产能中, 60 万吨是目前全国最大的一批。公司拥有先发和柔性化生产的优势, 根据国家政策、

原材料价格、利润水平以及市场需求等因素，能够随时切换生产 PBT 或 PBAT 产品。

国外公司

(4) Camena: DNA 合成公司融资千万美元

近日，英国公司 Camena Bioscience 宣布完成 1 千万美元的 A 轮融资，这是一家 DNA 合成公司，具备独有的高准确性的酶合成 DNA 技术，为制药和生物技术行业提供基因服务。本轮投资由 Mercia 领投，据悉资金将用于扩大 Camena 的运营规模，并继续开发其独创的 DNA 合成平台 gSynth™。人工合成的基因被研究人员广泛运用于研究疾病机制。传统的 DNA 合成方法在 1980 年代开发，具有成本高、时间长和准确性受限的缺陷，特别是在合成长或复杂的基因序列时。Camena 的技术通过使用全新的酶技术来准确合成 DNA，从而克服了这些限制。。

(5) 霍尼韦尔 UpCycle 工艺进入中国市场

7 月 28 日，霍尼韦尔与中国天楹股份有限公司签署合作协议，在废塑料化学循环领域展开深度合作。中国天楹将使用霍尼韦尔 UpCycle 工艺，在江苏省建立商业化塑料回收工厂，将混合废弃塑料转化成优质再生聚合物原料（RPF），助力塑料循环经济的发展。霍尼韦尔 UOP 将向该项目提供 UpCycle 工艺技术许可、工程设计和技术服务直至开车和调试，并提供技术支持服务，以便在工厂服务期内对其进行运营、优化、监测和维护。

图表 4 行业相关公司市场表现

公司所处行业	公司名称	市值 (亿元)	本周 收盘价	PE (TTM)	PB (MRQ)	7 日 涨跌幅	30 日 涨跌幅	120 日 涨跌幅
化工	凯赛生物	371	63.57	85.01	3.37	2%	16%	2%
化工	华恒生物	132	84.08	38.20	8.43	-7%	-25%	-33%
化工	中粮科技	139	7.47	19.58	1.15	-1%	3%	-10%
化工	东方盛虹	779	11.79	135.08	2.19	0%	6%	-20%
化工	圣泉集团	185	23.66	26.24	2.15	9%	20%	10%
化工	新日恒力	32	4.60	-17.80	5.52	11%	21%	-27%
化工	金丹科技	38	20.99	36.26	2.46	0%	0%	-9%
化工	华峰化学	337	6.80	15.97	1.42	-1%	1%	-9%
化工	联泓新科	323	24.16	35.62	4.55	-3%	3%	-24%
化工	雅本化学	85	8.86	45.81	3.49	0%	-10%	-26%
化工	苏州龙杰	18	8.35	-36.52	1.44	0%	2%	-4%
化工	元利科技	54	25.98	13.55	1.76	1%	5%	-14%
化工、食品	山东赫达	62	18.21	18.88	3.19	1%	6%	-23%
工业	溢多利	34	6.96	93.87	1.27	0%	-8%	-16%
工业	平潭发展	47	2.43	-20.31	1.99	-2%	8%	-8%
工业	楚天科技	84	14.59	14.66	1.92	-2%	-2%	-15%
工业、医药	蔚蓝生物	34	13.28	53.84	2.02	1%	1%	-8%
医药	华东医药	800	45.61	31.37	4.14	5%	16%	1%
医药	浙江震元	27	8.11	33.36	1.40	1%	0%	-4%
医药	翰宇药业	91	10.33	-31.00	7.02	1%	-17%	-17%
医药	广济药业	27	7.73	-1348.91	1.87	-1%	6%	-2%

医药	丽珠集团	301	36.63	17.68	2.40	-2%	0%	9%
医药	苑东生物	64	53.70	25.42	2.57	-2%	0%	-3%
医药	普洛药业	205	17.38	19.03	3.56	-2%	-3%	-27%
医药	浙江医药	107	11.05	27.16	1.13	1%	-1%	-12%
医药	金城医药	72	18.76	34.31	1.97	-1%	-7%	-20%
医药	康弘药业	171	18.56	19.42	2.38	-3%	-6%	6%
医药	亿帆医药	175	14.26	129.71	1.97	-2%	8%	11%
医药	鲁抗医药	58	6.52	41.67	1.70	2%	0%	-7%
医药	爱博医疗	209	198.31	82.69	10.74	-3%	-1%	-5%
医药	华北制药	96	5.61	-13.80	1.81	0%	-3%	-11%
医药	健康元	237	12.39	15.74	1.77	-3%	-7%	-3%
医药	科伦药业	422	28.62	18.95	2.59	-4%	-4%	7%
食品、生物医药	保龄宝	32	8.74	30.15	1.59	-7%	7%	-2%
食品、生物医药	安琪酵母	311	35.74	22.81	3.22	-1%	-1%	-7%
食品、生物医药	东方集团	83	2.27	-9.12	0.45	1%	-2%	-13%
食品、生物医药	梅花生物	261	8.87	6.45	2.02	-1%	0%	-6%
食品、生物医药	华熙生物	439	91.08	45.15	6.37	2%	5%	-21%
食品、生物医药	嘉必优	36	29.88	64.78	2.50	0%	10%	-39%
食品、生物医药	双塔食品	56	4.53	-13.21	2.43	2%	0%	-25%
食品、生物医药	双汇发展	843	24.32	14.92	3.61	-1%	0%	-1%
食品、生物医药	莲花健康	51	2.87	98.06	3.62	0%	1%	7%
食品、生物医药	祖名股份	30	23.92	74.70	2.86	-1%	2%	-8%
食品、生物医药	金字火腿	44	4.53	92.81	2.87	-5%	-6%	5%
食品、生物医药	美盈森	50	3.27	38.03	0.99	1%	0%	-11%
食品、生物医药	东宝生物	37	6.17	31.34	2.35	0%	-1%	-14%
生物医药	诺唯赞	118	29.61	105.51	2.60	-3%	-6%	-40%
生物医药	华大基因	244	58.95	47.48	2.42	-2%	3%	5%
生物医药	贝瑞基因	40	11.22	-15.09	1.75	-2%	-5%	-12%
生物医药	百济神州	1467	120.67	-12.52	5.79	11%	-9%	-15%
生物医药	新和成	473	15.30	15.45	1.95	-1%	2%	-15%
生物医药	康龙化成	422	38.28	30.94	4.23	0%	-14%	-33%
生物医药	特宝生物	172	42.39	54.96	11.56	-3%	2%	-2%
生物医药	诺禾致源	100	24.88	55.05	5.02	-6%	-20%	-21%

注：收盘价截止日期为 2023 年 7 月 7 日

资料来源：Wind，华安证券研究所

1.3 行业融资跟踪

合成生物学公司融资加速，芝诺科技、酶赛生物、微构工场等陆续完成多轮融资。2022 年至今，国内外超过百家企业完成了新的融资。

7 月 4 日，浙江崇山生物制品有限公司宣布其 6 月份控股成立的合成生物学胶原蛋白子公司已完成超千万元的天使轮融资。本轮融资由北京美瓚投资等 3 家机构投资，所募资金将主要用于加速推进合成人源全功能性胶原研发和生产。本次获得千万元天使轮融资的是崇山生物投资控股设立的合成胶原项目子公司，其依托合成生物学技术，专注于合成人源全功能性胶原的研究

与生产，不断拓展合成胶原在组织再生、创伤修复、创伤护理、医学美容、生活美容、细胞培养基质、纯胶原基质等领域的运用。

图表 5 2023 年行业公司融资动态

公司名称	融资时间	融资形式	融资规模	投资机构	公司简介
崇山生物子公司	2023/7/04	天使轮	超千万元	北京美瓚投资等 3 家机构投	崇山生物专业从事全功能活性胶原研究，生产全功能活性胶原原料、医疗器械、医美保健、3D 试剂等胶原全产业链产品。是一家国家高新技术企业，浙江省专精特新企业。
Camena	-	A 轮	1 千万美元	Mercia 领投	一家 DNA 合成公司，具备独有的高准确性的酶合成 DNA 技术，为制药和生物技术行业提供基因服务。
微远生物	2023/6/30	种子轮	数千万元	大晶创投、藕舫天使、兴华鼎立和真石资本等	一家以酶的智能进化和菌株的高通量筛选作为技术引擎，以“本草纲目”式的精准分析和智能预测作为技术手段，以手性化合物的高效生产、活性天然产物的提取增效、重组细胞工厂的快速构建作为产能输出的合成生物学公司。
利夫生物	2023/6/25	B 轮	近 2 亿元	关子创投领投，中蓝创投、华盖资本和泽晖资本等	行业内领先的全生物基新材料 FDCA 与下游应用产品研发和生产企业。
诺米代谢	2023/06	A+ 轮	近亿元	元禾控股领投，领军创投跟投，老股东元生创投继续追加投资	中国成立最早、规模最大的代谢组学公司之一。
万贵源	2023/6/20	战略融资	数千万元	东运创投	一家为体外诊断、医疗器械、生命科学、生物医药企业提供核心工艺、装备、解决方案的一站式服务的整体工程方案解决商。
CellX	2023/6/16	A+ 轮	数千万元	多个战略投资方	CellX 成立于 2020 年，是一家位于上海的合成生物科技公司。专注于以细胞培养肉为核心的新蛋白产品开发，运用先进的生命科学与食品科学交叉创新技术，重新定义食物的生产和消费模式。
域新说生物	2023/6/13	天使轮	近千万	九合创投	域新说生物创立于 2022 年，其研发了基于空间的 AIGC 算法来设计蛋白质，通过构建自有数据集与 AI 加速仿真算法，致

					力于最大程度地提高蛋白质设计的准确率。
Beacon Therapeutics	2023/6/12	A 轮	1.2 亿美元	Syncona Limited 领投	眼科基因疗法公司。
昌进生物	2023/6/06	A+轮	-	益联资本与锦秋基金联合领投	上海市生物医药行业协会合成生物专业委员会主任单位、上海市生物医药行业协会食品合成生物学创新中心承接单位。
Debut	2023/6/04	B 轮	3400 万美元	欧莱雅领投	一家具备垂直整合能力的合成生物学公司。
Uncommon	2023/6/9	A 轮	2800 万欧元	Balderton 和 Lowercarbon 领投	Uncommon 成立于 2018 年，致力于利用 RNA 技术从猪细胞中培养培根和五花肉，是唯一一家利用 RNA 技术的人造肉公司。
和晨生物	2023/5/30	天使+轮	-	弘博资本、国元创新共同投资	一家专注于功能活性原料研发及产业化的合成生物学企业
智峪生科	2023/5/25	A 轮	超亿元	青岛清池创投基金领投	由来大分子结构预测与设计算法开发以及合成生物学实验团队所发起设立
Prime Roots	2023/5/15	B 轮	3000 万美元	True Ventures 等	使用与肉类相同的微观质地以及植物制成的鲜味来解决熟食问题的公司
君跻基因	-	天使轮	数千万元	东方嘉富、吴中生物医药产业发展基金共同投资	专注生命科学机器人技术的研发和人工智能在生命科学中的应用
周子未来	2023/4/26	A+轮	数千万元	启明创投	细胞肉公司
瑞风生物	-	Pre-B 轮	数亿元	越秀产业基金领投	生物科技公司
Anuvia	2023/4/25	D 轮	6550 万美元	Piva Capital, Riverstone Holdings	一家生物肥料生产商，提供可替代传统肥料产品
未米生物	2023/4/25	Pre-A 轮	数千万元	厚新健投	基因编辑和生物育种公司
鼎泰药研	-	C 轮	数亿元	君联资本领投	药物研究公司
零一生命	2023/4/20	B1 轮	亿元	松禾资本、云时资本、Green Future、旦恩资本等联合投资	专注人体微生态领域科技公司
微新生物	2023/4/19	天使轮	数千万元	和达生物医药产业基金领投	生物科技公司
光玥生物	2023/3/21	Pre-A 轮	近亿元	绿洲资本	光驱动合成生物企业
合生科技	2023/3/21	A 轮	-	蒙牛创投领投	合成生物公司
若弋生物	2023/3/18	Pre-A 轮	千万元	东久新宜资本领投	重组肉毒素药物公司
极麋生物	2023/3/8	天使+轮	千万元	十维资本	细胞培养肉赛道中国公司
高瓴创投	2023/3/3	C 轮	5 亿元	国开金融领投	创业投资平台
贻如生物	-	种子轮、天使轮	数千万元	种子轮由奇绩创坛领投；天使轮由线性资本领投	合成生物学企业
Rubi Laboratories	2023/3/1	种子轮	870 万美元	Talis Capital 领投	专注用酶合成材料的合成生物学公司

典晶生物	2023/2/28	B 轮	4000 万美 元	千骥资本领投	国内第一家利用重组胶原蛋白合成角膜的公司
Paratus Sciences	2023/2/27	A 轮	1 亿美元	olaris Partners、Arch Venture Partners、ClavystBio、EcoR1 Capital 和 Leaps by Bayer 共同牵头	药物发现平台
分子之心	2023/2/20	B 轮	超亿元	凯赛生物领投	AI 蛋白质设计平台公司
影诺医疗	-	A 轮	千万级	元生创投领投	人工智能消化内镜实时辅 诊领域的企业
Codagenix	2023/2/16	B 轮	2500 万美 元	Serum Institute of India Pvt. (印度血清研究所) 牵头	处于临床阶段的合成生物学公司, 正在开发新型癌症免疫疗法
蓝晶微生物	2023/02/14	B4 轮	4 亿元	中平资本领投	基于合成生物技术从事分子和材料创新的公司。
Fable Food	2023/02/09	A 轮	850 万美 元	新加坡风险公司 K3 领投	澳大利亚用蘑菇制作植物肉的初创公司
Meala	2023/02/08	种子轮	190 万美 元	The Kitchen FoodTech Hub 和 DSM Venturing 领投	功能性蛋白质平台开发商
Rebellyous	2023/02/04		2000 万美 元	YB Choi、天使投资人 Owen Gunden 等	植物肉公司
中农种源		种子轮	千万级	红杉中国种子基金、果壳	农业合成生物学公司
New School Foods	2023/02/02	种子轮	1200 万美 元	Lever VC、Blue Horizon、Hatch、Good Startup 等	植物基海鲜生产商
微构工场	2023/02/02	A+轮	3.95 亿元	中石油昆仑资本领投	由清华大学技术成果转化成立的一家合成生物技术企业
Colossal Biosciences	2023/01/31	B 轮	1.5 亿美元	美国创新技术基金 (USIT) 领投	全球首家致力于复活已灭绝动物的公司
可可满分	2023/01/30	A+轮	数千万元人民币	嘉美包装独家投资	椰子饮料品牌
Pigmentum	2023/01/25	种子轮	600 万美 元	Kibbutz Yotvata、Arkin Holdings 等	植物基公司
赞倍司	2023/01/16	Pre A 轮	数千万元		植物基产品研发商
贝斯生物	2023/01/16	A1 轮	数千万美元	香港 Great Eagle VC 领投	碱基编辑及先导编辑公司
聚树生物	2023/01/13	天使轮	6000 万元	成为资本领投	生物制造企业
予君生物	2023/01/12	B 轮	数亿元	杭州华点投资领投, 武汉零度资本跟投	从事创新药和新材料领域的 CRO/CDMO 服务的科技公司
柏垠生物	2023/01/12	Pre A 轮	逾亿元	云启资本、沃永基金、富华资本联合领投	创新生物材料研发和应用企业
No Meat Factory	2023/01/12	B 轮	4200 万美 元	Tengelmann Growth Partners 领投	植物基替代蛋白生产商
引加生物	2023/01/10	A 轮	近亿元	招银国际领投, 苏州信禾国清基金跟投	上海生物医药科技公司

The Pack	2023/01/06	种子轮		近 100 万美元	植物基狗粮初创公司
Asimov	2023/01/05	B 轮	1.75 亿美元	CPP Investments 所领投	合成生物设计工具研发商
依诺基科	2023/01/05	天使轮	5000 万元人民币	景盛资本、怀格资本	上海合成生物学公司
志道生物	2023/01/05	C 轮	过亿元	中关村科学城公司领投	生物技术公司
花沐医疗	2023/01/04	C 轮	数千万	深圳高新投资本领投	可降解医用材料及再生医学公司

资料来源：Wind，公司公告，公司网站，华安证券研究所

1.4 公司研发方向

国内公司

(1) 生物基材料：时尚行业的可持续引擎

根据数据显示，时尚行业占据全球碳排放量的 10%，仅次于石化工业，这也意味着它对环境带来的危害不可忽视。生物基材料的涌现，正逐步替代着对环境不友好的石油基高分子材料，成为各大时尚品牌争相追逐的宠儿。这些生物基材料以其绿色、环境友好和资源节约的特性，为时尚行业开辟了一个万亿蓝海，带来了无限的创业和投资机遇。

(2) 合肥微尺度物质科学国家研究中心：废弃聚乙烯变身“固体石油”

6 月 27 日，科技日报记者从中国科学技术大学获悉，该校合肥微尺度物质科学国家研究中心曾杰教授提出了一种脱氢芳构和氢解串联的策略，在无需氢气和溶剂的情况下，可将高密度聚乙烯催化转化为高附加值的环状烃。相关研究成果近日发表于《自然·纳米技术》。

国外公司

(3) 日本帝人：采用生物基开发出碳纤维

近日，日本帝人有限公司（Teijin Limited）官网宣布，其位于日本静冈县的三岛工厂生产的 Tenax™ 碳纤维和聚丙烯腈（polyacrylonitrile, PAN）前驱体纤维已获得国际可持续发展和碳认证体系的 ISCC PLUS 认证，这是全球首次碳纤维和 PAN 前驱体纤维同时获得该认证。帝人公司预计将于 2024 年上半年在三岛工厂采用质量平衡法进行 PAN 和 Tenax™ 碳纤维的商业化生产。此外，为了扩大可持续产品的供应，帝人公司将为其在欧洲、美国和亚洲生产的碳纤维及相关产品寻求 ISCC PLUS 认证。

(4) SABIC 推出全新 PCR 产品组合，助力减少碳足迹

7 月 6 日，全球多元化化工企业沙特基础工业公司（SABIC）宣布推出基于消费后回收材料（PCR）的新型 NORYL™ 树脂技术。该项技术的产品配方含有 25% 以上的 PCR 成分，旨在为客户提供更多的可持续解决方案选择。该项技术已在实践中得到认证，多个牌号已投放市场，其中包括含有 30% PCR 成分的 NORYL NH5120RC3 树脂。与现有的化石基同类产品相比，NORYL NH5120RC3 树脂的全球变暖潜能值（GWP）降低了 10%。

1.5 行业科研动态

图表 6 行业科研进展汇总

涉及领域	日期	论文题目	作者	发布期刊	核心内容
------	----	------	----	------	------

蛋白质	2023/06/13	Cell-Free Display Techniques for Protein Evolution	Li J, Yang Y, Li J 等	《Adv Biochem Eng Biotechnol》	对构建 CFPS 系统中利用不同的源菌株、能量系统和模板设计来提高蛋白表达水平的新策略进行了总结和详细讨论。此外还概述了核糖体展示、mRNA 展示、cDNA 展示和 CIS 展示等体外展示技术，这些技术可以通过形成融合复合物将基因型和表型偶联。
细胞	2023/06/29	RespectM revealed metabolic heterogeneity powers deep learning for reshaping the DBTL cycle	上海交通大学团队	《iScience》	团队开发了一种适合于微生物的单细胞代谢组数据采集的新方法，名为“RespectM”。该方法在不依赖基因型构建的前提下，就可以获取单细胞水平的大数据。并且通过该方法可低成本进行数据采集。
微生物	2023/06/15	Construction of stable microbial consortia for effective biochemical synthesis	Jiang Y, Wu R, Zhang W 等	《Trends Biotechnol》	本文综述了合成生物学和代谢工程在控制微生物共培养中的社会相互作用方面的进展，包括底物分离、副产物消除、交叉培养和群体感应线路设计。此外，本综述探讨了提高微生物群落稳定性的跨学科策略，并提供了微生物群落提高化学生产的设计原则。
链霉菌	2023/07/04	Systems Analysis of Highly Multiplexed CRISPR-Base Editing in Streptomycetes	上海交通大学童焱俊课题组与 Tilmann Weber 课题组	《ACS SynBio》	进一步升级改造先前自主开发的单碱基编辑系统 CRISPR-BEST (Tong, et, al. PNAS, 2019)，在链霉菌中构建了多基因同时编辑系统，一次实验最高成功实现了 17 个基因位点的同时编辑。

资料来源：Synbio, Regeneration, Science, Nature communications, 合成生物学期刊, 华安证券研究所

2 周度公司研究: UPSIDE Food 通过 USDA 批准, 其细胞培养鸡肉上市

UPSIDE Foods 是美国领先的人造肉公司, 深耕细胞培养肉领域多年。2015 年成立了 UPSIDE Foods 的前身 Memphis Meat, 是世界第一家人造肉公司; 2016 年培育出世界第一个人造牛肉丸; 2017 年培育出世界第一个人造鸡肉和鸭肉; 2021 年更名为 UPSIDE Foods。

图表 7 UPSIDE 的人造牛肉丸和人造鸡肉



资料来源: UPSIDE 官网, 华安证券研究所

其 EPIC (工程、生产和创新中心) 是美国最大的细胞肉生产中心, 每年生产多达 50,000 磅细胞肉。根据官网, EPIC 一旦全面投入运营, 预计扩展能力将达到 400,000 磅, 并且 UPSIDE 正在布局一个更大的生产中心, 待完成后生产超过一千万磅。

2022 年 4 月 21 日, UPSIDE 完成迄今为止细胞培养肉行业的最大一笔融资, 高达 4 亿美元。自 2015 年创立以来, 该公司总共融资 6 亿美元。2017 年公司进行 A 轮融资, 由比尔·盖茨、嘉吉、巴金斯·马斯克、理查德·布兰森和 Threshold 领头。2018 年获得世界上最大的家禽生产商泰森食品公司的投资。2020 年获得由软银、Norwest 和淡马锡领投的 B 轮融资。2022 年完成 C 轮融资后, UPSIDE 的估值达到 10 亿美元。

2023 年 6 月 21 日, UPSIDE 获得美国农业部 (USDA) 的批准, 可以在美国生产和销售其细胞培养鸡肉, 鸡肉菲力是 UPSIDE 上市的第一款产品。为了获得生产和销售细胞肉的许可, UPSIDE 通过了三个监管步骤: 2022 年 11 月, 收到了 FDA 颁发的全球首封“无问题”信函 (NQL); 2023 年 6 月, 获得 USDA 标签批准, 意味着已经完全符合所有上市前的标签要求; 2023 年 6 月, 获得 USDA 检查授权 (GOI), 意味着可以作为肉类企业运营, 并被允许在美国加工、包装和销售细胞培养鸡肉。

UPSIDE 通过感知食物中 120 多种不同属性保证其细胞培养鸡肉的味道。在整个品尝过程中, 该小组根据许多不同的风味, 香气, 味道和回味属性 (例如“咸味”, “白肉”, “咸味”等) 对每个样品进行排名。从这些观察中, 每个样品独特的“风味指纹”浮出水面。据其研究结果显示, 为了确保 UPSIDE 的鸡肉尝起来像鸡肉, 我们正在寻找的是 UPSIDE 的“指纹”与传统鸡肉之间的“指纹”几乎没有区别。UPSIDE 的鸡肉具有与传统鸡肉相匹配的颜色, 风味和质地, 但在强度上由一些差异。

图表 8 UPSIDE 的细胞培养鸡肉



资料来源：UPSIDE 官网，华安证券研究所

7月1日，UPSIDE 宣布其首次在美国米其林星级酒店 Bar Crenn 推出细胞培养鸡肉。是美国首次销售的细胞培养鸡肉订单，这标志着食品系统的一个重要里程碑。此次餐会上，客人们品尝到了 UPSIDE Foods 培养的鸡肉，并且鸡肉涂上了带有墨西哥辣椒酱的天妇罗面糊。

图表 9 UPSIDE 于 Bar Crenn 推出的细胞培养鸡肉

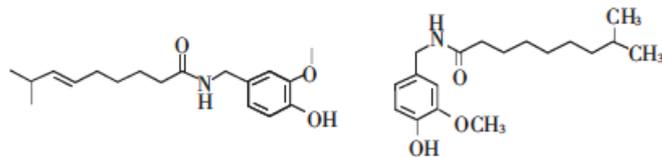


资料来源：UPSIDE 官网，华安证券研究所

3 重点事件分析: 香草胺及其衍生物辣椒碱的合成取得突破, 达到文献最高产量

辣椒碱下游应用广泛, 在食品、化工和医药等行业有着广泛用途。在辣椒中, 辣椒碱是引起辛辣味觉的主要碱性呈辣物质。天然辣椒中存在的辣椒碱及其同系物包括辣椒碱、二氢辣椒碱、降二氢辣椒碱、高二氢辣椒碱和高辣椒碱。辣椒碱及二氢辣椒碱约占辣椒中总辣椒碱含量的 80%-90%。在食品加工中, 辣椒碱可作为辣味添加剂, 增强食品的辣度, 促进肠道消化吸收, 起到保护胃黏膜、控制胃酸分泌的作用, 还有抑菌、抗氧化、耐保藏等功效。

图表 10 辣椒碱、二氢辣椒碱分子结构式



资料来源: 《天然辣椒碱提取方法及在食品中应用的研究进展》, 华安证券研究所

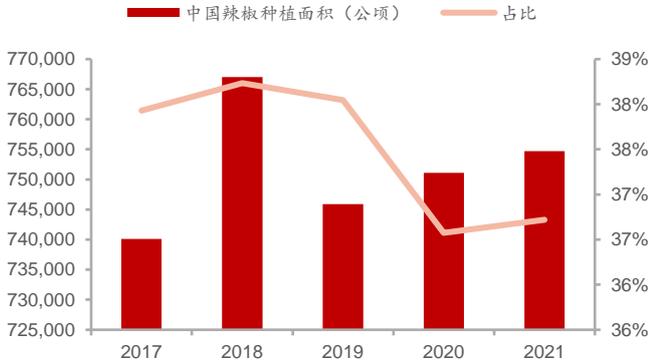
图表 11 辣椒碱的应用

应用领域	具体应用
食品	调味功能: 以辣椒碱替代鲜或干辣椒添加到辣酱食品中
	清除自由基抗氧化作用: 以辣椒碱为主要原料开发的“绿色”抗氧化剂, 有望替代人工合成抗氧化剂
	对酶的抑制作用: 辣椒碱是天然抗氧化剂和和 α -淀粉酶、 α -葡萄糖苷酶抑制剂的潜在来源
	对虫害的防治作用: 对赤拟谷盗、谷蠹和玉米象有较好的趋避效果
生物学	抑菌作用: 辣椒碱对广谱细菌有较强抑制活性, 但对霉菌较弱; 体外条件下辣椒碱对鸭源性大肠杆菌、沙门氏菌和金黄色葡萄球菌的抑菌效果明显
	抗炎作用: 辣椒碱是一种有效的抗炎药物, 目前在人类关节炎、牛皮癣等治疗中有较好的应用
	抗癌作用: 许多研究表明, 辣椒碱对乳腺癌、非小细胞肺癌、肝癌、结肠癌和前列腺癌等多种恶性肿瘤细胞系具有较好的治疗作用, 并在多种恶性肿瘤动物模型上得到证实
	其他: 镇痛、提高机体抗氧化能力、抗抑郁等
养殖业	辣椒碱产品饲料, 能促进动物的胃液分泌、增强食欲, 促进血液循环, 提高机体的抗病能力; 还有驱虫、发汗等功效, 可用于动物腹泻和炎症等疾病的防治
涂料工业	以辣椒碱为原料制成的高档特种防腐涂料, 可用于轮船外壳、木树、金属、塑料管等的表面涂层!在电线中加入辣椒碱类化合物, 可防止老鼠对电缆的危害, 同时还可防止白蚁等昆虫的侵蚀
军事	辣椒碱的强刺激性可使犯罪分子失去抵抗能力, 且不会造成致命和永久伤害

资料来源: CNKI, 华安证券研究所整理

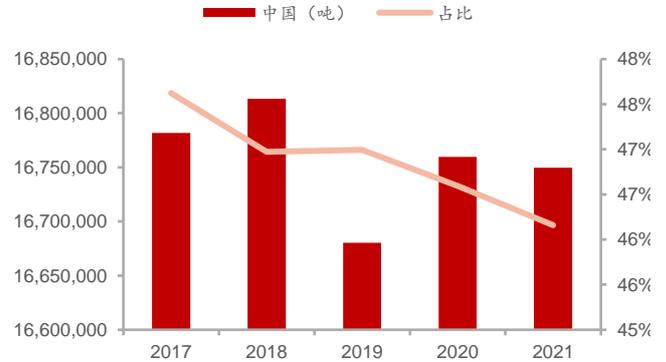
我国是全球辣椒种植面积第一大国。我国辣椒种植面积占比近 40%，年产量 1600 余万吨。年干辣椒出口量 7 万吨。

图表 12 中国辣椒种植面积



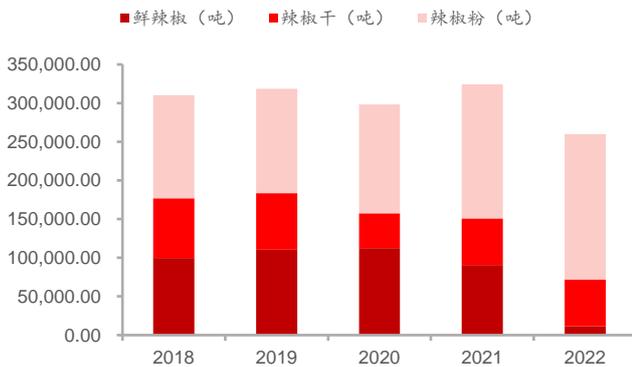
资料来源：FAO，华安证券研究所

图表 13 中国辣椒产量



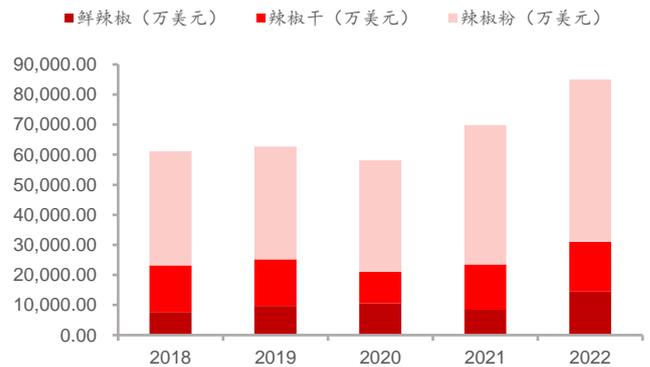
资料来源：FAO，华安证券研究所

图表 14 辣椒出口数量



资料来源：中国海关总署，华安证券研究所

图表 15 辣椒出口金额



资料来源：中国海关总署，华安证券研究所

辣椒碱类化合物的来源包括三个途径：从辣椒中提取、生物合成以及化学合成。天然提取辣椒碱成本高昂；生物合成目前还处在实验室阶段；化学合成是目前工业生产辣椒碱类化合物的方法。但是，现有的化学合成方法存在合成步骤长、反应条件苛刻等问题。

辣椒碱类化合物的化学合成主要包含脂肪酸中间体的合成、香草胺中间体的合成及脂肪酸和香草胺的缩合三个部分。香草胺（4-羟基-3-甲氧基苄胺）是合成辣椒碱要中间体，为防止其被氧化通常以盐酸盐的形式存在。

目前文献报道的辣椒碱最高产率为 80%，辣椒碱的合成难点主要在于制备 (E)-8-甲基-6-壬烯酸。

图表 16 辣椒碱的化学合成法

起始原料	评价
6-溴乙酸乙酯	产率 30%；该方法操作简单，不使用剧毒的冠醚作催化剂
6-溴己酸	产率可达到 70%以上；该方法原料简单易得，反应条件温和且成本较低，具备工业化制备潜力
环己酮	总产率 29%；反应过程中涉及到的试剂较多

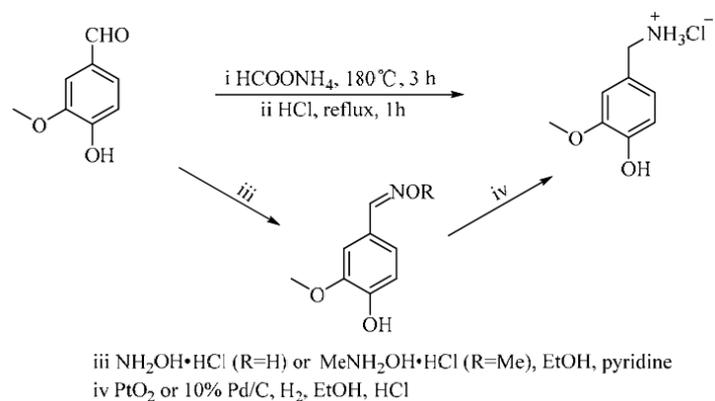
6-醛酸甲酯	总产率 29%；该合成路线仅三步反应，首次将酯直接酰胺化成辣椒碱
4-羟基-3-甲氧基苯甲醛 (香草醛)	产率达到 73%；采用一锅法

资料来源：《辣椒碱的合成进展》，华安证券研究所整理

香草胺作为经典的伯苄胺类化合物，是生产橡胶的塑化剂，目前主要依赖石油化工产品为原料化学合成。

香草胺通常由其前体香草醛（4-羟基-3-甲氧基苯甲醛）经还原胺化得到。还原胺化的方法主要有两种，分别为 Leuckart 反应和肟还原法。其中 Leuckart 反应收率一般在 50%左右，肟还原法反应收率高达 98%。

图表 17 香草胺盐酸盐的合成路线

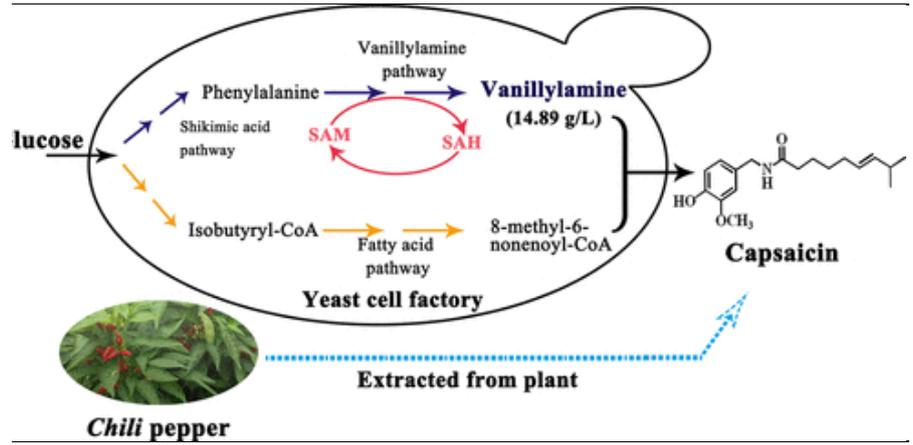


资料来源：《辣椒碱类似物的合成及辣度》，华安证券研究所

2023年5月11日，石河子大学香草胺产率取得文献中报告最高水平。研究团队在解析香草胺生物合成途径基础上，开发了一种高效的基于酵母的全细胞工厂，用于香草胺和辣椒素的从头生物合成。酵母中的异源重组香草胺生物合成途径产生 6.47 g/L 香草胺，通过构建以苯丙氨酸和酪氨酸为前体的香草胺酵母全合成体系，强化苯丙氨酸和酪氨酸供应、重构酵母中 S-腺苷-L-甲硫氨酸再生循环系统 2 种代谢工程策略，使香草胺的产量达到 14.89g/L (125%)，发酵优化后提升至 20g/L。

该研究对辣椒碱生产意义重大，相关成果已同时申请中国和美国发明专利。该研究通过进一步组装辣椒碱合成模块实现了复杂天然产物辣椒碱在酵母中的从头生物合成，为开发基于酵母的全细胞工厂用于香草胺的生态友好合成提供了一种可行的策略，这是酵母中辣椒素生产的关键一步。

图表 18 酵母全细胞工厂合成香草胺



资料来源：《Yeast-Based Whole-Cell Factory for the Ecofriendly Synthesis of Vanillylamine as a Critical Step toward Capsaicin Production》，华安证券研究所

4 风险提示

政策扰动，技术扩散，新技术突破，全球知识产权争端，全球贸易争端，碳排放趋严带来抢上产能风险，油价大幅下跌风险，经济大幅下滑风险。

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾）提供。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中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投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A 股以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下：

行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5% 以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差 -5% 至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5% 以上；

公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15% 以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5% 至 15%；
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差 -5% 至 5%；
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5% 至 15%；
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15% 以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。