

天津科技大学

Tianjin University of Science & Technology

天津科技大学生物工程学院

成果汇编

天津科技大学生物工程学院

2024年9月

联系方式

地址：天津经济技术开发区第十三大街29号

邮编：300457

联系人：刘月

电话：022-60600810 17622866337

传真：022-60602298

# 生物工程学院

## College of Biotechnology

### 历史沿革

天津科技大学生物工程学院前身为河北轻工业学院发酵工程专业，建于1958年。1964年全国院校整合时，北京轻工业学院发酵工程专业迁入我院，成为我国高校中实力最强的两个发酵工程专业之一。1993年改名为生物化工专业，1998年根据国家教育部颁布的高等学校本科专业目录又更名为生物工程专业。随着生物技术的飞速发展、研究领域的拓宽及国内生物与医药产业的发展需求，2000年新增制药工程专业。2004年，生物工程专业和制药工程专业组建成生物工程学院。2014年与英国 Heriot-Watt 大学（2024年QS全球排名235名）招生共建中英合作办学项目-生物工程（酿造与蒸馏）专业，2017年面向国际留学生开设 Biological Engineering 专业。2020年与瑞普、康希诺、华熙、天津药研院、丹娜等行业头部企业共建了生物医药现代产业学院。2021年启动建设了天科大-中科院工程生物学院。其中生物工程专业为国家级一流本科专业、国家特色专业、教育部卓越工程师培养计划入选专业、天津市品牌专业、天津市优势特色专业，工程教育认证通过专业；制药工程专业为国家级一流本科专业、天津市战略性新兴产业相关专业、天津市应用型专业。

### 师资力量

学院现有教职工149人。其中专任教师116人，具有高级职称教师82人，具有博士学位教师占比100%。有国务院学科评议组成员2人、国家教学名师1人、国家WR计划3名、国家“百千万人才工程”1人、国家有突出贡献中青年专家1人、国家QNBJ1人、国务院政府津贴专家4人、外籍院士2人，有校聘教授20人。建设有国家级教学团队1支、天津市教学团队3支；教育部“CJ学者奖励计划”创新团队1支、天津市“131”创新型人才团队2支、天津市重点领域创新团队1支。

## 学科、学位点建设

学院拥有轻工技术与工程一级学科博士点、硕士点和博士后流动站，拥有生物工程、药学两个一级学科硕士点，同时拥有生物与医药专业学位博士点、硕士点。其中“发酵工程”学科为国家重点学科，轻工技术与工程学科为天津市顶尖学科、天津市一流学科、药学学科为天津市重点学科。学院支撑农业科学、化学、生物学与生物化学、工程学、材料科学等 5 个学科进入 ESI 全球前 1%，其中农业科学排名全球前 1‰。作为牵头高校建设有生物医药全国市域产教联合体，与多家高校、院所、医院、企业等共建了“工业生物技术”天津市高校服务产业特色学科群，与中科院天津工业生物技术研究所、中科院深圳先进技术研究院、康希诺、瑞普生物、国台酒业等优秀科研机构和企业开展有研究生联合培养工作，与英国布拉德福德大学共建有中英双硕士项目。强劲的学科优势为专业建设和教学水平的提高奠定了坚实的基础。

## 教学科研平台

学院拥有“省部共建食品营养与安全国家重点实验室”、“生物源纤维制造技术国家重点实验室”、“生物工程国家级实验教学示范中心”、“代谢控制发酵技术国家地方联合工程实验室”、“食品营养与安全和药物化学国际科技合作基地”、“工业酶国家工程研究中心”、“国家合成生物技术创新中心”、“生物制药技术全国工程专业学位研究生联合培养示范基地”、“工业发酵微生物教育部重点实验室”、“教育部食品生物技术工程研究中心”、“中国酒业协会产业创新技术研究院”、“中国轻工业微生物工程重点实验室”、“天津市微生物发酵与代谢控制工程技术中心”、“天津市工业微生物重点实验室”、“天津市氨基酸高效绿色制造工程实验室”、“天津市普通高等学校生物工程实验教学示范中心”、“天津市合成生物学海河实验室”、“中-泰现代生物与医药技术联合研究院”、“天津市发酵行业工程技术中心”等体系完善的国家和省部级教学与科研平台。目前为教育部高等学校生物工程与生物技术专业教学指导委员会委员、中国生物发酵产业协会副理事长、中国食品学会副理事长等单位。

## 科学研究

学院依托轻工发酵的传统优势，设立了六个科学研究方向：生物反应工程、现代酿造技术、酶与生物催化工程、代谢工程与合成生物学、生物制药、药物化学。近年来，学院科研项目不断攀升，累计承担和完成了国家、省部级和横向科研项目 600 余项，其中主持 2 项国家重点研发计划项目、14 项国家重点研发计划课题，2000 万重大横向项目 1 项、1000 万及以上重大横向项目 4 项、百万元以上横向项目 100 余项，多项成果达到国际领先、国际先进水平；科研成果不断取得新突破，荣获国家科技奖励 2 项、中国专利优秀奖 5 项以及天津市科学技术进步奖等省部级科技奖 31 项，中国轻工业联合会、中国商业联合会等社会科技奖 38 项。五年来共发表学术论文 1500 余篇，其中 SCI 学术论文 600 余篇，授权国家发明专利 350 余项，参与制修订国家标准、行业标准等 20 余项。

## 人才培养

学院目前在校博士、硕士研究生近 1500 人，本科生 1000 余人。拥有国家级教学名师 1 人，国家级一流课程 3 门，建设有国家级教学团队 1 支、天津市教学团队 3 支，天津市级一流课程、特色课程 4 门；近年来出版教材 30 余部，完成本科教学质量工程或教学改革项目国家级 5 项、天津市级 8 项。其中，“生物工程与生物技术专业创新人才培养模式的探索与实践”等 2 个项目荣获国家级教学成果奖，“国际工程教育引领下，以产科教融合创新面向生物产业的本科人才培养体系”等 6 个项目荣获天津市教学成果奖；学生获得国际基因工程机器大赛（iGEM）金牌、中国国际互联网+大赛国赛银奖、铜奖、全国大学生创新创业年会“最佳创业项目”和“我最喜爱的项目”等一系列创新创业优异成绩。学院在教育教学中，紧密围绕立德树人根本任务，牵头建设全国首个轻工特色课程思政教学资源库平台，获批天津市学校“三全育人”优秀工作案例，积极探索“职普融通 产教融合 科教融汇”，推进本硕博联动培养，其中，生物医药现代产业学院荣获现代产业学院建设 2022 年“全国最佳案例”，2023 年获批天津市级现代产业学院，作为牵头高校支撑天津市经开区生物医药产教联合体入选首批国家级产教联合体。

## 国际合作

按照习近平总书记提出“构建人类命运共同体”以及“一带一路”的倡议，学院高度重视并积极落实《教育部等八部门关于加快和扩大新时代教育对外开放的意见》。经过多年的国际化拓展工作，学院先后与日本、英国、法国、美国、德国、捷克等国进行了多项合作人才培养、科研和学术交流，建设有中英合作办学本科项目、中英双硕士项目、留学生全英文本科项目、中英联合酿酒实验室、中-泰现代生物与医药技术联合研究院等，打造了“对内与对外”双向合作的国际化教育、科研与交流合作体系，同时也为全体师生提供了国际化交流平台，拓展了国际视野。

# 目 录

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| <b>食品加工</b> .....                | <b>1</b>  |
| 工业酶制剂的创制与开发 .....                | 2         |
| 磷脂酶的创制及功能磷脂的开发 .....             | 3         |
| 蔗糖异构酶定向固定化及催化蔗糖生产异麦芽酮糖 .....     | 4         |
| 细菌纤维素生物合成调控及其应用 .....            | 5         |
| $\epsilon$ -聚赖氨酸盐酸盐生产技术 .....    | 6         |
| 抗糖尿病药物沙格列汀中间体的酶法生产 .....         | 7         |
| 纳他霉素生产技术 .....                   | 8         |
| 乳酸链球菌素生产技术 .....                 | 9         |
| 食品和动物健康用途的微生物制剂生产 .....          | 10        |
| 一种简单绿色的从芝麻渣中提取芝麻蛋白的方法 .....      | 11        |
| 人乳寡糖微生物制造技术 .....                | 12        |
| $\alpha$ -酮戊二酸的酶法生产工艺 .....      | 13        |
| 果蔬防腐保鲜技术的开发 .....                | 14        |
| 微藻蛋白肽 .....                      | 15        |
| 一种高活力无转苷活性的糖化酶基因及其工程菌株 .....     | 16        |
| 裸藻多糖发酵工艺与功能多糖制备 .....            | 17        |
| 一种微生物提取物肥料的制备 .....              | 18        |
| <b>益生制品</b> .....                | <b>19</b> |
| 益生菌发酵生产功能性豆奶 .....               | 20        |
| 调节免疫缓解肠炎的益生菌菌株开发 .....           | 21        |
| 功能性益生菌发酵果蔬饮品的研制 .....            | 22        |
| 益生菌及其发酵乳美白活性提取物 .....            | 23        |
| 基于传统杂粮酸粥的益生菌发酵谷物饮料 .....         | 24        |
| 肠道有益菌来源的高活性肝素酶 I 的基因工程表达生产 ..... | 25        |
| 中国西北地区传统发酵酸粥的微生物多样性及益生功能研究 ..... | 26        |
| 久必清益生菌固体饮料 .....                 | 27        |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| <b>发酵食品 .....</b>               | <b>28</b> |
| 食药真菌发酵露酒、啤酒 .....               | 29        |
| 增酸降醇黄酒酵母 .....                  | 30        |
| 产中短链风味脂肪酸乙酯酿酒酵母 .....           | 31        |
| 高耐受酿酒酵母菌种选育 .....               | 32        |
| 新型固态发酵生产酱香型白酒 .....             | 33        |
| 高产酯、低产高级醇酿酒酵母应用技术 .....         | 34        |
| 新型产乳酸乙酯酿酒酵母 .....               | 35        |
| 白酒副产物黄水高值化利用技术 .....            | 36        |
| 高品质食醋固态发酵调控关键技术 .....           | 37        |
| 果醋及果醋饮料发酵生产关键技术 .....           | 38        |
| 护肝养生果醋及果醋饮料开发与功能研究 .....        | 39        |
| 一种发酵生产速溶茶粉的新技术 .....            | 40        |
| 富硒虫草保健酱油的研制 .....               | 41        |
| 发酵功能微生物快速检测技术 .....             | 42        |
| <b>功能食品 .....</b>               | <b>43</b> |
| 一种含有大蒜素、大蒜多糖压片糖果的制备方法 .....     | 44        |
| 对高原谷物青稞的营养及功能评价 .....           | 45        |
| 菊粉抗疲劳作用及调节肠道菌群作用的研究 .....       | 46        |
| 短乳杆菌发酵精制 $\gamma$ -氨基丁酸技术 ..... | 47        |
| 荔仁降糖、降脂、降压产品的开发 .....           | 48        |
| 白果中银杏酸毒素生物脱除技术 .....            | 49        |
| 复合酶水解半乳甘露聚糖生产甘露糖和甘露寡糖 .....     | 50        |
| <b>生物医药 .....</b>               | <b>51</b> |
| 降尿酸系列益生菌及其后生元 .....             | 52        |
| 基于益生菌、后生元及微生态的解酒护肝产品 .....      | 53        |
| 结核疫苗 PGL-tb1 的开发 .....          | 54        |
| OpQ 疫苗佐剂 .....                  | 55        |

|  |           |
|--|-----------|
| 侧柏乌发乳的研制 .....   | 56        |
| 新型纤维素生物质高效降解辅助因子 .....                                   | 57        |
| 5-氟苯并[c][1,2]氧杂硼烷-1(3H)-醇工艺开发 .....                      | 58        |
| 高透皮吸收、皮下靶向释放型表皮生长因子的设计与基因工程表达 .....                      | 59        |
| 氢化可的松高浓度发酵生产关键技术 .....                                   | 60        |
| 新型氟化酶在 PET（正电子发射断层扫描）标记中的应用 .....                        | 61        |
| 利用木糖高产 2,3-丁二醇的克雷伯氏菌 .....                               | 62        |
| 微藻作为“绿色工厂”的高效表达和筛选体系的建立 .....                            | 63        |
| $\beta$ -烟酰胺单核苷酸发酵生产技术 .....                             | 64        |
| 等温扩增核酸快速检测技术 .....                                       | 65        |
| 一种低皮肤光毒性的声动力治疗的纳米复合物及其制备方法和应用 .....                      | 66        |
| 利用毕赤酵母工程菌制备肿瘤免疫治疗多肽药物 .....                              | 67        |
| 降尿酸中药复方 .....  | 68        |
| <b>化学药物 .....</b>  | <b>69</b> |
| 一类联吡啶衍生物及其作为抗三阴性乳腺癌药物的应用 .....                           | 70        |
| 抗肿瘤偶联化合物的合成及增效减毒药物研究 .....                               | 71        |
| 由 $\alpha$ -酮戊二酸到戊二酸的合成新方法 .....                         | 72        |
| 保护化疗药物引起的脏器组织损伤药物 .....                                  | 73        |
| 一种查尔酮衍生物和合成方法及其在制备抗非酒精性脂肪肝炎药物中的应用 .....                  | 74        |
| 新型 2,3-二氢吡咯衍生物的制备方法及其在治疗糖尿病药物中的应用 .....                  | 75        |
| 一类氮杂黄酮衍生物及其作为抗肿瘤药物的应用 .....                              | 76        |
| 一种黄酮衍生物前药及合成和作为抗肿瘤药物的应用 .....                            | 77        |
| 含硒查尔酮衍生物 <b>Compound 1</b> 和合成方法及其在抗非酒精性脂肪肝炎药物中的应用 ..... | 78        |
| 一类具有抗肿瘤活性的靶向蛋白嵌合体的合成及其作为抗肿瘤药物的应用 .....                   | 79        |
| HKL-5-61 与 Osimertinib 的药物组合及其应用 .....                   | 80        |
| 靶向紫杉醇药物的制备 .....   | 81        |
| 奶基质纳米脂质体高渗透技术及新型活性多肽在护肤品中的应用 .....                       | 82        |



**生物技术 ..... 83**

分子量可控透明质酸发酵生产关键技术 ..... 84

工程酵母中麦角固醇的提取和纯化创新工艺研究 ..... 85

黑曲霉操作系统的建立和高产苹果酸改造 ..... 86

霉菌毒素生物脱毒技术 ..... 87

基于 CRISPR-Cas 的微生物快速检测技术 ..... 88

基于 CRISPR-Cas 系统的病原微生物快速超灵敏可视化检测技术 ..... 89

基于 CRISPR.Cas 系统的高危型人乳头瘤病毒 HPV 快速多重检测技术 ..... 90

2,6-二氟苯甲酰胺高效生产关键技术 ..... 91

5- 氰基戊酰胺高效生产关键技术 ..... 92

透明质酸（玻尿酸）的透皮吸收促进方法 ..... 93

秸秆发酵饲料化关键技术示范与推广 ..... 94

红霉素发酵废渣废水的微生物无害化处理技术 ..... 95

微藻高密度发酵技术 ..... 96

裸藻多糖.β-1, 3-葡聚糖高密度发酵技术 ..... 97

病原微生物快速检测技术 ..... 98

小分子活性肽可控酶解技术 ..... 99

**轻工技术 ..... 100**

发酵法生产尿苷 ..... 101

发酵法生产茶氨酸 ..... 102

发酵法生产四氢嘧啶 ..... 103

发酵法生产酪氨酸 ..... 104

发酵法生产羟基异亮氨酸 ..... 105

微生物发酵生产绿原酸 ..... 106

发酵法生产 L-瓜氨酸 ..... 107

发酵法生产 L-精氨酸 ..... 108

发酵法生产 L-鸟氨酸 ..... 109

发酵法生产 L-缬氨酸 ..... 110

发酵法生产 L-组氨酸 ..... 111

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 发酵法生产 N-乙酰氨基葡萄糖 .....          | 112        |
| 发酵法生产麦角硫因 .....                | 113        |
| 发酵法生产羟基四氢嘧啶 .....              | 114        |
| 发酵法生产唾液酸 .....                 | 115        |
| <b>生物工程学院近年来部分授权专利清单 .....</b> | <b>116</b> |

# 食品加工

(酶制剂、食品添加剂等)

|          |  |    |    |      |              |        |                 |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|-----------------|
| 成果名称     | 工业酶制剂的创制与开发  |    |    |      |              |        |                 |
| 主题词      | 洗涤用酶、2709 蛋白酶、糖化酶  |    |    |      |              |        |                 |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                 |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                 |
| 负责人      | 路福平  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601958 | E-mail | lfp@tust.edu.cn |
| 联系人      | 刘逸寒  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601958 | E-mail | lyh@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程、酶工程、基因工程  |    |    |      |              |        |                 |
| 所属国民经济行业 | 制造业、食品加工业  |    |    |      |              |        |                 |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                 |
| 成果简介     | <p>围绕国民经济与社会发展中的重要工业领域，进行工业酶制剂的创制与开发，基于洗涤剂行业、食品加工行业等相关酶制剂需求，集成酶基因筛选与改造、表达系统构建与优化、发酵工艺建立与控制等发酵工程、酶工程领域的关键技术，实现了适于洗涤剂用加工使用的碱性蛋白酶、蛋白加工使用的 2709 蛋白酶、淀粉加工使用的糖化酶的高效创制及产业化。</p> <p>上述成果均具有自主知识产权，获得授权国家发明专利 10 余项。</p> <p>上述成果填补了相关酶制剂产品的国内空白，改善其国际依存度，提升了其生产和应用水平，促进了我国酶制剂行业技术创新，具有显著的经济和社会效益。</p> |    |    |      |              |        |                 |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |              |        |                 |

|          |  |    |    |      |              |        |                 |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|-----------------|
| 成果名称     | 磷脂酶的创制及功能磷脂的开发   |    |    |      |              |        |                 |
| 主题词      | 磷脂酶、稀有磷脂   |    |    |      |              |        |                 |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                 |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                 |
| 负责人      | 路福平  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601958 | E-mail | lfp@tust.edu.cn |
| 联系人      | 刘逸寒  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601958 | E-mail | lyh@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程、酶工程、基因工程  |    |    |      |              |        |                 |
| 所属国民经济行业 | 制造业、食品加工业  |    |    |      |              |        |                 |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                 |
| 成果简介     | <p>围绕食品及医药行业对功能性磷脂的需求，进行磷脂酶的创制及功能磷脂的开发研究工作，通过磷脂酶基因的筛选、酶蛋白表达系统的构建、酶制剂应用工艺的建立，形成了磷脂酶的高效制备技术与功能性磷脂的催化合成技术，实现了功能性磷脂的生产。</p> <p>上述成果均具有自主知识产权，获得授权国家发明专利 8 项，申请国家发明专利 8 项。</p> <p>上述成果填补了我国磷脂酶制剂市场的空白，并最终实现规模化生产功能性磷脂类产品，解决食品、保健品、药品开发对高品质磷脂及其衍生物的迫切要求，有力地推动我国食品和医药产业的发展，不仅经济效益显著，而且社会效益深远。</p> |    |    |      |              |        |                 |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |              |        |                 |

|          |   |    |    |      |             |        |                       |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 蔗糖异构酶定向固定化及催化蔗糖生产异麦芽酮糖  |    |    |      |             |        |                       |
| 主题词      | 蔗糖异构酶、固定化、异麦芽酮糖   |    |    |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 路福平   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13512006326 | E-mail | lfp@tust.edu.cn       |
| 联系人      | 刘夫锋   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752328946 | E-mail | fufengliu@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程、酶工程、基因工程   |    |    |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 制造业、食品加工业   |    |    |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>异麦芽酮糖是近年来新兴的功能性食用糖,同时也是国际上公认安全的蔗糖替代品,其具有与蔗糖类似的物理性质和口感,同时具有抗龋齿性以及不引起血糖和胰岛素上升、改善大脑功能、提高人体记忆力、抑制脂肪积累和预防肥胖等功效,因此被广泛应用在糖果、巧克力、烘焙制品、乳制品及特殊人群食品中,且在食品行业具有很好的应用前景。本团队利用基因挖掘、分子模拟技术改造酶分子和高通量筛选技术获得高性能酶分子,并已在大肠杆菌中实现高效表达,目前比酶活约为 800 U.mg。并利用固定化技术实现了蔗糖异构酶的定向固定化。在蔗糖底物浓度为 67%的条件下已实现蔗糖 100%转化,异麦芽酮糖产率&gt;90%,且固定化酶循环次数为 40 余次,每批次转化时间为 4 h。目前项目组正在继续进一步理性改造和筛选高性能的酶分子,同时通过优化发酵体系来继续提高酶表达量同时加快转化速度,以期加快底物转化速度,从而减少生产周期。</p> |    |    |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                       |

|          |   |    |    |      |             |        |                    |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 细菌纤维素生物合成调控及其应用   |    |    |      |             |        |                    |
| 主题词      | 细菌纤维素；材料；发酵   |    |    |      |             |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                    |
| 负责人      | 钟成  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13820383497 | E-mail | czhong@tust.edu.cn |
| 联系人      | 钟成  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13820383497 | E-mail | czhong@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物  |    |    |      |             |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 生物材料  |    |    |      |             |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                    |
| 成果简介     | <p>细菌纤维素（Bacterial Cellulose, BC）是由葡萄糖通过<math>\beta</math>-1,4 键连接而成的一类纯纤维素(纯度&gt;99%)，其具有超高纯度、超精细网状结构和高吸水性等特性，被广泛应用于医学材料、造纸、高级音响材料、食品添加剂以及环境工程等领域。</p> <p>木葡糖醋杆菌是 BC 的主要生产菌株，本项目针对细菌纤维素生产菌株产量偏低、代谢调控机制不清、培养工艺落后、制造装备落后等关键技术问题进行攻关，突破了 4 项核心技术，建立了具有自主知识产权的细菌纤维素生物合成调控技术，并在山东纳美德、海南亿德等 BC 生产龙头企业实现了产业化。</p> <p>本项目特点：（1）技术体系完整，包含菌种选育、代谢调控技术、工艺研发和装备开发等关键技术；（2）研究对象细菌纤维素应用前景广阔，可用于食品工程、医学工程、高分子材料等多个领域。</p> |    |    |      |             |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                    |

|          |   |    |      |      |             |        |                       |
|----------|---|----|------|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | ε-聚赖氨酸盐酸盐生产技术   |    |      |      |             |        |                       |
| 主题词      | ε-聚赖氨酸盐酸盐；防腐剂；食品添加剂；发酵  |    |      |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |      |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |      |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 谭之磊   | 职称 | 副研究员 | 联系电话 | 18920203073 | E-mail | tanzhilei@tust.edu.cn |
| 联系人      | 谭之磊   | 职称 | 副研究员 | 联系电话 | 18920203073 | E-mail | tanzhilei@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物  |    |      |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 食品添加剂   |    |      |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他                                       |    |      |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>以突变高产ε-聚赖氨酸的链霉菌作为生产菌株,以天然原料作为发酵培养基,通过微生物发酵技术生产ε-聚赖氨酸盐酸盐,产品质量指标符合国家卫生和计划委员会2014年第5号公告要求。</p> <p>技术指标:<br/> 发酵周期: 150-180h;<br/> 发酵水平: 25-30g.L;<br/> 产品纯度: 95%以上。</p>   |    |      |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它 |    |      |      |             |        |                       |



|          |  |    |    |      |             |        |                       |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 抗糖尿病药物沙格列汀中间体的酶法生产   |    |    |      |             |        |                       |
| 主题词      | 沙格列汀、苯丙氨酸脱氢酶   |    |    |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 路福平  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13512006326 | E-mail | lfp@tust.edu.cn       |
| 联系人      | 刘夫锋  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752328946 | E-mail | fufengliu@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程、酶工程、基因工程  |    |    |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 生物制药   |    |    |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>沙格列汀是一种 DPP-IV 抑制剂，是治疗 II 型糖尿病的药物。于 2010 年 3 月获得美国 FDA 批准上市，并于 2011 年 5 月获 SFDA 批准进入中国市场。2021 年化合物专利到期。2017 年，沙格列汀在除日本以外的全球销售额为 6.11 亿美元，而日本地区的销售额为 70 亿日元。2019 年，阿斯利康沙格列汀销售额为 5.27 亿美元。而 2-(3-羟基-1-金刚烷基)-(2S)-氨基乙醇酸[2, (S)-3-羟基金刚烷甘氨酸]是沙格列汀生产过程中的关键中间体。目前该药的市场该分子的合成是沙格列汀生产的关键步骤之一。目前采用的主要是化学合成的方法，但该方法存在转化率低、存在一定的环境污染等问题。因此，采用生物酶转化可以有效解决上述问题。本研究团队利用基因挖掘、分子模拟技术改造酶分子和高通量筛选技术获得高性能酶分子，并利用自组装技术将两个酶组装在一起提高其催化效率，最后将它们在一个大肠杆菌菌株里同时表达两个酶。目前已实现在 2L 罐上发酵后，底物投料 250g/L，转化 15h，转化率 &gt; 95%，20h 转化率 &gt; 99%。目前项目组正在继续优化酶和发酵体系来继续提高转化速度，同时进一步理性改造和筛选高性能的酶分子，以期实现更高浓度底物的转化。</p> |    |    |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                       |

|          |   |    |      |      |             |        |                       |
|----------|---|----|------|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 纳他霉素生产技术  |    |      |      |             |        |                       |
| 主题词      | 纳他霉素；防腐剂；生物制药；食品添加剂；发酵  |    |      |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |      |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |      |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 谭之磊   | 职称 | 副研究员 | 联系电话 | 18920203073 | E-mail | tanzhilei@tust.edu.cn |
| 联系人      | 谭之磊   | 职称 | 副研究员 | 联系电话 | 18920203073 | E-mail | tanzhilei@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物  |    |      |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 食品、生物制药   |    |      |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |      |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>纳他霉素对真菌具有良好杀菌效果，在食品防腐剂、医药等领域具有广泛用途。本技术以纳他霉素高产突变链霉菌作为生产菌株，以天然原料作为发酵培养基，通过微生物发酵技术生产纳他霉素，产品质量指标达到 GB25532 要求。</p> <p>技术指标：<br/> 发酵周期：120-140h；<br/> 发酵水平：16-18g.L；<br/> 产品纯度：95%以上。</p> |    |      |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它               |    |      |      |             |        |                       |

|          |   |    |      |      |             |        |                       |
|----------|---|----|------|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 乳酸链球菌素生产技术  |    |      |      |             |        |                       |
| 主题词      | 乳酸链球菌素；防腐剂；食品添加剂；发酵   |    |      |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |      |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |      |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 谭之磊   | 职称 | 副研究员 | 联系电话 | 18920203073 | E-mail | Tanzhilei@tust.edu.cn |
| 联系人      | 谭之磊   | 职称 | 副研究员 | 联系电话 | 18920203073 | E-mail | Tanzhilei@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物  |    |      |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 食品添加剂   |    |      |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他                                       |    |      |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>以乳酸链球菌素高产突变乳酸乳球菌作为生产菌株，以天然原料作为发酵培养基，通过微生物发酵技术生产乳酸链球菌素，产品质量指标达到 GB 1886.231 要求。</p> <p>技术指标：<br/> 发酵周期：12~16h；<br/> 发酵水平：8000~1000IU.mL。</p>                            |    |      |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它 |    |      |      |             |        |                       |

|          |  |    |    |      |              |        |                   |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|-------------------|
| 成果名称     | 食品和动物健康用途的微生物制剂生产  |    |    |      |              |        |                   |
| 主题词      | 微生物制剂  |    |    |      |              |        |                   |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                   |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                   |
| 负责人      | 路福平  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601958 | E-mail | lfp@tust.edu.cn   |
| 联系人      | 王海宽  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601958 | E-mail | hkwang@aliyun.com |
| 所属科学技术领域 | 微生物制剂  |    |    |      |              |        |                   |
| 所属国民经济行业 | 食品, 饲料   |    |    |      |              |        |                   |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                   |
| 成果简介     | <p>本技术课题组前期从健康人体肠道, 发酵食品等样品已经分离了乳酸杆菌, 双歧杆菌, 丁酸梭菌, 芽孢菌, 拟杆菌等 1000 多种功能性菌种, 已经建立了液态和固态发酵的规模化工艺。本项目可以根据市场需求, 进行菌种的组合, 通过液态和固态发酵工艺, 生产特定功能的微生物制剂, 例如益生菌发酵食品, 发酵饲料, 微生物饲料添加剂等等。</p> |    |    |      |              |        |                   |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它                 |    |    |      |              |        |                   |

|          |  |    |    |      |             |        |                   |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|-------------------|
| 成果名称     | 一种简单绿色的从芝麻渣中提取芝麻蛋白的方法  |    |    |      |             |        |                   |
| 主题词      | 芝麻渣；芝麻蛋白；绿色提取  |    |    |      |             |        |                   |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                   |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                   |
| 负责人      | 崔建东  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13312173806 | E-mail | jdcui@tust.edu.cn |
| 联系人      | 崔建东  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13312173806 | E-mail | jdcui@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物   |    |    |      |             |        |                   |
| 所属国民经济行业 | 食品   |    |    |      |             |        |                   |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                   |
| 成果简介     | <p>芝麻作为我国四大油料之一，芝麻中含18%-25%的蛋白质，水代法制油后的副产物为芝麻渣，其中蛋白质含量为38%-50%。每加工1t芝麻产生1t左右的湿芝麻渣。当前，湿麻渣大部分被当成饲料或肥料使用，甚至作为废料被排放，造成资源的严重浪费。芝麻渣中含有的芝麻蛋白中谷氨酸、精氨酸、芳香族氨基酸、甘氨酸含量较高，且蛋氨酸、酪氨酸、甘氨酸含量高于其他植物蛋白。因此，芝麻蛋白广泛用于食品、化工和化妆品等领域，可以作为乳制品、肉食品和冷饮等的添加剂，还可以利用分离蛋白生产出很多高附加值的产品。目前对芝麻蛋白的提取主要用碱溶酸沉法。碱溶酸沉法虽然操作简单，但由于生产中使用强酸、强碱溶液，不仅对设备造成了一定的损害，对环境造成污染，并且强碱强酸溶液也会造成芝麻蛋白的生物活性降低甚至失活。本研究提供一种利用低共熔溶剂从芝麻渣中提取芝麻蛋白的方法，该方法具有制备和操作方法简单，溶剂绿色环保可重复利用，无废液、废物排放，不需要操作复杂或大功率的仪器，且具有较好的芝麻蛋白提取效果。最终蛋白提取率可达到70%以上，蛋白纯度可达89%以上。</p> |    |    |      |             |        |                   |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                   |

|          |   |    |    |      |              |        |  |
|----------|---|----|----|------|--------------|--------|--|
| 成果名称     | 人乳寡糖微生物制造技术   |    |    |      |              |        |  |
| 主题词      | 人乳寡糖、2'-岩藻糖基乳糖、3'-岩藻糖基乳糖、大肠杆菌、乳酸乳球菌   |    |    |      |              |        |  |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |              |        |  |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |    |      | 邮编           | 300457 |  |
| 负责人      | 路福平   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601958 | E-mail | lfp@tust.edu.cn                            |
| 联系人      | 李玉.李庆刚  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601958 | E-mail | liyu@tust.edu.cn<br>liqinggang@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 代谢工程、基因工程、发酵工程  |    |    |      |              |        |  |
| 所属国民经济行业 | 制造业、食品加工业   |    |    |      |              |        |  |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |              |        |  |
| 成果简介     | <p>人乳寡糖主要成分是2'-岩藻糖基乳糖，其次为3'-岩藻糖基乳糖，微生物发酵产品已经在美国、欧洲等国家市场销售。产品在婴幼儿奶粉和辅食中大规模应用后，市场可达百亿美元。国际，核心技术和专利被国外公司占据；我国相关技术的研发处于起步阶段，还未形成自有核心技术。本实验室在国内最早启动了人乳寡糖绿色生物制造技术的研发，对国内外专利进行了深入分析，以大肠杆菌和乳酸乳球菌为底盘，全面布局了自有知识产权2'-岩藻糖基乳糖和3'-岩藻糖基乳糖高产菌株创制的技术体系，打通了高产菌种创制的技术路线，2'-岩藻糖基乳糖发酵浓度已经达到国内最高水平；并且已经构建出菌种持续提升的技术体系，通过持续研发，菌种水平将保持领先。</p> |    |    |      |              |        |  |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |              |        |  |

|          |   |    |    |      |             |        |                  |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|------------------|
| 成果名称     | α-酮戊二酸的酶法生产工艺   |    |    |      |             |        |                  |
| 主题词      | α-酮戊二酸，酶法生产   |    |    |      |             |        |                  |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                  |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                  |
| 负责人      | 崔建东   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13312173806 | E-mail | Cjd007cn@163.com |
| 联系人      | 崔建东   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13312173806 | E-mail | Cjd007cn@163.com |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程、酶工程  |    |    |      |             |        |                  |
| 所属国民经济行业 | 轻工食品、医药、饲料  |    |    |      |             |        |                  |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                  |
| 成果简介     | <p>α-酮戊二酸在合成氨基酸、营养强化剂、饲料添加剂等领域有重要应用，目前国内尚未形成大规模生产。2022 年市场价 7 万元.吨左右，市场需求量在 2000 吨.年。</p> <p>目前α-酮戊二酸的生产主要是化学合成、微生物发酵和酶催化法，化学合成法成本高、环境污染严重；微生物发酵法生产周期长、产量低、后期提取复杂，成本高。酶法转化时间短、效率高，后期提取简单，成本低，成为生产α-酮戊二酸的最佳方法。</p> <p>该成果开发出利用谷氨酸氧化酶转化谷氨酸一步合成α-酮戊二酸生产工艺，转化 24h,转化率达到 100%。</p> |    |    |      |             |        |                  |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                  |

|          |   |    |    |      |             |        |                       |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 果蔬防腐保鲜技术的开发   |    |    |      |             |        |                       |
| 主题词      | 天然植物活性提取物、可食涂层、可降解环保型保鲜膜  |    |    |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 牟林云   | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 18208852578 | E-mail | Linyunmou@tust.edu.cn |
| 联系人      | 牟林云   | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 18208852578 | E-mail | Linyunmou@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 食品工程  |    |    |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 食品加工业   |    |    |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>在传统的果蔬防腐保鲜生产中，人们长期大量使用化学农药保鲜剂和难降解塑料保鲜膜，对全球生态环境造成了严重破坏，以及越来越多有害生物耐药性的产生，成为全世界普遍关注的问题。</p> <p>在全球农化监管新政的出台和“禁塑令”颁布的时代背景下，以健康绿色的天然植物提取物为基础，根据活性成分的性质，通过均质、响应面优化设计、伪三元相图推导、包合、接枝和结构修饰等技术方法研发安全、健康、绿色、长效、新型、可食或可降解的防腐保鲜材料，让其在化学性质（空间位阻等），物理性质（水溶性等）及其生物活性方面得到改进，全方位的提升其市场适用性，以用于解决国内外果蔬防腐保鲜问题，具有重要的科学意义和巨大的应用前景。相关研究成果已发表 SCI 论文 4 篇。</p> |    |    |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                       |



|          |  |    |     |      |             |        |                  |
|----------|--|----|-----|------|-------------|--------|------------------|
| 成果名称     | 微藻蛋白肽  |    |     |      |             |        |                  |
| 主题词      | 蛋白肽  |    |     |      |             |        |                  |
| 完成单位     | 天津科技大学   |    |     |      |             |        |                  |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |     |      | 邮编          | 300457 |                  |
| 负责人      | 吕和鑫  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 15822765529 | E-mail | Lvhx@tust.edu.cn |
| 联系人      | 吕和鑫  | 职称 |     | 联系电话 |             | E-mail |                  |
| 所属科学技术领域 | 食品加工   |    |     |      |             |        |                  |
| 所属国民经济行业 | 食品药品   |    |     |      |             |        |                  |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他                            |    |     |      |             |        |                  |
| 成果简介     | 包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。<br>螺旋藻、小球藻蛋白肽制备。  |    |     |      |             |        |                  |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它 |    |     |      |             |        |                  |

|          |  |    |    |      |             |        |                      |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|----------------------|
| 成果名称     | 一种高活力无转苷活性的糖化酶基因及其工程菌株   |    |    |      |             |        |                      |
| 主题词      | 糖化酶、无转苷活性、工程菌株   |    |    |      |             |        |                      |
| 完成单位     | 天津科技大学   |    |    |      |             |        |                      |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                      |
| 负责人      | 路福平  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13512006326 | E-mail | lfp@tust.edu.cn      |
| 联系人      | 黎明   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 18920203191 | E-mail | liming09@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程、酶工程、基因工程  |    |    |      |             |        |                      |
| 所属国民经济行业 | 发酵工业、食品加工业   |    |    |      |             |        |                      |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                      |
| 成果简介     | <p>糖化酶是三大重要的酶制剂之一，广泛用于发酵工业和食品加工业。目前我国糖化酶的发酵水平与诺维信等国外酶制剂公司相比还有比较大的差距，高发酵水平的糖化酶生产菌种主要源自诺维信公司。而且，目前的糖化酶在糖类浓度比较高时，具有一定的转苷活性，糖化过程中会形成一些非发酵性的糖类，影响了糖类的高效利用及糖的品质。</p> <p>本课题组筛选一种高活力无转苷活性的糖化酶基因，其性能优于目前市场上的糖化酶。已经构建了高产糖化酶的黑曲霉生产菌株，摇瓶发酵活力高于目前的糖化酶生产菌种。目前已获得相关授权专利 4 项。</p> |    |    |      |             |        |                      |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                      |

|          |  |    |     |      |             |        |                  |
|----------|--|----|-----|------|-------------|--------|------------------|
| 成果名称     | 裸藻多糖发酵工艺与功能多糖制备  |    |     |      |             |        |                  |
| 主题词      | β-1, 3-葡聚糖, 活性多糖, 抗肿瘤, 促免疫, 降尿酸, 抗炎  |    |     |      |             |        |                  |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |     |      |             |        |                  |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |     |      | 邮编          | 300457 |                  |
| 负责人      | 吕和鑫  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 15822765529 | E-mail | Lvhx@tust.edu.cn |
| 联系人      | 吕和鑫  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 15822765529 | E-mail | Lvhx@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 食品与药品原料发酵生产  |    |     |      |             |        |                  |
| 所属国民经济行业 | 食品制造, 药品制造   |    |     |      |             |        |                  |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |     |      |             |        |                  |
| 成果简介     | <p>本技术提供了裸藻多糖发酵生产技术。发酵周期72小时, 裸藻多糖产率30g.L。裸藻多糖是一种非常有前景的香菇多糖替代品。在生产成本、生产效率与药理活性上, 都可与香菇多糖相媲美。</p> <p>提供了可溶性裸藻多糖与裸藻多糖凝胶的制备技术。裸藻多糖具有抗炎等功效, 是一种非常有前景的医用与化妆品用凝胶材料。</p>                    |    |     |      |             |        |                  |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 |    |     |      |             |        |                  |

|          |  |    |     |      |             |        |                  |
|----------|--|----|-----|------|-------------|--------|------------------|
| 成果名称     | 一种微生物提取物肥料的制备  |    |     |      |             |        |                  |
| 主题词      | 有机肥, 固氮肥   |    |     |      |             |        |                  |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |     |      |             |        |                  |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |     |      | 邮编          | 300457 |                  |
| 负责人      | 吕和鑫  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 15822765529 | E-mail | Lvhx@tust.edu.cn |
| 联系人      | 吕和鑫  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 15822765529 | E-mail | Lvhx@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 食品益生菌发酵生产  |    |     |      |             |        |                  |
| 所属国民经济行业 | 食品制造, 药品制造   |    |     |      |             |        |                  |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |     |      |             |        |                  |
| 成果简介     | <p>包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。</p> <p>提供了一种低成本微生物提取物肥料的制备技术。该肥料可替代80%以上尿素氮肥, 生产成本约每亩地5角。</p>  |    |     |      |             |        |                  |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 |    |     |      |             |        |                  |

# 益生制品

(益生菌、益生元等)

|          |  |    |    |      |              |        |                   |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|-------------------|
| 成果名称     | 益生菌发酵生产功能性豆奶   |    |    |      |              |        |                   |
| 主题词      | 益生菌, 豆奶  |    |    |      |              |        |                   |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                   |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                   |
| 负责人      | 路福平  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601958 | E-mail | lfp@tust.edu.cn   |
| 联系人      | 王海宽  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601958 | E-mail | hkwang@aliyun.com |
| 所属科学技术领域 | 益生菌  |    |    |      |              |        |                   |
| 所属国民经济行业 | 食品   |    |    |      |              |        |                   |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                   |
| 成果简介     | <p>本技术前期从全国各地的天然发酵食品样品中分离获得了 1 株抗糖尿病效果较好的乳酸菌菌株, 并鉴定为副干酪乳杆菌 <i>Lactobacillus paracasei</i> TK1501。研究发现其发酵豆奶能力强, 并对其进行发酵成分检验发现大豆异黄酮苷元增加量较明显 (金雀异黄酮增加了 25.34 倍, 黄豆苷元增加了 43.97 倍, 黄豆黄素增加了 10.35 倍); 抑制<math>\alpha</math>- 葡萄糖苷酶的 IC50 为 1.89 mg.ml。用 <i>Lactobacillus paracasei</i> TK1501 发酵豆奶适用于豆制品的深加工及对人体健康有一定的保健作用, 因此, 该项目具有重要的科学研究价值和实际意义。</p> |    |    |      |              |        |                   |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |              |        |                   |

|          |  |    |    |      |             |        |                   |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|-------------------|
| 成果名称     | 调节免疫缓解肠炎的益生菌菌株开发   |    |    |      |             |        |                   |
| 主题词      | 肠炎, 益生菌, 调节免疫  |    |    |      |             |        |                   |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                   |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                   |
| 负责人      | 王楠   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752586376 | E-mail | Wn929@tust.edu.cn |
| 联系人      | 王楠   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752586376 | E-mail | Wn929@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物技术   |    |    |      |             |        |                   |
| 所属国民经济行业 | 食品制造业  |    |    |      |             |        |                   |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                   |
| 成果简介     | <p>肠道菌群失调与肠道异常免疫反应和炎症性肠病(IBD)的发病机制密切相关。国内外大量研究表明, 益生菌对急性感染性腹泻、抗生素相关腹泻、艰难梭菌相关腹泻、肝性脑病、溃疡性结肠炎、肠易激综合征、功能性胃肠疾病和坏死性肠炎有效。</p> <p>我们在研究中筛选到三株益生菌分别是乳酸乳球菌、干酪乳杆菌及枯草芽孢杆菌, 发现这三株益生菌有较好的耐酸、耐胆盐及细胞黏附作用, 同时体外细胞水平实验证实乳酸乳球菌和干酪乳杆菌具有较好抑制 LPS 诱导的炎症因子释放的作用, 而枯草芽孢杆菌可以促进肠道粘蛋白的表达, 三种益生菌都可以明显改善 DSS 诱导的小鼠结肠炎的症状, 乳酸乳球菌和干酪乳杆菌可以调节免疫细胞, 枯草芽孢杆菌可以促进肠道粘膜的快速修复。目前已经申请专利 1 项。这些研究对于开发具有调节免疫、缓解肠炎的功能性产品具有重要意义和社会价值。</p> |    |    |      |             |        |                   |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                   |

|          |   |    |    |      |             |        |                        |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 功能性益生菌发酵果蔬饮品的研制   |    |    |      |             |        |                        |
| 主题词      | 益生菌、果蔬、降血脂、控制肥胖、降血糖   |    |    |      |             |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学  |    |    |      |             |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                        |
| 负责人      | 罗学刚   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 联系人      | 罗学刚   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 食品健康  |    |    |      |             |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 食品健康  |    |    |      |             |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                        |
| 成果简介     | <p>本课题组筛选获得了一系列益生菌新菌株,并以枸杞、胡萝卜、西兰花等药食同源或营养健康功效突出的果蔬为主要原料,优化建立了益生菌发酵果蔬汁及发酵果蔬奶的技术工艺。最终所得发酵果蔬汁及果蔬乳兼具天然果蔬及酸奶特有香味及色泽,口感酸甜柔和,爽口,相态均匀混合,无明显分层沉淀,终产产品中活菌数可达到<math>10^7</math> CFU.mL以上。益生菌发酵枸杞.胡萝卜系列饮料益生菌发酵西兰花饮料。利于工业化生产。目前,本成果已申请发明专利3项。</p> |    |    |      |             |        |                        |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它                                       |    |    |      |             |        |                        |



|          |  |    |    |      |             |        |                        |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 益生菌及其发酵乳美白活性提取物  |    |    |      |             |        |                        |
| 主题词      | 益生菌、美白、发酵乳   |    |    |      |             |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学   |    |    |      |             |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                        |
| 负责人      | 罗学刚  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 联系人      | 罗学刚  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药   |    |    |      |             |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 生物医药   |    |    |      |             |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                        |
| 成果简介     | <p>随着生活水平的提高，人们对美白产品的要求也越来越高，而美白的核心内容是研究皮肤中黑色素的形成机理。目前市场上常用的美白成分是熊果苷、曲酸、维生素C及其衍生物等。虽应用广泛，但存在一些副作用，比如曲酸的细胞毒性会导致皮炎甚至癌症等症状。</p> <p>在国家863计划“益生菌定向筛选与功能开发关键技术的研究”（NO.2008AA10Z336）、“食品微生物基因组改造”（NO.2012AA022108）等项目支持下，本课题组筛选获得了一系列益生菌新菌株。我们对益生菌及其发酵乳抗氧化和黑色素生成抑制活性进行了检测，结果显示，植物乳杆菌CGMCC8198及其发酵乳能明显清除ABTS及DPPH自由基，是良好的抗氧化剂；并能显著降低黑色素瘤细胞内黑色素的生成，而对细胞活性没有影响，可作为治疗色素沉着障碍的美白产品，具有良好的应用价值和市场前景。</p> |    |    |      |             |        |                        |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                        |

|          |   |    |    |      |             |        |                        |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 基于传统杂粮酸粥的益生菌发酵谷物饮料  |    |    |      |             |        |                        |
| 主题词      | 酸粥；五谷杂粮；益生菌发酵饮料；降血脂   |    |    |      |             |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                        |
| 负责人      | 罗学刚   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 联系人      | 罗学刚   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药  |    |    |      |             |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 生物医药  |    |    |      |             |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                        |
| 成果简介     | <p>“以粮为主”是千百年来最适合我国人群的膳食结构特点。然而，随着社会经济快速发展，老百姓膳食中谷类食物锐减，且精米细面过多而全谷物及粗杂粮摄入量太少，不符合平衡膳食及营养健康的原则。全谷物及粗杂粮中含有丰富的B族维生素、膳食纤维、微量元素等，有利于防控“三高”等慢性疾病。然而，其粗糙的口感使老百姓明知其重要性而依然难以直接足量摄食。</p> <p>微生物（特别是益生菌）发酵不仅会保留食材中脂类、蛋白质、功能性碳水化合物、维生素等营养成分，且能将纤维素和植酸降解为易于消化利用的小分子物质，从而改善粗粮口感。此外，益生菌发酵还为产品附加了益生菌及其活性物质的功效。国外已有若干款倍受欢迎的基于传统发酵食品的益生菌发酵谷物饮料（Mangisi、Boza、Mageu等），而我国类似产品则依旧处于空白。</p> <p>在国家重点研发计划、863等项目支持下，我们对我国河套酸粥、广西酸粥、贵州酸汤、河南酸浆等传统发酵谷物食品进行了系统分析，从中分离鉴定了关键的谷物发酵益生菌新菌株，进而参考传统制备工艺，应用现代发酵工程及食品生物技术手段，优化建立了益生菌发酵谷物饮料制备工艺，并利用分子药理学技术对其健康功效进行了评价。结果显示，本成果所研发的基于传统酸粥的益生菌发酵谷物饮料不经具有更好的风味口感，而且具有显著的抑制高血脂的功效，其制备工艺与质量控制也更加科学规范，利于工业化生产。目前，本成果已发表论文2篇，申请发明专利1项。</p> <p>目前，我国仅脂肪代谢紊乱患者便已超过5亿人，而此类患者需要漫长的干预调理，长期用药存在明显副作用，健康食品依然需求巨大。目前，我国市场尚缺少兼具优良风味口感与健康功效、兼顾传统食品与现代科技、易于商业推广的益生菌发酵谷物类产品。因此，本成果将具有非常好的社会经济价值。</p> |    |    |      |             |        |                        |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                        |

|          |  |    |    |      |             |        |                        |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 肠道有益菌来源的高活性肝素酶 I 的基因工程表达生产   |    |    |      |             |        |                        |
| 主题词      | 低分子肝素；肝素酶；肠道有益菌；高活性；高抗逆性；重组表达  |    |    |      |             |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                        |
| 负责人      | 罗学刚  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 联系人      | 罗学刚  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药   |    |    |      |             |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 生物医药   |    |    |      |             |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                        |
| 成果简介     | <p>与传统肝素相比，低分子肝素具有更强的抗凝活性，但又很大程度地减小了出血的危险性，因此被广泛应用于临床抗凝治疗中。目前，低分子肝素的制备主要是通过化学法，但存在环保风险大、产物活性易受影响等缺点。生物酶解法可以很好的克服这些问题。目前市场所用肝素酶主要源自肝素黄杆菌 (<i>Pedobacter heparinus</i>)，通过基因工程方法生产，但其产量、酶活及稳定性均不甚理想，因此严重限制了酶法制备在低分子肝素生产中的应用（目前主要是亭扎肝素等品种使用酶解法）。</p> <p>在国家重点研发计划、863 等项目支持下，本研究通过基因工程技术，在人体肠道有益菌——多形拟杆菌 (<i>Bacteroides thetaiotaomicron</i>) 中鉴定并克隆了与肝素黄杆菌肝素酶具有较高同源性的新的肝素酶 I 基因 (Bt-HepI)，构建了其重组大肠杆菌生产菌株，确定了酶学性质，证实该肝素酶具有和工业所用肝素黄杆菌肝素酶 I (Ph-HepI) 相同的催化活性，但可溶性表达特性则显著优于 Ph-HepI，比酶活是 pH-HepI 的 2.05 倍。在此基础上，我们进一步应用分子动力学模拟技术对构效关系建议分析后，对酶分子进行了理性分子改造，使重组酶的可溶性表达量和热稳定性均显著提升 (50°C 半衰期进一步提升到野生型 Bt-HepI 的 2.14 倍)。进而，优化确定了工程菌表达的最佳条件，5 L 发酵罐的酶活产量可达 <math>3.94 \times 10^5</math> IU.L。目前，该成果已申请发明专利 4 项。</p> <p>本成果的产量、活性及稳定性均高于目前工业用同类产品，且来源安全可靠，将在抗凝药物低分子肝素的制备、分析等领域具有很好的应用前景。低肝素相关药物的全球市场在 2015 年时便已达 130 亿美元，且继续以年均 10% 左右的速度在增长。因此，本成果将具有非常好的社会经济价值。</p> |    |    |      |             |        |                        |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                        |

|          |   |    |     |      |             |        |                           |
|----------|---|----|-----|------|-------------|--------|---------------------------|
| 成果名称     | 中国西北地区传统发酵酸粥的微生物多样性及益生功能研究  |    |     |      |             |        |                           |
| 主题词      | 酸粥、微生物多样性、益生功能  |    |     |      |             |        |                           |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |     |      |             |        |                           |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |     |      | 邮编          | 300457 |                           |
| 负责人      | 杨洪江   | 职称 | 教授  | 联系电话 | 13516187897 | E-mail | Hongjiangyang@tust.edu.cn |
| 联系人      | 秦慧彬   | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 15834053491 | E-mail | lvcha@163.com             |
| 所属科学技术领域 | 谷物发酵食品开发与应用   |    |     |      |             |        |                           |
| 所属国民经济行业 | 食品  |    |     |      |             |        |                           |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |     |      |             |        |                           |
| 成果简介     | <p>酸粥是我国西北地区的传统发酵食品，以糜米、小米等谷物为主要原料自然发酵而成，在当地被作为清凉解暑的佳品，具有较大的市场发展潜力。酸粥制作一般在家庭中完成，没有形成规模化生产。基础研究方面，也缺乏关于酸粥营养成分和微生物组成的系统研究。针对上述存在的问题，我们采集了山西省河曲县和偏关县的家庭自制酸粥样品，分析了自由氨基酸的种类与丰度、有机酸的种类与丰度、细菌的种类与丰度、真菌的种类与丰度；分离并鉴定了样品中乳酸菌、醋酸菌和酵母菌；分析了乳酸菌和酵母菌分离菌株的抑菌活性和形成生物被膜的能力；进行了酸粥模拟发酵；分析了发酵及工艺对酸粥中抗慢消化粉比例的影响。研究数据显示，酸粥富含自由氨基酸特别是人体必需氨基酸，具有较高的营养价值；酸粥微生态体系中富含益生菌，优势菌株为乳酸菌、醋酸菌和毕赤酵母，是潜在的功能食品；发酵过程能够改变慢消化淀粉的比例，是潜在的低糖食品。本研究通过筛选候选菌株用于酸粥的发酵，为开发不同类型和不同功能的乳酸菌发酵剂和酸粥工业发酵食品提供了理论依据。该研究受到国家青年基金的资助，发表SCI论文一篇，获得发明专利2项。</p> |    |     |      |             |        |                           |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |     |      |             |        |                           |

|          |  |    |     |      |             |        |                  |
|----------|--|----|-----|------|-------------|--------|------------------|
| 成果名称     | 久必清益生菌固体饮料   |    |     |      |             |        |                  |
| 主题词      | 解酒、醒酒、益生菌  |    |     |      |             |        |                  |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |     |      |             |        |                  |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |     |      | 邮编          | 300457 |                  |
| 负责人      | 吕和鑫  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 15822765529 | E-mail | Lvhx@tust.edu.cn |
| 联系人      | 吕和鑫  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 15822765529 | E-mail | Lvhx@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 食品益生菌发酵生产  |    |     |      |             |        |                  |
| 所属国民经济行业 | 食品制造   |    |     |      |             |        |                  |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他                            |    |     |      |             |        |                  |
| 成果简介     | <p>包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。</p> <p>本技术提供了系列具有高效酒精分解能力的益生菌。</p>   |    |     |      |             |        |                  |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 |    |     |      |             |        |                  |

# 发酵食品

(酒、醋、饮料、精制茶、酱油等)

|          |   |    |      |      |             |        |                       |
|----------|---|----|------|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 食药用真菌发酵露酒、啤酒  |    |      |      |             |        |                       |
| 主题词      | 真菌、发酵、露酒、啤酒   |    |      |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |      |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |      |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 刁爱坡   | 职称 | 教授   | 联系电话 | 15122576109 | E-mail | diaoaiipo@tust.edu.cn |
| 联系人      | 李玉银   | 职称 | 副研究员 | 联系电话 | 13312096082 | E-mail | liyuyin@tust.edu.cn   |
| 所属科学技术领域 | 发酵食品  |    |      |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 轻工食品  |    |      |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |      |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>利用食药用真菌[灰树花(舞茸)、黑木耳、香菇、虫草]液体发酵产物制备露酒，现已完成部分产品的小批量生产。</p> <p>食药用真菌对人体具有保健作用，对疾病具有预防、治疗作用，食药用真菌发酵产物中含有氨基酸、维生素、多糖、生物碱、甙类、甾醇类、黄酮类及抗生素等多种活性物质，其中真菌多糖具有很好的抗肿瘤、抗病毒、抗衰老、降糖降脂和提高免疫力等多种生物活性。本产品利用食药用真菌液体发酵产物进行生产，产品中含有多种生物活性物质，能够提高人体免疫力，增强人体体质，特别能够满足中老年人的保健需求。</p> |    |      |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股   |    |      |      |             |        |                       |

|          |  |    |    |      |              |        |                    |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 增酸降醇黄酒酵母   |    |    |      |              |        |                    |
| 主题词      | 黄酒, 酿酒酵母, 高级醇, 乙酸, 乳酸  |    |    |      |              |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                    |
| 负责人      | 陈叶福  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60602723 | E-mail | yfchen@tust.edu.cn |
| 联系人      | 陈叶福  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60602723 | E-mail | yfchen@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药   |    |    |      |              |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 酒、饮料和精制茶制造业——酒的制造  |    |    |      |              |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                    |
| 成果简介     | <p>本项目受国家科技计划课题支持, 2019 年 7 月 5 日获中国发明专利授权 (ZL 201610056297.2)。</p> <p>国际酒类消费趋势是低度、营养、保健、安全, 低度黄酒 (酒精度 7-12°) 同样受到消费者的青睐。加水稀释方法生产低度黄酒时, 酸度降低, 口感寡淡, 通常需要加入酸败黄酒或者乳酸调整酸度, 影响低度黄酒的口感和安全性。同时, 黄酒中高级醇含量高, 影响饮后舒适度。为了解决低度黄酒生产中酸少高级醇高的问题, 我们构建了三株 (G、P、C) 增酸降醇酿酒酵母菌株, 与出发菌株相比, G、P、C 发酵黄酒中的乙酸含量分别增加 20.65%, 83.56% 和 150.68%, 乳酸含量分别提高了 22.54%, 22.77% 和 26.12%, 高级醇分别降低了 39.92%、45.55% 和 52.80%。改造酵母在黄酒酿造中降低高级醇非常显著, 不论中温大曲还是红曲发酵, 与常规黄酒酵母相比, 可将高级醇总量降低多达 50%。改造酵母系通过无痕操作技术获得, 不含任何外源基因和外源 DNA 片段, 有广泛的安全应用前景。</p> |    |    |      |              |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |              |        |                    |



|          |  |    |    |      |              |        |                    |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 产中短链风味脂肪酸乙酯酿酒酵母  |    |    |      |              |        |                    |
| 主题词      | 酒, 丁酸乙酯, 己酸乙酯, 辛酸乙酯, 癸酸乙酯, 酿酒酵母  |    |    |      |              |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                    |
| 负责人      | 陈叶福  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60602723 | E-mail | yfchen@tust.edu.cn |
| 联系人      | 陈叶福  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60602723 | E-mail | yfchen@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药   |    |    |      |              |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 酒、饮料和精制茶制造业——酒的制造  |    |    |      |              |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                    |
| 成果简介     | <p>C4-C10 的中短链脂肪酸乙酯（丁酸乙酯、己酸乙酯、辛酸乙酯、癸酸乙酯）是酒中重要的香气物质。丁酸乙酯，是浓香型白酒中老窖香气成分之一，还是某些特殊类型朗姆酒的特征香气。C6-C10 乙基酯（己酸乙酯、辛酸乙酯和癸酸乙酯）是中国白酒和葡萄酒的特征芳香性物质,己酸乙酯是浓香型白酒的特征香气成分。传统白酒发酵中丁酸乙酯、己酸乙酯等中短链脂肪酸乙酯的生成主要依赖于窖泥微生物生成的酸与乙醇的缓慢酯化作用，导致发酵周期长，粮耗高等问题。葡萄酒酿造中，C6-C10 乙基酯则多产自非酿酒酵母。我们从酿酒主体微生物酿酒酵母出发，构建的高产丁酸乙酯酿酒酵母可产生 99 mg.L 丁酸乙酯（已申请专利，201911377295.3）。高产 C6-C10 乙基酯的酿酒酵母其己酸乙酯、辛酸乙酯和癸酸乙酯的生成量分别达到 7.53mg.L、13.65 mg.L 和 13.89 mg.L，较出发菌株分别提高了 26.89 倍、9.11 倍和 7.27 倍（已申请专利，2019110101267960）。这些酵母可在酒发酵过程中同时产生基础酯香物质，在白酒、葡萄酒、啤酒等产品风味特征维持与强化方面就有广阔应用前景。</p> |    |    |      |              |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |              |        |                    |

|          |  |    |     |      |              |        |                      |
|----------|--|----|-----|------|--------------|--------|----------------------|
| 成果名称     | 高耐受酿酒酵母菌种选育  |    |     |      |              |        |                      |
| 主题词      | 高耐性，酿酒酵母，育种  |    |     |      |              |        |                      |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |     |      |              |        |                      |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |     |      | 邮编           | 300457 |                      |
| 负责人      | 董健   | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 022-60600019 | E-mail | dongjian@tust.edu.cn |
| 联系人      | 郭学武  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 022-60602723 | E-mail | guoxuewu@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药   |    |     |      |              |        |                      |
| 所属国民经济行业 | 酒、饮料和精制茶制造业——酒的制造  |    |     |      |              |        |                      |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |     |      |              |        |                      |
| 成果简介     | <p>本项目获国家自然科学基金项目支持。</p> <p>在现代生活中，酿酒酵母在面食发酵、饮料酒酿造、调味品发酵、饲料等领域中广泛应用。近年随着化石能源的日益枯竭，酿酒酵母被应用于发酵生产可再生能源——燃料乙醇。在发酵应用过程中，酿酒酵母会面临各种阻碍细胞生长代谢的胁迫条件（如高温、高酸、高渗透压、高乙醇、冷冻、高活性氧、营养饥饿等），细胞的生长代谢活性被抑制，甚至导致细胞死亡，严重降低发酵生产效率，影响产品品质。提升酿酒酵母菌种对单一胁迫条件的耐受性，对实际发酵生产改善效果有限。我们基于环腺苷酸信号通路调控策略，对该通路的基因元件进行分子改造，提高酿酒酵母的耐受性和发酵活性。研究和开发对多种胁迫条件具有通用耐受性的酿酒酵母菌种，使细胞在多种胁迫条件共存的复杂发酵环境中，具有高水平发酵活性和细胞存活率，是提高酵母发酵行业的生产效率和经济效益的技术关键，对实现环境保护和高经济效益的双重目标具有重要意义。</p> |    |     |      |              |        |                      |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |     |      |              |        |                      |

|          |   |    |     |      |              |        |                      |
|----------|---|----|-----|------|--------------|--------|----------------------|
| 成果名称     | 新型固态发酵生产酱香型白酒   |    |     |      |              |        |                      |
| 主题词      | 酱香型白酒，新型固态发酵，发酵工艺   |    |     |      |              |        |                      |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |     |      |              |        |                      |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |     |      | 邮编           | 300457 |                      |
| 负责人      | 肖冬光   | 职称 | 教授  | 联系电话 | 022-60600019 | E-mail | xiao99@tust.edu.cn   |
| 联系人      | 郭学武   | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 022-60602723 | E-mail | guoxuewu@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药  |    |     |      |              |        |                      |
| 所属国民经济行业 | 酒、饮料和精制茶制造业——酒的制造   |    |     |      |              |        |                      |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |     |      |              |        |                      |
| 成果简介     | <p>本项目获国家自然科学基金、中国白酒3C计划项目支持，2017年9月22日获中国发明专利授权（ZL201510653556.5）。</p> <p>针对传统酱香型白酒生产存在的发酵周期长、劳动强度大、粮耗高、产品产量和质量易受环境因素的影响等问题，本项目开发了一种新型固态发酵生产酱香型白酒的方法。主要工艺过程包括原料粉碎、液化糊化、加高温大曲培菌（相当于传统发酵的堆积过程）、加高产酯酵母合醪发酵、蒸馏和贮藏，其中培菌过程采用不同工艺条件下的多醪培菌法，培菌糖化后的多醪混合后在自动控制条件下至发酵结束。本项目的技术特点：一是采用粉粮蒸煮液化后再加入传统固态法制作的高温大曲粉，控制不同的工艺条件（温度、溶氧、酸度）分醪培菌（三醪法、四醪法），使物料在可控状态下繁殖不同的酿酒微生物菌系，并积累足够的酿酒酶系和香味前体物质，达到传统工艺高温堆积的效果，为随后的合醪糖化发酵打下物质基础。二是在酿造过程中采用纯种培养的高产酯酿酒酵母、乳酸菌、己酸菌和部分商品酶制剂与传统高温大曲协同糖化发酵，部分净化发酵体系，弥补高温大曲中某些功能微生物和酿酒酶系的不足，保持酱香型大曲酒风味物质含量丰富的特点，同时减少成品酒中高级醇和醛类物质的含量，实现酱香型白酒的优质高产。本项目消除了环境因素对发酵过程的影响，实现了酱香型白酒酿造过程的自动化和机械化操作，大幅度提高了原料出酒率和缩短了发酵周期，所获基酒具有传统酱香型白酒的典型风格。</p> |    |     |      |              |        |                      |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |     |      |              |        |                      |

|          |  |    |    |      |              |        |                       |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 高产酯、低产高级醇酿酒酵母应用技术  |    |    |      |              |        |                       |
| 主题词      | 酿酒酵母，高产酯，低产高级醇，白酒应用  |    |    |      |              |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                       |
| 负责人      | 肖冬光  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60600019 | E-mail | xiao99@tust.edu.cn    |
| 联系人      | 张翠英  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60602723 | E-mail | cyzhangcy@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药   |    |    |      |              |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 酒、饮料和精制茶制造业——酒的制造  |    |    |      |              |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                       |
| 成果简介     | <p>本技术已获5件授权中国发明专利（ZL201010227788.1；ZL201110094875.9；ZL201210080231.9；ZL201210080040.2；ZL201410390789.6），并在三家大型白酒企业进行了应用试验，取得良好的效果。</p> <p>酯和高级醇是白酒中最主要的两类风味物质，两者之和占风味物质总量的60%-80%。酯香物质是中国白酒芳香的主要成分，提高酒中酯香物质的含量不仅可增进酒的风味，改善酒的品质；同时酯类物质被摄入人体后，还能够通过GABA受体的活化诱发出镇定和压力缓释作用，有效地松弛神经，减少喝酒引起的副作用。高级醇具有使酒口感协调、酒体丰满的作用，但高级醇含量过高，会影响酒的口感，饮后会产生口渴、头痛等症状，从而影响酒的质量。</p> <p>在白酒发酵过程中，酿酒酵母的主要功能是酒精发酵，其次是产生一定量的高级醇，一般不产酯。传统固态白酒发酵的特征是：酒精发酵过程大多在4-14天内完成，延长发酵周期主要是为了获得较多的香味成分；出酒率为理论值的70-30%。发酵周期越长，酯含量越高，原料出酒率越低，一般地，为了获得占酒精量0.1-0.5%的酯类物质，需要消耗约20-60%的粮食。</p> <p>低产高级醇高产酯酿酒活性干酵母的开发，可实现酿酒酵母产酒产香同步，发酵周期大大缩短，发酵7天左右主要风味物质含量即可达到或超过传统发酵一个月的效果，并大幅度提高原料出酒率，降低酿酒工业粮耗，实现白酒生产的优级高效。</p> |    |    |      |              |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |              |        |                       |

|          |  |    |    |      |              |        |                    |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 新型产乳酸乙酯酿酒酵母  |    |    |      |              |        |                    |
| 主题词      | 乳酸乙酯, 白酒, 酿酒酵母, 乙酸乙酯, 高级醇  |    |    |      |              |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                    |
| 负责人      | 陈叶福  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60602723 | E-mail | yfchen@tust.edu.cn |
| 联系人      | 陈叶福  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60602723 | E-mail | yfchen@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药   |    |    |      |              |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 酒、饮料和精制茶制造业——酒的制造  |    |    |      |              |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                    |
| 成果简介     | <p>本项目获国家自然科学基金支持,2019 年 8 月 13 日获中国发明专利授权(ZL 201810477707.X)。</p> <p>乳酸乙酯是所有香型白酒中重要的呈香物质,影响着白酒质量和风格。酒中的乳酸乙酯一般由乳酸和乙醇酯化产生,而乳酸则来自发酵体系中混入的乳酸菌。无论是清洁化、机械化生产工艺的采用,还是气候自然变化、人为城市建设所带来的自然环境条件变化,都会引起发酵体系中乳酸菌丰度的变化,导致乳酸乙酯生成不稳定,甚至出现减产(出酒率下降)等重大生产问题。所有天然生香酵母和酿酒酵母都不具备产乳酸乙酯的能力。本项目通过选育高产乳酸乙酯酿酒酵母应用于不同白酒酿造过程,以期达到产酒生香同步、强化乳酸乙酯合成的目的,解决传统酿造乳酸乙酯生成不足和波动性问题。通过无痕操作获得的产乳酸乙酯酵母能够利用葡萄糖从头合成乳酸乙酯,发酵产酯无需乳酸菌的参与,还能够同产乙酸乙酯且乳酸乙酯:乙酸乙酯比例显著不同,两株具有代表性菌株中,Tcp-A 系列代表菌株能产生 420 mg.L 的乳酸乙酯,乳乙比为 0.62,Tmt-V 系列代表菌株可产生乳酸乙酯 252 mg.L,乳乙比则达到 1.98。同时,高级醇生成量显著降低,异戊醇降低 50%,苯乙醇降低 60%。高产乳酸乙酯酿酒酵母菌株在白酒产品质量的稳定与提高和中国传统酿造工艺技术革新方面具有重要应用前景。</p> |    |    |      |              |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |              |        |                    |

|          |  |    |    |      |             |        |                  |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|------------------|
| 成果名称     | 白酒副产物黄水高值化利用技术   |    |    |      |             |        |                  |
| 主题词      | 白酒黄水，高值化利用   |    |    |      |             |        |                  |
| 完成单位     | 天津科技大学   |    |    |      |             |        |                  |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                  |
| 负责人      | 崔建东  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13312173806 | E-mail | Cjd007cn@163.com |
| 联系人      | 崔建东  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13312173806 | E-mail | Cjd007cn@163.com |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程、酶工程   |    |    |      |             |        |                  |
| 所属国民经济行业 | 轻工食品   |    |    |      |             |        |                  |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                  |
| 成果简介     | <p>黄水是浓香型白酒酿造的副产物，棕褐色、粘稠、流体状液体，主要成分有醇、酸和酯等。在白酒生产过程中，一般每生产 1000 kg 大曲酒，大约产生黄水 400 kg，具有极大的环保处理压力，且利用率很低，因此，如何高值化利用黄水成为白酒企业急需解决的问题。</p> <p>该成果开发出利用固定化脂肪酶填充柱反应器将黄水高效连续转化成芳香酯的生产工艺，实现了黄水的高值化利用。</p> |    |    |      |             |        |                  |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                  |

|          |   |    |    |      |             |        |                     |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|---------------------|
| 成果名称     | 高品质食醋固态发酵调控关键技术   |    |    |      |             |        |                     |
| 主题词      | 传统食醋  |    |    |      |             |        |                     |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                     |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                     |
| 负责人      | 王敏  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 60600045    | E-mail | minw@tust.edu.cn    |
| 联系人      | 郑宇  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 18920203088 | E-mail | yuzheng@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程、食品工程   |    |    |      |             |        |                     |
| 所属国民经济行业 | 食品制造  |    |    |      |             |        |                     |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                     |
| 成果简介     | <p>我国传统食醋多采用固态发酵工艺，发酵周期较长，存在生产过程及产品品质不稳定，原料利用率低等问题。本技术对传统食醋发酵过程主要功能微生物代谢特征和相互作用关系进行了分析，采用多元数理线性分析方法建立了食醋出醋率和产品风味满意度函数，针对传统食醋发酵过程及产品要求，选育优良功能微生物菌株，建立了传统食醋复合微生物强化发酵技术，与传统工艺相比，食醋产品不挥发酸提高50%，氨基态氮含量提高30%，发酵周期缩短10%，原料利用率提高12%。</p> <p>该技术不仅能够提高传统食醋发酵效率和原料利用率，并且从根本上提高传统食醋生产过程稳定性，改善了产品风味，具有显著的经济效益。拥有相关授权专利6项。</p> |    |    |      |             |        |                     |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                     |

|          |   |    |    |      |             |        |                     |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|---------------------|
| 成果名称     | 果醋及果醋饮料发酵生产关键技术   |    |    |      |             |        |                     |
| 主题词      | 果醋、果醋饮料   |    |    |      |             |        |                     |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                     |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                     |
| 负责人      | 王敏  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 60600045    | E-mail | minw@tust.edu.cn    |
| 联系人      | 郑宇  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 18920203088 | E-mail | yuzheng@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程、食品工程   |    |    |      |             |        |                     |
| 所属国民经济行业 | 食品、饮料制造   |    |    |      |             |        |                     |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                     |
| 成果简介     | <p>本项目针对果醋及果醋饮料生产过程存在的发酵效率低、产品风味不稳定等问题，分别从发酵原料、发酵菌种和发酵工艺等方面对果醋发酵生产关键技术进行研究。利用组学技术阐明了醋酸菌果醋发酵的代谢需求，以此为指导开发了果醋发酵营养盐；选育获得优良果醋发酵菌种巴氏醋杆菌AC2005，并建立了基于醋酸菌能量代谢反馈调节的高效果醋发酵工艺；根据果醋饮料生产要求建立了果醋饮料生产原料风味品质判别方法，提高了原料风味品质保障能力。利用该成果，醋酸菌乙醇脱氢酶和乙醛脱氢酶活性分别提高29%和48%，发酵效率提高49%，原料利用率提高6个百分点。</p> <p>该技术具有“菌种性能优良、原料控制有效、生产成本低、产品风味好”的特点，拥有相关授权专利6项，技术水平达到了国际先进水平。此成果于2015年获天津市科学技术进步一等奖。</p> |    |    |      |             |        |                     |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                     |



|          |  |    |    |      |             |        |                     |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|---------------------|
| 成果名称     | 护肝养生果醋及果醋饮料开发与功能研究   |    |    |      |             |        |                     |
| 主题词      | 果醋、果醋饮料、功能   |    |    |      |             |        |                     |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                     |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                     |
| 负责人      | 王敏   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 60600045    | E-mail | minw@tust.edu.cn    |
| 联系人      | 夏婷   | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 13825626365 | E-mail | xiating@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程、功能性食品   |    |    |      |             |        |                     |
| 所属国民经济行业 | 食品制造   |    |    |      |             |        |                     |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                     |
| 成果简介     | <p>果醋中含有丰富的营养物质（有机酸、氨基酸、糖类、维生素等）以及多种活性成分（多酚、黄酮、蛋白黑素、四甲基吡嗪等）。这些功能因子赋予食醋抗菌消炎、抗氧化、护肝、降血脂、抗衰老、抗疲劳、预防肿瘤等保健功能。本项目引入“大健康、创新”的理念，以新鲜枸杞为主要原料，一部分经酒精发酵和醋酸发酵后制得果醋，另一部分经乳酸发酵得到的发酵液，经过与新鲜枸杞果汁调配后，得到一种新型的枸杞护肝果醋发酵饮料。该产品将枸杞原料自身的功效与微生物发酵的功能特点得到了更好地融合，使得枸杞的健康因子在发酵饮料中得到进一步的延伸，将枸杞的应用进一步扩大。该成果是一款多元化创新饮料，推动了新型枸杞养生产品的开发，具有良好的市场发展前景，对枸杞产业的市场定位及可持续发展具有重要的意义。该技术具有“营养、保健、时尚、产品风味好”的特点，拥有相关授权专利3项。相关SCI 10篇。</p> |    |    |      |             |        |                     |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                     |

|          |   |    |     |      |              |        |                      |
|----------|---|----|-----|------|--------------|--------|----------------------|
| 成果名称     | 一种发酵生产速溶茶粉的新技术  |    |     |      |              |        |                      |
| 主题词      | 速溶茶粉, 发酵, 生产工艺  |    |     |      |              |        |                      |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |     |      |              |        |                      |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |     |      | 邮编           | 300457 |                      |
| 负责人      | 肖冬光   | 职称 | 教授  | 联系电话 | 022-60600019 | E-mail | Xiao99@tust.edu.cn   |
| 联系人      | 郭学武   | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 022-60602723 | E-mail | guoxuewu@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药  |    |     |      |              |        |                      |
| 所属国民经济行业 | 酒、饮料和精制茶制造业——酒的制造   |    |     |      |              |        |                      |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |     |      |              |        |                      |
| 成果简介     | <p>本项目获国家自然科学基金、中国轻工联合会科技进步二等奖, 2012年12月获中国发明专利授权(ZL201110353944.3)。</p> <p>针对茶叶品质评价依赖感官确定, 缺乏客观量化标准现状, 建立了系统的茶叶、茶粉香气成分定性、定量分析方法, 可为茶叶生产、质量控制以及开发茶香浓郁的新产品提供理论基础及实践指导; 针对发酵生产速溶茶粉加工量小、发酵周期长、无法进行规模生产的问题, 确定了利用茶叶表面微生物发酵晒青毛茶浸出液的液态发酵体系生产速溶茶粉的新工艺。该工艺具有传质效率高, 可有效缩短发酵周期的特点; 利用茶叶表面微生物进行发酵, 可以保证产品的原产地特征, 反应体系中的微生物与“固态渥堆发酵”保持一致; 分段控温工艺使得菌体生长、酶的分泌与多酚酶促转化在不同阶段进行, 开发了速溶茶粉生产新工艺。针对茶粉干燥过程中, 香气损失严重的问题, 采用二元溶剂体系, 蒸馏萃取香气成分, 微囊化技术冷冻干燥挥发溶剂生产高香茶粉, 该技术的应用使得茶叶特征香气成分得到有效保留, 解决了速溶茶粉香气淡薄问题。</p> |    |     |      |              |        |                      |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |     |      |              |        |                      |

|          |  |    |    |      |             |        |                   |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|-------------------|
| 成果名称     | 富硒虫草保健酱油的研制  |    |    |      |             |        |                   |
| 主题词      | 富硒虫草；酱油；保健；发酵  |    |    |      |             |        |                   |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                   |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                   |
| 负责人      | 崔建东  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13312173806 | E-mail | jdcui@tust.edu.cn |
| 联系人      | 崔建东  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13312173806 | E-mail | jdcui@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物   |    |    |      |             |        |                   |
| 所属国民经济行业 | 食品   |    |    |      |             |        |                   |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                   |
| 成果简介     | <p>酱油是生活必需品，但是随着人们生活水平的提高，普通酱油已经不能满足人们的需求，具有保健功能的高品质酱油已经引起人们的广泛关注。蛹虫草是一种名贵的中药材，含有丰富的药用成分。硒是人体生命活动中必不可少的微量元素，具有抗氧化、保护心血管和提高免疫功能的生理作用。本成果以富含有机硒的虫草为原料通过条件优化，建立了富硒虫草酱油酿造工艺，酿造出既富含虫草营养成分，又含有机硒的高品质保健酱油。所得酱油中总氮 2.063 g.100 mL、氨基酸态氮 1.480 g.100 mL，可溶性无盐总固形物 33.147 g.100 mL，虫草多糖 91.684 mg.100 mL，虫草素 0.641 mg.100 mL，硒 272.04 μg.100 mL。</p> |    |    |      |             |        |                   |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                   |

|          |   |    |        |      |             |        |                    |
|----------|---|----|--------|------|-------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 发酵功能微生物快速检测技术   |    |        |      |             |        |                    |
| 主题词      | 发酵微生物, 快速检测, 分子检测   |    |        |      |             |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学  |    |        |      |             |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |        |      | 邮编          | 300457 |                    |
| 负责人      | 殷利眷   | 职称 | 正高级工程师 | 联系电话 | 13552566295 | E-mail | yljzhx@tust.edu.cn |
| 联系人      | 殷利眷   | 职称 | 正高级工程师 | 联系电话 | 13552566295 | E-mail | yljzhx@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵食品  |    |        |      |             |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 发酵食品  |    |        |      |             |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |        |      |             |        |                    |
| 成果简介     | <p>以白酒酿造为例, 中国白酒酿造系统属于多菌种混合的天然发酵系统, 酿造微生态中微生物代谢和菌群演替变化情况直接关系到基酒的产量和品质。因此, 对发酵过程中重要功能微生物的动态演替变化情况的快速监测技术的开发对阐明白酒发酵背后的酿造机理具有极为重要的意义, 有助于科学监控白酒发酵过程, 为人工调控发酵进程提供了重要依据。</p> <p>本研究建立了高灵敏和可视化的乳酸菌核酸快速检测技术, 包括基于核酸扩增技术的荧光定量 PCR 方法、等温扩增快速检测技术以及 CRISPR.Cas 核酸快速可视化检测技术, 对白酒发酵过程中乳酸菌检测进行应用研究, 检测周期为 1 小时, 检测灵敏度达到 5 拷贝.反应, 且可实现定量分析。</p> |    |        |      |             |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |        |      |             |        |                    |

# 功能食品

|          |  |    |    |      |             |        |                  |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|------------------|
| 成果名称     | 一种含有大蒜素、大蒜多糖压片糖果的制备方法  |    |    |      |             |        |                  |
| 主题词      | 大蒜素、大蒜多糖、压片糖果、抑菌、抗病毒   |    |    |      |             |        |                  |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                  |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                  |
| 负责人      | 张黎明  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13820064652 | E-mail | zhlm@tust.edu.cn |
| 联系人      | 张黎明  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13820064652 | E-mail | zhlm@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 功能食品.中药活性成分  |    |    |      |             |        |                  |
| 所属国民经济行业 | 大健康产业  |    |    |      |             |        |                  |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他                            |    |    |      |             |        |                  |
| 成果简介     | <p>以新鲜大蒜为原料，通过原位提取分离并自组装形成淀粉大蒜素包合物；经过原、辅料的混合、制软材、制粒、干燥、整粒、加硬脂酸镁、混合压片制得含有大蒜素、大蒜多糖的压片糖果。大蒜素具有抗菌、抗病毒作用，被誉为“天然抗生素”；大蒜多糖具有抗氧化和提高免疫力作用。目前已获得国家授权发明专利2项。</p>          |    |    |      |             |        |                  |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它 |    |    |      |             |        |                  |

|          |  |    |    |      |             |        |                       |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 对高原谷物青稞的营养及功能评价  |    |    |      |             |        |                       |
| 主题词      | 青稞, 营养评价, 抗疲劳, 抗缺氧、降血糖   |    |    |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 滕玉鸥  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 18622199127 | E-mail | tyo201485@tust.edu.cn |
| 联系人      | 滕玉鸥  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 18622199127 | E-mail | tyo201485@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 食品开发   |    |    |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 食品制造   |    |    |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>青稞生长在高海拔地区, 高寒、缺氧、强光照的极端生长环境使得这些谷物有着丰富的次生代谢产物。</p> <p>本项目选择了三种不同品种的青稞粉(黄青稞、蓝青稞、黑青稞), 分别进行了加热炒制加工; 然后利用国标、行标等通用标准, 对炒制前后的不同品种青稞粉进行了营养成分分析、微量元素检测、生物功能成分检测, 并在动物水平开展了抗缺氧功能、降血糖功能和抗疲劳功能的研究。本研究为青稞等高原谷物作为功能性食品原材料提供了更有利的佐证, 为开发青稞类功能食品提供依据。</p> <p>因青稞富含高膳食纤维、微量元素等营养成分, 我们拟开发青稞奶酪棒、青稞米糊, 这两款产品分别针对儿童市场及白领、中老年市场投放。奶酪棒目前在中国每年的销售额达几十亿, 但是由于奶酪棒添加了糖类及其它添加剂, 使得许多家长在购买的同时又有对配料的担心, 若开发一种青稞奶酪棒, 因天然食品对儿童的身体危害较小, 又加入绿色、健康的理念, 相信会受到广大家长朋友的青睐。青稞具有高蛋白质、高纤维、高维生素、低脂肪、低糖等优点, 对此开发一款青稞米糊, 冲泡方便快捷, 营养功能多样, 对于上班族、中老年群体都是一款合适的早餐之选。上班族及银发人群消费能力高, 其所蕴含的万亿级市场正成为不少企业眼中的蓝海。</p> <p>总之, 对于以青稞为原材料的食品的开发具有广阔的空间。</p> |    |    |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                       |

|          |  |    |    |      |            |        |                       |
|----------|--|----|----|------|------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 菊粉抗疲劳作用及调节肠道菌群作用的研究  |    |    |      |            |        |                       |
| 主题词      | 菊粉 抗疲劳 肠道菌群  |    |    |      |            |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |            |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编         | 300457 |                       |
| 负责人      | 滕玉鸥  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 1862219927 | E-mail | tyo201485@tust.edu.cn |
| 联系人      | 滕玉鸥  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 1862219927 | E-mail | tyo201485@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 功能性食品  |    |    |      |            |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 食品制造   |    |    |      |            |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |            |        |                       |
| 成果简介     | <p>菊粉是一种水溶的膳食纤维。粉具有多种多样生物学功能，如降血脂、降血糖、调节肠道微生态、抗结直肠癌、保肝作用、促进维生素及矿物质吸收等等一系列的有益生物学作用。</p> <p>本项目引入“大健康、创新”的理念，将菊粉作为食品添加剂加入到小鼠饲料当中，发现喂食这种饲料的小鼠抗疲劳能力有显著提高，同时，体重也有减轻，并且增加了肠道菌群中有益菌群的丰度，这说明菊粉具有抗疲劳、减肥、以及“益生元”作用。菊粉是一种极具开发成为功能性食品的潜力。本项目发表相关论文3篇。</p> <p>现在人们的因为饮食结构发生变化、工作“996”、生活压力大、运动时间不足等各种因素，大量的人处于亚健康状态，肥胖、高血压、高血脂、糖尿病、肠道菌群失调、疲劳等疾病患病率大增。相关文献报导我国高血压、高血脂、高血糖的综合患病率达到了60%以上，肥胖人群达30%以上，国内这些疾病的市场达万亿级别。另外，菊粉具有一定的甜度，口感好，热量低并且无升糖作用，很适作为一种蔗糖的替代物。我们拟开发一种以菊粉为原料的无蔗糖代餐奶昔，这种产品能满足现如今许多年轻人既想解馋又想养生的想法。</p> <p>总之，菊粉来源广泛，制作方法简单，原材料便宜，副作用小，因此制作成保健食品会有广泛的受众，会产生巨大的经济效益。</p> |    |    |      |            |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input checked="" type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |            |        |                       |



|          |   |    |    |      |             |        |                      |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|----------------------|
| 成果名称     | 短乳杆菌发酵精制 $\gamma$ -氨基丁酸技术   |    |    |      |             |        |                      |
| 主题词      | $\gamma$ -氨基丁酸, 发酵, 精制  |    |    |      |             |        |                      |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                      |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                      |
| 负责人      | 高强  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13194601292 | E-mail | gaoqiang@tust.edu.cn |
| 联系人      | 高强  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13194601292 | E-mail | gaoqiang@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物技术、发酵工程   |    |    |      |             |        |                      |
| 所属国民经济行业 | 食品、保健品、医药、饲料、化妆品  |    |    |      |             |        |                      |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                      |
| 成果简介     | <p><math>\gamma</math>-氨基丁酸 (<math>\gamma</math>-aminobutyric acid, GABA) 是一种非蛋白质组成的天然氨基酸, 作为哺乳动物等神经系统中重要的抑制性神经递质, GABA 具有改善脑机能、降血压、增进睡眠、提高记忆力、镇静神经、抗癫痫、改善肝肾功能等重要的生理功能, 可应用于食品、保健品、饮料、饲料、药物中间体与化妆品, 国家卫生部 2009 年 12 号文批准 GABA 作为新食品原料。在食品中添加 GABA, 可使产品的附加值提高 25~40%, 并可显著改善人的亚健康状态, 提高人民的健康水平, 社会、经济、生态效益显著。</p> <p>我校生物工程学院高强教授团队采用具有自主知识产权的短乳杆菌 (<i>Lactobacillus brevis</i>) CGMCC NO.3414 菌株, 通过两阶段调节 pH 与流加谷氨酸钠(味精)底物相结合的方法发酵生产 GABA, 5L 发酵罐 72h 好氧与厌氧发酵 GABA 产量 100g.L 以上, 底物转化率<math>\geq</math>90~96%。经过离子吸附交换工艺分离、三效真空浓缩与乙醇重结晶处理, GABA 结晶的最高纯度<math>\geq</math>99% (国家发明专利授权号: ZL201110051732.X, )。2011 年 8 月, 经天津市科委组织专家鉴定, 本项目达到国际先进水平 (津科成鉴字 2011 (293 号))。</p> <p>以一个 10 吨发酵罐的中试发酵工厂为例, 按装液量 75% 计, 发酵 72h 产 GABA<math>\geq</math>120g.L, 则每罐可产 GABA 900kg; 按每年生产 300 天、GABA 最终收率 70% 计, 预计可年产 99% 纯度 GABA 63 吨, 目现每吨 GABA 直接生产成本约为 2~2.5 万元, 市场价格每吨约 5 万元, 每年毛利润约 200 万元。预期国内食品保健品市场年需求量约 3~5 千吨, 各类养殖业的需求量约 1~2 万吨。</p> |    |    |      |             |        |                      |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                      |

|          |  |    |     |      |             |        |                     |
|----------|--|----|-----|------|-------------|--------|---------------------|
| 成果名称     | 荔枝核、降糖、降脂、降压产品的开发  |    |     |      |             |        |                     |
| 主题词      | 荔枝核、降糖、降脂、降压   |    |     |      |             |        |                     |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |     |      |             |        |                     |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |     |      | 邮编          | 300457 |                     |
| 负责人      | 满淑丽  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 13682049389 | E-mail | 13682049389@163.com |
| 联系人      | 满淑丽  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 13682049389 | E-mail | 13682049389@163.com |
| 所属科学技术领域 | 生物医药   |    |     |      |             |        |                     |
| 所属国民经济行业 | 农副食品加工业  |    |     |      |             |        |                     |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |     |      |             |        |                     |
| 成果简介     | <p>本项目涉及一种具有降糖、调脂及缓解糖尿病并发症的荔枝核保健品、药品产品。该产品富集了荔枝核中黄酮、皂苷类成分,饮后具有调节血糖,降低血脂,对多饮、多食、多尿、乏力等主要临床症状有一定的改善作用。</p> <p>糖尿病是继肿瘤、心血管疾病之后危害人体健康的第三大疾病,据世界卫生组织统计,我国拥有世界上1.4的糖尿病患者,其中90%为II型糖尿病。降糖药如二甲双胍、格列吡嗪、胰岛素等为II型糖尿病患者常备药,这些药需餐前使用,伴随终身,由于这种长期应用性,易导致患者肥胖、骨质流失、心血管疾病风险增加等副作用,而从食物中寻找安全有效的辅助降糖成分不失为一种行之有效的研究方向。如荔枝核,作为药食同源物质,是中成药丽仁降糖片、津力达颗粒等的主要组成成分。现代药理学研究及我们的前期实验均证明荔枝核对II型糖尿病有降糖、降脂作用,但由于它成分复杂,导致其作用物质基础不明确。因此,本成果开发了荔枝核提取工艺,明确荔枝核的作用物质基础及作用机制,获得具有降糖、降脂功能的产品。</p> <p>目前,该技术已申请专利2项,其中1项已获得国家发明专利授权。</p> |    |     |      |             |        |                     |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |     |      |             |        |                     |

|          |  |    |    |      |             |        |               |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|---------------|
| 成果名称     | 白果中银杏酸毒素生物脱除技术   |    |    |      |             |        |               |
| 主题词      | 银杏，白果、毒素，酶降解   |    |    |      |             |        |               |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |               |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |               |
| 负责人      | 戴玉杰  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13512061755 | E-mail | yjdai@126.com |
| 联系人      |  | 职称 |    | 联系电话 |             | E-mail |               |
| 所属科学技术领域 | 食品安全   |    |    |      |             |        |               |
| 所属国民经济行业 | 农副食品加工业  |    |    |      |             |        |               |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |               |
| 成果简介     | <p>本项目主要内容是银杏酸脱羧酶生物表达技术。银杏酸是银杏果（白果）中的一种天然有毒物质。致使银杏不能常吃和多吃，严重制约白果作为食品和药物开发。</p> <p>白果是我国重要的药食同源资源，自古以来就是食疗和美容的圣品，白果营养丰富，含有丰富的淀粉，同时还含有多种蛋白质，脂肪酸和微量元素，白果中还有两种非常重要的特征化合物—银杏内酯和银杏黄酮，两者都是药用银杏粗提物的重要成分，已被许多国家应用于医疗产品和食品中。但是，由于白果中含有一类有毒物质银杏酸，虽然含量不高，但银杏酸可致突变、致敏、致癌，抑制机体中重要酶的活性，还有一定的细胞毒性，使得白果作为食品不宜多吃和常吃，成为限制白果开发的最大障碍。目前，许多白果无人采收，任其烂掉。</p> <p>本技术主要是将银杏酸脱羧酶进行异源表达，通过成功构建产水杨酸脱羧酶的大肠杆菌工程菌，利用发酵方法产酶，利用酶催化方法降解白果中的银杏酸，解除银杏酸对白果作为食品和药品原料应用的限制，以推动我国银杏加工下游产品开发和应用。</p> <p>目前，该技术已经获得国家发明专利授权1项。</p> |    |    |      |             |        |               |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |               |

|          |  |    |    |      |              |        |                        |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 复合酶水解半乳甘露聚糖生产甘露糖和甘露寡糖  |    |    |      |              |        |                        |
| 主题词      | 半乳甘露聚糖 甘露糖 甘露寡糖 甘露聚糖酶  |    |    |      |              |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                        |
| 负责人      | 宋亚<br>团  | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 022-60601104 | E-mail | songyajian@tust.edu.cn |
| 联系人      | 宋亚<br>团  | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 022-60601104 | E-mail | songyajian@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物技术   |    |    |      |              |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 功能糖  |    |    |      |              |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                        |
| 成果简介     | <p>甘露聚糖是植物性原料中除木聚糖外，分布最广泛、含量最高的一类半纤维素。其降解产物甘露寡糖和甘露糖具有调节肠道微生态平衡、增强免疫系统功能、预防和治疗细菌感染等广泛的生理效应，在食品和医药中具有重要的应用价值。由于甘露聚糖来源广泛、价格低廉，酶水解甘露聚糖成为了生产甘露寡糖和甘露糖的一种重要手段。半乳甘露聚糖主要存在于豆科植物籽实的胚乳中（常见的有槐豆胶、瓜儿豆胶、田菁胶等），其主链是以<math>\beta</math>-1,4 键连接的 D-甘露糖聚合物，每隔几个甘露糖残基有一个<math>\alpha</math>-D-半乳糖以<math>\alpha</math>-1,6 键与主链相连，其完全水解需要<math>\beta</math>-甘露聚糖酶（<math>\beta</math>-mannanase）和<math>\alpha</math>-半乳糖苷酶（<math>\alpha</math>-galactosidase）等多种酶的共同作用。</p> <p>本研究将来自于嗜碱芽孢杆菌的<math>\alpha</math>-半乳糖苷酶 Gal27A 与<math>\beta</math>-甘露聚糖酶 rManA、rMan113A 进行复配用于半乳甘露聚糖的水解。经测定 Gal27A 和 ManA 对槐豆胶和瓜儿豆胶的水解协同率分别为 1.13 和 2.21；而 Gal27A 和 Man113A 对两者的水解协同率则达到了 2.00 和 2.68。对产物进行具体分析后发现，Gal27A 和 ManA 协同作用于半乳甘露聚糖的产物为半乳糖、甘露二糖和甘露三糖，而 Gal27A 和 Man113A 协同作用的产物主要为半乳糖和甘露糖（图 1）。当 rGal27A 与 rManA 或 rMan113A 以槐豆胶和瓜儿豆胶为底物进行协同反应时，各主要产物（甘露糖、甘露二糖、甘露三糖）的产量与单独添加 rManA 或 rMan113A 时相比均有大幅度提高。其中，rManC 和 rManA 同时添加作用于槐豆胶，甘露二糖、甘露三糖转化率为分别为 14%和 10.8%，是 rManA 单独作用槐豆胶时的 2.8 和 7.0 倍；rManC 和 rManA 同时添加作用于瓜尔豆胶，甘露二糖、甘露三糖转化率为 9.4%和 5%，分别是 rManA 单独作用于瓜尔豆胶时的 31.3 和 21.1 倍。</p> |    |    |      |              |        |                        |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |              |        |                        |

# 生物医药

|          |   |    |    |      |             |        |                        |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 降尿酸系列益生菌及其后生元   |    |    |      |             |        |                        |
| 主题词      | 益生菌；降尿酸；抗痛风   |    |    |      |             |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                        |
| 负责人      | 罗学刚   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 联系人      | 罗学刚   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药  |    |    |      |             |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 生物医药  |    |    |      |             |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                        |
| 成果简介     | <p>随着生活方式的改变，高尿酸血症及痛风发生率日益升高。目前，我国高尿酸血症发病率已达13.3%，约有1.7亿人，超过了糖尿病1.14亿人，紧追高血压2亿人、高血脂3亿人。高尿酸是人体内嘌呤核苷酸分解的代谢终产物，血清尿酸水平升高，会导致高尿酸血症和痛风。近年来，越来越多的研究证实：肠道微生态及益生菌在嘌呤的吸收转化及尿酸生产中，发挥着重要的作用。在国家重点研发计划、863等项目支持下，我们传统发酵食品、肠道等来源，筛选鉴定了一系列益生菌新菌株，其中乳酸片球菌GQ01、凝结芽孢杆菌GH1-1分别是天然枸杞酵素、传统虾酱中分离获得的益生菌新菌株，通过一系列理化性质和耐受性分析发现，乳酸片球菌GQ01与凝结芽孢杆菌GH1-1都具有较好的耐酸、耐胆盐能力及肠道存活能力，生长性能良好，且具有较强的DPPH清除率、嘌呤代谢与对黄嘌呤氧化酶(XOD)的抑制能力。动物实验结果显示该菌株具有明显的降尿酸效果，可缓解高尿酸血症带来的炎症等副反应。目前已获得授权发明专利2项、发表论文3篇：</p> <p>(1) 罗学刚，杨小涵，秦济昆，操俊，李月婵，张同存.一种源于虾酱的具有降尿酸及抗氧化能力的凝结芽孢杆菌、方法及应用.NO.202210180130.2.2023年8月15日授权</p> <p>(2) 罗学刚，李月婵，操俊.一种源于枸杞酵素的具有降尿酸功效的乳酸片球菌及其应用.NO.202110318302.3.2022年6月17日授权</p> <p>(3) 杨小涵，秦济昆，操俊，李月婵，罗学刚*. 虾酱中益生菌的筛选及虾肉蛋白发酵饮品的制备与优化. 食品与发酵工业, 2023, 3: 112-117.</p> <p>(4) 李月婵，操俊，庄林，王佳丽，张同存，詹永成，罗学刚*. 三联益生菌复合发酵枸杞泡腾片的工艺优化及质量检测. 食品研究与开发, 2022, 43(19): 109-116.</p> <p>(5) 汪云阳，单静博，陈亚楠，乔长晟，罗学刚*. 枸杞发酵饮料的工艺优化及其风味物质分析. 食品研究与开发, 2020, 41(18): 40-47.</p> |    |    |      |             |        |                        |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                        |

|          |   |    |    |      |             |        |                        |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 基于益生菌、后生元及微生态的解酒护肝产品  |    |    |      |             |        |                        |
| 主题词      | 益生菌；解酒；酒精性肝损伤   |    |    |      |             |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                        |
| 负责人      | 罗学刚   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 联系人      | 罗学刚   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药  |    |    |      |             |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 生物医药  |    |    |      |             |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                        |
| 成果简介     | <p>随着经济社会快速发展，人们生活方式、饮食结构和习俗也在随之发生改变，乙醇已成为仅次于肝炎病毒而致肝损伤的第二大病因。本课题组专利益生菌株戊糖乳杆菌 LTJ12、乳酸片球菌 LTJ28，分离自传统白酒发酵过程中的酒醅。研究发现两株菌都是白酒酒醅中的优势菌株，具有较强的耐酸、耐胆盐和黏附能力，经过10%(体积分数)酒精胁迫处理后，依然有较高的存活率，表现出很强的酒精耐受能力，并能有效抑制小鼠醉酒、加快醒酒过程，病理分析显示可以有效缓解酒精性肝损伤等，与葛根提取物等药食同源物质可复配增效。目前，已获得2件授权专利和SCI论文2篇：</p> <p>(1) 罗学刚，王佳丽，孟仪方. 一株具有优良酒精耐受能力的植物乳杆菌和应用. NO. 202010666416.2. 2022年5月10日授权</p> <p>(2) 罗学刚，王佳丽，孟仪方. 一株具有优良抗酒精胁迫能力的乳酸片球菌和应用. NO. 202010666418.1. 2022年5月10日授权</p> <p>(3) Jiali Wang, Chengshun Lu, Qiang Xu, Zhongyuan Li, Yajian Song, Sa Zhou, Tongcun Zhang, Xuegang Luo*. Bacterial Diversity and Lactic Acid Bacteria with High Alcohol Tolerance in the Fermented Grains of Soy Sauce Aroma Type Baijiu in North China. Foods, 2022, 11(12): 1794. (IF 5.5.61)</p> <p>(4) Jiali Wang, Chengshun Lu, Qiang Xu, Zhongyuan Li, Yajian Song, Sa Zhou, Le Guo, Tongcun Zhang, Xuegang Luo*. Comparative genomics analysis provides new insights into high ethanol tolerance of Lactiplantibacillus pentosus LTJ12, a novel strain isolated from Chinese Baijiu. Foods, in press. (IF 5.5.61)</p> |    |    |      |             |        |                        |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                        |

|          |  |    |    |      |             |        |                     |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|---------------------|
| 成果名称     | 结核疫苗 PGL-tb1 的开发   |    |    |      |             |        |                     |
| 主题词      | 结核；疫苗；工艺开发   |    |    |      |             |        |                     |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                     |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                     |
| 负责人      | 孟欣   | 职称 | 副高 | 联系电话 | 18722052346 | E-mail | mengxin@tust.edu.cn |
| 联系人      | 孟欣   | 职称 | 副高 | 联系电话 | 18722052346 | E-mail | mengxin@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药技术   |    |    |      |             |        |                     |
| 所属国民经济行业 | 医药制造业-2762 基因工程药物和疫苗制造   |    |    |      |             |        |                     |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                     |
| 成果简介     | <p>结核分枝杆菌细胞壁最外层的酚糖脂（phenolic glycolipid, PGL），主要由某些致病分枝杆菌所产生。一般认为 PGL 与分枝杆菌的毒力有关。本成果以结核分枝杆菌 PGL-tb1 糖基部分为半抗原，与载体偶联制备寡糖缀合物疫苗，尚未见相关报道。本技术是针对现有工艺的不足，提供一种结核杆菌 PGL-tb1 寡糖缀合物及其制备方法与应用，其中的寡糖是结核杆菌细胞壁中酚糖脂 PGL 的糖基部分。技术内容主要包括：（1）寡糖与连接体的反应；（2）叠氮化反应；（3）催化氢化；（4）寡糖缀合物的合成和表征；（5）寡糖缀合物的免疫原性抗体滴度测定。授权专利：孟欣，朱涛，郁彭，姬传明，潘国军，陈鹤，苏超，沈棣。一种结核杆菌 PGL-tb1 寡糖缀合物及其制备方法与应用 [P]，ZL201610788095.7，授权日期：2019 年 12 月 03 日。该专利中的方法和工艺，为解决生产中的瓶颈问题提供技术支持，能显著提高产品的产量和质量，大幅度提高产品的市场竞争力。该专利目前正在康希诺生物股份公司内部进行临床前研究，今后有望进入临床阶段。</p> |    |    |      |             |        |                     |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                     |



|          |   |    |    |      |             |        |                          |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|--------------------------|
| 成果名称     | OpQ 疫苗佐剂  |    |    |      |             |        |                          |
| 主题词      | 疫苗佐剂  |    |    |      |             |        |                          |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                          |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                          |
| 负责人      | 刘莹  | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 15699501530 | E-mail | yingliu@mail.tust.edu.cn |
| 联系人      | 刘莹  | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 15699501530 | E-mail | yingliu@mail.tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物与医药   |    |    |      |             |        |                          |
| 所属国民经济行业 | 疫苗行业  |    |    |      |             |        |                          |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                          |
| 成果简介     | <p>佐剂能够在多个方面提高疫苗效用，如增加抗原稳定性、减少抗原用量、减少免疫次数等。OpQ 佐剂是一种以皂苷为活性成分之一的疫苗佐剂，主要应用蛋白类疫苗中，如亚单位蛋白，破碎的 VLP、裂解后的病毒或细菌疫苗，以及直径小 40 纳米的灭活疫苗中。OpQ 佐剂作为亚单位疫苗的佐剂，已在多种疫苗中表现出较好的佐剂活性，OpQ 作为疫苗佐剂，能够显著提高机体的抗体水平。在猪瘟亚单位蛋白 E2 为抗原的疫苗中，OpQ 刺激家兔产生的抗体阻断率均为阳性，说明 OpQ 能够有效刺激机体产生特异性抗体；在流感 VLP 疫苗中，OpQ 能够提高裂解后的 VLP 刺激产生的抗体水平，且具有显著的血凝抑制滴度(图 1B)，说明 OpQ 能够提高 VLP 疫苗因运输或保存不当引起的疫苗效果下降。OpQ 经方法优化后，制备时间短，技术成熟，适合大规模开发及应用。</p> |    |    |      |             |        |                          |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input checked="" type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                          |

|          |  |    |     |      |             |        |                     |
|----------|--|----|-----|------|-------------|--------|---------------------|
| 成果名称     | 侧柏乌发乳的研制   |    |     |      |             |        |                     |
| 主题词      | 侧柏壳、乌发   |    |     |      |             |        |                     |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |     |      |             |        |                     |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |     |      | 邮编          | 300457 |                     |
| 负责人      | 满淑丽  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 13682049389 | E-mail | 13682049389@163.com |
| 联系人      | 满淑丽  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 13682049389 | E-mail | 13682049389@163.com |
| 所属科学技术领域 | 生物医药   |    |     |      |             |        |                     |
| 所属国民经济行业 | 生物医药   |    |     |      |             |        |                     |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |     |      |             |        |                     |
| 成果简介     | <p>白发病，常表现为头发花白，人超过 50 岁之后，由于体内自身合成黑色素的酶活性降低，合成的黑色素不足以运送到毛发中，大约 50% 的人会患上白发病。这通常会影 响患者的外表形象，使患者产生一定的心理问题。很多患者常常选择用染发剂来掩盖白发，但染发剂往往是带有毒性的。甚至一些染发剂，如间苯二酚，会减少黑色素的产生，导致白发加重。本技术开发了纯中药提取物的乌发相关产品。采用具有止血、凉血、抗菌等作用的侧柏壳，评价了侧柏在酶水平，细胞、动物水平乌发的潜力及其乌发作用机制。目前，该技术已申请国家发明专利 1 项。</p> |    |     |      |             |        |                     |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |     |      |             |        |                     |

|          |   |    |     |      |              |        |                    |
|----------|---|----|-----|------|--------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 新型纤维素生物质高效降解辅助因子  |    |     |      |              |        |                    |
| 主题词      | 纤维素，高效降解，辅助因子   |    |     |      |              |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |     |      |              |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |     |      | 邮编           | 300457 |                    |
| 负责人      | 肖冬光   | 职称 | 教授  | 联系电话 | 022-60600019 | E-mail | xiao99@tust.edu.cn |
| 联系人      | 马立娟   | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 022-60602723 | E-mail | malj@tust.edu.cn   |
| 所属科学技术领域 | 生物医药  |    |     |      |              |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 工业酶制剂   |    |     |      |              |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |     |      |              |        |                    |
| 成果简介     | <p>本项目获国家自然科学基金、天津市科委自然科学基金重点项目支持,2020年1月10日获中国发明专利授权1项(ZL201810265764.1),申请专利1项(201811372426.4)。</p> <p>针对木质纤维素生物质降解中底物结构复杂以及纤维素的结晶结构导致其酶解效率低、成本高的问题,本项目开发了一种新型纤维素生物质高效降解辅助因子的制备方法及其应用,该辅助因子为来源于黑曲霉的胞外AA9家族多糖单加氧酶(LPMO)。本项目主要技术内容包括:克隆表达本课题组发现的来源于黑曲霉的7个潜在的AA9家族LPMO编码基因,通过研究它们的结构与功能域组成,解析其结合与催化活性位点,构建氧化产物谱,揭示其氧化裂解纤维素多糖链的分子机制,解析其与纤维素酶的协同作用机制,制备纤维素生物质高效降解酶系。本项目的技术特点:项目研究发现该辅助因子可单独作用于纤维素类底物,对其糖苷键进行C1位氧化切割产生还原糖,该酶与商品纤维素酶协同作用,可分别将商品纤维素酶诺维信Ctec2降解微晶纤维素和草粉的还原糖产量提高1-2倍,从而大大降低纤维素生物质的酶解成本。黑曲霉LPMOs可有效破坏植物细胞壁纤维素,表明其可作为木质纤维素生物质的高效降解酶系的重要有效组分,本项目的研发成果为揭示纤维素生物质的高效降解机制奠定基础,并为最终高效降解酶系的复配提供指导,项目开发的新型纤维素生物质高效降解辅助因子在生物能源和生物基化学品工业中具有很大的应用潜力和经济效益,对可再生资源纤维素生物质的有效利用并早日实现造福于人类社会有着非常重要的意义。</p> |    |     |      |              |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |     |      |              |        |                    |

|          |   |    |    |      |             |        |                   |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|-------------------|
| 成果名称     | 5-氟苯并[c][1,2]氧杂硼烷-1(3H)-醇工艺开发   |    |    |      |             |        |                   |
| 主题词      | 工艺开发  |    |    |      |             |        |                   |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                   |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                   |
| 负责人      | 花尔并   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 15022146086 | E-mail | huarb@tust.edu.cn |
| 联系人      | 花尔并   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 15022146086 | E-mail | huarb@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 药物合成工艺  |    |    |      |             |        |                   |
| 所属国民经济行业 | 医药  |    |    |      |             |        |                   |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                   |
| 成果简介     | <p>5-氟苯并[c][1,2]氧杂硼烷-1(3H)-醇是一种可用于红色毛癣菌(Trichophyton rubrum)或须癣毛癣菌(Trichophyton mentagrophytes)脚趾甲真菌感染的局部治疗的新型外用药物。本研究对现有的生产工艺进行了有效的工艺改进,通过对活性基团的有效处理,与现有的工艺相比产率提高了30%,并使后处理得到了简化,极大地提高产出比,并极大地增加了经济效益。</p> |    |    |      |             |        |                   |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它                                   |    |    |      |             |        |                   |

|          |   |    |    |      |             |        |                        |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 高透皮吸收、皮下靶向释放型表皮生长因子的设计与基因工程表达   |    |    |      |             |        |                        |
| 主题词      | 表皮生长因子、伤口愈合、美白、除皱   |    |    |      |             |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                        |
| 负责人      | 罗学刚   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 联系人      | 罗学刚   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药  |    |    |      |             |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 生物医药  |    |    |      |             |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                        |
| 成果简介     | <p>表皮生长因子 (epidermal growth factor, EGF) 是一种含有 53 个氨基酸的单链小分子多肽, 分子量约为 6.2 kDa, 等电点约为 4.6, 几乎存在于所有体液、分泌液及大多数组织中。其具有能够促进表皮和上皮细胞的增殖、增强蛋白质及 DNA 的合成、抑制胃酸分泌等生物学特性。在临床方面主要应用与外科伤口的救治、皮肤和角膜移植、溃疡的治疗和促进伤口愈合。在医学美容领域, 人表皮生长因子作为一种化妆品添加剂, 起到美白、除皱等功效, 得到了广泛的应用与研究人员的关注。然而, 研究证实: EGF 为一种生物大分子在透过皮肤表层时会受到这一天然屏障的阻碍, EGF 的透皮率低, 以 0.5<math>\mu</math>g.g 的剂量涂抹皮肤 12h 后累积透皮率也仅有 0.993%。因此, EGF 直接作为外用药物或化妆品添加剂时, 其透皮吸收及实际功效是十分微弱的。</p> <p>我们采用生物技术手段, 对人 EGF 进行结构改造, 引入促进细胞跨膜转运能力的元件以及皮下特异释放的元件, 从而获得了高透皮吸收、皮下靶向释放型的新型表皮生长因子 (P-EGF, PME), 进而利用基因工程表达系统对其进行发酵表达、分离纯化、生产重组蛋白产品。经细胞、动物及人体实验 (与北京大学国际医院合作) 证实所获产品相较于传统 EGF, 其跨膜转运与透皮吸收能力显著增强, 能够有效祛除人体面部鱼尾纹、痘痕等, 具有十分巨大的经济效益潜力和良好的市场应用前景。</p> |    |    |      |             |        |                        |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                        |

|          |   |    |     |      |             |        |                    |
|----------|---|----|-----|------|-------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 氢化可的松高浓度发酵生产关键技术  |    |     |      |             |        |                    |
| 主题词      | 氢化可的松、高浓度转化   |    |     |      |             |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |     |      |             |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |     |      | 邮编          | 300457 |                    |
| 负责人      | 王敏  | 职称 | 教授  | 联系电话 | 60600045    | E-mail | minw@tust.edu.cn   |
| 联系人      | 申雁冰   | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 13920040863 | E-mail | shenyb@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程、生物医药   |    |     |      |             |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 医药制造  |    |     |      |             |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |     |      |             |        |                    |
| 成果简介     | <p>氢化可的松是重要的糖皮质激素药物及其他高效皮质甾体药物的中间体。本项目针对氢化可的松发酵生产过程存在的投料浓度低、副产物多等问题,分别从发酵菌种和发酵工艺等方面对氢化可的松发酵生产关键技术进行研究。选育获得了优良氢化可的松生物转化菌种蓝色犁头霉 AL-172, 并建立了基于 pH 调控的氢化可的松高浓度稀释转化工艺; 利用该成果, 底物投料浓度较工业生产浓度提高了 150%, 副产物降低了 28.4%。</p> <p>该技术具有“菌种性能优良、投料浓度高、工艺易于操作和控制”的特点, 经济效益显著。</p> |    |     |      |             |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |     |      |             |        |                    |

|          |   |    |    |      |             |        |                          |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|--------------------------|
| 成果名称     | 新型氟化酶在 PET（正电子发射断层扫描）标记中的应用   |    |    |      |             |        |                          |
| 主题词      | 氟化酶, PET 标记, 生物合成   |    |    |      |             |        |                          |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                          |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                          |
| 负责人      | 马龙  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 15022458419 | E-mail | malong@tust.edu.cn       |
| 联系人      | 程新宽   | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 13132530097 | E-mail | chengxinkuan@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物技术与医药   |    |    |      |             |        |                          |
| 所属国民经济行业 | 医药制造业   |    |    |      |             |        |                          |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                          |
| 成果简介     | <p>氟化酶 (FIA) 是唯一可以将无机氟安装到有机分子中以形成碳氟键的酶。FIA 能够在温和条件下在水溶液中形成 C-F 键, 因此, 这种“绿色”反应对于 PET (正电子发射断层扫描) 放射性示踪剂的制备非常理想。但是, 总的来说, 就生物转化能力而言, 氟化酶是相对“慢的酶”。而且, 作为催化剂的稳定性低。因此, 当前研究的目的是检查我们是否可以通过标记合适的 SAP 伙伴来增强荧光酶的酶活性, 热稳定性和可重复使用性。</p> <p>自组装短肽标签是具有亲水性残基和疏水性残基序列的一种双亲性短肽, 在与目的蛋白结合后, 能够促使目的蛋白自组装具有纳米尺寸的蛋白质聚集体。由此出发我们制备三种 SAP (self-assembling amphipathic peptides) 自组装双亲短肽融合氟酶, 分别为 18A, L6KD 和 ELK16。</p> <p>技术突破为: (1) 发现经过 SAP 融合的氟酶以包涵体形式存在, 但仍保有催化活性。(2) 在纯化上, SAP 氟酶可以一步纯化, 摆脱了传统的亲和层析色谱纯化浓缩的方式, 缩短制备时间和成本。(3) 发现可溶性氟酶的最适温度在 40°C, ELK 的最适温度同样为 37°C; 而 L6KD 的酶活最适温度在 50°C, 18A 的酶活最适温度在 60°C。并且 18A 的催化常数 (<math>K_{cat}</math>) 较可溶性氟酶提高一倍以上。(4) SAP 氟酶如 FIA-L6KD 在其最适温度的酶活半衰期 <math>t_{1/2}</math> 为 88.86 分钟, 远远高于可溶性氟酶的在其最适温度的酶活半衰期 <math>t_{1/2}</math> 52.12 分钟。(5) SAP 氟酶能够循环利用, 经过 9 次重复利用后, FIA-ELK16、FIA-L6KD 和 FIA-18A 的活性分别保留了 76.3%、63.8% 和 46.4%。</p> <p>本研究成果已申请发明专利, 在生物酶催化剂的自组装技术中的应用, 将会大幅提高级联催化反应的催化效率, 获得显著的经济效益; 而且, 该氟化酶成果亦可为正电子发射断层成像术的广泛应用提供新选择。同时, 对促进我国恶性肿瘤诊断检测行业的发展及增加经济效益具有十分重要的研究价值。</p> |    |    |      |             |        |                          |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                          |

|          |  |    |     |      |              |        |                      |
|----------|--|----|-----|------|--------------|--------|----------------------|
| 成果名称     | 利用木糖高产 2,3-丁二醇的克雷伯氏菌   |    |     |      |              |        |                      |
| 主题词      | 木糖, 发酵, 2,3-丁二醇  |    |     |      |              |        |                      |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |     |      |              |        |                      |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |     |      | 邮编           | 300457 |                      |
| 负责人      | 郭学武  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 022-60602723 | E-mail | guoxuewu@tust.edu.cn |
| 联系人      | 郭学武  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 022-60602723 | E-mail | guoxuewu@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药   |    |     |      |              |        |                      |
| 所属国民经济行业 | 生物基化学品制造业  |    |     |      |              |        |                      |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |     |      |              |        |                      |
| 成果简介     | <p>本项目获国家自然科学基金项目支持, 申请专利一项(一株高木糖耐性肺炎克雷伯氏菌及其构建方法, 201611156954.7)。</p> <p>2,3-丁二醇是一种重要的化工原料, 广泛用于化工、食品、燃料以及航空航天等多个领域。目前, 2,3-丁二醇的生产方法有化学合成法和生物发酵法两种。其中生物法主要是以可再生的生物质资源为原料, 经过微生物发酵生产 2,3-丁二醇, 其既符合绿色化工的要求, 又可以克服化学法生产的困难, 在化石资源日益枯竭及环境污染日趋恶化的条件下, 受到了人们越来越多的关注。</p> <p>木糖是木质纤维原料水解产物中含量仅次于葡萄糖的一种单糖, 因此, 充分利用纤维素原料中的木糖、提高木糖 2,3-丁二醇的转化率是高效利用纤维素原料生产 2,3-丁二醇的关键问题之一。通过适应性进化筛选出的具有高木糖耐性的肺炎克雷伯氏菌株, 应用响应面法优化了其产 2,3-丁二醇的发酵条件, 最优条件下发酵 120g.L 木糖, 2,3-丁二醇产量达 43.75 g.L。本项目菌株本身具有良好的葡萄糖发酵能力, 2,3-丁二醇对葡萄糖的产率达到了理论得率的 95%以上, 因此具有较好的利用纤维素水解物发酵产 2,3-丁二醇的潜力。</p> |    |     |      |              |        |                      |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |     |      |              |        |                      |



|          |  |    |    |      |             |        |                        |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 微藻作为“绿色工厂”的高效表达和筛选体系的建立  |    |    |      |             |        |                        |
| 主题词      | 微藻、高效表达  |    |    |      |             |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                        |
| 负责人      | 马欣荣  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 15320153235 | E-mail | xinrong.ma@tust.edu.cn |
| 负责人      | 马欣荣  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 15320153235 | E-mail | xinrong.ma@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物与医药  |    |    |      |             |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 农业、水产、医药与保健  |    |    |      |             |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                        |
| 成果简介     | <p>微藻是单细胞生物，可以利用太阳光，和二氧化碳，来生产具有高价值的化合物，例如可以利用微藻高效生产植物蛋白。基于微藻作为天然绿色工厂的潜力，我们试图研发一整套更为高效的表达和筛选体系，产品可应用于包括农业、水产和生物医药在内的广泛领域。</p> <p>此外微藻作为调水剂应用前景广泛，微藻调水的经济效益显著，微藻调水将成为微藻生物经济的一种新模式。</p> <p>微藻在城市污水处理、食品、饵料、城市景观、生物能源、生物肥料、化妆品和生物医药具有经济前景，且微藻生物经济将呈现多元化发展趋势。</p> |    |    |      |             |        |                        |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                        |

|          |  |    |      |      |             |        |                       |
|----------|--|----|------|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | β-烟酰胺单核苷酸发酵生产技术  |    |      |      |             |        |                       |
| 主题词      | β-烟酰胺单核苷酸、NMN、抗衰老  |    |      |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |      |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |      |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 谭之磊  | 职称 | 副研究员 | 联系电话 | 18920203073 | E-mail | tanzhilei@tust.edu.cn |
| 联系人      | 谭之磊  | 职称 | 副研究员 | 联系电话 | 18920203073 | E-mail | tanzhilei@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物   |    |      |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 食品、生物制药  |    |      |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 其他   |    |      |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>烟酰胺单核苷酸(Nicotinamide mononucleotide, NMN)是合成辅酶I的前体物质,研究表明其具有抗衰老活性,此外,NMN对胰岛素的分泌也能起到调节作用,对mRNA的表达水平也有影响,NMN在医疗治疗领域有着广泛的应用前景。目前市场售价约180-400元.g,产品附加值较高。目前报道其产量多≤0.5g.L,基本无工业化价值。</p> <p>本技术采用以大肠杆菌和枯草芽孢杆菌为底盘细胞构建的高产基因工程菌株,以葡萄糖为原料(无需添加烟酰胺等昂贵前体物)发酵生产β-烟酰胺单核苷酸。</p> <p>技术指标:<br/> 发酵周期: 12-24h<br/> 摇瓶发酵水平: 1-1.2g.L</p> |    |      |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |      |      |             |        |                       |

|          |   |    |        |      |             |        |                    |
|----------|---|----|--------|------|-------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 等温扩增核酸快速检测技术  |    |        |      |             |        |                    |
| 主题词      | 重组酶聚合酶等温扩增,环介导等温扩增 (LAMP)   |    |        |      |             |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |        |      |             |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |        |      | 邮编          | 300457 |                    |
| 负责人      | 殷利眷   | 职称 | 正高级工程师 | 联系电话 | 13552566295 | E-mail | yljzhx@tust.edu.cn |
| 联系人      | 殷利眷   | 职称 | 正高级工程师 | 联系电话 | 13552566295 | E-mail | yljzhx@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物技术--核酸检测  |    |        |      |             |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 医疗卫生和食品安全行业   |    |        |      |             |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |        |      |             |        |                    |
| 成果简介     | <p>近年来，随着分子生物学技术的迅速发展，基于核酸检测的诊断方法已大量建立并广泛应用于生物医药、食品安全等实验室检测中。等温扩增技术的反应过程始终维持在恒定的温度下，通过添加不同活性的酶和各自特异性引物来达到快速扩增核酸的目的。与其他的核酸扩增技术相比，等温扩增有快速、高效、特异的优点且无需专用的设备，</p> <p>我们通过表达重组酶等温扩增、LAMP 等温扩增所需 DNA 聚合酶、重组酶等，设计优化扩增引物和探针，开发建立了新型冠状病毒、流感病毒、人乳头瘤病毒、金黄色葡萄球菌、沙门氏菌等病原微生物快速等温扩增检测技术,检测时间小于 30 min,灵敏度达到 1 copy.μL。</p> |    |        |      |             |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |        |      |             |        |                    |

|          |   |    |    |      |             |        |                      |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|----------------------|
| 成果名称     | 一种低皮肤光毒性的声动力治疗的纳米复合物及其制备方法和应用   |    |    |      |             |        |                      |
| 主题词      | 降低皮肤光毒性 声动力学 抗肿瘤 增效减毒   |    |    |      |             |        |                      |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                      |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                      |
| 负责人      | 孟璇  | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 15222705919 | E-mail | mengxuan@tust.edu.cn |
| 联系人      | 孟璇  | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 15222705919 | E-mail | mengxuan@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物与医药, 生物材料, 医用纳米材料   |    |    |      |             |        |                      |
| 所属国民经济行业 | 生物与医药, 基础医学, 药剂学  |    |    |      |             |        |                      |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                      |
| 成果简介     | <p>本发明公开了一种低皮肤光毒性的声动力治疗的纳米复合物, 所述纳米复合物是使用含有二硫键的咪唑衍生物为有机配体, 金属离子为螯合金属, 二者形成纳米金属有机骨架, 并包载声敏剂, 金属有机骨架外层再进一步涂覆泊洛沙姆, 所制备得到的。本发明纳米复合物可降低声敏剂在正常组织器官中的光毒性, 可通过肿瘤细胞内外 GSH 的巨大浓度差异来实现细胞内快速释放, 并兼具分子靶向作用和声动力疗效。目前授权专利 1 篇: 一种低皮肤光毒性的声动力治疗的纳米复合物及其制备方法和应用, 专利号: ZL 202210317192.3, 授权公告号: CN 114796487 B。该新型医用纳米材料的成功制备, 将针对声动力学等治疗方式中存在的皮肤光毒性等问题提供切实有效的解决方案。</p> |    |    |      |             |        |                      |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它它  |    |    |      |             |        |                      |

|          |  |    |    |      |             |        |                       |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 利用毕赤酵母工程菌制备肿瘤免疫治疗多肽药物  |    |    |      |             |        |                       |
| 主题词      | 毕赤酵母、肿瘤免疫治疗、多肽药物   |    |    |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 刁爱坡  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 15122576109 | E-mail | diaoaiipo@tust.edu.cn |
| 联系人      | 赵青   | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 13821226550 | E-mail | zhao_qing@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物制药   |    |    |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 生物医药   |    |    |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>自然杀伤（Natural Killer, NK）细胞是独立于 T、B 细胞的第三类淋巴细胞亚群。临床上，NK 过继治疗肿瘤已取得一定的成果，但同时也存在无靶向性、自体移植 NK 细胞失活等缺陷。根据双特异性 T 细胞衔接系统 BiTE 的设计原理，设计一种双功能融合蛋白，该融合蛋白由 NKG2D 活化性配体 ULBP1 和靶向肿瘤相关抗原 CD19 抗体的单链可变区构成，即 ULBP1-CD19 scFv。基于毕赤酵母表达系统成功构建 ULBP1-CD19 scFv 双功能蛋白表达工程菌。对双功能蛋白进行大量表达与纯化，并初步鉴定其介导的 NK92-MI 细胞靶向杀伤 CD19 阳性 Raji 细胞(人 Burkitt's 淋巴瘤细胞)。</p> |    |    |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                       |

|          |  |    |      |      |             |        |                         |
|----------|--|----|------|------|-------------|--------|-------------------------|
| 成果名称     | 降尿酸中药复方  |    |      |      |             |        |                         |
| 主题词      | 降尿酸, 中药  |    |      |      |             |        |                         |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |      |      |             |        |                         |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |      |      | 邮编          | 300457 |                         |
| 负责人      | 刘振   | 职称 | 副研究员 | 联系电话 | 13820065957 | E-mail | liuzhen5957@tust.edu.cn |
| 联系人      | 刘振   | 职称 | 副研究员 | 联系电话 | 13820065957 | E-mail | liuzhen5957@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 中药   |    |      |      |             |        |                         |
| 所属国民经济行业 | 医药   |    |      |      |             |        |                         |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |      |      |             |        |                         |
| 成果简介     | <p>高尿酸成为高血糖、高血压、高血脂的第四高，发病人群日益升高，而且呈现年轻化趋势。尿酸持续维持在高水平状态导致高尿酸血症、肾衰竭、痛风性关节炎等，而且对于有基础代谢病的人类，更是一种危险因素，因此，降尿酸迫在眉睫。目前降尿酸药物有别嘌呤醇、非布司他等，对于患者而言，需要长期服用降尿酸药物以维持尿酸的水平，但长期服用导致其毒副作用明显增加；而对于无症状高尿酸血症，药物的治疗反而对身体不利。目前，已证明很多中药具有降低尿酸作用，而且有些属于药食同源类。本项目通过筛选不同的中药组合，获得一种由四味中药组成的方剂，其中三种中药属于药食同源，在降尿酸方面呈现很好的降尿酸作用，同时几乎无毒副作用。中国具有上亿高尿酸患者，经济前景和社会价值较好。</p> <p>授权专利：刘振，等，一种防治高尿酸血症的中药组合物、制剂、方法及应用，：ZL 202210123849.2。</p> |    |      |      |             |        |                         |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |      |      |             |        |                         |

# 化学药物

|          |  |    |    |      |             |        |                       |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 一类联哌啶衍生物及其作为抗三阴性乳腺癌药物的应用   |    |    |      |             |        |                       |
| 主题词      | 小分子化合物、三阴性乳腺癌  |    |    |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 郁彭   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13821165526 | E-mail | yupeng@tust.edu.cn    |
| 联系人      | 滕玉鸥  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 18622199127 | E-mail | tyo201485@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 新化合物制备和药物技术领域  |    |    |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 制药行业   |    |    |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>乳腺癌被称为全球女性的第一号健康杀手，全球每年约有 150 万女性患上乳腺癌，每年约 50 万女性死于乳腺癌。其中三阴性乳腺癌更容易扩散和复发，致死率最高。三阴性乳腺癌（TNBC）约占乳腺癌总体人群的 10-17%，是指雌激素受体（ER）、孕激素受体（PR）和人表皮生长因子受体 2（HER2）的表达均为阴性的一类乳腺癌亚型。由于缺少特定靶点，三阴性乳腺癌是乳腺癌中预后最差的亚型，耐药性经常发生，寻找新的治疗方法迫在眉睫。</p> <p>最近，周期蛋白依赖性激酶 CDK4 和 CDK6 的 3 种抑制剂已经进入市场（Future Med Chem. 2018; 10: 1369-1388）。在细胞周期中，CDK7 控制 CDK1、CDK2、CDK4 和 CDK6 的活性。然而，CDK7 抑制剂尚未上市。本成果设计合成了一类联哌啶衍生物，能选择性高效抑制 CDK7 激酶活性，细胞水平和动物水平能显著抑制三阴性乳腺癌的增生、转移和血管新生。本技术设计合成的联哌啶衍生物的对人源三阴性乳腺癌的中肿瘤抑制率高达 51.8%，与 CDK 广谱抑制剂 Roscovitine 相比较具有极高的应用价值。</p> <p>目前该项技术已经完成国际 PCT 专利的申请。</p> |    |    |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                       |



|          |   |    |       |      |             |        |                         |
|----------|---|----|-------|------|-------------|--------|-------------------------|
| 成果名称     | 抗肿瘤偶联化合物的合成及增效减毒药物研究  |    |       |      |             |        |                         |
| 主题词      | 化疗药物, 中药, 增效减毒  |    |       |      |             |        |                         |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |       |      |             |        |                         |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |       |      | 邮编          | 300457 |                         |
| 负责人      | 刘振  | 职称 | 助理研究员 | 联系电话 | 13820065957 | E-mail | liuzhen5957@tust.edu.cn |
| 联系人      | 刘振  | 职称 | 助理研究员 | 联系电话 | 13820065957 | E-mail | liuzhen5957@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 合成领域及药物应用领域   |    |       |      |             |        |                         |
| 所属国民经济行业 | 医药  |    |       |      |             |        |                         |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |       |      |             |        |                         |
| 成果简介     | <p>癌症患者日益增多, 药物种类繁多, 但是药物的毒性或耐药是不可或缺的不良反应, 在癌症治疗中, 以化疗药物为主药, 但是化疗药物的各种毒副作用限制了其应用, 主要的一个原因是剂量引起患者不适, 因此, 采用组合方式, 在不影响药效的基础上, 使用小剂量的药物进行组合可以降低患者的毒副作用, 本研究中涉及化疗药物和靶向药两种药物组合物的化学合成方法与其在抗肿瘤药物中的应用。合成出偶联物经体内外实验研究证实, 相比于单独用药, 偶联物具有副作用小, 疗效佳的抗肿瘤作用。为癌症患者尤其肺癌患者带来新的希望, 为研发新型肿瘤药物提供了科学依据, 应用前景较广。本研究可为其他药物的筛选提供平台, 为其他药物增加新的适应症。</p> |    |       |      |             |        |                         |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |       |      |             |        |                         |

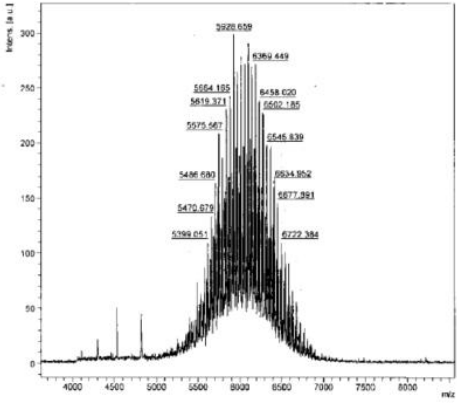
|          |   |    |     |      |              |        |                   |
|----------|---|----|-----|------|--------------|--------|-------------------|
| 成果名称     | 由 $\alpha$ -酮戊二酸到戊二酸的合成新方法  |    |     |      |              |        |                   |
| 主题词      | $\alpha$ -酮戊二酸；戊二酸；新工艺路线  |    |     |      |              |        |                   |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |     |      |              |        |                   |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |     |      | 邮编           | 300457 |                   |
| 负责人      | 芦逵  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 022-60912562 | E-mail | lukui@tust.edu.cn |
| 联系人      | 芦逵  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 022-60912562 | E-mail | lukui@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 化学  |    |     |      |              |        |                   |
| 所属国民经济行业 | 有机化学原料制造  |    |     |      |              |        |                   |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |     |      |              |        |                   |
| 成果简介     | <p>戊二酸是重要的化工原料和中间体，在化学、建筑、医药、农业、塑料工业等方面具有广泛的应用，是许多药物和材料结构的重要中间体。戊二酸的制备有多种方法，较为常见的由两种，即回收法和合成法。回收法包括制备己二酸时回收的戊二酸副产物、制备丁二酸时回收的戊二酸副产物、混合二元酸中分离提纯戊二酸等，是将反应当中的副产物戊二酸回收加以利用。而合成方法包括微波促进环戊烯氧化合成戊二酸法，环戊烯选择合成戊二酸法等，都是将环戊烯氧化得到，产品原料来源昂贵且不易大量合成使用，也不符合绿色化学可持续发展理念。</p> <p>本成果开发一条以廉价易得的 <math>\alpha</math>-酮戊二酸为原料合成戊二酸的新方法。由于 <math>\alpha</math>-酮戊二酸可以通过生物发酵的方法来制备。因此本成果的方法产品原料来源丰富，价格便宜，符合可持续发展的理念。同时本成果的工艺路线简单，催化剂和原料可以回收利用符合环保理念。因此有较高的经济价值和环境价值</p> <p>本成果的具体内容是：是从 <math>\alpha</math>-酮戊二酸出发经过氯化，缩合和缩硫酮化得到了 <math>\alpha</math>-酮戊二酰胺的缩硫酮衍生物，随后在较温和条件下，用雷尼镍催化加氢还原该缩硫酮，最后经过水解得到戊二酸。在缩硫酮化和氢化反应中，对 1, 2 乙二硫醇和 Raney Ni 可以回收套用。</p> <p>本成果已经申请并授权了一项发明专利。</p> <p>由 <math>\alpha</math>-酮戊二酸到戊二酸合成的方法 授权号：CN108047022.8</p> |    |     |      |              |        |                   |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |     |      |              |        |                   |

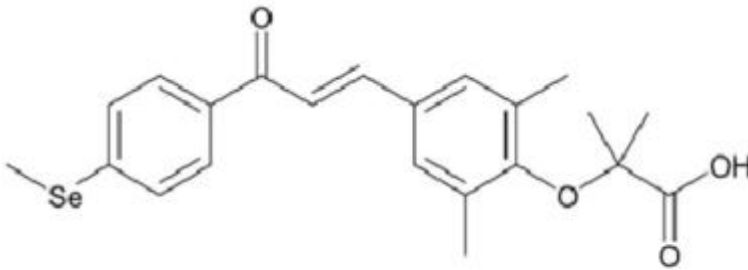
|          |  |    |       |      |             |        |                         |
|----------|--|----|-------|------|-------------|--------|-------------------------|
| 成果名称     | 保护化疗药物引起的脏器组织损伤药物  |    |       |      |             |        |                         |
| 主题词      | 化疗，肾脏损伤，肺损伤，肝损伤，中药   |    |       |      |             |        |                         |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |       |      |             |        |                         |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |       |      |             | 邮编     | 300457                  |
| 负责人      | 刘振   | 职称 | 助理研究员 | 联系电话 | 13820065957 | E-mail | liuzhen5957@tust.edu.cn |
| 联系人      | 刘振   | 职称 | 助理研究员 | 联系电话 | 13820065957 | E-mail | liuzhen5957@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 药物研究及应用领域  |    |       |      |             |        |                         |
| 所属国民经济行业 | 医药、食品  |    |       |      |             |        |                         |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |       |      |             |        |                         |
| 成果简介     | <p>在癌症治疗中，化疗药物占据重要地位，是患者的基本治疗药物，化疗患者中脏器组织的损伤是常见的毒副作用，如肾脏损伤、肺损伤和肝损伤等，这些器官的损伤是影响患者生存的重要指标，但目前能够降低或保护这种损伤的药物市场中并未有，本成果涉及两个方面，其一是可以提供各种化疗药物引起的损伤模型，为药物或保健品的研究提供筛选平台，为其增加新的适应症或基础研究；其二是提供本研究已获得的保护脏器器官的药物或保健品，可应用到各种癌症患者。</p> |    |       |      |             |        |                         |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它                          |    |       |      |             |        |                         |

|          |   |    |    |      |             |        |                       |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 一种查尔酮衍生物和合成方法及其在制备抗非酒精性脂肪肝炎药物中的应用   |    |    |      |             |        |                       |
| 主题词      | 小分子化合物、非酒精性脂肪肝炎   |    |    |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 滕玉鸥   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 18622199127 | E-mail | tyo201485@tust.edu.cn |
| 联系人      | 滕玉鸥   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 18622199127 | E-mail | tyo201485@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 新化合物制备和药物技术领域   |    |    |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 制药行业  |    |    |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>非酒精性脂肪性肝炎 (NASH) 也称代谢性脂肪性肝炎。随着肥胖、糖尿病、代谢综合症的流行, 普通成人 NASH 患病率高达 3%~6%, 并已成为肝硬化、肝细胞癌和肝移植愈来愈重要的原因。中国 NASH 治疗药物具有极其庞大的市场。据报道 2015 年样本医院市场已达 26.6 亿人民币, 放大后的市场超过 90 亿人民币。</p> <p>2020 年 3 月, PPAR<math>\alpha</math>.<math>\gamma</math>激动剂 Saroglitazar 获得印度药品管理局批准用于治疗非硬化性非酒精性脂肪性肝炎。该药为全球首个获批用于治疗非酒精性脂肪性肝炎的药物。NASH 治疗领域存在巨大未满足需求, 全球首个 NASH 治疗药物的获批开启了这一蓝海市场, 同时也为此领域的在研药物带来了希望。</p> <p>本课题组提出的“一种查尔酮衍生物和合成方法及其在制备抗非酒精性脂肪肝炎药物中的应用”技术, 提供一种查尔酮衍生物和合成方法及其在制备抗非酒精性脂肪肝炎药物中的应用, 该查尔酮衍生物 Compound 1 具有抗非酒精性脂肪肝炎活性, 可以用于非酒精性脂肪肝炎治疗, 可应用于制备抗非酒精性脂肪肝炎药物中。该技术制备的化合物与治疗非酒精性脂肪肝炎的临床 II 用药查尔酮类化合物 GFT505 相比较, 具有良好的细胞水平非酒精性脂肪肝炎活性, 显著降低细胞内 TG 的含量和 AST 的活性; 能同时整体动物水平上对 MCD 饲料诱导的小鼠非酒精性脂肪肝炎体现出良好的保护作用, 有效抑制了血脂指标 TC、TG、LDL 的升高与 HDL 的降低, 并且抑制了肝炎指标 ASL、ALT 活性的升高; 提升了动物体内重要的保护酶 GSH 含量。目前该项技术已经完成 2 项专利申请。</p> |    |    |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                       |

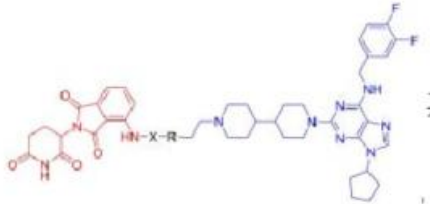
|          |  |    |     |      |             |        |                      |
|----------|--|----|-----|------|-------------|--------|----------------------|
| 成果名称     | 新型 2,3-二氢吡咯衍生物的制备方法及在治疗糖尿病药物中的应用   |    |     |      |             |        |                      |
| 主题词      | 含氮杂环；合成方法；抗糖尿病药物   |    |     |      |             |        |                      |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |     |      |             |        |                      |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |     |      | 邮编          | 300457 |                      |
| 负责人      | 郁彭   | 职称 | 教授  | 联系电话 | 13821165526 | E-mail | yupeng@tust.edu.cn   |
| 联系人      | 王栋   | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 18622633362 | E-mail | wangdong@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 人口与健康领域  |    |     |      |             |        |                      |
| 所属国民经济行业 | C 制造业-27 医药制造业-271-2710 化学药品原料药制造  |    |     |      |             |        |                      |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |     |      |             |        |                      |
| 成果简介     | <p>本科技成果涉及一种五取代 2,3-二氢吡咯的合成方法，具体是：以简单易得的胺，醛与<math>\alpha</math>-酮酰胺为原料，乙醇为溶剂，冰乙酸做催化剂，60~80 度条件下，一锅反应得到顺式的二氢吡咯类化合物。该方法具有操作简便，试剂便宜易得，原子经济性好，反应立体选择性高，底物适用性广等优点。以上各优点表明本成果不仅可以在实验室完成，而且具有易于工业化放大生产的潜力。此外，首次对该类化合物的<math>\alpha</math>-葡萄糖苷酶的抑制活性进行评价，结果表明该类化合物能很好的抑制<math>\alpha</math>-葡萄糖苷酶，且均明显好于阿卡波糖。本成果在治疗糖尿病药物的开发与应用方面具有广阔的前景。该成果已申请专利，并获得授权。授权日期：2020 年 3 月 20 日，专利号：ZL201710952997.4。</p> |    |     |      |             |        |                      |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |     |      |             |        |                      |

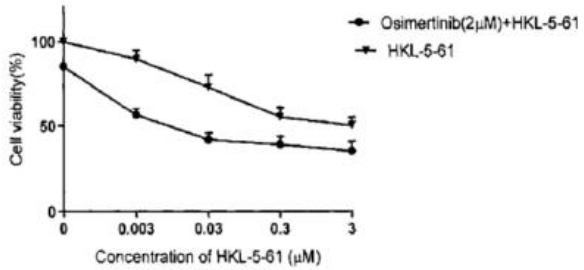
|          |  |    |    |      |             |        |                       |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 一类氮杂黄酮衍生物及其作为抗肿瘤药物的应用  |    |    |      |             |        |                       |
| 主题词      | 氮杂黄酮；抗肿瘤   |    |    |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 滕玉鸥  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 18622199127 | E-mail | tyo201485@tust.edu.cn |
| 联系人      | 向岑   | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 17302258220 | E-mail | xiangcen@tust.edu.cn  |
| 所属科学技术领域 | 新化合物制备和药物技术领域  |    |    |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 制药行业   |    |    |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>本发明涉及一类具有抗肿瘤活性的氮杂黄酮衍生物并首次合成了该系列氮杂黄酮类衍生物。体外抗肿瘤活性研究证明，本发明提供的氮杂黄酮类衍生物对多种肿瘤细胞，包括人白血病细胞 K562、人肝癌细胞 HepG2 和人结肠癌细胞 HCT-116 具有很强的抗肿瘤活性，可望开发成新的抗肿瘤药物。</p>  |    |    |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                       |

|          |  |    |    |      |             |                              |
|----------|--|----|----|------|-------------|------------------------------|
| 成果名称     | 一种黄酮衍生物前药及合成和作为抗肿瘤药物的应用  |    |    |      |             |                              |
| 主题词      | 黄酮衍生物；抗肿瘤  |    |    |      |             |                              |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |                              |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    | 邮编   | 300457      |                              |
| 负责人      | 滕玉鸥  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 18622199127 | E-mail tyo201485@tust.edu.cn |
| 联系人      | 向岑   | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 17302258220 | E-mail xiangcen@tust.edu.cn  |
| 所属科学技术领域 | 新化合物制备和药物技术领域  |    |    |      |             |                              |
| 所属国民经济行业 | 制药行业   |    |    |      |             |                              |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |                              |
| 成果简介     | <p>本发明涉及一种黄酮衍生物前药，具体是以人体的条件必需氨基酸酪氨酸为连接臂，利用酪氨酸三种不同化学性质的官能团：氨基、羧基和酚羟基，分别连接聚乙二醇单甲醚、黄酮衍生物和肿瘤相关糖抗原，将黄酮衍生物修饰为具有靶向性且理化性质更佳的前药。本发明提供的黄酮衍生物前药对多种肿瘤细胞，包括人白血病细胞 K562、人肝癌细胞 HepG2 和人结肠癌细胞 HCT-116 表现出很强的抗肿瘤活性，可望开发成新的抗肿瘤药物。</p>  |    |    |      |             |                              |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |                              |

|          |  |    |    |        |                       |
|----------|--|----|----|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 含硒查尔酮衍生物 Compound 1 和合成方法及在抗非酒精性脂肪肝炎药物中的应用   |    |    |        |                       |
| 主题词      | 查尔酮；抗非酒精性脂肪肝炎  |    |    |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    | 邮编     | 300457                |
| 负责人      | 滕玉鸥  | 职称 | 教授 | 联系电话   | 18622199127           |
|          |  |    |    | E-mail | tyo201485@tust.edu.cn |
| 联系人      | 向岑   | 职称 | 讲师 | 联系电话   | 17302258220           |
|          |  |    |    | E-mail | xiangcen@tust.edu.cn  |
| 所属科学技术领域 | 新化合物制备和药物技术领域  |    |    |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 制药行业   |    |    |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |        |                       |
| 成果简介     | <p>本发明涉及一种含硒查尔酮衍生物 Compound 1，所述含硒查尔酮衍生物 Compound 1 的结构式如下：</p>  <p style="text-align: center;">Compound 1</p> <p>本含硒查尔酮衍生物 Compound 1 具有非酒精性脂肪肝炎的药物活性，合成和纯化方法简单，具有非酒精性脂肪肝炎活性，可以用于抗非酒精性脂肪肝炎治疗，可应用于制备非酒精性脂肪肝炎药物中。</p> |    |    |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |        |                       |



|          |   |    |    |      |             |        |                      |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|----------------------|
| 成果名称     | 一类具有抗肿瘤活性的靶向蛋白嵌合体的合成及其作为抗肿瘤药物的应用  |    |    |      |             |        |                      |
| 主题词      | PROTAC; 抗肿瘤   |    |    |      |             |        |                      |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                      |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                      |
| 负责人      | 向岑  | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 17302258220 | E-mail | xiangcen@tust.edu.cn |
| 联系人      | 向岑  | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 17302258220 | E-mail | xiangcen@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 新化合物制备和药物技术领域   |    |    |      |             |        |                      |
| 所属国民经济行业 | 制药行业  |    |    |      |             |        |                      |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                      |
| 成果简介     | <p>蛋白水解靶向嵌合体(技术是一种新兴的药物研发策略。PROTAC是由三部分组成的异源双功能化合物。分别是用于特异性结合靶蛋白的“弹头”、招募 E3 泛素连接酶的 E3 泛素连接酶配体(E3 ligand)和连接两者的连接链(linker)。PROTAC 靶向降解靶蛋白的作用机制是通过嵌合体分子将靶蛋白与 E3 泛素连接酶“拉近”到适当距离,使得本不被特异性泛素化的蛋白得到泛素化标记,最终通过蛋白酶体系统降解蛋白,使其丧失生物学活性。与传统抑制剂只能抑制某些多功能蛋白的单一信号通路相比,PROTAC 分子可以诱导靶蛋白降解从而影响该蛋白的所有功能,从而减少反馈机制,在某种程度上可以克服耐药以及减小耐药的发生几率。</p> <p>E3 泛素连接酶配体,本发明选择了泊马度胺,其具有活性高、分子质量小、廉价易得的特点。linker 本发明选择了甘醇链,其具有较高生物相容性,也能提高化合物的水溶性。分子结构通式如下:</p> <div style="text-align: center;">  <p>，其中 X 为 Linker。</p> </div> |    |    |      |             |        |                      |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                      |

| 成果名称                           | HKL-5-61 与 Osimertinib 的药物组合及其应用   |                               |    |      |             |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
|--------------------------------|--|-------------------------------|----|------|-------------|------------------------------|--------------------------------|--|-------------------------------|---|-----|-----|-------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|
| 主题词                            | Osimertinib; 抗肿瘤; HKL-5-61   |                               |    |      |             |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 完成单位                           | 天津科技大学生物工程学院   |                               |    |      |             |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 通讯地址                           | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |                               |    | 邮编   | 300457      |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 负责人                            | 滕玉鸥  | 职称                            | 教授 | 联系电话 | 18622199127 | E-mail tyo201485@tust.edu.cn |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 联系人                            | 向岑   | 职称                            | 讲师 | 联系电话 | 17302258220 | E-mail xiangcen@tust.edu.cn  |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 所属科学技术领域                       | 新化合物制备和药物技术领域  |                               |    |      |             |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 所属国民经济行业                       | 制药行业   |                               |    |      |             |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 技术成熟度                          | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |                               |    |      |             |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 成果简介                           | <p>本发明涉及一种 Osimertinib 与 HKL-5-61 药物组合及其应用，其所述的药物组合物包含 Osimertinib 和 HKL-5-61，涉及了 Osimertinib 与 HKL-5-61 在三阴性乳腺癌治疗领域的作用。本发明采用小分子化合物 HKL-5-61 和靶向药物 Osimertinib 合用，体外实验证实 HKL-5-61 联合 Osimertinib 在杀伤三阴性乳腺癌肿瘤细胞中有明显协同增效作用。本发明关于联合用药的新用途将有助于降低化疗药物的毒副作用，降低靶向药物的耐药性，提高抑制肿瘤的效果，为研发新药提供了科学依据。</p>  <table border="1"> <caption>Figure 1: Cell viability (%) vs Concentration of HKL-5-61 (µM)</caption> <thead> <tr> <th>Concentration of HKL-5-61 (µM)</th> <th>Cell viability (%) - Osimertinib(2µM)+HKL-5-61</th> <th>Cell viability (%) - HKL-5-61</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>0.003</td> <td>~60</td> <td>~90</td> </tr> <tr> <td>0.03</td> <td>~45</td> <td>~80</td> </tr> <tr> <td>0.3</td> <td>~40</td> <td>~65</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>~35</td> <td>~55</td> </tr> </tbody> </table> |                               |    |      |             |                              | Concentration of HKL-5-61 (µM) | Cell viability (%) - Osimertinib(2µM)+HKL-5-61 | Cell viability (%) - HKL-5-61 | 0 | 100 | 100 | 0.003 | ~60 | ~90 | 0.03 | ~45 | ~80 | 0.3 | ~40 | ~65 | 3 | ~35 | ~55 |
| Concentration of HKL-5-61 (µM) | Cell viability (%) - Osimertinib(2µM)+HKL-5-61   | Cell viability (%) - HKL-5-61 |    |      |             |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 0                              | 100  | 100                           |    |      |             |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 0.003                          | ~60  | ~90                           |    |      |             |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 0.03                           | ~45  | ~80                           |    |      |             |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 0.3                            | ~40  | ~65                           |    |      |             |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 3                              | ~35  | ~55                           |    |      |             |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |
| 合作方式                           | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |                               |    |      |             |                              |                                |  |                               |   |     |     |       |     |     |      |     |     |     |     |     |   |     |     |

|          |  |    |    |      |             |        |                     |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|---------------------|
| 成果名称     | 靶向紫杉醇药物的制备   |    |    |      |             |        |                     |
| 主题词      | 紫杉醇；糖基化；靶向   |    |    |      |             |        |                     |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                     |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                     |
| 负责人      | 孟欣   | 职称 | 副高 | 联系电话 | 18722052346 | E-mail | mengxin@tust.edu.cn |
| 联系人      | 孟欣   | 职称 | 副高 | 联系电话 | 18722052346 | E-mail | mengxin@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 新化合物制备和药物技术领域  |    |    |      |             |        |                     |
| 所属国民经济行业 | 制药行业   |    |    |      |             |        |                     |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                     |
| 成果简介     | <p>紫杉醇（紫杉醇®）是一种有效的抗癌药物，具有独特的微管耐药机制。然而，阻碍其临床应用的主要缺点是水溶性差，缺乏选择性的细胞毒性。迄今为止，为了解决溶解度问题，许多紫杉醇的前药已经开发基于化学修饰紫杉醇的羟基与水溶性部分，包括糖衍生物。本研究的主要目的是研究 2F-Glc 对改善紫杉醇药物性能的影响，如水溶性、细胞毒性和选择性。技术内容主要包括：（1）氟代糖的制备；（2）中间体（连接臂）的选择和制备；（3）糖基与紫杉醇母核偶联；（4）水溶性、细胞选择性和毒性测定。</p> <p>授权一项国际专利：<b>孟欣，郁彭，李亚欣，廉旭静，李婷申。Patent number: 2020101555。</b>该专利中的方法和工艺，为解决紫杉醇药物本身的缺陷提供技术支持，能显著提高紫杉醇药物的选择性，改善水溶性，降低细胞毒性，具有开发潜力和应用价值，今后有望进入临床阶段。</p> |    |    |      |             |        |                     |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                     |

|          |  |    |    |      |             |        |                     |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|---------------------|
| 成果名称     | 奶基质纳米脂质体高渗透技术及新型活性多肽在护肤品中的应用   |    |    |      |             |        |                     |
| 主题词      | 奶基质；纳米脂质体；高渗透；护肤品；活性多肽   |    |    |      |             |        |                     |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                     |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                     |
| 负责人      | 李明媛  | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 13821508152 | E-mail | lmynano@tust.edu.cn |
| 联系人      | 李明媛  | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 13821508152 | E-mail | lmynano@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 化妆品，透皮给药系统，护肤，多肽提取、合成与修饰   |    |    |      |             |        |                     |
| 所属国民经济行业 | 纳米高渗透系列化妆品开发   |    |    |      |             |        |                     |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                     |
| 成果简介     | <p>纳米技术为美容化妆品行业带来了巨大的变化，其中脂质体粒径在 50~200nm，可同时包载水溶性和油溶性活性成分。由于其结构组成类似于生物膜，囊泡结构具有弹性，可穿过角质层而渗透到深层，被包裹的活性成分在基底层内沉积而形成存储库，在细胞内外直接、持久地发挥作用，从而实现对皮肤的润湿、防皱、抗衰老、去雀斑、防粉刺等各种保健美容作用。脂质体在皮肤学和化妆品学方面的研究正蓬勃发展，含脂质体的化妆品具有传统化妆品不可比拟的优点，它的通透性、缓释性、保湿性、安全性将使化妆品向高质量、高档次的方向发展，而包载活性多肽、人参皂苷、酵母精华的脂质体，可直接携带活性成分进入皮肤深处，作用于黑色素细胞，具有减少皮肤色素沉着，抗皱去脂肪粒的作用。</p> <p>本技术克服现有技术中活性成分难以高效渗透通过皮肤角质层深入基底层的局限性，提供一种具有蓝色乳光和丁达尔效应的活性多肽奶基质脂质体制备方法，结合多种新型活性多肽的应用，对于我国特色创新化妆品产品的开发具有重要意义，容易实现产业化，产品开发技术成熟，周期段，销售渠道广泛，盈利快。</p> <p>现就相关奶基质纳米脂质体高渗透技术申请发明专利两项。</p> |    |    |      |             |        |                     |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                     |

# 生物技术

|          |   |    |    |      |               |        |                    |
|----------|---|----|----|------|---------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 分子量可控透明质酸发酵生产关键技术   |    |    |      |               |        |                    |
| 主题词      | 兽疫链球菌, 透明质酸, 分子量  |    |    |      |               |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |               |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街9号  |    |    |      | 邮编            | 300457 |                    |
| 负责人      | 刘浩  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 136 8214 9978 | E-mail | Liuhao@tust.edu.cn |
| 联系人      | 刘浩  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 136 8214 9978 | E-mail | Liuhao@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物技术  |    |    |      |               |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 化学原料和化学制品制造业、医药制造业  |    |    |      |               |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |               |        |                    |
| 成果简介     | <p>研究团队以透明质酸工业生产菌株兽疫链球菌为研究对象, 创建了透明质酸生产菌株遗传操作系统, 并利用该系统解析了透明质酸合成和调控机制、成功构建了透明质酸高产菌株和生产不同分子量透明质酸的工程菌株。在获得这些兽疫链球菌工程菌株基础之上, 结合发酵工艺优化, 分别获得了稳定生产 0.8 MDa 小分子量、1.86 MDa 中分子量及 3.2 MDa 大分子量的透明质酸产品。</p> <p>相关成果已在山东福瑞达生物科技有限公司、东营市科维生物技术有限公司推广转化, 生产效能提升, 生产成本和能耗降低, 产品占国内市场份额显著增大。</p> <p>相关研究成果发表 SCI 论文 3 篇, 申请发明专利 5 项, 其中获得授权 2 项, 并获得 2018 年天津市科技进步一等奖。</p> |    |    |      |               |        |                    |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |               |        |                    |

|          |   |    |    |      |             |        |                     |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|---------------------|
| 成果名称     | 工程酵母中麦角固醇的提取和纯化创新工艺研究   |    |    |      |             |        |                     |
| 主题词      | 工程酵母；麦角固醇；提取纯化；工艺研究   |    |    |      |             |        |                     |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                     |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                     |
| 负责人      | 李明媛   | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 13821508152 | E-mail | lmynano@tust.edu.cn |
| 联系人      | 李明媛   | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 13821508152 | E-mail | lmynano@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物技术，提取纯化技术   |    |    |      |             |        |                     |
| 所属国民经济行业 | 原料药生产   |    |    |      |             |        |                     |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                     |
| 成果简介     | <p>麦角固醇是酵母菌细胞膜中重要成分，是多种药物如维生素D的前体药物。本研究自主构建了具有高产麦角固醇特性的工程酵母菌株，并创新开发了一套具有自主知识产权的提取纯化工艺，能够得到产率1.5~2%，纯度98%以上，含量95%以上的，晶型很好的麦角固醇产品。</p> <p>现就相关工程菌株和提取纯化工艺已申请发明专利一项。</p> <p>该项技术和相应工程菌株对于我国麦角固醇原料生产来说具有重要意义。</p> |    |    |      |             |        |                     |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它               |    |    |      |             |        |                     |

|          |   |    |    |      |               |        |                    |
|----------|---|----|----|------|---------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 黑曲霉操作系统的建立和高产苹果酸改造  |    |    |      |               |        |                    |
| 主题词      | 黑曲霉, <i>Cre-loxP</i> 系统, 苹果酸  |    |    |      |               |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |               |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号  |    |    |      | 邮编            | 300457 |                    |
| 负责人      | 刘浩  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 136 8214 9978 | E-mail | Liuhao@tust.edu.cn |
| 联系人      | 刘浩  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 136 8214 9978 | E-mail | Liuhao@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物技术  |    |    |      |               |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 食品制造业、医药制造业   |    |    |      |               |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |               |        |                    |
| 成果简介     | <p>丝状真菌黑曲霉广泛应用于生物技术行业的化学品和酶的生产。目前, 由于缺乏有效的遗传工具, 这种有价值的生物的改良工程受到了阻碍。本团队开发了一种基于 <i>Cre-loxP</i> 的黑曲霉基因编辑系统, 并探讨了该系统在黑曲霉细胞工厂构建中生产各种有机酸的应用。v 本团队检测了两个已建立的诱导系统, 木聚糖酶 A 基因启动子 P<sub>xln</sub> 和 Tet-on 系统, 以驱动 <i>cre</i> 的表达, 从而选择标记物 <i>hyh</i> 的缺失。在诱导条件下, P<sub>xln</sub> 驱动的 <i>cre</i> 驱动菌株 <i>loxP</i> 位点特异性重组效率约为 2%, 而 Tet-on 驱动的 <i>cre</i> 位点特异性重组效率约为 34%, 该菌株作为进一步遗传工程的平台菌株。</p> <p>利用构建的遗传操作系统, 本团队构建了含有不同拷贝的草酰乙酸乙酰水合酶基因 (<i>oahA</i>) 的菌株, 所得菌株草酸产量增加了 3.1 倍。此外, 通过四步遗传操作 (<i>oahA</i> 缺失、<i>pyc</i>、<i>mdh3</i> 和 C4-二羧酸转运蛋白基因 <i>c4t318</i> 插入), 获得了高效的苹果酸生产菌株。获得的菌株摇瓶培养产量为 120.38 g/L, 补料分批发酵产量为 201.24 g/L。</p> <p>本研究内容发表在 <i>Applied Microbiology and Biotechnology</i> 杂志, 且已申请专利 (申请号: CN201810985901.9)。所构建的改良的 <i>Cre-loxP</i> 系统为黑曲霉无痕基因操作提供了新的工具, 对有机酸生产行业中所有菌株的改造提供了新方法; 突变菌株苹果酸产量达到了 201.24 g/L, 有非常强的工业应用潜力, 且可以作为耐酸菌株用于各种有机酸生产, 若实现工业化生产, 会具有非常大的社会效益。</p> |    |    |      |               |        |                    |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |               |        |                    |



|          |  |    |    |      |             |        |                         |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|-------------------------|
| 成果名称     | 霉菌毒素生物脱毒技术   |    |    |      |             |        |                         |
| 主题词      | 霉菌毒素，生物降解  |    |    |      |             |        |                         |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                         |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                         |
| 负责人      | 李中媛  | 职称 | 助研 | 联系电话 | 18322580227 | E-mail | lizhongyuan@tust.edu.cn |
| 联系人      | 李中媛  | 职称 | 助研 | 联系电话 | 18322580227 | E-mail | lizhongyuan@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物技术   |    |    |      |             |        |                         |
| 所属国民经济行业 | 食品和农业  |    |    |      |             |        |                         |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                         |
| 成果简介     | <p>霉菌毒素生物脱毒技术</p> <p>团队结合酶工程、发酵工程、细胞生物学等多学科继续专注开展霉菌毒素（黄曲霉毒素、玉米赤霉烯酮和伏马毒素）生物脱毒技术的研究，一方面深入解析新型霉菌毒素生物脱毒的毒素降解机制和途径，并开展动物应用试验和有效性评价，另一方面基于新型脱毒酶蛋白晶体解析新型生物脱毒酶的酶解催化机制，并指导分子改良提高脱毒酶的分子催化性能，构建高效高产的霉菌毒素生物脱毒酶工程菌株，目前开发出我国自主知识产权的生物脱毒酶制剂技术和产品，形成国内领先的霉菌毒素生物脱毒关键技术。已获得申请国际专利1项，国家专利5项，授权2项。</p> |    |    |      |             |        |                         |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                         |

|          |   |    |    |      |             |        |                    |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 基于 CRISPR-Cas 的微生物快速、高灵敏检测技术  |    |    |      |             |        |                    |
| 主题词      | CRISPR-Cas, 微生物, 快速检测   |    |    |      |             |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                    |
| 负责人      | 马龙  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 15022458419 | E-mail | malong@tust.edu.cn |
| 联系人      | 殷利眷   | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 13552566295 | E-mail | yljzhx@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 微生物检测   |    |    |      |             |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 医疗卫生和食品安全行业   |    |    |      |             |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                    |
| 成果简介     | <p><b>主要内容：</b> 基于 CRISPR-Cas 的微生物快速检测技术。利用 CRISPR-Cas12a.-Cas13a 的非特异附属切割活性，结合等温扩增方法，建立的一套微生物核酸快速检测技术。此外，我们开发了 CRISPR-Cas 核酸检测系统结合表面增强拉曼光谱的核酸检测技术，实现了病原微生物快速、超灵敏、免核酸扩增检测。</p> <p><b>技术优势：</b> 微生物核酸全流程检测时长缩短到 30 分钟内；检测灵敏度更高、特异性更强，已实验证实金黄色葡萄球菌检测灵敏度达到 2 CFU.毫升，能与大肠杆菌、沙门氏菌等很好区分，灵敏度和特异性均达到 99%以上；不依赖 PCR 仪器；可视化检测，现场化检测。</p> <p><b>已申请中国发明专利 2 项：</b> 一种利用核酸适配体和磁性材料检测凝血酶的荧光检测方法 (201711083141.4)</p> <p>一种基于 CRISPR-Cas13a 系统检测微生物的方法及应用 (202010083137.3)</p> <p><b>经济社会价值：</b> 基于 CRISPR-Cas 的微生物核酸检测技术较目前的荧光 PCR 方法具备更低成本、更高灵敏度、更高特异性、检测用时更短、不需要荧光定量 PCR 仪器等优势，具有广阔市场前景。</p> |    |    |      |             |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                    |

|          |  |    |    |      |             |        |                    |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 基于 CRISPR-Cas 系统的病原微生物快速超灵敏可视化检测技术   |    |    |      |             |        |                    |
| 主题词      | 微生物检测, CRISPR-Cas 系统, 快速, 超灵敏, 可视化   |    |    |      |             |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                    |
| 负责人      | 马龙   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 15022458419 | E-mail | malong@tust.edu.cn |
| 联系人      | 殷利眷  | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 13552566295 | E-mail | yljzhx@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 微生物检测  |    |    |      |             |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 医疗卫生和食品安全行业  |    |    |      |             |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                    |
| 成果简介     | <p>包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。</p> <p><b>主要内容:</b> 利用 CRISPR-Cas12a.-Cas13a 的非特异附属切割核酸活性, 结合纳米金比色、G 四面体催化 TMB 显色等多种可视化系统, 建立的病原微生物快速超灵敏可视化检测新技术。</p> <p><b>技术优势:</b> (1) 检测时间短, 全流程检测时长缩短到 30 分钟内; (2) 检测灵敏度超过 99%、特异性 100%, 已实验证实金黄色葡萄球菌检测灵敏度达到 2 CFU. 毫升, 新型冠状病毒检测灵敏度达一个拷贝; (3) 可视化现场检测, 结合纳米金比色、TMB 显色等, 可实现可视化、现场化检测。</p> <p><b>已申请中国发明专利 2 项:</b> 一种利用核酸适配体和磁性材料检测凝血酶的荧光检测方法 (201711083141.4)</p> <p>一种基于 CRISPR-Cas13a 系统检测微生物的方法及应用 (202010083137.3)</p> <p><b>经济社会价值:</b> 本检测技术具备更低成本、更高灵敏度、更高特异性、检测用时更短、不需要荧光定量 PCR 仪器等优势, 可联合纳米金、胶体金试纸条等实现现场化、可视化快速微生物检测, 具有广阔市场前景。</p> |    |    |      |             |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                    |

|          |   |    |        |      |             |        |                    |
|----------|---|----|--------|------|-------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 基于 CRISPR.Cas 系统的高危型人乳头瘤病毒 HPV 快速多重检测技术   |    |        |      |             |        |                    |
| 主题词      | 人乳头瘤病毒 (HPV), 宫颈癌筛查, 快速检测, CRISPR.Cas 技术  |    |        |      |             |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |        |      |             |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |        |      | 邮编          | 300457 |                    |
| 负责人      | 殷利眷   | 职称 | 正高级工程师 | 联系电话 | 13552566295 | E-mail | yljzhx@tust.edu.cn |
| 联系人      | 殷利眷   | 职称 | 正高级工程师 | 联系电话 | 13552566295 | E-mail | yljzhx@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药  |    |        |      |             |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 生物医药  |    |        |      |             |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |        |      |             |        |                    |
| 成果简介     | <p>宫颈癌是全球女性第二大恶性肿瘤, 严重威胁女性健康。2023 年国家发布《加速消除宫颈癌行动计划 (2023-2030 年)》。高危型人乳头瘤病毒持续感染是引发宫颈癌前病变以及宫颈癌的最主要风险因素。因此, 快速、高灵敏检测高危型 HPV 感染, 对于宫颈癌进行风险预测、早期诊断和治疗具有重要意义。</p> <p>本技术将核酸等温扩增和 CRISPR.Cas12a 系统相结合, 通过荧光信号检测或者胶体金试纸条测试, 实现了高危型人乳头瘤病毒快速、高灵敏、可视化即时检测。此外, 通过设计优化多重引物序列, 实现了 14 重高危型 HPV 一管法检测。检测全长时间约 30 分钟, 检测灵敏度达到 2 拷贝.反应, 且无需大型仪器设备, 适合现场以及居家检测。该研究成果为宫颈癌风险预测和早期筛查提供新技术, 可开发为 HPV DNA 快速、高灵敏、可视化检测试剂盒, 具有广阔的市场空间和市场价值。</p> <p>目前已申请发明专利 1 项。</p> |    |        |      |             |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |        |      |             |        |                    |

|          |  |    |     |      |             |        |                    |
|----------|--|----|-----|------|-------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 2,6-二氟苯甲酰胺高效生产关键技术   |    |     |      |             |        |                    |
| 主题词      | 2,6-二氟苯甲酰胺、高浓度转化   |    |     |      |             |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |     |      |             |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |     |      | 邮编          | 300457 |                    |
| 负责人      | 王敏   | 职称 | 教授  | 联系电话 | 60600045    | E-mail | minw@tust.edu.cn   |
| 联系人      | 申雁冰  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 13920040863 | E-mail | shenyb@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程、生物医药  |    |     |      |             |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 医药制造业  |    |     |      |             |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |     |      |             |        |                    |
| 成果简介     | <p>2,6-二氟苯甲酰胺是合成具有环境友好特性的杀虫剂新品种—苯甲酰胺类杀虫剂的关键中间体，同时还是加工生产其它农药、医药、液晶材料的重要化工中间体。目前工业上主要采用化学方法合成2,6-二氟苯甲酰胺，需要消耗大量的酸碱，产生大量的废盐，环境污染严重。</p> <p>选育得到催化合成2,6-二氟苯甲酰胺的生产菌株赤红球菌CGMCC3090；开发了利用该赤红球菌水解2,6-二氟苯甲腈生成2,6-二氟苯甲酰胺的工艺和技术。在3.5mol.L的投料浓度下，2,6-二氟苯甲腈的转化率高达100%，2,6-二氟苯甲酰胺的选择性为100%，无副产物2,6-二氟苯甲酸的产生；简化了目标产物的分离纯化工艺，避免大量有机溶剂的使用，既符合环保要求，又降低生产成本。</p> <p>该技术具有“菌种性能优良、投料浓度高、反应条件温和、工艺易于操作和控制”的特点，拥有相关授权专利2项，经济效益显著。</p> |    |     |      |             |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |     |      |             |        |                    |

|          |   |    |     |      |             |        |                    |
|----------|---|----|-----|------|-------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 5-氰基戊酰胺高效生产关键技术   |    |     |      |             |        |                    |
| 主题词      | 5-氰基戊酰胺、高浓度转化   |    |     |      |             |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |     |      |             |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |     |      | 邮编          | 300457 |                    |
| 负责人      | 王敏  | 职称 | 教授  | 联系电话 | 60600045    | E-mail | minw@tust.edu.cn   |
| 联系人      | 申雁冰   | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 13920040863 | E-mail | shenyb@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程、生物医药   |    |     |      |             |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 医药制造业   |    |     |      |             |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |     |      |             |        |                    |
| 成果简介     | <p>5-氰基戊酰胺是重要的有机化工原料，可用于合成唑啉草酮和6-氨基己酰胺等。由于己二腈分子式中含有两个氰基，所以要求催化剂能够区域选择性水解其中的一个氰基生成5-氰基戊酰胺。现有生产方法转化率以及选择性较低，原料利用率低，产生的副产物也较多，增加了产品分离纯化的难度。急需开发一个反应速度快、周期短、副产物少、易分离纯化的5-氰基戊酰胺生产技术。</p> <p>选育得到的高区域选择性的5-氰基戊酰胺生产菌株赤红球菌CGMCC3090；开发了利用该赤红球菌区域选择性水解己二腈生成5-氰基戊酰胺的生产技术，该技术催化效率高，己二腈的转化率为100%，对5-氰基戊酰胺的区域选择性为99.2%，简化了5-氰基戊酰胺的分离纯化工艺。</p> <p>该技术具有“菌种性能优良、投料浓度高、工艺易于操作和控制”的特点，拥有相关授权专利2项，经济效益显著。</p> |    |     |      |             |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |     |      |             |        |                    |

|          |  |    |    |      |             |        |                        |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 透明质酸（玻尿酸）的透皮吸收促进方法   |    |    |      |             |        |                        |
| 主题词      | 透明质酸、透皮吸收、补水、除皱  |    |    |      |             |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                        |
| 负责人      | 罗学刚  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 联系人      | 罗学刚  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13752007564 | E-mail | luoxuegang@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物医药   |    |    |      |             |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 生物医药   |    |    |      |             |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                        |
| 成果简介     | <p>透明质酸（hyaluronic acid, HA）是由<math>\beta</math>-D-N-乙酰氨基葡萄糖和<math>\beta</math>-D-葡萄糖醛酸为双糖单位组成的直链高分子多糖，具有特殊的皮肤保水作用。目前，被认为是自然界中保湿性最好的物质，存在着巨大经济效益，被称为“理想的天然保湿因子”，是公认的功能性化妆品原料。但由于其分子较大，跨膜转运及透皮吸收能力较差，使其在实际应用中难以发挥很大的功效。</p> <p>我们通过生物信息学分析,设计了可以与HA 特异性结合的功能肽,并与促进跨膜转运能力的功能肽元件相结合，从而获得我们的产品PMH，进而利用基因工程表达系统对其进行发酵表达、分离纯化、生产重组蛋白产品。经细胞、动物实验证实所获产品可显著提升HA 的跨膜转运与透皮吸收能力。</p> |    |    |      |             |        |                        |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                        |

|          |   |    |    |      |             |        |                      |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|----------------------|
| 成果名称     | 秸秆发酵饲料化关键技术示范与推广  |    |    |      |             |        |                      |
| 主题词      | 玉米秸秆、青贮饲料、微生物菌剂、乳酸菌、混合菌种  |    |    |      |             |        |                      |
| 完成单位     | 天津科技大学、天津嘉立荷畜牧有限公司、天津市畜牧兽医研究所   |    |    |      |             |        |                      |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                      |
| 负责人      | 钟成  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13820383497 | E-mail | czhong@tust.edu.cn   |
| 联系人      | 李文超   | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 16600300131 | E-mail | liwenchao@tju.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 自然科学相关农业领域  |    |    |      |             |        |                      |
| 所属国民经济行业 | 农林牧渔业   |    |    |      |             |        |                      |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                      |
| 成果简介     | <p>本项目利用复合微生物发酵技术分解秸秆纤维素，提高蛋白质含量，改善秸秆粉料的柔软性和适口性，并通过控制复合微生物的构成，实现对青贮过程和产品品质的有效控制；通过系列配套奶牛喂养技术，提高了秸秆的综合利用效率和饲喂奶牛的产奶量。本项目：</p> <p>1) 开发出青贮饲料菌剂发酵工艺 1 项，通过优化微生物菌剂配方，使发酵饲料的粗蛋白产量提高 10% 以上，中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维含量降低了 15% 以上；</p> <p>2) 开展 3000 头奶牛发酵饲料喂养实验，通过本项目菌剂的使用使奶牛产奶量提高 6% 以上；</p> <p>3) 通过推广本项目的秸秆发酵饲料，使应用企业年新增产值 674.1 万元，新增利润 373.8 万元。</p> <p>4) 申请发明专利 5 篇，发表国际 SCI 论文 2 篇，拥有自主知识产权高活性菌株 3 株。</p> |    |    |      |             |        |                      |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                      |



|          |   |    |     |      |              |        |                 |
|----------|---|----|-----|------|--------------|--------|-----------------|
| 成果名称     | 红霉素发酵废渣废水的微生物无害化处理技术  |    |     |      |              |        |                 |
| 主题词      | 红霉素，废渣废水，微生物处理  |    |     |      |              |        |                 |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |     |      |              |        |                 |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |     |      | 邮编           | 300457 |                 |
| 负责人      | 路福平   | 职称 | 教授  | 联系电话 | 022-60601958 | E-mail | lfp@tust.edu.cn |
| 联系人      | 王洪彬   | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 18920203076  | E-mail | whb@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 抗生素发酵废弃物的无害化处理  |    |     |      |              |        |                 |
| 所属国民经济行业 | 生物制药行业废渣废水的处理   |    |     |      |              |        |                 |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |     |      |              |        |                 |
| 成果简介     | <p>针对红霉素发酵废渣废水中的红霉素残留，开发了其微生物法降级处理技术，包括通过高效红霉素降解工程菌株的构建和筛选，红霉素发酵废渣的微生物发酵处理和有机肥制备技术，红霉素发酵废水通过发酵-微滤偶联法连续多批次降解红霉素的处理技术。该成果已经申请了发明专利。</p> <p>我国抗生素产业规模庞大，产量世界第一，但同时产生的海量抗生素废渣废水，对我国环境和生态安全造成了巨大的威胁，是目前我国抗生素产业健康发展急需解决的重大难题。该研究成果为红霉素发酵菌渣和废水建立了安全、可行和高效的处理技术，将为企业实现菌渣的无害化和增值化处理清除障碍，解决红霉素废水处理的老大难问题，同时促进生态环境的保护，强化我国的循环经济和绿色制造发展战略，维护我国抗生素产业的健康发展。</p> |    |     |      |              |        |                 |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |     |      |              |        |                 |

|          |  |    |     |      |             |        |                  |
|----------|--|----|-----|------|-------------|--------|------------------|
| 成果名称     | 微藻高密度发酵技术  |    |     |      |             |        |                  |
| 主题词      | 小球藻  |    |     |      |             |        |                  |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |     |      |             |        |                  |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |     |      | 邮编          | 300457 |                  |
| 负责人      | 吕和鑫  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 15822765529 | E-mail | Lvhx@tust.edu.cn |
| 联系人      | 吕和鑫  | 职称 |     | 联系电话 |             | E-mail |                  |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程   |    |     |      |             |        |                  |
| 所属国民经济行业 | 食品药品   |    |     |      |             |        |                  |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他                            |    |     |      |             |        |                  |
| 成果简介     | 提供全套的小球藻高密度发酵工艺。发酵周期3天，50g.L以上。  |    |     |      |             |        |                  |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它 |    |     |      |             |        |                  |

|          |  |    |     |      |             |        |                  |
|----------|--|----|-----|------|-------------|--------|------------------|
| 成果名称     | 裸藻多糖.β-1, 3-葡聚糖高密度发酵技术   |    |     |      |             |        |                  |
| 主题词      | β-1, 3-葡聚糖   |    |     |      |             |        |                  |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |     |      |             |        |                  |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |     |      | 邮编          | 300457 |                  |
| 负责人      | 吕和鑫  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 15822765529 | E-mail | Lvhx@tust.edu.cn |
| 联系人      |  | 职称 |     | 联系电话 |             | E-mail |                  |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程   |    |     |      |             |        |                  |
| 所属国民经济行业 | 食品药品   |    |     |      |             |        |                  |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他                            |    |     |      |             |        |                  |
| 成果简介     | 授权三个核心专利，包括设备，发酵工艺，下游应用。发酵周期 3 天，20g.L 以上，葡聚糖含量 50~60%   |    |     |      |             |        |                  |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它 |    |     |      |             |        |                  |

|          |   |    |        |      |             |        |                    |
|----------|---|----|--------|------|-------------|--------|--------------------|
| 成果名称     | 病原微生物快速检测技术   |    |        |      |             |        |                    |
| 主题词      | CRISPR.Cas 技术, 等温扩增, 快速检测, 病原微生物  |    |        |      |             |        |                    |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |        |      |             |        |                    |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |        |      | 邮编          | 300457 |                    |
| 负责人      | 殷利眷   | 职称 | 正高级工程师 | 联系电话 | 13552566295 | E-mail | yljzhx@tust.edu.cn |
| 联系人      | 殷利眷   | 职称 | 正高级工程师 | 联系电话 | 13552566295 | E-mail | yljzhx@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物技术  |    |        |      |             |        |                    |
| 所属国民经济行业 | 生物技术  |    |        |      |             |        |                    |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |        |      |             |        |                    |
| 成果简介     | <p>病原微生物污染.感染严重危害人类健康、食品安全、环境安全等,传统的平板分离培养法存在耗时长、难培养微生物难以检测等问题。荧光定量 PCR 方法作为目前最常用的方法,存在检测周期较长、检测存在灰度区间,需要仪器设备和专业操作人员等问题。因此,建立快速、高灵敏、简易的病原微生物检测新技术迫在眉睫。</p> <p>我们利用新型分子检测技术,建立了两类病原微生物快速检测技术:<br/> (1) 基于 CRISPR-Cas12a.-Cas13a 系统病原微生物核酸快速检测技术;<br/> (2) 基于 RPA.LAMP 等温扩增的病原微生物快速检测技术。通过结合荧光报告系统、胶体金试纸条、纳米金比色、表面增强拉曼光谱等,实现了病原微生物快速、超灵敏、可视化以及现场即时检测。检测周期缩短至半小时,灵敏度和特异性超过经典的实时定量 PCR 方法。</p> <p>已申请中国发明专利 2 项</p> |    |        |      |             |        |                    |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |        |      |             |        |                    |

|          |   |    |    |      |             |        |                   |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|-------------------|
| 成果名称     | 小分子活性肽可控酶解技术  |    |    |      |             |        |                   |
| 主题词      | 生物活性肽, 可控酶解   |    |    |      |             |        |                   |
| 完成单位     | 天津科技大学  |    |    |      |             |        |                   |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                   |
| 负责人      | 崔建东   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13312173806 | E-mail | jdcui@tust.edu.cn |
| 联系人      | 崔建东   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13312173806 | E-mail | jdcui@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 生物工程  |    |    |      |             |        |                   |
| 所属国民经济行业 | 食品医药  |    |    |      |             |        |                   |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                   |
| 成果简介     | <p>小分子活性肽具有抗氧化、抗菌、抗病毒等多种功效, 被广泛应用于医药、食品、化妆品和饲料工业中, 2022 年市场规模超过 1400 亿, 预计 2024 年的市场规模将超过 1650 亿元。传统的小分子活性肽的制备方法难以实现蛋白质的可控酶解, 造成制备的多肽大多是不同分子量的混合多肽, 导致功效不明显, 产品品质参差不齐, 严重影响活性肽功能食品的质量和行业发展。</p> <p>我们建立了具有自主知识产权的小分子活性肽可控酶解技术, 实现了小分子肽的可控酶解, 利用该技术制备出了大豆肽、大米肽、胶原蛋白肽、燕麦肽和芝麻肽等产品。该成果经山东省食品科学技术学会组织专家验收, 给出国内领先水平的评定, 相关成果已经在企业得到应用。</p> |    |    |      |             |        |                   |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                   |

# 轻工技术

|          |   |    |    |      |              |        |                       |
|----------|---|----|----|------|--------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 发酵法生产尿苷   |    |    |      |              |        |                       |
| 主题词      | 尿苷、发酵   |    |    |      |              |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |              |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |    |      | 邮编           | 300457 |                       |
| 负责人      | 谢希贤   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601251 | E-mail | xixianxie@tust.edu.cn |
| 联系人      |   | 职称 |    | 联系电话 |              | E-mail |                       |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程  |    |    |      |              |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术  |    |    |      |              |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |              |        |                       |
| 成果简介     | <p>尿苷属于重要的核苷酸衍生物，在代谢过程中起着重要的调控作用，常用于治疗神经炎、巨型红血球贫血、心脑血管疾病等。此外，尿苷还可作为营养添加剂用于奶粉等食品中。</p> <p>目前主要采用 RNA 水解法和化学合成法生产尿苷，但该方法存在收率低、成本高、污染重等不足。本成果以大肠杆菌为出发菌株利用代谢工程理论及技术选育获得尿苷高产菌株，并根据其特性通过发酵过程优化获得最佳尿苷发酵工艺。5L 发酵罐发酵尿苷产量<math>\geq 50\text{g/L}</math>，糖苷转化率<math>\geq 15\%</math>，发酵周期<math>\leq 48\text{h}</math>。</p> |    |    |      |              |        |                       |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |              |        |                       |

|          |  |    |    |      |              |        |                          |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|--------------------------|
| 成果名称     | 发酵法生产茶氨酸   |    |    |      |              |        |                          |
| 主题词      | 茶氨酸、发酵   |    |    |      |              |        |                          |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                          |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                          |
| 负责人      | 范晓光  | 职称 | 讲师 | 联系电话 | 022-60601251 | E-mail | xiaoguangfan@tust.edu.cn |
| 联系人      |  | 职称 |    | 联系电话 |              | E-mail |                          |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程   |    |    |      |              |        |                          |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术   |    |    |      |              |        |                          |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                          |
| 成果简介     | <p>茶氨酸(<math>\gamma</math>-谷氨酰乙胺)是一种天然的、茶叶中特有的非蛋白质氨基酸,已被证明有许多有益的生理效果,如使人放松身心、缓解压力等,同时它在预防心脑血管疾病等医疗保健方面也有显著的功效。除此之外,由于其特有的风味及保健功效,因此在食品工业上常被用作食品添加剂。</p> <p>目前,主要通过茶叶提取、化学合成法和酶法生产茶氨酸,但存在收率低、污染重、成本高等不足。本成果以大肠杆菌为出发菌株利用代谢工程理论及技术选育获得茶氨酸高产菌株,并根据其特性通过发酵过程优化获得最佳茶氨酸发酵工艺。5L发酵罐发酵茶氨酸产量<math>\geq 60\text{g}\cdot\text{L}</math>,糖苷转化率<math>\geq 25\%</math>,发酵周期<math>\leq 24\text{h}</math>。</p> |    |    |      |              |        |                          |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |              |        |                          |



|          |  |    |    |      |              |        |                       |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 发酵法生产四氢嘧啶  |    |    |      |              |        |                       |
| 主题词      | 四氢嘧啶、发酵  |    |    |      |              |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                       |
| 负责人      | 谢希贤  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601251 | E-mail | xixianxie@tust.edu.cn |
| 联系人      |  | 职称 |    | 联系电话 |              | E-mail |                       |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程   |    |    |      |              |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术   |    |    |      |              |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                       |
| 成果简介     | <p>四氢嘧啶是环化氨基酸，也是生物细胞内重要的相溶性溶质，可以有效缓解高渗透压、高温、冻融、脱水、辐射以及化学试剂等对蛋白质、核酸、生物膜以及细胞产生的毒性。</p> <p>目前，主要通过特殊工艺 <b>Bacterial milking</b> 培养嗜盐菌生产四氢嘧啶，这种方法容易对设备产生损害并且生产成本较高。本成果以大肠杆菌为出发菌株利用代谢工程理论及技术选育获得四氢嘧啶高产菌株，并根据其特性通过发酵过程优化获得最佳四氢嘧啶发酵工艺。5L 发酵罐发酵四氢嘧啶产量 <math>\geq 40\text{g.L}</math>，糖苷转化率 <math>\geq 30\%</math>，发酵周期 <math>\leq 35\text{h}</math>。</p> |    |    |      |              |        |                       |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |              |        |                       |

|          |  |    |      |      |              |        |                        |
|----------|--|----|------|------|--------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 发酵法生产酪氨酸   |    |      |      |              |        |                        |
| 主题词      | 酪氨酸、发酵   |    |      |      |              |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |      |      |              |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |      |      | 邮编           | 300457 |                        |
| 负责人      | 徐庆阳  | 职称 | 副研究员 | 联系电话 | 022-60601251 | E-mail | xuqingyang@tust.edu.cn |
| 联系人      |  | 职称 |      | 联系电话 |              | E-mail |                        |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程   |    |      |      |              |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术   |    |      |      |              |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |      |      |              |        |                        |
| 成果简介     | <p>酪氨酸属于芳香族氨基酸，是人体的条件必需氨基酸，它常作为营养补充剂及 L-多巴、对羟基肉桂酸、对羟基苯乙烯等医药化工产品的制备原料被广泛用于食品、饲料、医药和化工等行业。</p> <p>目前，主要通过蛋白水解法、化学合成法和酶法生产酪氨酸。但这些方法存在诸多缺点，如原料来源有限、反应过程中酶活性和稳定性差、工艺繁琐、产品成分复杂等。本成果以大肠杆菌为出发菌株利用代谢工程理论及技术选育获得酪氨酸高产菌株，并根据其特性通过发酵过程优化获得最佳酪氨酸发酵工艺。5L 发酵罐发酵酪氨酸产量<math>\geq 40\text{g}\cdot\text{L}</math>，糖苷转化率<math>\geq 15\%</math>，发酵周期<math>\leq 30\text{h}</math>。</p> |    |      |      |              |        |                        |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |      |      |              |        |                        |

|          |  |    |     |      |              |        |                 |
|----------|--|----|-----|------|--------------|--------|-----------------|
| 成果名称     | 发酵法生产羟基异亮氨酸  |    |     |      |              |        |                 |
| 主题词      | 羟基异亮氨酸、发酵  |    |     |      |              |        |                 |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |     |      |              |        |                 |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号  |    |     |      |              | 邮编     | 300457          |
| 负责人      | 张成林  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 022-60601251 | E-mail | zcl@tust.edu.cn |
| 联系人      |  | 职称 |     | 联系电话 |              | E-mail |                 |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程   |    |     |      |              |        |                 |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术   |    |     |      |              |        |                 |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |     |      |              |        |                 |
| 成果简介     | <p>羟基异亮氨酸是异亮氨酸的羟化产物，是存在于葫芦巴属植物中的一种非蛋白氨基酸，约占该种子中游离氨基酸总含量的80%。4-羟基异亮氨酸可作为新型胰岛素分泌促进剂，可用于治疗II型糖尿病。</p> <p>目前，主要通过主要通过植物提取、化学合成法和酶法生产羟基异亮氨酸，但存在收率低、污染重、成本高等不足。本成果以谷氨酸棒杆菌为出发菌株利用代谢工程理论及技术选育获得羟基异亮氨酸高产菌株，并根据其特性通过发酵过程优化获得最佳羟基异亮氨酸发酵工艺。5L发酵罐发酵羟基异亮氨酸产量<math>\geq 30\text{g/L}</math>，糖苷转化率<math>\geq 15\%</math>，发酵周期<math>\leq 48\text{h}</math>。</p> |    |     |      |              |        |                 |
| 合作方式     | <input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |     |      |              |        |                 |

|          |  |    |    |      |             |        |                  |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|------------------|
| 成果名称     | 微生物发酵生产绿原酸   |    |    |      |             |        |                  |
| 主题词      | 绿原酸, 发酵生产  |    |    |      |             |        |                  |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                  |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                  |
| 负责人      | 崔建东  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13312173806 | E-mail | Cjd007cn@163.com |
| 联系人      | 崔建东  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13312173806 | E-mail | Cjd007cn@163.com |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程   |    |    |      |             |        |                  |
| 所属国民经济行业 | 轻工食品、医药、饲料   |    |    |      |             |        |                  |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                  |
| 成果简介     | <p>绿原酸(CGA)是咖啡酸和奎宁酸缩合而成的缩酚酸, 是金银花、杜仲、咖啡等许多中草药的主要活性成分之一。可以应用在医药保健、食品、饲料和化妆品等行业。2022 年全球绿原酸产量约 8000 吨, 8000-10000 元/公斤。我国绿原酸产量 3150 多吨, 产值在 10 亿元。</p> <p>目前 CGA 的生产主要是从金银花、杜仲等中药植物中提取, 但是, 由于中药植物生长周期长、资源匮乏、CGA 含量低以及提取工艺复杂、成本高等问题, 导致 CGA 生产效率较低。</p> <p>该成果开发出利用高产绿原酸的微生物菌种(益生菌)发酵生产绿原酸的新工艺, 显著提高绿原酸生产效率、降低了生产成本。</p> |    |    |      |             |        |                  |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |             |        |                  |

|          |  |    |    |      |              |        |                       |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 发酵法生产 L-瓜氨酸  |    |    |      |              |        |                       |
| 主题词      | L-瓜氨酸、发酵   |    |    |      |              |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                       |
| 负责人      | 谢希贤  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601251 | E-mail | xixianxie@tust.edu.cn |
| 联系人      |  | 职称 |    | 联系电话 |              | E-mail |                       |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程   |    |    |      |              |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术   |    |    |      |              |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                       |
| 成果简介     | <p>L-瓜氨酸作为一种高附加值氨基酸，在类风湿关节炎治疗、高血压治疗、延缓机体氧化衰老速率等方面具有独特的功能，已被广泛的应用于医药、化妆品行业。</p> <p>目前，L-瓜氨酸主要通过酶催化法生产，但存在酶稳定性差、生产成本高等不足。本成果以野生型大肠杆菌为底盘微生物，通过系统代谢工程策略构建高效合成 L-瓜氨酸的微生物细胞工厂，并根据其特性通过发酵过程优化获得最佳 L-瓜氨酸发酵工艺。在 5 L 发酵罐水平上，L-瓜氨酸产量<math>\geq 100</math> g/L，转化率<math>\geq 0.42</math> g/g 葡萄糖，发酵周期<math>\leq 48</math> h。</p> |    |    |      |              |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |              |        |                       |

|          |  |    |    |      |              |        |                       |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 发酵法生产 L-精氨酸  |    |    |      |              |        |                       |
| 主题词      | L-精氨酸、微生物发酵  |    |    |      |              |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                       |
| 负责人      | 谢希贤  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601251 | E-mail | xixianxie@tust.edu.cn |
| 联系人      |  | 职称 |    | 联系电话 |              | E-mail |                       |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程   |    |    |      |              |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术   |    |    |      |              |        |                       |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                       |
| 成果简介     | <p>L-精氨酸是参与蛋白质合成的重要氨基酸之一，在心脑血管疾病治疗、促进伤口组织修复、提高人体免疫力等方面具有独特的药用价值，被广泛应用于制药和食品保健品行业。</p> <p>目前，L-精氨酸给主要通过微生物发酵法生产，但存在产率低、周期长、成本高等不足。本成果以野生型大肠杆菌为底盘微生物，通过系统代谢工程策略构建高效合成 L-精氨酸的微生物细胞工厂，并制定与其适配的经济性发酵工艺。在 5 L 发酵罐水平上，L-精氨酸产量<math>\geq 130</math> g/L，转化率<math>\geq 0.50</math> g/g 葡萄糖，发酵周期<math>\leq 48</math> h。相关技术授权国内外发明专利 3 项，申请发明专利 4 项。</p> |    |    |      |              |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |    |      |              |        |                       |

|          |  |    |    |      |              |        |                       |
|----------|--|----|----|------|--------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 发酵法生产 L-鸟氨酸  |    |    |      |              |        |                       |
| 主题词      | L-鸟氨酸、发酵   |    |    |      |              |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |              |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编           | 300457 |                       |
| 负责人      | 谢希贤  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 022-60601251 | E-mail | xixianxie@tust.edu.cn |
| 联系人      |  | 职称 |    | 联系电话 |              | E-mail |                       |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程   |    |    |      |              |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术   |    |    |      |              |        |                       |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |              |        |                       |
| 成果简介     | <p>L-鸟氨酸作为一种非蛋白类碱性氨基酸，是合成莨菪碱和尼龙-4, 6 等高附加值产品的重要前体。除了具有巨大的工业应用价值之外，L-鸟氨酸在医药和食品保健品行业也具有巨大的应用前景。</p> <p>目前，L-鸟氨酸主要通过酶催化法生产，但存在酶活性低、生产成本高等不足。本成果以野生型大肠杆菌为底盘微生物，通过系统代谢工程策略构建高效合成 L-鸟氨酸的微生物细胞工厂，并根据其特性通过发酵过程优化获得最佳 L-鸟氨酸发酵工艺。在 5 L 发酵罐水平上，L-鸟氨酸产量<math>\geq 85</math> g/L，转化率<math>\geq 0.38</math> g/g 葡萄糖，发酵周期<math>\leq 48</math> h。申请相关发明专利 2 项。</p> |    |    |      |              |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |              |        |                       |

|          |   |    |    |      |             |        |                       |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 发酵法生产 L-缬氨酸   |    |    |      |             |        |                       |
| 主题词      | L-缬氨酸、大肠杆菌  |    |    |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 谢希贤   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13512894001 | E-mail | xixianxie@tust.edu.cn |
| 联系人      |   | 职称 |    | 联系电话 |             | E-mail |                       |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程  |    |    |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术  |    |    |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>L-缬氨酸是重要的饲料氨基酸，对于动物生长具有重要作用。缬氨酸的合成存在产物代谢和细胞生长竞争碳源的问题，糖酸转化率低。本项目在大肠杆菌中构建 L-缬氨酸的高效合成途径，通过改变关键酶的辅酶偏好性，实现了合成过程的辅因子平衡，创造性开发了好氧-限氧双阶段生产缬氨酸工艺，缬氨酸糖酸转化率和生产强度超过了国内外同类技术。申请发明专利 6 件，包括美国和欧盟国际专利 2 件，已授权 4 件。</p> |    |    |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它                      |    |    |      |             |        |                       |



|          |   |    |    |      |             |        |                       |
|----------|---|----|----|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 发酵法生产 L-组氨酸   |    |    |      |             |        |                       |
| 主题词      | L-组氨酸、大肠杆菌  |    |    |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |    |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |    |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 谢希贤   | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13512894001 | E-mail | xixianxie@tust.edu.cn |
| 联系人      |   | 职称 |    | 联系电话 |             | E-mail |                       |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程  |    |    |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术  |    |    |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |    |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>L-组氨酸是一种半必需氨基酸，对于婴幼儿及动物的成长尤其重要，可作为生化试剂和药剂，还可用于治疗心脏病，贫血，风湿性关节炎等的药物。</p> <p>团队利用合成生物技术结合适应性进化方法构建具有自主知识产权的组氨酸发酵生产菌株，5 L 发酵罐组氨酸产率 75 g.L，糖酸转化率 30%，生产强度达到 1.7 g.L.h ，均为现有报道最高水平。相关技术授权中国发明专利 2 项，美国发明专利 1 项，申请发明专利 2 项。</p> |    |    |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |    |      |             |        |                       |

|          |   |    |     |      |             |        |                        |
|----------|---|----|-----|------|-------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 发酵法生产 N-乙酰氨基葡萄糖   |    |     |      |             |        |                        |
| 主题词      | N-乙酰氨基葡萄糖、发酵、代谢工程   |    |     |      |             |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |     |      |             |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号   |    |     |      | 邮编          | 300457 |                        |
| 负责人      | 谢希贤   | 职称 | 教授  | 联系电话 | 13512894001 | E-mail | xixianxie@tust.edu.cn  |
| 联系人      | 马倩  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 18622987259 | E-mail | qianma1987@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程  |    |     |      |             |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术  |    |     |      |             |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |     |      |             |        |                        |
| 成果简介     | <p>氨基葡萄糖是糖蛋白、蛋白聚糖、糖胺聚糖和其他结缔组织的重要组成部分，增加氨基葡萄糖的摄入量，可能直接刺激关节蛋白聚糖合成，从而缓解关节炎，对软骨起到保护作用。</p> <p>本项目采用代谢工程育种技术，选育高产 GlcNAc 的大肠杆菌工程菌，开发了葡萄糖·粗甘油双碳源代谢分工发酵工艺，实现了 GlcNAc 的低成本高效率生产。5L 发酵罐发酵 N-乙酰氨基葡萄糖产量≥180 g/L，葡萄糖转化率≥45%，发酵周期≤72 h。具有自主知识产权的 GlcNAc 生产菌种和发酵工艺，相关技术已获国家发明专利授权，生产工艺水平处于国内领先水平。</p> |    |     |      |             |        |                        |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |     |      |             |        |                        |

|          |  |    |    |      |             |        |                       |
|----------|--|----|----|------|-------------|--------|-----------------------|
| 成果名称     | 发酵法生产麦角硫因  |    |    |      |             |        |                       |
| 主题词      | 麦角硫因、大肠杆菌  |    |    |      |             |        |                       |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |    |      |             |        |                       |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |    |      | 邮编          | 300457 |                       |
| 负责人      | 谢希贤  | 职称 | 教授 | 联系电话 | 13512894001 | E-mail | xixianxie@tust.edu.cn |
| 联系人      |  | 职称 |    | 联系电话 |             | E-mail |                       |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程   |    |    |      |             |        |                       |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术   |    |    |      |             |        |                       |
| 技术成熟度    | <input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |    |      |             |        |                       |
| 成果简介     | <p>麦角硫因是组氨酸的甲基化衍生物，是一种天然抗氧化剂，具有清除自由基，解毒，维持 DNA 的生物合成，细胞的正常生长及细胞免疫等多种生理功能。团队利用合成生物技术结合适酶的理性设计构建具有自主知识产权的麦角硫因发酵生产菌株，5 L 发酵罐麦角硫因产率 7.5 g/L，在国内率先实现了该产品的工业化发酵生产。相关技术申请中国发明专利 2 项。</p>    |    |    |      |             |        |                       |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它 |    |    |      |             |        |                       |

|          |   |    |     |      |             |        |                        |
|----------|---|----|-----|------|-------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 发酵法生产羟基四氢嘧啶   |    |     |      |             |        |                        |
| 主题词      | 羟基四氢嘧啶、大肠杆菌   |    |     |      |             |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院  |    |     |      |             |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第13大街29号   |    |     |      | 邮编          | 300457 |                        |
| 负责人      | 谢希贤   | 职称 | 教授  | 联系电话 | 13512894001 | E-mail | xixianxie@tust.edu.cn  |
| 联系人      | 马倩  | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 18622987259 | E-mail | qianma1987@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程  |    |     |      |             |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术  |    |     |      |             |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他   |    |     |      |             |        |                        |
| 成果简介     | <p>羟基四氢嘧啶是一种优良的相容性溶质，具有良好的渗透保护和细胞保护等功能。研究团队以大肠杆菌为底盘细胞，引入嗜盐菌 <i>Halomonas elongata</i> 来源的羟基四氢嘧啶合成模块，通过对异源合成途径的多基因表达进行协调优化；并动态调控共同底物<math>\alpha</math>-酮戊二酸的供应，构建了不需要盐诱导高效合成单一产物羟基四氢嘧啶的大肠杆菌工程菌。5 L 发酵罐发酵羟基四氢嘧啶产量<math>\geq 30</math> g.L，发酵周期<math>\leq 72</math> h。具有自主知识产权的生产菌种和发酵工艺，相关技术已获国家发明专利授权，生产工艺水平处于国际先进水平。</p> |    |     |      |             |        |                        |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它  |    |     |      |             |        |                        |

|          |  |    |     |      |             |        |                        |
|----------|--|----|-----|------|-------------|--------|------------------------|
| 成果名称     | 发酵法生产唾液酸   |    |     |      |             |        |                        |
| 主题词      | 唾液酸、大肠杆菌   |    |     |      |             |        |                        |
| 完成单位     | 天津科技大学生物工程学院   |    |     |      |             |        |                        |
| 通讯地址     | 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号  |    |     |      | 邮编          | 300457 |                        |
| 负责人      | 谢希贤  | 职称 | 教授  | 联系电话 | 13512894001 | E-mail | xixianxie@tust.edu.cn  |
| 联系人      | 马倩   | 职称 | 副教授 | 联系电话 | 18622987259 | E-mail | qianma1987@tust.edu.cn |
| 所属科学技术领域 | 发酵工程   |    |     |      |             |        |                        |
| 所属国民经济行业 | 轻工技术   |    |     |      |             |        |                        |
| 技术成熟度    | <input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他  |    |     |      |             |        |                        |
| 成果简介     | <p>唾液酸 (Neu5Ac) 广泛存在于细胞膜和细胞分泌物中, 主要作为糖蛋白和糖脂 (神经节苷脂) 的末端成分, 在跨膜信号传输、细胞识别等许多生理活动中发挥重要作用。唾液酸可以进入婴儿和胎儿神经系统, 与糖类鞘脂结合形成神经节苷脂, 促进婴幼儿神经系统发育, 因此, 被广泛添加至婴幼儿配方奶粉中, 促进婴儿大脑发育和提升认知能力。此外, 唾液酸还可以促进骨骼发育、增强矿物质和维生素 A 的肠道吸收能力、改善学习和记忆能力、维持老年人的大脑功能, 预防老年痴呆等。</p> <p>本项目以大肠杆菌为底盘细胞, 引入唾液酸的异源合成途径, 通过前体物供应强化, 关键酶表达强度优化等代谢工程策略的应用, 获得了高效率合成唾液酸的细胞工厂。5L 发酵罐发酵唾液酸产量<math>\geq 30</math> g/L, 发酵周期<math>\leq 40</math> h。具有自主知识产权的唾液酸生产菌种和发酵工艺, 相关技术已获国家发明专利授权, 生产工艺水平处于国际先进水平。</p> |    |     |      |             |        |                        |
| 合作方式     | <input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它   |    |     |      |             |        |                        |

## 生物工程学院近年来部分授权专利清单

| 序号 | 专利名称  | 专利类别         | 专利授权号                               | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|----|---|--------------|-------------------------------------|-----------|-------|
| 1  | GENETICALLY ENGINEERED STRAIN OF SACCHAROMYCES CEREVISIAE, METHOD FOR CONSTRUCTING THE SAME AND ITS USE FOR BREWING.                          | 发明专利<br>(国际) | US 11,753,615B2                     | 2023.9.12 | 陈叶福   |
| 2  | SACCHAROMYCES CEREVISIAE STRAIN WITH HIGH YIELD OF ETHYL BUTYRATE AND CONSTRUCTION METHOD AND APPLICATION OF SACCHAROMYCES CEREVISIAE STRAIN. | 发明专利<br>(国际) | US 11,746,353B2                     | 2023.9.5  | 陈叶福   |
| 3  | Genetically engineered bacterium for producing l-histidine and use thereof  | 发明专利<br>(国际) | US11692178B1                        | 2023.7.4  | 谢希贤   |
| 4  | Gene engineering bacteria for producing L-arginine and construction method and application of gene engineering bacteria                       | 发明专利<br>(国际) | Republic of South Africa 2022.05587 | 2023.1.25 | 谢希贤   |
| 5  | Application of transport carrier gene which improves L-tryptophan production efficiency in Escherichia coli                                   | 发明专利<br>(国际) | Republic of South Africa 2022.03348 | 2023.1.25 | 谢希贤   |

| 序号 | 专利名称  | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期     | 第一发明人 |
|----|---|--------------|------------------|------------|-------|
| 6  | Nanocomposite Bacteriostatic Material and a Preparation Method and an Application Thereof | 发明专利<br>(国际) | US20200207876A1  | 2023.1.10  | 贾士儒   |
| 7  | 具有优良胁迫耐受性的简单节杆菌工程菌株的构建方法、菌株及其应用   | 发明专利<br>(国内) | ZL202010069420.0 | 2023.11.13 | 骆健美   |
| 8  | 基因工程高产菌株淀粉酶产色链霉菌及ε-聚赖氨酸的生产方法和应用   | 发明专利<br>(国内) | ZL202110597084.1 | 2023.10.27 | 谭之磊   |
| 9  | 木葡萄糖醋杆菌来源序列的启动子功能鉴定及在促进细菌纤维素合成中的应用  | 发明专利<br>(国内) | ZL202210259448.X | 2023.10.27 | 辛波    |
| 10 | 一种自组装段肽标签标记的氟化酶聚集体及应用   | 发明专利<br>(国内) | ZL201910601278.7 | 2023.10.16 | 马龙    |
| 11 | 一株贝莱斯芽孢杆菌及其发酵饲料降解微生物毒素与应用   | 发明专利<br>(国内) | ZL202210335855.4 | 2023.10.13 | 王德培   |
| 12 | 一种组合启动子 pα2-α2 及其应用   | 发明专利<br>(国内) | ZL202210671305.X | 2023.10.13 | 李玉    |
| 13 | 一种启动子突变体 Pα-rpsT 及其应用   | 发明专利<br>(国内) | ZL202210671295.X | 2023.10.13 | 李玉    |
| 14 | 一种食醋发酵人工菌群构建方法及应用   | 发明专利<br>(国内) | ZL202111157939.5 | 2023.10.13 | 郑宇    |
| 15 | 谷氨酸棒杆菌 CRISPR.Cpf1 基因组编辑技术  | 发明专利<br>(国内) | ZL202210183427.4 | 2023.10.11 | 李燕军   |
| 16 | 一种生物降解用微生物的筛选方法   | 发明专利<br>(国内) | ZL201711055849.9 | 2023.10.10 | 张朝正   |
| 17 | 一种可溶性裸藻多糖的制备方法和应用   | 发明专利<br>(国内) | ZL202210559444.3 | 2023.10.3  | 吕和鑫   |
| 18 | 一种发酵罐余热回收系统及余热回收工   | 发明专利<br>(国内) | ZL20181099554.0  | 2023.10.3  | 徐庆阳   |

| 序号 | 专利名称                                  | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|----|---------------------------------------|--------------|------------------|-----------|-------|
| 19 | 一种基于CRISPR-Cas13a系统检测微生物的方法及应用        | 发明专利<br>(国内) | ZL202010083137.3 | 2023.10.3 | 马龙    |
| 20 | 一种利用解脂耶氏酵母线粒体途径定位合成 $\alpha$ -红没药烯的方法 | 发明专利<br>(国内) | ZL202210343158.3 | 2023.10.3 | 于爱群   |
| 21 | 一种油末端烯烃合成 $\alpha$ 二氟代酯类衍生物的方法        | 发明专利<br>(国内) | ZL202210465515.3 | 2023.9.29 | 芦逵    |
| 22 | 一种动态调控磷酸葡萄糖异构酶产组氨酸的基因工程菌株及其构建方法与应用    | 发明专利<br>(国内) | ZL202111447832.4 | 2023.9.26 | 谢希贤   |
| 23 | 人参皂昔 Rg2 在促进间充质干细胞体外增殖和抑制复制性衰老中的应用    | 发明专利<br>(国内) | ZL202210739739.9 | 2023.9.26 | 王楠    |
| 24 | 一种胺氧化酶 ASAO、制备方法和应用                   | 发明专利<br>(国内) | ZL202111133638.9 | 2023.9.19 | 李中媛   |
| 25 | 应用 HPV18 间隔序列构建双顺反子表达质粒的方法            | 发明专利<br>(国内) | ZL202010659734.6 | 2023.9.15 | 何红鹏   |
| 26 | 一类具有抗肿瘤活性的靶向蛋白嵌合体的合成及其作为抗肿瘤药物的应用      | 发明专利<br>(国内) | ZL202210807848.X | 2023.9.5  | 滕玉鸥   |
| 27 | 一种低皮肤光毒性的声动力治疗的纳米复合物及其制备方法和应用         | 发明专利<br>(国内) | ZL202210317192.3 | 2023.9.5  | 孟璇    |
| 28 | 一种生产胸苷的基因工程菌株及其构建方法与应用                | 发明专利<br>(国内) | ZL202210109622.2 | 2023.9.1  | 谢希贤   |
| 29 | 新型冠状病毒 3CL蛋白酶抑制剂和应用                   | 发明专利<br>(国内) | ZL202211149248.5 | 2023.9.1  | 戴玉杰   |
| 30 | 一种助消化作用的组合物及其应用                       | 发明专利<br>(国内) | ZL202111669379.1 | 2023.9.1  | 宋亚团   |
| 31 | 一种胺氧化酶 NDAO、制备方法和应用                   | 发明专利<br>(国内) | ZL202111133633.6 | 2023.9.1  | 李中媛   |



| 序号 | 专利名称                                   | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|----|--|--------------|------------------|-----------|-------|
| 32 | 一种磷脂酶及其基因、工程菌和制备方法                     | 发明专利<br>(国内) | ZL202210528699.3 | 2023.9.1  | 刘逸寒   |
| 33 | 一种六价铬还原菌株、方法及其应用                       | 发明专利<br>(国内) | ZL202111169179.X | 2023.8.29 | 曹威    |
| 34 | 一种预防益生元过量摄入导致腹泻、肠漏、脓毒症的合生元复方制剂、制备方法和应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL202110141124.1 | 2023.8.29 | 路福平   |
| 35 | 一株能够提高发酵桔梗的活性成分及抗氧化能力的巨大芽孢杆菌、方法和应用     | 发明专利<br>(国内) | ZL202210794746.9 | 2023.8.22 | 王楠    |
| 36 | 一株葡萄汁有孢汉逊酵母 HX17 及其应用                  | 发明专利<br>(国内) | ZL202210429351.9 | 2023.8.18 | 杜丽平   |
| 37 | 一种源于虾酱的具有降尿酸及抗氧化能力的凝结芽孢杆菌、方法及应用        | 发明专利<br>(国内) | ZL202210180130.2 | 2023.8.15 | 罗学刚   |
| 38 | 一种 $\gamma$ -聚谷氨酸高产菌株及应用               | 发明专利<br>(国内) | ZL202210189069.8 | 2023.8.11 | 乔长晟   |
| 39 | 一株大肠杆菌基因工程菌及其发酵生产 L-茶氨酸的方法             | 发明专利<br>(国内) | ZL2021111590996  | 2023.8.8  | 范晓光   |
| 40 | 一种 $\beta$ -葡萄糖苷酶突变体 A354P 及其应用        | 发明专利<br>(国内) | ZL202210525603.8 | 2023.8.8  | 李玉    |
| 41 | 一种葡萄糖耐受性提高的 $\beta$ -葡萄糖苷酶突变体及其应用      | 发明专利<br>(国内) | ZL202210321130.X | 2023.8.8  | 李玉    |
| 42 | 一种纳他霉素高产菌株的构建方法、菌株和应用                  | 发明专利<br>(国内) | ZL202210285572.3 | 2023.8.4  | 谢周杰   |
| 43 | 一种多功能发酵饮料及其制备方法                        | 发明专利<br>(国内) | ZL202111353249.7 | 2023.8.1  | 乔长晟   |
| 44 | 一种提高 L-异亮氨酸产量的全营养流加发酵工艺                | 发明专利<br>(国内) | ZL202010918523.X | 2023.7.28 | 徐庆阳   |
| 45 | 一株高效降解双酚 A 的耐盐芽孢杆菌及其应用                 | 发明专利<br>(国内) | ZL202111533830.7 | 2023.7.21 | 谢周杰   |

| 序号 | 专利名称                            | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|----|---------------------------------|--------------|------------------|-----------|-------|
| 46 | 环糊精接枝物多孔胶珠及其在甾体转化中的应用           | 发明专利<br>(国内) | ZL202011064702.8 | 2023.7.18 | 申雁冰   |
| 47 | 一种自动化构建高精度基因组尺度代谢网络模型的方法        | 发明专利<br>(国内) | ZL201910934928.X | 2023.7.18 | 夏梦雷   |
| 48 | 基于组学整合技术调控固态发酵的方法及系统和应用         | 发明专利<br>(国内) | ZL201910688604.2 | 2023.7.18 | 夏梦雷   |
| 49 | 一种富含益生菌的解酒醋及其制备方法与用途            | 发明专利<br>(国内) | ZL201910969523.X | 2023.7.11 | 宋佳    |
| 50 | 糖化酶突变体及其应用                      | 发明专利<br>(国内) | ZL202210619541.7 | 2023.7.7  | 黎明    |
| 51 | 一种碱性蛋白酶突变体及其用途                  | 发明专利<br>(国内) | ZL202210097345.8 | 2023.7.4  | 路福平   |
| 52 | 一种富含多酚的醒酒果醋片及其制备方法与用途           | 发明专利<br>(国内) | ZL201910968640.4 | 2023.6.27 | 宋佳    |
| 53 | 一种解酒果醋膏及其制备方法与用途                | 发明专利<br>(国内) | ZL201910954559.0 | 2023.6.27 | 宋佳    |
| 54 | 一种生产多功能白酒糟饲料的方法                 | 发明专利<br>(国内) | ZL202011046660.5 | 2023.6.23 | 郭学武   |
| 55 | 一种改性环氧树脂固定肌醇-1-磷酸合成酶制备肌醇的方法及其用途 | 发明专利<br>(国内) | ZL202110537435.X | 2023.6.20 | 崔建东   |
| 56 | 一种高立体选择性的甲硫氨酸腺苷转移酶及其制备方法与应用     | 发明专利<br>(国内) | ZL2021101635350  | 2023.6.20 | 马龙    |
| 57 | 一种加强胞内丙酰辅酶A代谢提高甾药前体生产的方法        | 发明专利<br>(国内) | ZL202010630852.4 | 2023.6.20 | 申雁冰   |
| 58 | 一株生产N-乙酰神经氨酸的基因工程菌及其构建与应用       | 发明专利<br>(国内) | ZL202110973426.5 | 2023.6.16 | 马倩    |
| 59 | 一种生产异源碱性蛋白酶的工程菌及其构建方法           | 发明专利<br>(国内) | ZL202011539757.X | 2023.6.16 | 路福平   |
| 60 | 一株尿酸氧化节杆菌及其应用                   | 发明专利<br>(国内) | ZL202210036103.8 | 2023.6.16 | 申雁冰   |

| 序号 | 专利名称   | 专利类别         | 专利授权号              | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|----|--|--------------|--------------------|-----------|-------|
| 61 | 简单节杆菌与基因工程酵母菌株顺序转化制备宝丹酮                      | 发明专利<br>(国内) | ZL201910264964.X   | 2023.6.16 | 申雁冰   |
| 62 | 一种藻源 $\beta$ -1,3-葡聚糖发酵生产方法                  | 发明专利<br>(国内) | ZL202011499325.0   | 2023.6.13 | 吕和鑫   |
| 63 | 一种酪氨酸的提取方法                                   | 发明专利<br>(国内) | ZL201911301566.7   | 2023.6.13 | 徐庆阳   |
| 64 | 一种人 RNF20 基因过表达质粒载体的构建及其抑制癌细胞的作用             | 发明专利<br>(国内) | ZL202011115920.X   | 2023.6.2  | 周飒    |
| 65 | 一种传统固态食醋定向风味调控发酵技术及其应用                       | 发明专利<br>(国内) | ZL201910876538.1   | 2023.5.30 | 郑宇    |
| 66 | 一种植物乳杆菌及在女性下生殖道感染性阴道病治疗中的应用                  | 发明专利<br>(国内) | ZL202111008190.8   | 2023.5.26 | 何红鹏   |
| 67 | 程序性死亡受体-配体 1 (PD-L1) 特异性结合多肽及应用              | 发明专利<br>(国内) | ZL2021106174776.X  | 2023.5.2  | 刁爱坡   |
| 68 | 苹果透气透氧保鲜剂及其制备方法和应用                           | 发明专利<br>(国内) | ZL202110593424.3   | 2023.5.2  | 宋佳    |
| 69 | 一种防治高尿酸血症的中药组合物、制剂、方法及应用                     | 发明专利<br>(国内) | ZL202210123849.2   | 2023.4.28 | 刘振    |
| 70 | 一种高产苯乳酸地衣芽孢杆菌基因工程菌、生产苯乳酸的方法和应用               | 发明专利<br>(国内) | ZL202010823789.6   | 2023.4.28 | 张会图   |
| 71 | 一种磺酰基转移酶、应用及其介导的氮丙啶环生物合成方法                   | 发明专利<br>(国内) | ZL201911004163.6   | 2023.4.28 | 张会图   |
| 72 | 一种通过 TMAO 研究肠道代谢失衡诱导 AD 的细胞模型                | 发明专利<br>(国内) | ZL2020 1 1070788.5 | 2023.4.18 | 周飒    |
| 73 | 基因工程高产菌株淀粉酶产色链霉菌及提高 $\epsilon$ -聚赖氨酸产量的方法和应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL202010310634.2   | 2023.4.14 | 谭之磊   |

| 序号 | 专利名称                            | 专利类别         | 专利授权号             | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|----|---------------------------------|--------------|-------------------|-----------|-------|
| 74 | 基因工程高产菌株淀粉酶产色链霉菌及ε-聚赖氨酸的生产方法和应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL202010310642.7  | 2023.4.14 | 谭之磊   |
| 75 | 一种黄素单加氧酶突变体及其制备和应用              | 发明专利<br>(国内) | ZL 202111516213.6 | 2023.4.14 | 王凤华   |
| 76 | 基于芳基偶氮砷合成不对称芳基硒醚和芳基碲醚的方法        | 发明专利<br>(国内) | ZL202011143135.5  | 2023.4.7  | 芦逵    |
| 77 | 一种提高灵芝胞外多糖产量的液体发酵方法             | 发明专利<br>(国内) | ZL202010492084.0  | 2023.4.7  | 韩培培   |
| 78 | 一种发菜藻粉在调节肠道菌群结构中的应用             | 发明专利<br>(国内) | ZL201910432266.6  | 2023.4.7  | 韩培培   |
| 79 | 一种解酒护肝功能性发酵饮料及其制备方法             | 发明专利<br>(国内) | ZL202010165035.6  | 2023.4.7  | 王海宽   |
| 80 | 一种降低氮源用量的甾体药物前体生产方法             | 发明专利<br>(国内) | ZL 202010056974.7 | 2023.4.7  | 申雁冰   |
| 81 | 一种胁迫耐受性增强的乳酸菌的构建方法、重组乳酸菌及其用途    | 发明专利<br>(国内) | ZL201911124579.1  | 2023.3.31 | 骆健美   |
| 82 | 一种 5-取代的尿嘧啶衍生物及其制备方法和应用         | 发明专利<br>(国内) | ZL202010428693.X  | 2023.3.28 | 孙华    |
| 83 | 具有改善慢性腹泻功能的红枣发酵食品及其制备方法与用途      | 发明专利<br>(国内) | ZL202010165105.8  | 2023.3.28 | 王海宽   |
| 84 | 一种用于低分子量普鲁兰多糖制备的培养体系及生产工艺       | 发明专利<br>(国内) | ZL202110056362.2  | 2023.3.24 | 乔长晟   |
| 85 | 甲胎蛋白特异性结合多肽及应用                  | 发明专利<br>(国内) | ZL202010798418.7  | 2023.3.10 | 赵青    |
| 86 | 一种提高透明质酸产量的方法及菌株                | 发明专利<br>(国内) | ZL202011317594.0  | 2023.3.10 | 高伟霞   |
| 87 | 一种金丝皇菊蛋白多肽及其制备和应用               | 发明专利<br>(国内) | ZL202110458702.4  | 2023.3.3  | 孙华    |
| 88 | 一种高产β-葡聚糖的出芽短梗霉及其应用             | 发明专利<br>(国内) | ZL202110973243.3  | 2023.3.3  | 贾士儒   |

| 序号  | 专利名称   | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期     | 第一发明人 |
|-----|--|--------------|------------------|------------|-------|
| 89  | 一种高产核酸的工业酿酒酵母及其应用  | 发明专利<br>(国内) | ZL202011224301.4 | 2023.3.3   | 郭学武   |
| 90  | 一种新型转座子突变株文库的构建系统  | 发明专利<br>(国内) | ZL202011318980.1 | 2023.2.28  | 杨洪江   |
| 91  | 一种链球菌基因诱导表达系统及其应用  | 发明专利<br>(国内) | ZL201910421476.5 | 2023.2.28  | 谢周杰   |
| 92  | 一种突变蛋白 AnLPMO15g-Ep3 及其构建方法、表达和应用  | 发明专利<br>(国内) | ZL202010316701.1 | 2023.2.21  | 马立娟   |
| 93  | 用于产生 5-羟基色氨酸的基因工程菌及其构建方法与应用  | 发明专利<br>(国内) | ZL202110714155.1 | 2023.2.3   | 徐庆阳   |
| 94  | 一种生产 4-羟基异亮氨酸的基因工程菌及其应用  | 发明专利<br>(国内) | ZL202011515705.9 | 2023.2.3   | 张成林   |
| 95  | 一种香树脂醇合酶突变体及其应用  | 发明专利<br>(国内) | ZL202210011919.5 | 2023.2.3   | 于爱群   |
| 96  | 毕赤酵母定点 DSB 系统及应用   | 发明专利<br>(国内) | ZL202011102551.0 | 2023.1.20  | 马文建   |
| 97  | 一种真菌启动子及其应用  | 发明专利<br>(国内) | ZL201910708523.4 | 2023.1.20  | 黎明    |
| 98  | 一种地衣芽孢杆菌宿主细胞及其遗传改造方法与应用  | 发明专利<br>(国内) | ZL202010858709.0 | 2023.1.13  | 路福平   |
| 99  | 具有强转运能力和胁迫耐受性的简单节杆菌工程菌株  | 发明专利<br>(国内) | ZL202110228252.X | 2023.1.10  | 骆健美   |
| 100 | Genetically engineered bacterium for sarcosine production as well as construction method and application | 发明专利<br>(国际) | US11479795       | 2022.10.25 | 范晓光   |
| 101 | TERNARY CONJUGATE OF ANTITUMOR DRUG, AND SYNTHESIS AND APPLICATION                                       | 发明专利<br>(国际) | US16.089,964     | 2022.4.28  | 郁彭    |
| 102 | 制备胞二磷胆碱用酶制剂以及酶催化制备胞二磷胆碱的方法   | 发明专利<br>(国内) | ZL202011148184.8 | 2022.11.29 | 范晓光   |

| 序号  | 专利名称                             | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期     | 第一发明人 |
|-----|----------------------------------|--------------|------------------|------------|-------|
| 103 | 微生物发酵法制备 D-丙氨酸的方法                | 发明专利<br>(国内) | ZL202110572350.5 | 2022.11.29 | 李燕军   |
| 104 | 一种 L-赖氨酸的发酵方法                    | 发明专利<br>(国内) | ZL202011464675.3 | 2022.11.25 | 徐庆阳   |
| 105 | 一种提高木质纤维素水解率的融合蛋白、构建方法、表达及应用     | 发明专利<br>(国内) | ZL201911074372.8 | 2022.11.15 | 马立娟   |
| 106 | 一种 L-苯丙氨酸的生产方法                   | 发明专利<br>(国内) | ZL202011026237.9 | 2022.11.15 | 徐庆阳   |
| 107 | 一种提高 L-谷氨酸发酵产量和糖酸转化率的方法          | 发明专利<br>(国内) | ZL202011297550.6 | 2022.10.25 | 徐庆阳   |
| 108 | 一株具有缓解肠炎和促进肠道发育作用的枯草芽孢杆菌和应用      | 发明专利<br>(国内) | ZL201910416717.7 | 2022.10.4  | 王楠    |
| 109 | 一种生产羟基四氢嘧啶的基因工程菌及其应用             | 发明专利<br>(国内) | ZL202110148120.6 | 2022.9.30  | 马倩    |
| 110 | 一种产 5 $\alpha$ -雄烷二酮的基因工程菌及其应用   | 发明专利<br>(国内) | ZL201910086805.5 | 2022.9.28  | 王敏    |
| 111 | 一种高效产 5 $\alpha$ -雄烷二酮的基因工程菌及其应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL201910087717.7 | 2022.9.28  | 申雁冰   |
| 112 | 一种生产柠檬烯的解脂耶氏酵母工程菌及应用             | 发明专利<br>(国内) | ZL202011129990.0 | 2022.9.27  | 于爱群   |
| 113 | 一种食醋固态发酵营养盐及应用                   | 发明专利<br>(国内) | ZL202110643407.6 | 2022.9.16  | 郑宇    |
| 114 | 一种提高 L-谷氨酰胺发酵产率和糖酸转化率的方法         | 发明专利<br>(国内) | ZL202011297559.7 | 2022.9.13  | 徐庆阳   |
| 115 | 一种生产麦角硫因的基因工程菌株及其应用              | 发明专利<br>(国内) | ZL202011154568.0 | 2022.9.9   | 马倩    |
| 116 | 一种提高 5-羟基色氨酸产量的方法                | 发明专利<br>(国内) | ZL202110677156.3 | 2022.8.23  | 徐庆阳   |
| 117 | 一种高密度发酵生产 L-赖氨酸的培养基及其方法          | 发明专利<br>(国内) | ZL202011580110.1 | 2022.8.19  | 徐庆阳   |
| 118 | 一种醋膏及食醋催陈、浓缩方法和应用                | 发明专利<br>(国内) | ZL201910876550.2 | 2022.8.9   | 郑宇    |

| 序号  | 专利名称                           | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|--------------------------------|--------------|------------------|-----------|-------|
| 119 | 一种生产 L-高丝氨酸的基因工程菌及其应用          | 发明专利<br>(国内) | ZL202110103820.3 | 2022.8.9  | 张成林   |
| 120 | 一种转氨酶 UPTA、制备方法和应用             | 发明专利<br>(国内) | ZL202011000860.7 | 2022.8.5  | 李中媛   |
| 121 | 一种胺氧化酶 ACAO、制备方法和应用            | 发明专利<br>(国内) | ZL202010999974.0 | 2022.8.5  | 李中媛   |
| 122 | 调控食醋固态发酵的营养盐及其应用               | 发明专利<br>(国内) | ZL202110644315.X | 2022.7.27 | 郑宇    |
| 123 | 一株产具有抗肿瘤和降糖降脂活性的胞外多糖的嗜酸乳杆菌及其应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL202011436537.4 | 2022.7.8  | 王楠    |
| 124 | 一株过表达 Spt7 基因的工程基因及应用          | 发明专利<br>(国内) | ZL202110310595.0 | 2022.7.8  | 薛鲜丽   |
| 125 | 一种乳酸片球菌 AAF3-3 及其用途            | 发明专利<br>(国内) | ZL201910980694.2 | 2022.7.5  | 骆健美   |
| 126 | 一株可产具有良好热稳定性褐藻胶裂解酶的海生弧菌和应用     | 发明专利<br>(国内) | ZL202010836128.7 | 2022.6.28 | 罗学刚   |
| 127 | 一种糖化酶突变体及其应用                   | 发明专利<br>(国内) | ZL202010124805.2 | 2022.6.21 | 黎明    |
| 128 | 一种源于枸杞酵素的具有降尿酸功效的乳酸片球菌及其应用     | 发明专利<br>(国内) | ZL202110318302.3 | 2022.6.17 | 罗学刚   |
| 129 | 新型乳酸菌抗菌肽及高效表达及抗菌抗癌活性的应用        | 发明专利<br>(国内) | ZL201811548163.8 | 2022.6.14 | 罗学刚   |
| 130 | 一株从雪莲菌中定向筛选的具有益生特性的乳酸菌、筛选方法和应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL202011559147.6 | 2022.6.10 | 杜丽平   |
| 131 | 一株具有优良酒精耐受能力的植物乳杆菌和应用          | 发明专利<br>(国内) | ZL202010666416.2 | 2022.5.10 | 罗学刚   |
| 132 | 一株具有优良抗酒精胁迫能力的乳酸片球菌和应用         | 发明专利<br>(国内) | ZL202010666418.1 | 2022.5.10 | 罗学刚   |
| 133 | 一株枯草芽孢杆菌斯氏亚种及其在抑制蓝藻水华中的应用      | 发明专利<br>(国内) | ZL202011548703.X | 2022.5.6  | 王海宽   |



| 序号  | 专利名称                               | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|------------------------------------|--------------|------------------|-----------|-------|
| 134 | 一种石莼多糖裂解酶突变体及其应用                   | 发明专利<br>(国内) | ZL202110002931.5 | 2022.5.6  | 刘夫锋   |
| 135 | 一种吡啶酮类化合物及制备方法与应用                  | 发明专利<br>(国内) | ZL201811561079.X | 2022.5.3  | 刁爱坡   |
| 136 | 一种具有免疫调节、抗炎和宫颈癌作用的干酪乳杆菌及应用         | 发明专利<br>(国内) | ZL202010396730.3 | 2022.4.26 | 王楠    |
| 137 | 一种具有免疫调节、抗炎和抗宫颈癌作用的干酪乳杆菌及应用        | 发明专利<br>(国内) | ZL202010396730.3 | 2022.4.26 | 王楠    |
| 138 | 一种具有抗宫颈癌作用的乳酸片球菌及应用                | 发明专利<br>(国内) | ZL202010553185.4 | 2022.4.22 | 何红鹏   |
| 139 | 一种低产高级醇和强降解苹果酸的葡萄汁酵母菌株及其应用         | 发明专利<br>(国内) | ZL201911231057.1 | 2022.4.22 | 张翠英   |
| 140 | 一种提高异源蛋白分泌量的信号肽突变体及其用途             | 发明专利<br>(国内) | ZL202011580792.6 | 2022.4.19 | 路福平   |
| 141 | 一种抗皱去脂肪粒和黑眼圈的奶基质脂质体眼霜及其制备方法        | 发明专利<br>(国内) | ZL201910746864.0 | 2022.4.12 | 李明媛   |
| 142 | 一种具有蓝色乳光和丁达尔效应的活性多肽奶基质脂质体精华水及其制备方法 | 发明专利<br>(国内) | ZL201910746878.2 | 2022.4.12 | 郁彭    |
| 143 | 一种差向异构酶的突变体及其应用                    | 发明专利<br>(国内) | ZL202010790290.X | 2022.4.12 | 秦慧民   |
| 144 | 一株基因工程构建发酵生产苹果酸的重组黑曲霉菌株及应用         | 发明专利<br>(国内) | ZL201910956556.0 | 2022.4.9  | 王德培   |
| 145 | VPS10 基因在酿酒酵母菌株低分泌蛋白 A 中的应用        | 发明专利<br>(国内) | ZL201811001165.5 | 2022.4.8  | 陈叶福   |
| 146 | 一种青少年抗疲劳功能型果醋饮料及其制备方法              | 发明专利<br>(国内) | ZL201811330289.8 | 2022.4.8  | 王敏    |
| 147 | 一种醒酒醋及其制备方法与用途                     | 发明专利<br>(国内) | ZL201910955263.0 | 2022.4.8  | 王敏    |



| 序号  | 专利名称                                    | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|---|--------------|------------------|-----------|-------|
| 148 | 一种混菌发酵提高几丁质脱乙酰基酶产量的方法                   | 发明专利<br>(国内) | ZL202010058757.1 | 2022.4.8  | 王敏    |
| 149 | 一种具有聚集诱导发光效应的抗菌水凝胶及其制备方法                | 发明专利<br>(国内) | ZL201910947145.5 | 2022.4.8  | 谢燕燕   |
| 150 | 制备尿苷酸用酶制剂以及酶催化制备尿苷酸的方法                  | 发明专利<br>(国内) | ZL201810945637.6 | 2022.4.8  | 范晓光   |
| 151 | 一种生产 L-瓜氨酸的基因工程菌及其应用                    | 发明专利<br>(国内) | ZL202011277574.5 | 2022.4.8  | 谢希贤   |
| 152 | 应用于筛选生物被膜抑制剂的报告基因系统                     | 发明专利<br>(国内) | ZL201810043945.X | 2022.4.8  | 杨洪江   |
| 153 | 一种铜绿假单胞菌噬菌体 K8 假定蛋白 GP075 及其突变株、突变蛋白和应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL201910720978.8 | 2022.4.8  | 杨洪江   |
| 154 | 一种高活力谷氨酰胺转氨酶突变体及其制备方法                   | 发明专利<br>(国内) | ZL202011202199.8 | 2022.4.8  | 刘逸寒   |
| 155 | 一种提高外源碱性蛋白酶表达量的信号肽突变体及其构建方法与用途          | 发明专利<br>(国内) | ZL202010074806.0 | 2022.4.8  | 路福平   |
| 156 | 一种低溶氧条件下高产有机酸的黑曲霉基因工程菌株及应用              | 发明专利<br>(国内) | ZL201910283994.5 | 2022.3.25 | 刘浩    |
| 157 | 一种新型磷脂酶 A2 及其基因、制备方法与应用                 | 发明专利<br>(国内) | ZL202011517458.6 | 2022.3.18 | 刘逸寒   |
| 158 | 一种碱性蛋白酶突变体及其基因、工程菌、制备方法和应用              | 发明专利<br>(国内) | ZL202011513325.1 | 2022.3.18 | 路福平   |
| 159 | 一种强心苷类单体化合物及其在制备抗肿瘤药物中的用途               | 发明专利<br>(国内) | ZL201811024872.6 | 2022.3.11 | 马龙    |
| 160 | 一种 E-选择素肽配体修饰的靶向热敏脂质体的制备和应用             | 发明专利<br>(国内) | ZL201810487938.9 | 2022.3.11 | 郁彭    |

| 序号  | 专利名称   | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|--|--------------|------------------|-----------|-------|
| 161 | 一种高产聚苹果酸的菌株及提高聚苹果酸产量的方法                                  | 发明专利<br>(国内) | ZL201911344824.X | 2022.3.8  | 乔长晟   |
| 162 | 一种混菌发酵转化植物甾醇制备甾体药物中间体的方法                                 | 发明专利<br>(国内) | ZL201811330942.0 | 2022.2.22 | 王敏    |
| 163 | 一种产 N-乙酰氨基葡萄糖的基因工程菌及其应用                                  | 发明专利<br>(国内) | ZL202011398296.9 | 2022.2.22 | 马倩    |
| 164 | 一种层层自组装的靶向纳米粒子的制备方法和应用                                   | 发明专利<br>(国内) | ZL201910540490.7 | 2022.2.18 | 郭娜    |
| 165 | 一种利用核酸适配体和磁性材料检测凝血酶的荧光检测方法                               | 发明专利<br>(国内) | ZL201711083141.4 | 2022.1.18 | 马龙    |
| 166 | 一种耐盐且具有产电特性的菌株及其在微生物燃料电池中的应用                             | 发明专利<br>(国内) | ZL201910640410.5 | 2022.1.14 | 骆健美   |
| 167 | 利用微生物矿化制备不同晶型碳酸钙的方法                                      | 发明专利<br>(国内) | ZL201811072160.1 | 2022.1.14 | 韩培培   |
| 168 | 一种耐盐且具有产电特性的 <i>Shewanella algae</i> 菌株及其在微生物燃料电池中的应用    | 发明专利<br>(国内) | ZL201910640410.5 | 2022.1.14 | 骆健美   |
| 169 | 一种 D-阿洛酮糖-3-差向异构酶的突变体及其应用                                | 发明专利<br>(国内) | ZL201910655539.3 | 2022.1.11 | 秦慧民   |
| 170 | 一种 5 $\alpha$ -还原酶突变体,基因工程菌及其在高效催化 5 $\alpha$ -AD 生产中的应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL201910930886.2 | 2022.1.6  | 王敏    |
| 171 | 一种用于贴壁细胞 3D 培养的实验装置                                      | 实用新型         | ZL202122531159.4 | 2022.3.18 | 刘振兴   |

| 序号  | 专利名称   | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|--|--------------|------------------|-----------|-------|
| 172 | CHALCONE DERIVATIVE PRODRUG CONTAINING PEG AND SYNTHETIC METHOD AS WELL AS APPLICATION THEREOF IN THE PREPARATION OF ANTI-NONALCOHOLIC STEATOHEPATITIS DRUGS | 发明专利<br>(国际) | ZL202010303437.8 | 2021.9.3  | 滕玉鸥   |
| 173 | A Recombinant Strain of Synechocystis sp. PCC6803 Producing Alkaline Pectin Lyase and Construction Method  | 发明专利<br>(国际) | AU2021101911     | 2021.5.19 | 戴玉杰   |
| 174 | GENETICALLY-ENGINEERED STRAIN OF SYNECHOCYSTIS PCC6803 FOR PRODUCING CELLULASE   | 发明专利<br>(国际) | AU2020102271     | 2021.5.15 | 戴玉杰   |
| 175 | 一种添加硝酸钠提高β-聚苹果酸产量的制备方法   | 发明专利<br>(国内) | ZL201811183253.1 | 2021.10.8 | 乔长晟   |
| 176 | 环糊精接枝物复合胶珠及其在生物转化中的应用  | 发明专利<br>(国内) | ZL201811373578.6 | 2021.9.21 | 申雁冰   |
| 177 | 一种比酶活提高的肝素酶 I 的定向改造酶及分子改造方法和表达工程菌  | 发明专利<br>(国内) | ZL201811086711.X | 2021.9.17 | 罗学刚   |
| 178 | 一株高产 L-缬氨酸的基因工程菌及其构建方法与应用  | 发明专利<br>(国内) | ZL201910791280.5 | 2021.9.3  | 谢希贤   |
| 179 | 一种细菌漆酶及其基因、制备方法与应用   | 发明专利<br>(国内) | ZL201910537731.2 | 2021.8.27 | 刘逸寒   |

| 序号  | 专利名称                                 | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|--------------------------------------|--------------|------------------|-----------|-------|
| 180 | 一种酪氨酸酶及其基因、工程菌和制备方法                  | 发明专利<br>(国内) | ZL201910537732.7 | 2021.8.27 | 刘逸寒   |
| 181 | 大肠杆菌基因工程菌的构建及其发酵同步生产 L-色氨酸与 L-缬氨酸的用途 | 发明专利<br>(国内) | ZL201810840719.4 | 2021.8.24 | 谢希贤   |
| 182 | 一种定向调控食醋固态发酵的营养盐及其应用                 | 发明专利<br>(国内) | ZL201810398757.9 | 2021.8.17 | 王敏    |
| 183 | 生产 L-精氨酸的基因工程菌及其构建方法与应用              | 发明专利<br>(国内) | ZL201911211097.X | 2021.8.13 | 谢希贤   |
| 184 | 一种 L-脯氨酸-4-羟化酶及其基因工程菌、构建方法与应用        | 发明专利<br>(国内) | ZL201810694964.9 | 2021.8.6  | 谢希贤   |
| 185 | 一种产乳酸乙酯的酿酒酵母及其构建方法与应用                | 发明专利<br>(国内) | ZL201810477700.8 | 2021.8.3  | 陈叶福   |
| 186 | 一种高产丁酸乙酯酿酒酵母菌株及其构建方法与用途              | 发明专利<br>(国内) | ZL201911377295.3 | 2021.8.3  | 陈叶福   |
| 187 | 磷脂酶 D 突变体及其在制备磷脂酸、磷脂酰丝氨酸中的应用         | 发明专利<br>(国内) | ZL201910527208.1 | 2021.8.3  | 刘逸寒   |
| 188 | 一种磷脂酶 D 突变体及其应用                      | 发明专利<br>(国内) | ZL201910528114.6 | 2021.8.3  | 刘逸寒   |
| 189 | 磷脂酶 D 及其应用                           | 发明专利<br>(国内) | ZL201910528115.0 | 2021.8.3  | 刘逸寒   |
| 190 | 一种磷脂酶 D                              | 发明专利<br>(国内) | ZL201910528141.3 | 2021.8.3  | 刘逸寒   |
| 191 | 一种磷脂酶 D 及其制备磷脂酸、磷脂酰丝氨酸的方法            | 发明专利<br>(国内) | ZL201910528146.6 | 2021.8.3  | 刘逸寒   |
| 192 | 一株高产柠檬酸的微生物菌株及其发酵淀粉糖质生产柠檬酸的方法        | 发明专利<br>(国内) | ZL201811104656.2 | 2021.7.23 | 王德培   |
| 193 | 一种肉葡萄球菌合成培养基及其发酵液的制备方法与应用            | 发明专利<br>(国内) | ZL201710958673.1 | 2021.7.6  | 高强    |

| 序号  | 专利名称                                      | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|---|--------------|------------------|-----------|-------|
| 194 | 一种可降解的小核菌多糖复合保鲜膜及其制备方法与应用                 | 发明专利<br>(国内) | ZL201910451435.0 | 2021.7.6  | 宋佳    |
| 195 | 一种模拟发酵罐生物反应装置                             | 发明专利<br>(国内) | ZL202022441824.6 | 2021.7.6  | 申雁冰   |
| 196 | 一种低产高级醇啤酒酵母菌株及其构建方法                       | 发明专利<br>(国内) | ZL201910669522.3 | 2021.6.25 | 肖冬光   |
| 197 | 一种具有润肠通便功能的复合果醋乳饮料及其制备方法与应用               | 发明专利<br>(国内) | ZL201710957092.6 | 2021.6.18 | 王敏    |
| 198 | 提高柠檬酸发酵中糖利用率和柠檬酸产量的方法及应用                  | 发明专利<br>(国内) | ZL201711432103.5 | 2021.6.18 | 黎明    |
| 199 | 含硒查尔酮衍生物 Compound 1 和合成方法及在抗非酒精性脂肪肝药物中的应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL201910506352.7 | 2021.6.4  | 郁彭    |
| 200 | 一种高效的酿酒酵母无痕基因敲除方法及其应用                     | 发明专利<br>(国内) | ZL201810748064.8 | 2021.6.4  | 张翠英   |
| 201 | 一种腺苷工程菌及其构建方法与与应用                         | 发明专利<br>(国内) | ZL202110188665.X | 2021.5.28 | 徐庆阳   |
| 202 | 高产 L-亮氨酸的相关基因及工程菌构建方法与应用                  | 发明专利<br>(国内) | ZL201811256143.3 | 2021.5.25 | 谢希贤   |
| 203 | 一种用于 L-肌氨酸生产的基因工程菌及构建方法与应用                | 发明专利<br>(国内) | ZL202110186880.6 | 2021.5.25 | 范晓光   |
| 204 | 一株高产 L-缬氨酸的基因工程菌及发酵生产 L-缬氨酸方法             | 发明专利<br>(国内) | ZL201911043318.7 | 2021.5.25 | 谢希贤   |
| 205 | 一种新型脂肪酶及其制备与应用                            | 发明专利<br>(国内) | ZL201811486492.4 | 2021.5.25 | 刘逸寒   |
| 206 | 甲壳素脱乙酰基酶高产菌株及其应用                          | 发明专利<br>(国内) | ZL201810328527.5 | 2021.5.25 | 马钦元   |
| 207 | 一株产甲壳素脱乙酰基酶的马红球菌突变株及其应用                   | 发明专利<br>(国内) | ZL201810519422.8 | 2021.5.25 | 马钦元   |

| 序号  | 专利名称                                  | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|---------------------------------------|--------------|------------------|-----------|-------|
| 208 | 一种生产 2'-岩藻糖基乳糖的大肠杆菌及其应用               | 发明专利<br>(国内) | ZL202110134041.X | 2021.5.11 | 李庆刚   |
| 209 | 一种亮氨酸-5-羟化酶突变体及其应用                    | 发明专利<br>(国内) | ZL201811596777.3 | 2021.5.7  | 秦慧民   |
| 210 | 一株高效生产苹果酸的黑曲霉菌株、构建方法及应用               | 发明专利<br>(国内) | ZL202010069216.9 | 2021.5.4  | 刘浩    |
| 211 | 一种 L-谷氨酸生产菌株及其构建方法与应用                 | 发明专利<br>(国内) | ZL202110133699.9 | 2021.4.30 | 徐庆阳   |
| 212 | 棒状杆菌诱导型启动子及含有该启动子的表达载体与应用             | 发明专利<br>(国内) | ZL201810356892.7 | 2021.4.30 | 张成林   |
| 213 | 高产 9 $\alpha$ -OH-AD 的偶发分枝杆菌及其应用      | 发明专利<br>(国内) | ZL201910066720.0 | 2021.4.9  | 王敏    |
| 214 | 一种高效发酵生产甾药前体的方法                       | 发明专利<br>(国内) | ZL201910084348.6 | 2021.4.9  | 王敏    |
| 215 | 一种通过强化 NADH 脱氢增强甾药前体生产的方法             | 发明专利<br>(国内) | ZL201910084367.9 | 2021.4.9  | 申雁冰   |
| 216 | 一种高产 C6-C10 乙基酯的酿酒酵母及其构建方法与用途         | 发明专利<br>(国内) | ZL201911058298.0 | 2021.4.9  | 陈叶福   |
| 217 | 稳定表达抗 TNF- $\alpha$ 单克隆抗体细胞表达体系       | 发明专利<br>(国内) | ZL201710187701.4 | 2021.3.26 | 罗学刚   |
| 218 | 一种山楂黄酒的酿造方法及高黄酮含量的山楂黄酒                | 发明专利<br>(国内) | ZL201810112822.7 | 2021.3.16 | 肖冬光   |
| 219 | 一种基于分子动力学的酶柔性分析提高肝素酶 I 热稳定性的突变体及其制备方法 | 发明专利<br>(国内) | ZL201910052220.1 | 2021.3.5  | 罗学刚   |
| 220 | 一种高产重油出芽短梗霉菌株及其构建方法与用途                | 发明专利<br>(国内) | ZL201910978113.1 | 2021.2.19 | 陈叶福   |
| 221 | 一种通过增加二硫键提高肝素酶 I 热稳定性的突变体及制备方法        | 发明专利<br>(国内) | ZL201910052337.X | 2021.2.19 | 罗学刚   |

| 序号  | 专利名称   | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期     | 第一发明人 |
|-----|--|--------------|------------------|------------|-------|
| 222 | 一种细菌纤维素发酵生产设备  | 发明专利<br>(国内) | ZL201610367656.6 | 2021.2.5   | 钟成    |
| 223 | 一株嗜甲基营养菌菌株及其应用   | 发明专利<br>(国内) | ZL201811053889.4 | 2021.2.2   | 韩培培   |
| 224 | 一种产生 N-乙酰氨基葡萄糖的基因工程菌及其应用   | 发明专利<br>(国内) | ZL201810503190.7 | 2021.1.22  | 马倩    |
| 225 | 一种苏氨酸发酵培养基及苏氨酸清洁生产工艺   | 发明专利<br>(国内) | ZL201710291660.3 | 2021.1.21  | 徐庆阳   |
| 226 | 一株蓝色犁头霉及其应用  | 发明专利<br>(国内) | ZL201710851243.X | 2021.1.15  | 王敏    |
| 227 | 巴西木素作为 $\alpha$ 突触核蛋白聚集抑制剂在制备药物、保健品或食品中的用途                         | 发明专利<br>(国内) | ZL201811113567.4 | 2021.1.8   | 刘夫锋   |
| 228 | 固绿在制备 $\alpha$ -突触核蛋白聚集抑制剂中的用途                                     | 发明专利<br>(国内) | ZL201910419084.5 | 2021.1.8   | 刘夫锋   |
| 229 | 一种 L-酪氨酸分离设备   | 实用新型         | ZL202021852643.6 | 2021.4.6   | 徐庆阳   |
| 230 | 一种连续结晶设备   | 实用新型         | ZL202020686980.6 | 2021.4.6   | 徐庆阳   |
| 231 | 一种氨基酸生物发酵快速反应系统  | 实用新型         | ZL202020874825.7 | 2021.3.19  | 徐庆阳   |
| 232 | 一种浓缩连续结晶设备   | 实用新型         | ZL202020710143.2 | 2021.3.19  | 徐庆阳   |
| 233 | 一种连续蒸发浓缩结晶分离设备   | 实用新型         | ZL202020873961.4 | 2021.3.19  | 徐庆阳   |
| 234 | 一种氟代 TF-MUC1 糖肽缀合物及其制备方法与应用  | 发明专利<br>(国际) | 17.007,805       | 2020.11.10 | 孟欣    |
| 235 | 一种神经节苷脂 GM3 和/或其类似物、合成方法和应用  | 发明专利<br>(国际) | AU2020101555     | 2020.8.19  | 孟欣    |
| 236 | TERNARY CONJUGATE OF ANTITUMOR DRUG, AND SYNTHESIS AND APPLICATION | 发明专利<br>(国际) | 16.089,964       | 2020.6.8   | 郁彭    |



| 序号  | 专利名称  | 专利类别      | 专利授权号             | 专利授权日期     | 第一发明人 |
|-----|---|-----------|-------------------|------------|-------|
| 237 | 伏马毒素解毒酶 FumDPS 及其基因和应用  | 发明专利 (国际) | PCT.CN2019.108923 | 2020.6.7   | 李中媛   |
| 238 | PREPARATION AND APPLICATION OF SURFACE DOUBLE-MODIFIED TARGETED HUMAN SERUM ALBUMIN NANO DRUG CARRIER | 发明专利 (国际) | PCT.62906286      | 2020.6.2   | 郝甜甜   |
| 239 | WATER-SOLUBLE ISATIN DERIVATIVE, AND MANUFACTURING METHOD AND APPLICATION THEREOF                     | 发明专利 (国际) | 16.089,968        | 2020.3.11  | 郁彭    |
| 240 | METHOD FOR THE ENZYMIC PRODUCTION OF URIDINE MONOPHOSPHATE AND CYTIDINE MONOPHOSPHATE                 | 发明专利 (国际) | 澳大利亚 2019101117   | 2020.2.20  | 范晓光   |
| 241 | 具有胁迫耐受性的简单节杆菌突变菌株及工程菌   | 发明专利 (国内) | ZL201711103922.5  | 2020.12.29 | 骆健美   |
| 242 | 一种查尔酮衍生物和合成方法及其在制备抗非酒精性脂肪肝炎药物中的应用   | 发明专利 (国内) | ZL201910505831.7  | 2020.12.22 | 滕玉鸥   |
| 243 | 一种 8-氮杂色酮的合成方法  | 发明专利 (国内) | ZL201710595269.2  | 2020.11.10 | 郁彭    |
| 244 | 一种丙谷二肽的制备方法   | 发明专利 (国内) | ZL201710051799.0  | 2020.11.6  | 范晓光   |
| 245 | 一种嘌呤衍生物脂质体的药物含量测定方法   | 发明专利 (国内) | ZL201711394360.4  | 2020.11.6  | 郁彭    |
| 246 | 一种富含乳酸菌的护肝果醋饮料及其制备  | 发明专利 (国内) | ZL201710305067.X  | 2020.11.3  | 王敏    |



| 序号  | 专利名称                        | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期     | 第一发明人 |
|-----|-----------------------------|--------------|------------------|------------|-------|
|     | 方                           |              |                  |            |       |
| 247 | 一种含乳酸菌的保健食醋饮料及其制备方法         | 发明专利<br>(国内) | ZL201710303665.3 | 2020.11.3  | 夏婷    |
| 248 | 一种利用细菌转化和提取白藜芦醇的方法          | 发明专利<br>(国内) | ZL201710455267.3 | 2020.10.30 | 李玉    |
| 249 | 一株产核酸酿酒酵母工程菌及其构建方法与应用       | 发明专利<br>(国内) | ZL201810537366.0 | 2020.10.20 | 郭学武   |
| 250 | IoT1 和 IoT2 蛋白在木糖转运中的应用     | 发明专利<br>(国内) | ZL201710149680.7 | 2020.10.13 | 李燕军   |
| 251 | 特异识别赭曲霉毒素 A 的核酸适配体及其制备方法    | 发明专利<br>(国内) | ZL201710771917.5 | 2020.10.13 | 张健    |
| 252 | 一种生产 L-亮氨酸的基因工程菌及其应用        | 发明专利<br>(国内) | ZL201910886078.0 | 2020.9.25  | 张成林   |
| 253 | 一种抗肿瘤药物三元偶联物及合成和应用          | 发明专利<br>(国内) | ZL201610542481.8 | 2020.9.4   | 郁彭    |
| 254 | 铜绿假单胞菌噬菌体裂解酶及应用             | 发明专利<br>(国内) | ZL201710231999.4 | 2020.8.28  | 杨洪江   |
| 255 | 一种生产 L-异亮氨酸的基因工程菌及其应用       | 发明专利<br>(国内) | ZL201910552915.6 | 2020.8.28  | 张成林   |
| 256 | 一种乙酰羟酸合成酶及其应用               | 发明专利<br>(国内) | ZL201910484362.5 | 2020.8.28  | 张成林   |
| 257 | 一种从发酵液中提取 L-色氨酸的生产工艺        | 发明专利<br>(国内) | ZL201710530133.3 | 2020.8.21  | 徐庆阳   |
| 258 | 一种复合果蔬汁醋饮料及其制备方法            | 发明专利<br>(国内) | ZL201710057901.8 | 2020.8.18  | 王敏    |
| 259 | 一种真菌催化甾体生物转化的方法             | 发明专利<br>(国内) | ZL201710452644.8 | 2020.8.18  | 王敏    |
| 260 | 一种 $\alpha$ -酮基丁酸发酵生产工艺     | 发明专利<br>(国内) | ZL201510579553.1 | 2020.8.18  | 谢希贤   |
| 261 | 一种新型水溶性蒽红衍生物及其制备方法与应用       | 发明专利<br>(国内) | ZL201610589432.X | 2020.8.7   | 郁彭    |
| 262 | 一种高产 L-苹果酸的黑曲霉基因工程菌株及其构建与应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL201810985901.9 | 2020.8.4   | 刘浩    |

| 序号  | 专利名称                             | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|----------------------------------|--------------|------------------|-----------|-------|
| 263 | 海藻酸钠接枝衍生环糊精固定化细胞及其应用             | 发明专利<br>(国内) | ZL201710452656.0 | 2020.7.24 | 申雁冰   |
| 264 | 海藻酸钠接枝天然环糊精固定化细胞及其应用             | 发明专利<br>(国内) | ZL201710452650.3 | 2020.7.24 | 王敏    |
| 265 | 一种异丙基苹果酸合成酶及其应用                  | 发明专利<br>(国内) | ZL201910820591.X | 2020.7.24 | 张成林   |
| 266 | 一株含有 Rpf1 基因的产核酸酿酒酵母工程菌及其构建方法与应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL201810537843.3 | 2020.7.20 | 郭学武   |
| 267 | 一种利用微生物发酵和微生物转化偶联生产尸胺的方法         | 发明专利<br>(国内) | ZL201511014756.2 | 2020.7.14 | 黎明    |
| 268 | 4-羟基异亮氨酸生产质粒与菌株以及 4-羟基异亮氨酸的合成方法  | 发明专利<br>(国内) | ZL201710903157.9 | 2020.7.14 | 张成林   |
| 269 | 新型固态发酵生产浓香型白酒的方法                 | 发明专利<br>(国内) | ZL201510655360.X | 2020.7.10 | 肖冬光   |
| 270 | 一种扎那米韦多聚马来酸酐缀合物及合成方法             | 发明专利<br>(国内) | ZL201711395974.4 | 2020.7.7  | 杨杨    |
| 271 | 一类 2,3,4-三取代吡咯类化合物及其合成方法和应用      | 发明专利<br>(国内) | ZL201610188833.4 | 2020.7.7  | 郁彭    |
| 272 | 一种烤苹果醋饮料及其生产方法                   | 发明专利<br>(国内) | ZL201710077558.3 | 2020.7.3  | 郑宇    |
| 273 | 一种新型产乙酸乙酯的酿酒酵母菌株及构建方法            | 发明专利<br>(国内) | ZL201810477873.X | 2020.6.30 | 陈叶福   |
| 274 | 一株用于 L-茶氨酸生产的基因工程菌及其构建与应用        | 发明专利<br>(国内) | ZL201910249563.7 | 2020.6.30 | 范晓光   |
| 275 | 唾液酸化 TF 抗原及其氟代衍生物的合成方法及其应用       | 发明专利<br>(国内) | ZL201711385873.9 | 2020.6.28 | 孟欣    |
| 276 | 一种用于生产多不饱和脂肪酸的温度敏感型菌株及应用         | 发明专利<br>(国内) | ZL201611054021.7 | 2020.6.26 | 刘浩    |

| 序号  | 专利名称                                      | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|---|--------------|------------------|-----------|-------|
| 277 | 一种谷氨酰胺转氨酶突变体及其基因、工程菌和制备方法                 | 发明专利<br>(国内) | ZL201710880181.5 | 2020.6.9  | 路福平   |
| 278 | 一株生物合成 16 $\beta$ -羟基-19-去甲-4-雄烯二酮的菌株及其应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL201810555158.3 | 2020.6.9  | 毛淑红   |
| 279 | 一种诱导型启动子及其用途                              | 发明专利<br>(国内) | ZL201811135123.0 | 2020.6.9  | 毛淑红   |
| 280 | 利用胆碱类低共熔溶剂提高果糖基转移酶催化效率和稳定性的方法             | 发明专利<br>(国内) | ZL201711337279.2 | 2020.6.9  | 毛淑红   |
| 281 | 一种提高元宝枫种仁油中不饱和脂肪酸的方法                      | 发明专利<br>(国内) | ZL201610943444.8 | 2020.6.2  | 罗学刚   |
| 282 | 三种重组糖化酶及其制备方法与应用                          | 发明专利<br>(国内) | ZL201710903102.8 | 2020.5.28 | 黎明    |
| 283 | 新型透明质酸结合肽及透皮吸收与皮下靶向释放制剂                   | 发明专利<br>(国内) | ZL201710187705.2 | 2020.5.19 | 罗学刚   |
| 284 | 一种 A $\beta$ 42 修饰蛋白及其表达与纯化方法             | 发明专利<br>(国内) | ZL201711018671.0 | 2020.5.12 | 刘夫锋   |
| 285 | A $\beta$ 42 在大肠杆菌中的高效可溶性表达及纯化方法          | 发明专利<br>(国内) | ZL201710499265.4 | 2020.4.30 | 刘夫锋   |
| 286 | 一种用于 L-茶氨酸生产的基因工程菌及其发酵方法                  | 发明专利<br>(国内) | ZL201811215068.6 | 2020.4.24 | 范晓光   |
| 287 | 一株白藜芦醇发酵菌及其应用                             | 发明专利<br>(国内) | ZL201611156766.4 | 2020.4.24 | 李玉    |
| 288 | 一种用于 L-茶氨酸生产的基因工程菌及其发酵方法                  | 发明专利<br>(国内) | ZL201811215068.6 | 2020.4.24 | 范晓光   |
| 289 | 一种胰蛋白酶抗性改良的脂肪酶突变体及其基因和应用                  | 发明专利<br>(国内) | ZL201710441642.9 | 2020.4.21 | 张会图   |
| 290 | 一种高有机溶剂耐受性的简单节杆菌工程菌株构建方法及其应用(已授权)         | 发明专利<br>(国内) | ZL201610858353.4 | 2020.4.10 | 骆健美   |

| 序号  | 专利名称                             | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期     | 第一发明人 |
|-----|----------------------------------|--------------|------------------|------------|-------|
| 291 | 一种低温木聚糖酶 Xyn27 及其基因和应用           | 发明专利<br>(国内) | ZL201611126551.8 | 2020.3.20  | 李中媛   |
| 292 | 一种 1,4-萘醌类衍生物及其制备方法和应用           | 发明专利<br>(国内) | ZL201711376664.8 | 2020.3.20  | 孙华    |
| 293 | 新型五取代 2,3-二氢吡咯衍生物及其制备方法和应用       | 发明专利<br>(国内) | ZL201710952997.4 | 2020.3.20  | 王栋    |
| 294 | 一种新型磷脂酶 A2 及其制备 2-DHA-PS 的方法     | 发明专利<br>(国内) | ZL201611206591.3 | 2020.2.18  | 刘逸寒   |
| 295 | 一种新型脱臭大蒜粉的制备方法                   | 发明专利<br>(国内) | ZL201610880192.9 | 2020.2.18  | 张黎明   |
| 296 | 黄酮类芳香化酶抑制剂及其制备方法与应用              | 发明专利<br>(国内) | ZL201810268589.1 | 2020.1.31  | 戴玉杰   |
| 297 | 一种胞外 AA9 家族多糖单加氧酶 AnLPMO15g 及其应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL201810265764.1 | 2020.1.10  | 马立娟   |
| 298 | 一种豆瓣辣椒酱的发酵生产方法                   | 发明专利<br>(国内) | ZL201710042073.0 | 2020.1.3   | 王敏    |
| 299 | 一种纳米银-纤维素复合材料及其制备方法和应用           | 发明专利<br>(国内) | ZL201710832257.7 | 2020.1.3   | 钟成    |
| 300 | 一种大肠菌群单管定量快速检测装置                 | 实用新型         | ZL202020094960.X | 2020.12.22 | 黄琳    |
| 301 | 一种发酵罐喷雾补料装置                      | 实用新型         | ZL201922222809.X | 2020.10.16 | 徐庆阳   |
| 302 | 一种气升式氨基酸发酵罐                      | 实用新型         | ZL201922236548.7 | 2020.10.16 | 徐庆阳   |
| 303 | 一种以无菌空气为动力的有机酸循环发酵装置             | 实用新型         | ZL201922269907.9 | 2020.10.16 | 徐庆阳   |
| 304 | 一种有机酸循环发酵和分离提取装置                 | 实用新型         | ZL201922277403.1 | 2020.10.16 | 徐庆阳   |
| 305 | 一种有机酸循环发酵装置                      | 实用新型         | ZL201922268704.8 | 2020.10.16 | 徐庆阳   |
| 306 | 一种连续恒浓度结晶装置                      | 实用新型         | ZL201922268368.7 | 2020.9.29  | 徐庆阳   |

| 序号  | 专利名称  | 专利类别     | 专利授权号            | 专利授权日期     | 第一发明人 |
|-----|---|----------|------------------|------------|-------|
| 307 | 一种透析补料及间歇在位透析装置                                 | 实用新型     | ZL201821418749.8 | 2020.3.31  | 徐庆阳   |
| 308 | 一种趣味益智型儿童饮料包装                                   | 实用新型     | ZL201920484488.8 | 2020.1.31  | 夏婷    |
| 309 | 一种丙谷二肽的制备方法(日文)                                 | 发明专利(国际) | 日本 2017-131569   | 2019.6.13  | 范晓光   |
| 310 | Method for Catalyzing Steroid Biotransformation | 发明专利(国际) | ZL201817045000.0 | 2019.6.11  | 申雁冰   |
| 311 | 褐黄孢链霉菌重组表达质粒及工程菌与应用                             | 发明专利(国内) | ZL201610203779.6 | 2019.12.31 | 刘浩    |
| 312 | 一种布氏乳杆菌发酵_x001e_转化-分离偶联制备甘露醇的方法                 | 发明专利(国内) | ZL201610851713.8 | 2019.12.13 | 路福平   |
| 313 | 一种发酵法制备畜禽血液蛋白肽的方法                               | 发明专利(国内) | ZL201610841600.X | 2019.12.13 | 谭之磊   |
| 314 | 一种利用混合菌剂强化传统食醋固态发酵的方法及其应用                       | 发明专利(国内) | ZL201611024366.8 | 2019.12.6  | 郑宇    |
| 315 | 一种发酵生产无醇啤酒醋及啤酒醋饮料的方法                            | 发明专利(国内) | ZL201611093343.2 | 2019.12.6  | 郑宇    |
| 316 | 一种结核杆菌 LAM 寡糖缀合物及其制备方法与应用                       | 发明专利(国内) | ZL201610788095.7 | 2019.12.3  | 孟欣    |
| 317 | 由 a-酮戊二酸到戊二酸合成的方法                               | 发明专利(国内) | ZL201711385885.1 | 2019.11.22 | 芦逵    |
| 318 | 一种 4-羟基异亮氨酸的合成方法                                | 发明专利(国内) | ZL201610312942.2 | 2019.11.22 | 谢希贤   |
| 319 | 一种新型磷脂酶 B 及其应用                                  | 发明专利(国内) | ZL201611206571.6 | 2019.11.15 | 刘逸寒   |
| 320 | 一种利用双醛纤维素脱除多糖提取液中蛋白质的方法                         | 发明专利(国内) | ZL201610880671.0 | 2019.10.25 | 张黎明   |
| 321 | 一株大肠杆菌基因工程菌及利用其生产 L-苏氨酸的方法                      | 发明专利(国内) | ZL201710012891.6 | 2019.10.18 | 谢希贤   |
| 322 | 一种新型大蒜素微胶囊的制备方法                                 | 发明专利(国内) | ZL201611135621.6 | 2019.10.18 | 张黎明   |

| 序号  | 专利名称                        | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期     | 第一发明人 |
|-----|-----------------------------|--------------|------------------|------------|-------|
| 323 | 一种产生天然红色素的赤红球菌及其制备方法与应用     | 发明专利<br>(国内) | ZL201610895211.5 | 2019.10.18 | 王德培   |
| 324 | 一种酿酒酵母菌株高产乳酸乙酯的新途径及其应用      | 发明专利<br>(国内) | ZL201810477707.X | 2019.8.13  | 陈叶福   |
| 325 | 大肠杆菌基因工程菌的构建及其生产 L-色氨酸的用途   | 发明专利<br>(国内) | ZL201810697679.2 | 2019.8.2   | 谢希贤   |
| 326 | 一种新型磷脂酶 D 及其制备磷脂酸、磷脂酰丝氨酸的方法 | 发明专利<br>(国内) | ZL201610402557.7 | 2019.7.19  | 刘逸寒   |
| 327 | 一种盐藻培养废液的高附加值处理方法           | 发明专利<br>(国内) | ZL201611055931.7 | 2019.7.16  | 吕和鑫   |
| 328 | 一种新型高活力蒜氨酸酶及其制备方法           | 发明专利<br>(国内) | ZL201610330256.8 | 2019.7.9   | 路福平   |
| 329 | 一种细菌纤维素生产菌株的活菌计数方法          | 发明专利<br>(国内) | ZL201610355676.1 | 2019.7.9   | 钟成    |
| 330 | 一种谷氨酸棒状杆菌与应用                | 发明专利<br>(国内) | ZL201610647430.1 | 2019.7.6   | 谢希贤   |
| 331 | 通过乙酸代谢调控酿酒酵母风味物质的合成的方法      | 发明专利<br>(国内) | ZL201610056297.2 | 2019.7.5   | 陈叶福   |
| 332 | 一株谷氨酸棒杆菌极其合成色氨酸的关键基因        | 发明专利<br>(国内) | ZL201611067957.3 | 2019.7.5   | 李燕军   |
| 333 | 一种用于植物甾醇侧链降解反应的底物处理方法       | 发明专利<br>(国内) | ZL201610270775.X | 2019.7.5   | 申雁冰   |
| 334 | 一株生产戊二胺的基因工程菌及其制备戊二胺的方法     | 发明专利<br>(国内) | ZL201510767145.9 | 2019.7.5   | 田康明   |
| 335 | 一种复方陈醋微囊及其制备方法与应用           | 发明专利<br>(国内) | ZL201610362404.4 | 2019.7.5   | 王敏    |
| 336 | 一种产谷氨酸的温敏型重组谷氨酸棒杆菌及其应用      | 发明专利<br>(国内) | ZL201610139302.6 | 2019.6.25  | 谢希贤   |
| 337 | 一种增强 zwf 基因启动子表达强度的方法       | 发明专利<br>(国内) | ZL201710012859.8 | 2019.6.25  | 谢希贤   |
| 338 | 一种细菌漆酶及其基因、制备方法与应用          | 发明专利<br>(国内) | ZL201910537731.2 | 2019.6.20  | 刘逸寒   |



| 序号  | 专利名称                              | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|-----------------------------------|--------------|------------------|-----------|-------|
| 339 | 基于酸粥的高抗氧化和降胆固醇活性益生菌及应用            | 发明专利<br>(国内) | ZL201711237524.2 | 2019.6.17 | 罗学刚   |
| 340 | 一株高效发酵木糖的突变株及利用其发酵产乙醇的方法          | 发明专利<br>(国内) | ZL201610027038.7 | 2019.6.14 | 陈叶福   |
| 341 | 利用元宝枫油高效转化产生共轭亚油酸的方法              | 发明专利<br>(国内) | ZL201610941945.2 | 2019.6.14 | 罗学刚   |
| 342 | 一种耐酸性苏氨酸生产菌及其构建方法与应用              | 发明专利<br>(国内) | ZL201510579005.9 | 2019.6.14 | 谢希贤   |
| 343 | 铜绿假单胞菌与噬菌体感染相关基因及应用               | 发明专利<br>(国内) | ZL201510881106.1 | 2019.6.11 | 杨洪江   |
| 344 | 一株碱性蛋白酶高产菌株及其所产的碱性蛋白酶             | 发明专利<br>(国内) | ZL201610886191.5 | 2019.5.10 | 路福平   |
| 345 | 一株谷氨酸棒状杆菌及其高产异亮氨酸的方法              | 发明专利<br>(国内) | ZL201610270771.1 | 2019.5.10 | 谢希贤   |
| 346 | 高产电活性和环境胁迫耐受性的基因工程菌               | 发明专利<br>(国内) | ZL201611093980.X | 2019.5.7  | 骆健美   |
| 347 | t10,c12-共轭亚油酸工程菌株及其重组表达质粒与构建方法和应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL201510266276.9 | 2019.4.19 | 何希宏   |
| 348 | 一种复合酶制剂浸水后少铬结合鞣制的方法               | 发明专利<br>(国内) | ZL201610864459.5 | 2019.4.9  | 路福平   |
| 349 | 一种雄烯二酮的制备方法                       | 发明专利<br>(国内) | ZL201610278447.4 | 2019.4.5  | 王敏    |
| 350 | 一种食醋的催陈陈酿工艺                       | 发明专利<br>(国内) | ZL201610186346.4 | 2019.4.5  | 郑宇    |
| 351 | 用于高效利用蔗糖的基因表达载体及工程菌与应用            | 发明专利<br>(国内) | ZL201510929958.3 | 2019.3.29 | 刘浩    |
| 352 | 一株高产嘧啶核苷的菌株及其氨甲酰磷酸合成酶调节位点.        | 发明专利<br>(国内) | ZL201511035141.8 | 2019.3.29 | 谢希贤   |

| 序号  | 专利名称                               | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|------------------------------------|--------------|------------------|-----------|-------|
| 353 | 高产嘧啶核苷的菌株及其氨甲酰磷酸合成酶调节位点.           | 发明专利<br>(国内) | ZL201511035070.1 | 2019.3.29 | 谢希贤   |
| 354 | 一种高效快速纯化细菌纤维素的方法                   | 发明专利<br>(国内) | ZL201710376498.5 | 2019.3.29 | 钟成    |
| 355 | 一种从发酵液中带菌结晶高效提取 L-色氨酸的工艺方法         | 发明专利<br>(国内) | ZL201610118910.9 | 2019.3.19 | 陈宁    |
| 356 | 一株谷氨酸棒杆菌及其过量合成磷脂酰丝氨酸的方法            | 发明专利<br>(国内) | ZL201610054776.0 | 2019.3.5  | 刘逸寒   |
| 357 | 高产尿苷的基因工程菌及其构建方法与应用                | 发明专利<br>(国内) | ZL201810020944.3 | 2019.3.5  | 谢希贤   |
| 358 | 利用木糖诱导产生四氢嘧啶的基因工程菌及其应用             | 发明专利<br>(国内) | ZL201710012845.6 | 2019.3.5  | 谢希贤   |
| 359 | 一种 8-氮杂香豆素的合成方法及其在抗肿瘤药物中的应用        | 发明专利<br>(国内) | ZL201611202287.1 | 2019.3.1  | 王栋    |
| 360 | 一种氢化可的松生物催化转化率的快速检测方法。             | 发明专利<br>(国内) | ZL201511014228.7 | 2019.2.22 | 路福平   |
| 361 | 一种从发酵液中分离提取四氢嘧啶的方法                 | 发明专利<br>(国内) | ZL201610017537.8 | 2019.2.19 | 陈宁    |
| 362 | 可调控芽孢生长的枯草芽孢杆菌基因工程菌及其构建方法和应用-授权    | 发明专利<br>(国内) | ZL201510188709.3 | 2019.2.12 | 郑宇    |
| 363 | 一种低温的木糖苷.阿拉伯呋喃糖苷双功能酶 AX543 及其基因和应用 | 发明专利<br>(国内) | ZL201510973509.9 | 2019.2.5  | 张同存   |
| 364 | 一种有效提供 Nisin 热稳定性的方法               | 发明专利<br>(国内) | ZL201510703135.9 | 2019.1.29 | 贾士儒   |
| 365 | 一种保健食醋及其酿造工艺                       | 发明专利<br>(国内) | ZL201610020659.2 | 2019.1.29 | 王敏    |
| 366 | 一种ε-聚-L-赖氨酸的发酵生产工艺                 | 发明专利<br>(国内) | ZL201510749970.6 | 2019.1.22 | 谭之磊   |
| 367 | 一种复合膜的制备方法                         | 发明专利<br>(国内) | ZL201510664374.8 | 2019.1.18 | 钟成    |



| 序号  | 专利名称                             | 专利类别         | 专利授权号             | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|----------------------------------|--------------|-------------------|-----------|-------|
| 368 | 一种联产尿苷和乙偶姻的发酵生产方法                | 发明专利<br>(国内) | ZL201610137185.X  | 2019.1.4  | 谢希贤   |
| 369 | 一株降解黄曲霉毒素B1的镰孢属菌及其应用             | 发明专利<br>(国内) | ZL201610012423.4  | 2019.1.4  | 张同存   |
| 370 | 交互式支持向量机应用软件                     | 软件著作权        | 2019SR1007544     | 2019.8.8  | 夏梦雷   |
| 371 | 一种酪氨酸发酵提取装置                      | 实用新型         | ZL201821494178.6  | 2019.9.3  | 徐庆阳   |
| 372 | 一种连续超声树脂脱色装置                     | 实用新型         | ZL201821402932.9  | 2019.7.30 | 徐庆阳   |
| 373 | 一种能够对细胞培养板实现局部可控加热的水浴锅           | 实用新型         | ZL201821308969.5  | 2019.6.11 | 李明媛   |
| 374 | 一种发酵罐余热回收系统                      | 实用新型         | ZL201821402253.1  | 2019.6.11 | 徐庆阳   |
| 375 | 一种智能化微型啤酒鲜酿设备                    | 实用新型         | ZL201821291847.X  | 2019.5.31 | 黄琳    |
| 376 | 一种氨基酸的发酵生产装置                     | 实用新型         | ZL201821133722.4  | 2019.4.19 | 徐庆阳   |
| 377 | 一种气升式双循环发酵装置                     | 实用新型         | ZL201821128825.5  | 2019.3.15 | 徐庆阳   |
| 378 | 一种纯氧循环发酵系统                       | 实用新型         | ZL201821144959.2  | 2019.2.19 | 徐庆阳   |
| 379 | 一种阿维链霉菌合成培养基及其发酵液的制备方法           | 发明专利<br>(国际) | ZL201710788636.0  | 2018.5.30 | 高强    |
| 380 | 一种催化甾体生物转化的方法                    | 发明专利<br>(国际) | PCT.CN2017.088954 | 2018.5.30 | 王敏    |
| 381 | 高产尿苷的基因工程菌及其构建方法与应用              | 发明专利<br>(国际) | PCT.CN2018.072020 | 2018.1.10 | 谢希贤   |
| 382 | 一种新型低温蛋白酶编码基因及其在大肠杆菌中的功能表达       | 发明专利<br>(国内) | ZL201510104041.X  | 2018.12.7 | 路福平   |
| 383 | 一种具有降糖、调脂及缓解糖尿病并发症的荔枝核保健口服液及制备方法 | 发明专利<br>(国内) | ZL201510452519.8  | 2018.12.4 | 满淑丽   |

| 序号  | 专利名称  | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期     | 第一发明人 |
|-----|---|--------------|------------------|------------|-------|
| 384 | 一株降解黄曲霉毒素 B1 的枝顶孢属菌株及其应用                          | 发明专利<br>(国内) | ZL201610012424.9 | 2018.11.27 | 张同存   |
| 385 | 一种富含双歧因子的儿童保健醋及其制备方法                              | 发明专利<br>(国内) | ZL201610370663.1 | 2018.11.20 | 夏婷    |
| 386 | 一种类志贺邻单孢菌噬菌体裂解酶的制备方法及其抗菌应用                        | 发明专利<br>(国内) | ZL201610016576.6 | 2018.11.20 | 杨洪江   |
| 387 | 基因工程菊粉酶及其以菊芋为原料制备结晶果糖的方法                          | 发明专利<br>(国内) | ZL201510618315.7 | 2018.11.2  | 田康明   |
| 388 | 一种筛查谷氨酸棒杆菌中蛋白相互作用的方法                              | 发明专利<br>(国内) | ZL201811138512.9 | 2018.11.1  | 马倩    |
| 389 | 一种恩拉霉素产生菌的构建方法及相关基因                               | 发明专利<br>(国内) | ZL201510458924.0 | 2018.10.26 | 张会图   |
| 390 | 一株胁迫条件下低蛋白酶 A 外泌的酵母菌株                             | 发明专利<br>(国内) | ZL201410720237.7 | 2018.10.16 | 陈叶福   |
| 391 | 过表达异源谷氨酰胺合成酶的基因工程菌及构建方法                           | 发明专利<br>(国内) | ZL201711031742.0 | 2018.10.12 | 谢希贤   |
| 392 | 多种微生物发酵的木薯酒精渣饲料及其制备方法与应用                          | 发明专利<br>(国内) | ZL201510785731.6 | 2018.10.2  | 王德培   |
| 393 | 一种利用微生物发酵生产 10-脱乙酰巴卡亭 III 的方法                     | 发明专利<br>(国内) | ZL201610068684.8 | 2018.9.28  | 朱凤芝   |
| 394 | 天然双黄酮 I3, II8-Biapgenin 和 Ridiculoflavone A 的制备方法 | 发明专利<br>(国内) | ZL201610839344.0 | 2018.9.14  | 郁彭    |
| 395 | 能够水解核糖和多种氟代核糖的短链脱氢酶及应用                            | 发明专利<br>(国内) | ZL201410654574.0 | 2018.8.28  | 马龙    |
| 396 | 一株产胶原蛋白酶的菌株及其水解铬革屑的应用                             | 发明专利<br>(国内) | ZL201510591799.0 | 2018.6.29  | 李玉    |

| 序号  | 专利名称                          | 专利类别         | 专利授权号            | 专利授权日期    | 第一发明人 |
|-----|-------------------------------|--------------|------------------|-----------|-------|
| 397 | 谷胱甘肽敏感的两亲性聚乙二醇-羟基喜树碱偶联物       | 发明专利<br>(国内) | ZL201610845743.8 | 2018.6.22 | 郭娜    |
| 398 | 一种液态发酵生产清香型白酒的方法              | 发明专利<br>(国内) | ZL201510653557.X | 2018.6.19 | 肖冬光   |
| 399 | 具备转酯功能和耐酸抗蛋白酶特性的猪胰腺羧肽酶 A1     | 发明专利<br>(国内) | ZL201510059312.4 | 2018.5.22 | 路福平   |
| 400 | 富碘发状念珠藻的培养方法授权                | 发明专利<br>(国内) | ZL201410826867.2 | 2018.5.18 | 戴玉杰   |
| 401 | 以低共熔物作为促溶剂利用静息细胞转化制备胆甾烯酮的方法   | 发明专利<br>(国内) | ZL201410522163.6 | 2018.5.18 | 路福平   |
| 402 | 一种缩短制革浸水时间的方法                 | 发明专利<br>(国内) | ZL201510991013.4 | 2018.5.18 | 路福平   |
| 403 | 一株原油降解菌株及其应用-已授权              | 发明专利<br>(国内) | ZL201510052070.6 | 2018.4.24 | 杨洪江   |
| 404 | 一种利用生物转化法制备 $\gamma$ -氨基丁酸的方法 | 发明专利<br>(国内) | ZL201510626277.X | 2018.2.23 | 高强    |
| 405 | 一种适用于高温烘焙食品的 Nisin 双层微胶囊的制备方法 | 发明专利<br>(国内) | ZL201410625895.8 | 2018.2.9  | 贾士儒   |
| 406 | 一种产生四氢嘧啶的基因工程菌及其构建方法与应用.      | 发明专利<br>(国内) | ZL201510410080.2 | 2018.1.9  | 谢希贤   |
| 407 | 一株解鸟氨酸拉乌尔菌及其应用                | 发明专利<br>(国内) | ZL201510083258.7 | 2018.1.5  | 骆健美   |
| 408 | 一种反冲式转子及气升式发酵罐                | 实用新型         | ZL201720657316.7 | 2018.7.24 | 徐庆阳   |
| 409 | 一种微生物筛选装置                     | 实用新型         | ZL201721435531.9 | 2018.6.29 | 张朝正   |
| 410 | 一种活性炭连续脱色再生装置                 | 实用新型         | ZL201721184761.2 | 2018.4.17 | 徐庆阳   |
| 411 | 一种位置可调的通用型减噪便捷式超声波药品处理器       | 实用新型         | ZL201720809010.9 | 2018.2.13 | 戴玉杰   |
| 412 | 一种谷氨酸高效发酵装置                   | 实用新型         | ZL201720702644.4 | 2018.1.26 | 徐庆阳   |

| 序号  | 专利名称            | 专利类别 | 专利授权号            | 专利授权日期   | 第一发明人 |
|-----|-----------------|------|------------------|----------|-------|
| 413 | 一种双流态菌体固定化循环发酵罐 | 实用新型 | ZL201720728456.9 | 2018.1.5 | 陈宁    |
| 414 | 一种流态菌体固定化发酵罐    | 实用新型 | ZL201720728440.8 | 2018.1.5 | 徐庆阳   |