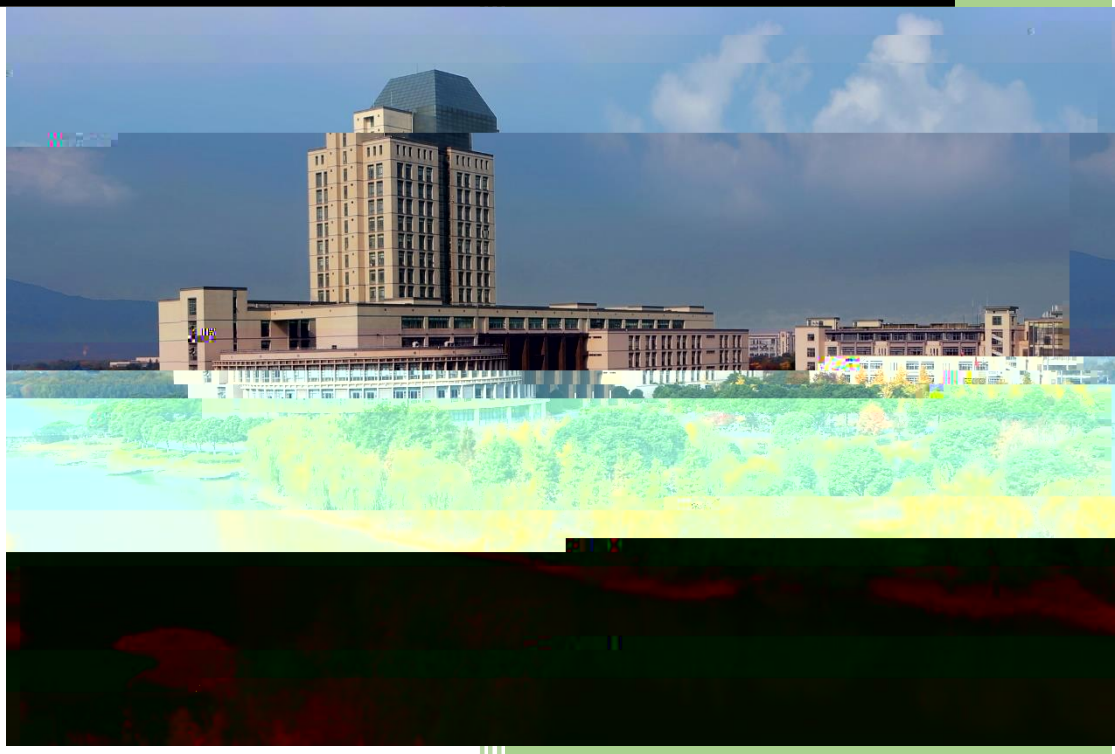
[redacted]



	咀嚼时间（s）	牙垢	臭气浓度	VSCs(ppb)
A	3 ± 2[a]	3.1 ± 0.02[b]	1.82 ± 0.3[b]	523 ± 15[c]
B	10	1.0 ± 0.05[a]	1.00 ± 0.2[a]	334 ± 13[a]
C	9.5	1.2 ± 0.03[a]	1.00 ± 0.05[a]	385 ± 20[b]
D	5	2.5 ± 0.5[b]	2.15 ± 0.5[c]	600 ± 15[d]

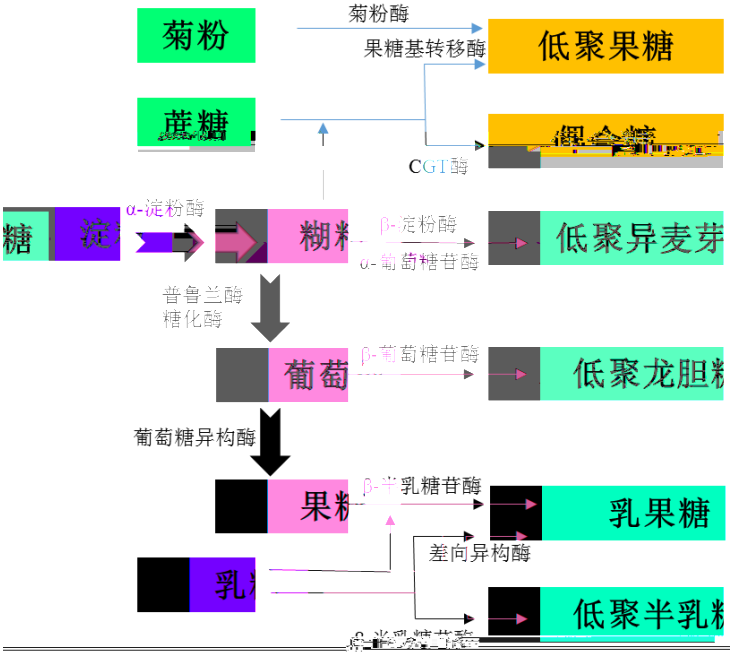
± 4[b]

± 3[b]

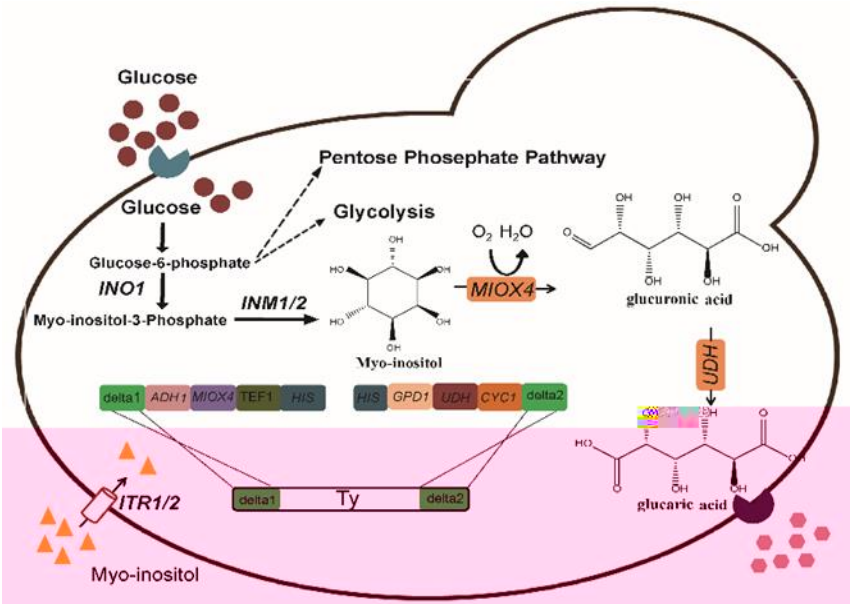
± 2[a]

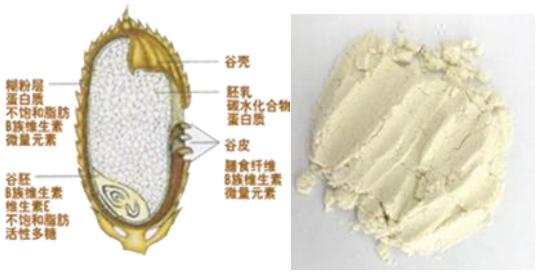
)

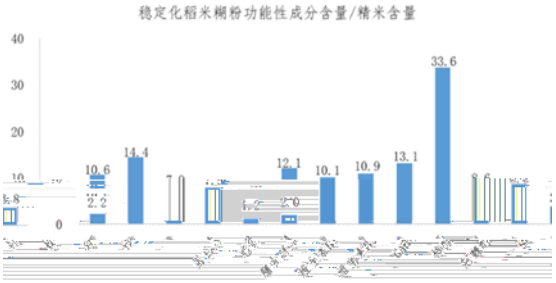
66nìÍ šáxyl

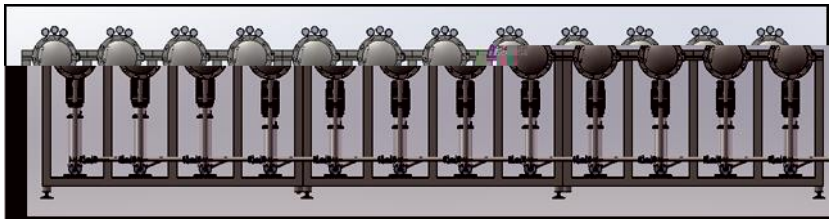

菊粉
菊粉酶
果糖基转移酶
低聚果糖
蔗糖
CGT酶
α-淀粉酶
糊
β-淀粉酶
α-葡萄糖苷酶
低聚异麦芽
普鲁兰酶
糖化酶
葡萄
β-葡萄糖苷酶
低聚龙胆
葡萄糖异构酶
果
β-半乳糖苷酶
乳果糖
差向异构酶
乳
低聚半乳

-

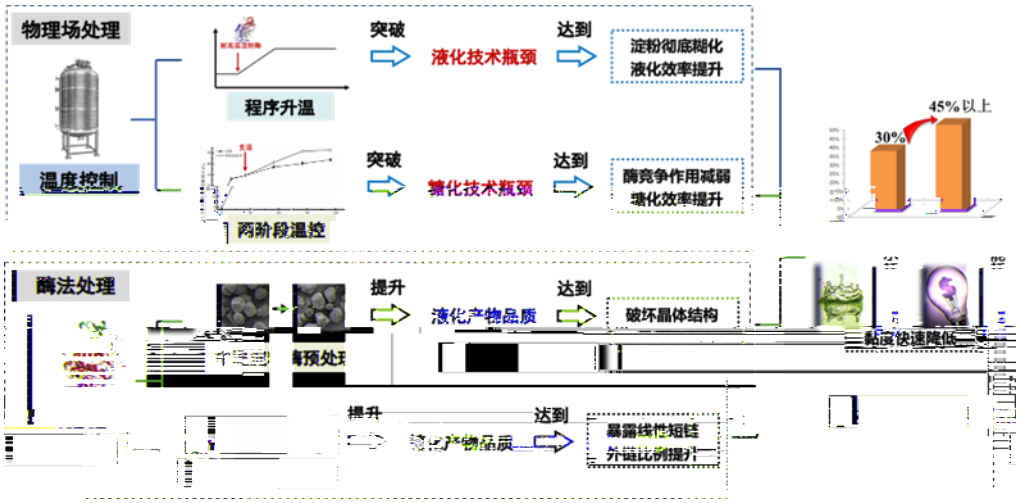

Glucose
Pentose Phosephate Pathway
Glucose
Glycolysis
Glucose-6-phosphate
INO1
Myo-inositol-3-Phosphate
INM1/2
Myo-inositol
O2 H2O
MIOX4
glucuronic acid
UDH
delta1
ADH1
MIOX4
TEF1
HIS
HIS
GPD1
UDH
CYC1
delta2
ITR1/2
delta1
Ty
delta2
glucaric acid
Myo-inositol

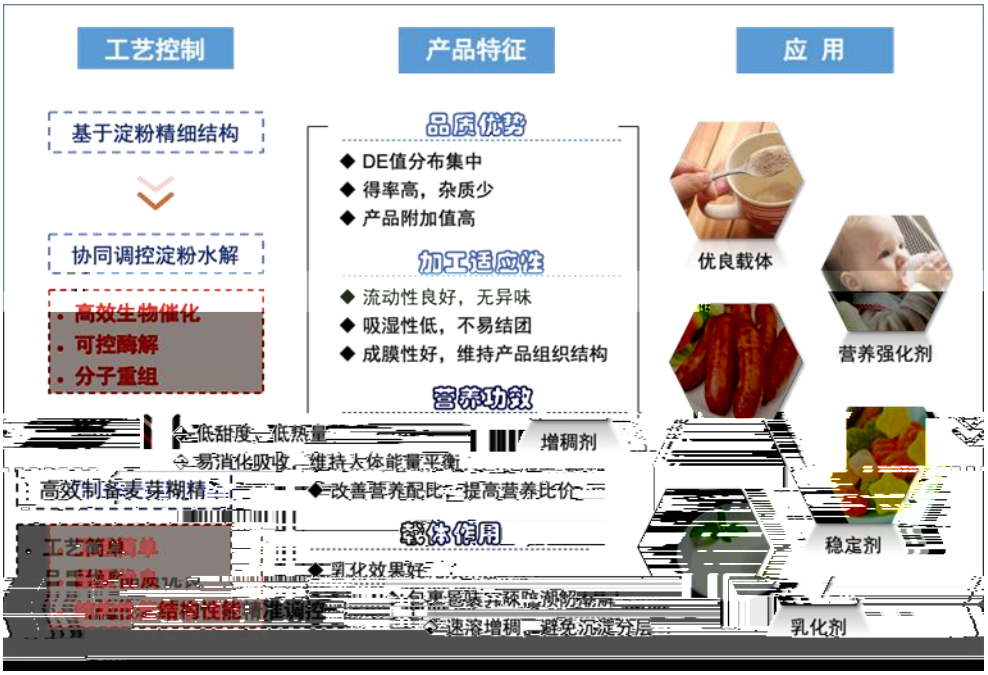

谷壳
胚乳
碳水化合物
蛋白质
谷皮
膳食纤维
B族维生素
微量元素
糊粉层
蛋白质
不饱和脂肪
B族维生素
微量元素
谷胚
B族维生素
维生素E
不饱和脂肪
活性多糖

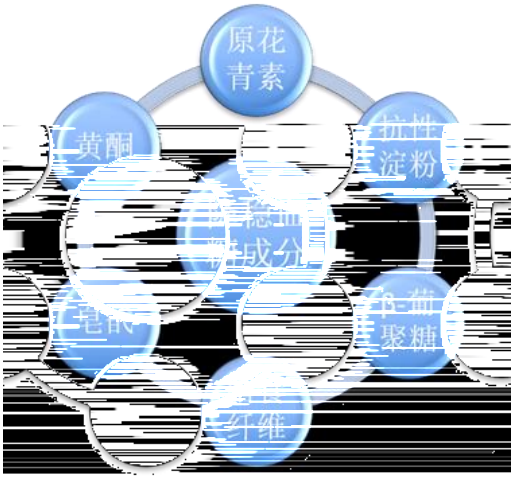

稳定化稻米糊粉功能性成分含量/精米含量
40
30
20
0
10.6
14.4
12.1
10.1
10.9
13.1
33.6



Brown
Rice
Protein
BROWN RICE
PROTEIN
POWDER
NATURAL
谷白金
GUBAIJIN
HEARTLAND
BROWN RICE
PROTEIN
Organic
RICE
PROTEIN
Vanilla
RICE
PROTEIN
organic
RiceProtein
PEACEFUL
PLANET
Rice Protein
RICE
PROTEIN
RICE
PROTEIN


物理场处理
温度控制
程序升温
两阶段温控
突破
液化技术瓶颈
达到
淀粉彻底糊化
液化效率提升
突破
糖化技术瓶颈
达到
酶竞争作用减弱
糖化效率提升
30%
45%以上
酶法处理
提升
液化产物品质
达到
破坏晶体结构
粘度快速降低
提升
达到
暴露线性短链
外链比例提升

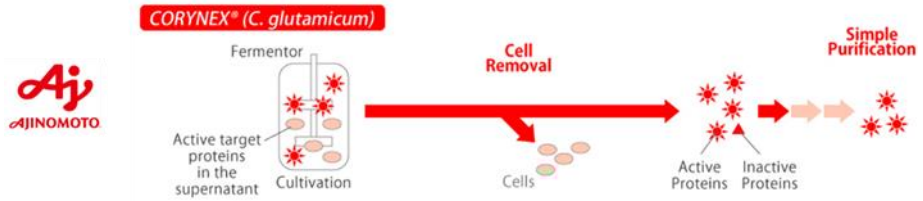

工艺控制
产品特征
应 用
基于淀粉精细结构
协同调控淀粉水解
高效生物催化
可控酶解
分子重组
品质优势
◆ DE值分布集中
◆ 得率高，杂质少
◆ 产品附加值高
加工适应性
◆ 流动性良好，无异味
◆ 吸湿性低，不易结团
◆ 成膜性好，维持产品组织结构
营养功效
◆ 低甜度、低热量
◆ 易消化吸收，维持大体能量平衡
◆ 改善营养配比，提高营养比价
载体作用
◆ 乳化效果好
◆ 速溶增稠，避免沉淀分层
高效制备麦芽糊精
工艺简单
增稠剂
优良载体
营养强化剂
稳定剂
乳化剂


原花
青素
黄酮
抗性
淀粉
总糖
成分
皂甙
β-葡
聚糖
纤维

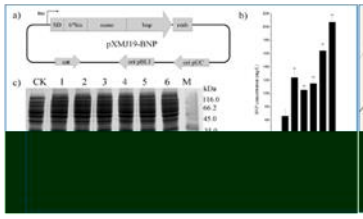
食味值
口感
指标
研究内容
成果及应用
米饭食味值
微波复加热食味值
儿童米
炒饭

宝贝米

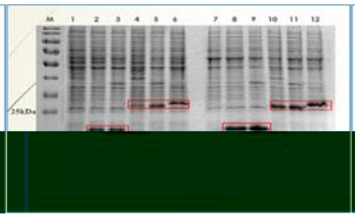
比较内容	大肠杆菌	谷氨酸棒杆菌	参考文献
内毒素	有	无	Yim, S. S., S. J. An, *et al*. (2013)
可溶性表达	易形成包涵体	可溶性表达	An, S. J., S. S. Yim, *et al*. (2013)
分泌到胞外的内源蛋白	较多	较少	Matsuda, Y., H. Itaya, *et al*. (2014)
细胞外蛋白酶	有	检测不到	Date, M., H. Itaya, *et al*. (2006)
分泌蛋白的稳定性	不稳定	稳定	An, S. J., S. S. Yim, *et al*. (2013)
分泌蛋白的纯化	较复杂	较简单	Matsuda, Y., H. Itaya, *et al*. (2014)



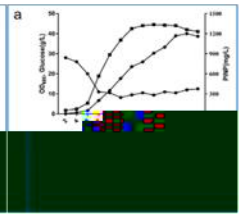
➢ 脑钠肽（BNP）的表达



➢ 重组人干扰素（hIFN）的表达

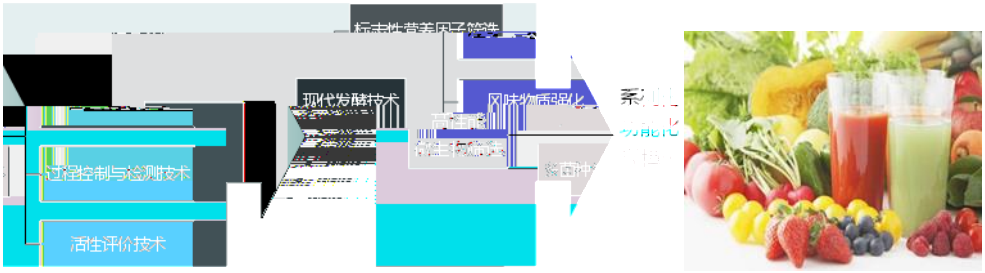


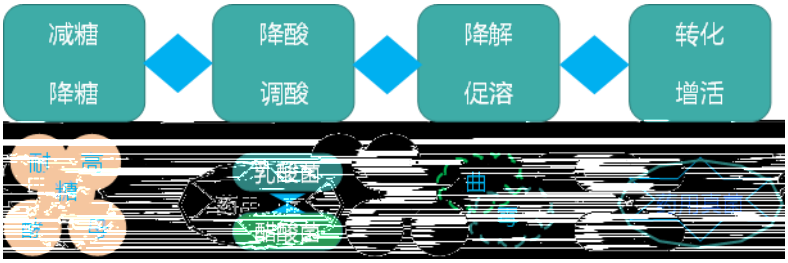
➢ 前胶原型N末端肽（PINP）的表达

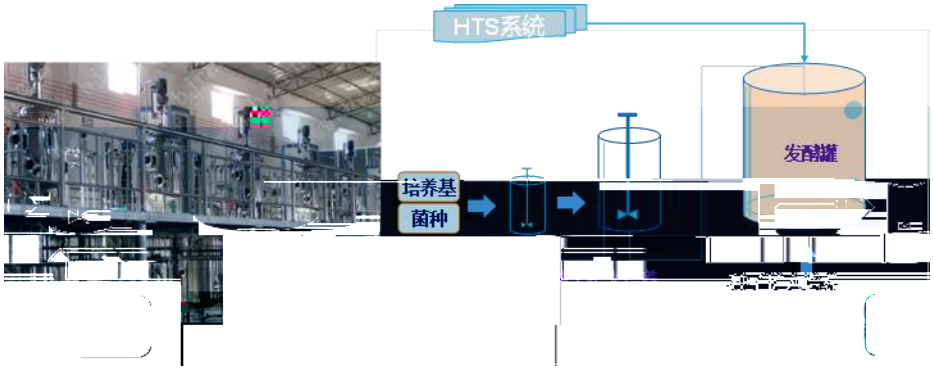


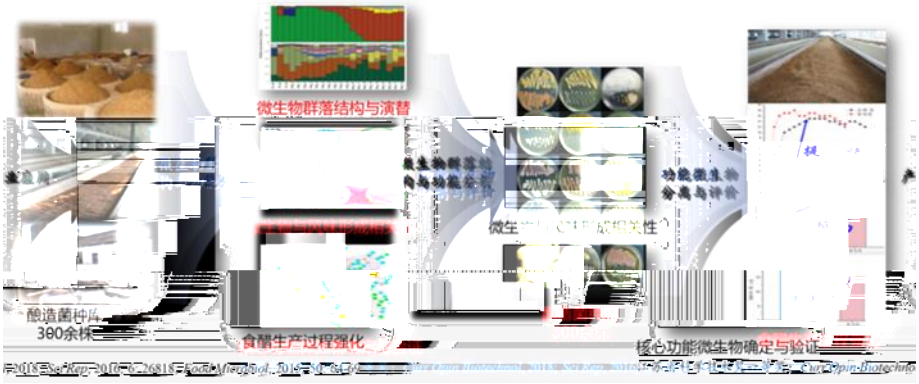
➢ 单链抗体scFv的表达

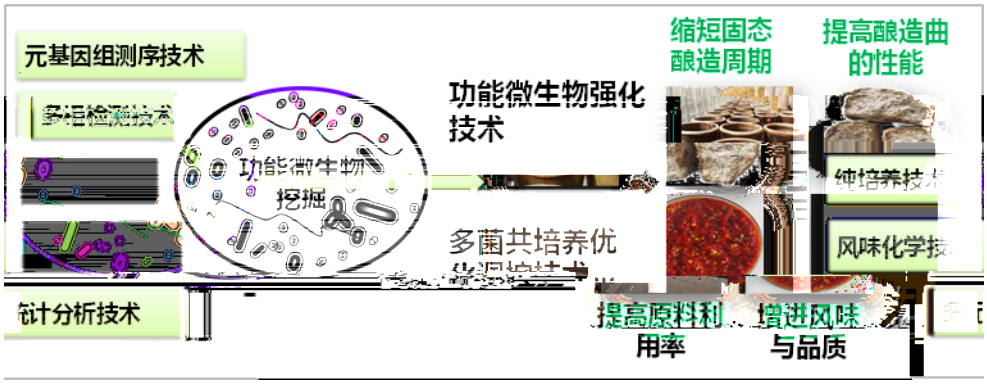
➢ 猪胸膜肺炎Omp疫苗蛋白的表达

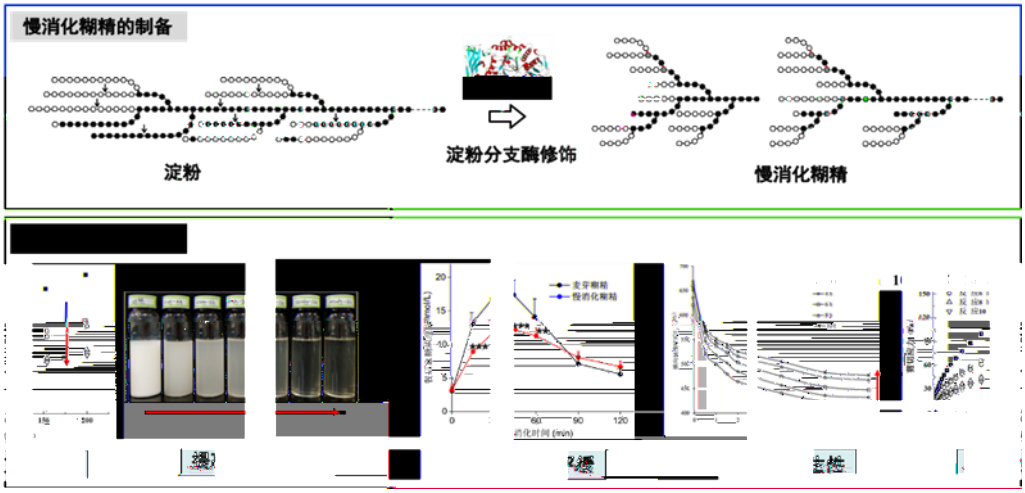

过程控制与检测技术
活性评价技术
现代发酵技术
风味物质强化


减糖
降糖
降酸
调酸
降解
促溶
转化
增活
乳酸菌
醋酸菌
曲

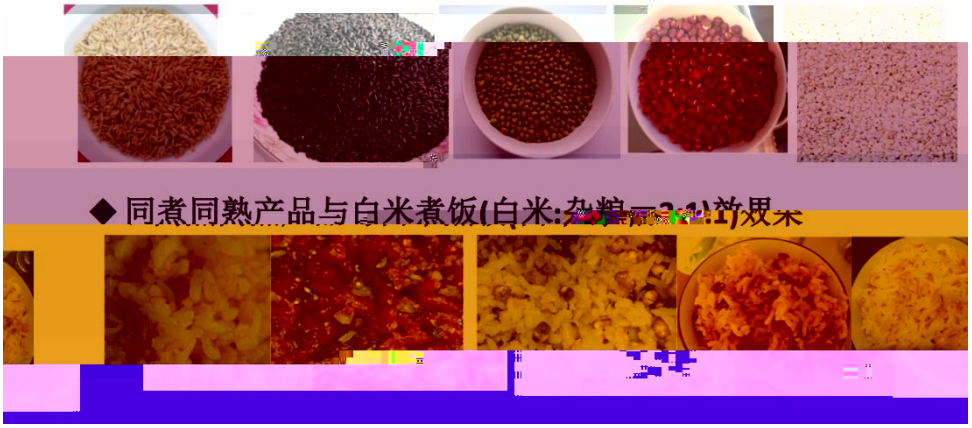

HTS系统
发酵罐
培养基
菌种

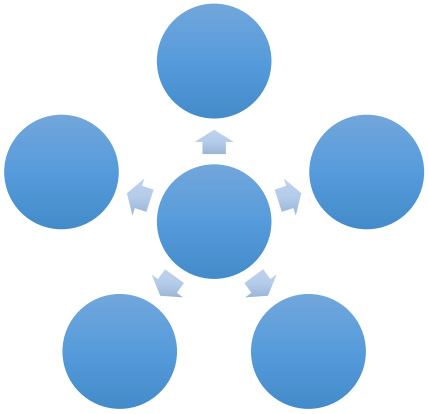

微生物群落结构与演替
酿造菌种库
380余株
食醋生产过程强化
核心功能微生物确定与验证

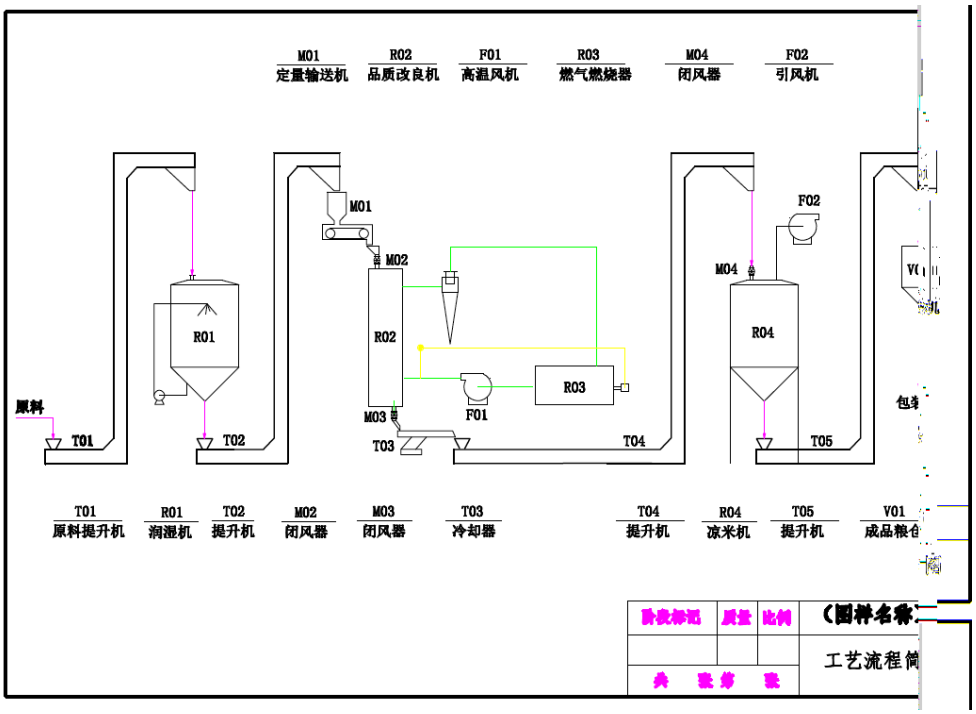

元基因组测序技术
多组检测技术
计分析技术
功能微生物挖掘
功能微生物强化技术
多菌共培养优
缩短固态酿造周期
提高酿造曲的性能
纯培养技术
风味化学技
提高原料利用率
增进风味与品质

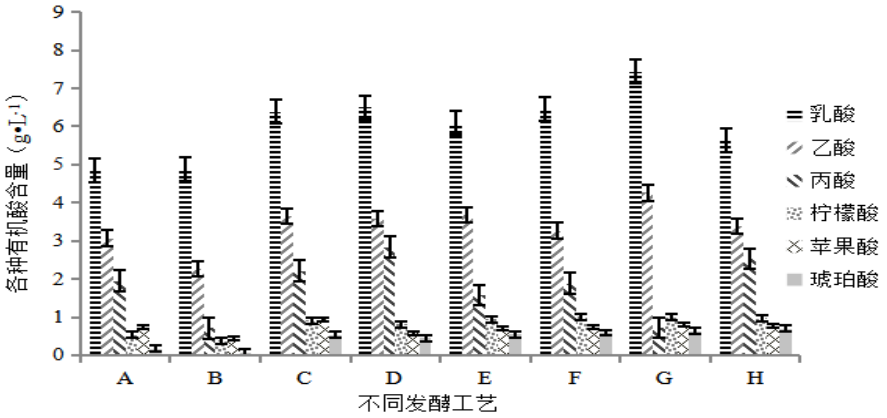

慢消化糊精的制备
淀粉
淀粉分支酶修饰
慢消化糊精

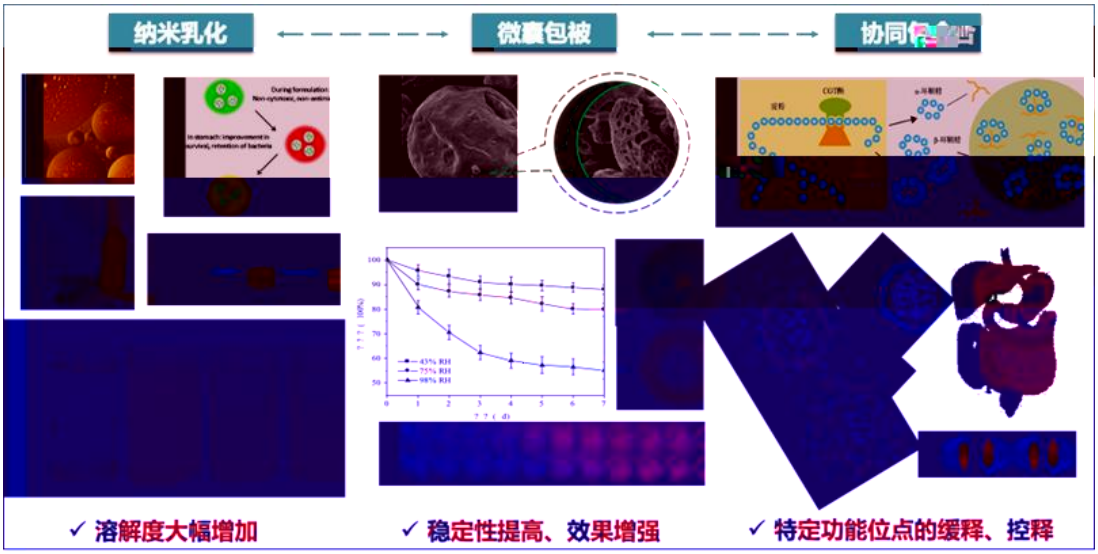
◆ 同煮同熟产品






M01
定量输送机
R02
品质改良机
F01
高温风机
R03
燃气燃烧器
M04
闭风器
F02
引风机
原料
T01
R01
T02
M01
M02
R02
M03
T03
F01
R03
T04
F02
M04
R04
T05
T01
原料提升机
R01
润湿机
T02
提升机
M02
闭风器
M03
闭风器
T03
冷却器
T04
提升机
R04
凉米机
T05
提升机
V01
成品粮仓
阶段标记
质量
比例
（图样名称）
工艺流程简
共 张 第 张


各种有机酸含量（g•L-1）
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
A
B
C
D
E
F
G
H
不同发酵工艺
乳酸
乙酸
丙酸
柠檬酸
苹果酸
琥珀酸


纳米乳化
微囊包被
协同
43% RH
75% RH
98% RH
✓ 溶解度大幅增加
✓ 稳定性提高、效果增强
✓ 特定功能位点的缓释、控释

高效制备

工业化扩大

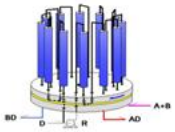
指标

- ✓ 底物转化率
- ✓ 直链麦芽四糖占比

影响因素

- ✓ 底物类型
- ✓ 温度、pH
- ✓ 反应时间
- ✓ 加酶量
- ✓ 复合酶的使用
- ✓ ……

分离纯化



顺序式模拟移动床

- ✓ 基本操作程序
- ✓ 两次两组分分离
- ✓ 阀切换时间

指标

- ✓ 直链麦芽四糖纯度
- ✓ 功能性成分回收率

糖浆或粉末状产品

性质与应用

加工适应性

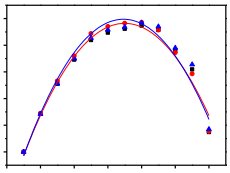
- 甜度较低，口感柔和——代替蔗糖以降甜
- 持水力强、吸湿性小——烘焙、膨化食品的水分调节剂
- 黏度比蔗糖高——提高冰淇淋的膨胀率或作为增稠剂
- 有效抑制晶体结晶——抑制巧克力“返砂”
- 改善冷饮的抗融性能、延缓速冻食品中蛋白质变性和淀粉老化进程，对氨基酸引起的褐变反应有较高的稳定性，可有效避免食品看色，提高食品的感官品质
- 保湿性好——化妆品中的保湿成分

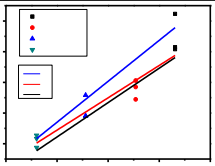
生理功效

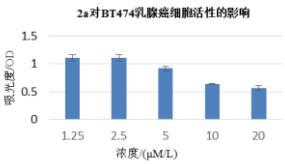
- 引起的血糖反应较为平稳，可延长供能时间
- 易消化吸收
- 能明显抑制肠内腐败菌
- 有一定的抗龋齿性
- 促进人体对钙离子的吸收
- 生化试剂以及用于现代分析仪器中的自动测试仪

◆
◆

江南大学
JIANGNAN UNIVERSITY






2a对BT474乳腺癌细胞活性的影响
1.5
1
0.5
0
吸光度/OD
1.25
2.5
5
10
20
浓度/(μM/L)

(

(

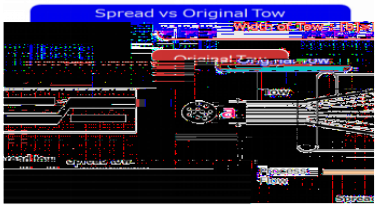
(

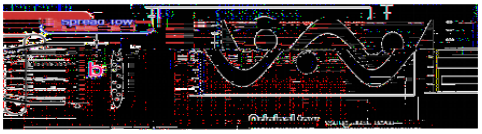
◆
◆
◆
◆
◆

◆
◆
◆

◆
◆

- ◆
- ◆
- ◆
- ◆
- ◆





（1）丝束展开的碳纤维单向带

①厚度薄、单向刚度高；

②质量轻、脆性低、浸润性高。

（2）丝束展开的碳纤维织物

①纤维体积含量高，面密度低达80g/m²

②质量轻，与树脂结合性能好，其复合材料的力学性能超高。

展宽和不展宽碳纤维复丝性能比较

	拉伸断裂强力（N）	拉伸强度（MPa）	拉伸模量（GPa）	延展率（%）
原12K碳纤维	1919	4322	232	1.77
展宽12K碳纤维	1864	4199	234	1.73

◆ **从上表看出，展宽后的碳纤维的力学性能与不展宽碳纤维性能基本相当，可以作为高性能复合材料的基材使用。**

碳纤维展宽和不展宽碳纤维的基材性能比较

	拉伸断裂强力（N）	拉伸强度（MPa）	拉伸模量（GPa）	延展率（%）
原3K碳纤维	2293	1322	237	1.72
展宽12K碳纤维	2450	1427	236	1.74

◆ 从复合材料的基材拉伸性能对比结果看，碳纤维展宽和力学性能与传统3K的200g碳纤维的性能相当，完全可以替代传统碳纤维织物。

三维机织碳纤维复合材料研究

- 复合材料结构设计
- 界面微区界面调控
- 界面/结构表征测试
- 使役性能构效关系
- 形变加工组织调控