



三条谷胱甘肽生物合成途径 在酿酒酵母中组合表达的研究



汇报人：

汇报时间：2024-01-15



目录



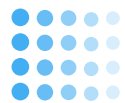
- 引言
- 谷胱甘肽生物合成途径概述
- 实验设计与方法
- 实验结果与数据分析
- 结果讨论与生物学意义
- 结论与展望



01

引言





研究背景与意义

谷胱甘肽生物合成途径的重要性

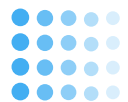
谷胱甘肽是一种重要的生物活性物质，具有多种生理功能，如抗氧化、解毒、免疫调节等。在酿酒酵母中，谷胱甘肽的生物合成途径对于酵母的生长和发酵性能具有重要影响。

酿酒酵母作为研究模型的优点

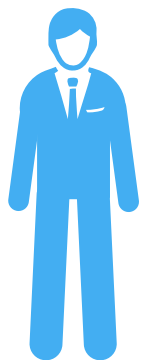
酿酒酵母是一种常用的模式生物，具有生长快速、遗传背景清晰、易于基因操作等优点，因此被广泛应用于生物合成途径的研究。

组合表达策略的应用前景

通过组合表达不同来源的谷胱甘肽生物合成途径，可以进一步提高酿酒酵母中谷胱甘肽的产量和品质，为工业生产和应用提供有力支持。

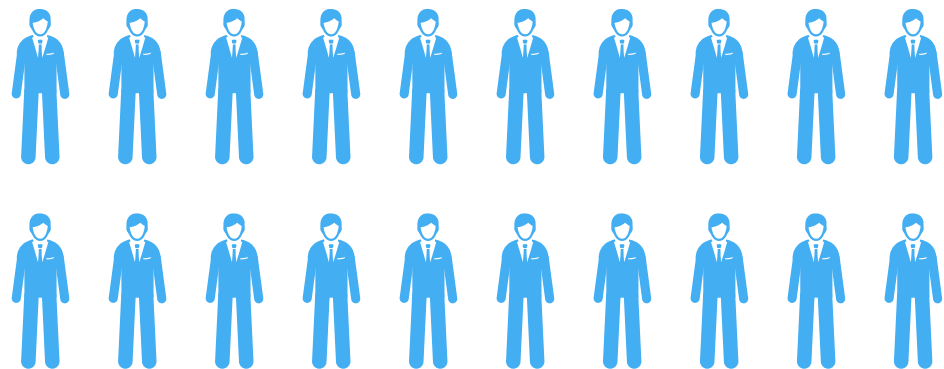


研究目的与问题



01

研究目的

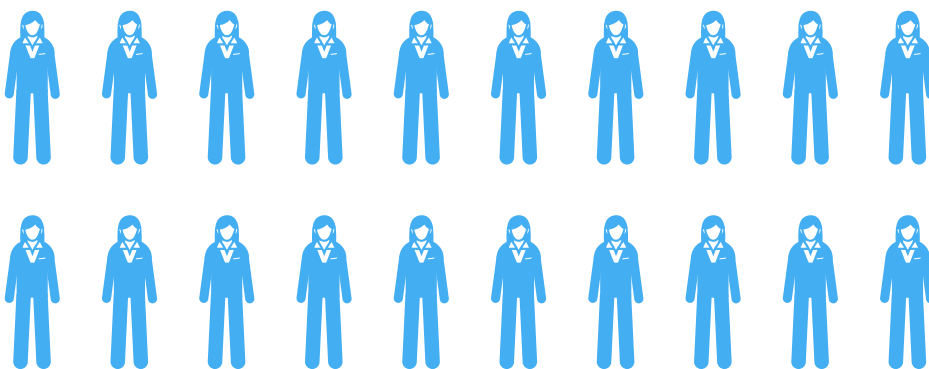


本研究旨在通过组合表达三条不同来源的谷胱甘肽生物合成途径，探究其在酿酒酵母中的表达情况和对酵母生长、发酵性能的影响，为提高谷胱甘肽产量和品质提供理论依据。

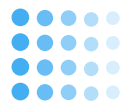


02

研究问题



三条不同来源的谷胱甘肽生物合成途径在酿酒酵母中的表达情况如何？它们对酵母生长和发酵性能有何影响？如何优化组合表达策略以提高谷胱甘肽的产量和品质？



研究方法

酿酒酵母转化与筛选

将构建好的表达载体转化入酿酒酵母中，通过筛选得到成功整合外源基因的酵母菌株。

酵母生长与发酵性能测定

对转化后的酵母菌株进行生长曲线测定、发酵性能评价等实验，以评估不同组合表达对酵母生长和发酵性能的影响。

谷胱甘肽产量与品质分析

通过高效液相色谱等方法测定不同组合表达酵母菌株中谷胱甘肽的产量和品质，并进行比较分析。

基因克隆与表达载体构建

从三条不同来源的谷胱甘肽生物合成途径中克隆关键酶基因，构建相应的表达载体。

数据统计与分析

对实验数据进行统计分析和可视化处理，以揭示不同组合表达对谷胱甘肽生物合成的影响规律。

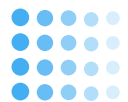




02

● 谷胱甘肽生物合成途径概述 ●





谷胱甘肽的生物合成途径

01

γ -谷氨酰半胱氨酸合成酶途径

在谷氨酸和半胱氨酸的存在下，通过 γ -谷氨酰半胱氨酸合成酶的催化作用，形成 γ -谷氨酰半胱氨酸，再与甘氨酸结合生成谷胱甘肽。

02

γ -谷氨酰转肽酶途径

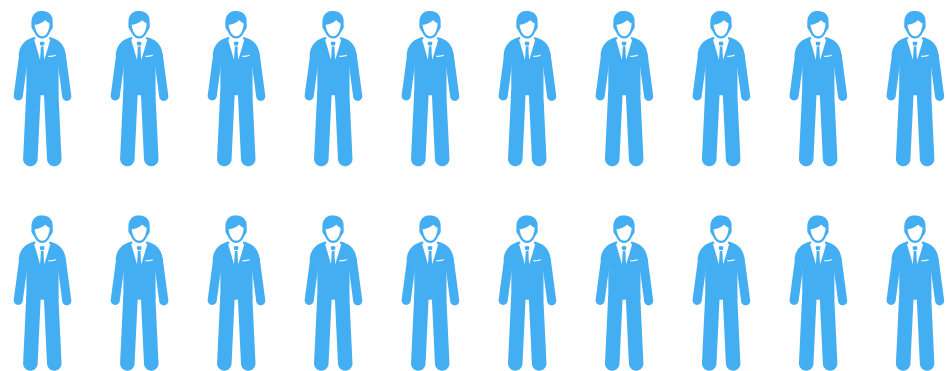
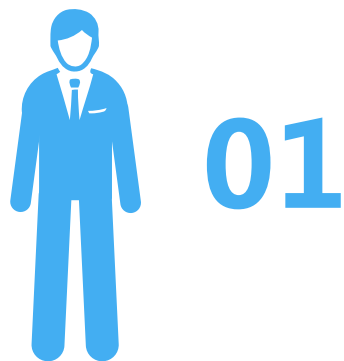
利用 γ -谷氨酰转肽酶将谷胱甘肽的 γ -谷氨酰基转移到其他氨基酸或肽上，形成新的 γ -谷氨酰化合物，进而合成谷胱甘肽。

03

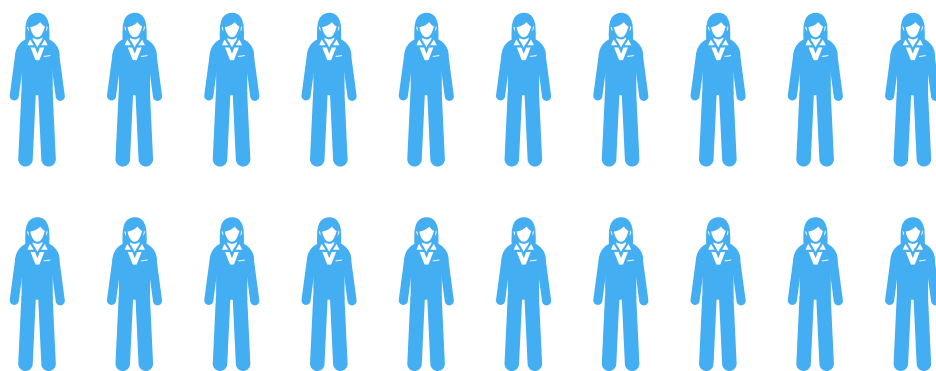
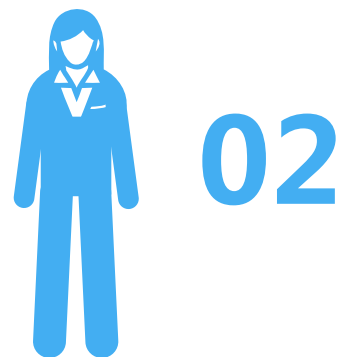
半胱氨酸双加氧酶途径

在半胱氨酸双加氧酶的催化下，半胱氨酸被氧化成磺基丙氨酸，再与谷氨酸结合生成 γ -谷氨酰半胱氨酸，最后与甘氨酸结合形成谷胱甘肽。

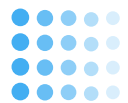
酿酒酵母中的谷胱甘肽合成



酿酒酵母中的谷胱甘肽合成主要通过 γ -谷氨酰半胱氨酸合成酶途径进行。该途径在酿酒酵母中由GSH1和GSH2两个基因编码的酶催化完成。



GSH1基因编码的酶具有半胱氨酸和谷氨酸的结合活性，而GSH2基因编码的酶则具有 γ -谷氨酰半胱氨酸和甘氨酸的结合活性。这两个酶的协同作用使得酿酒酵母能够合成谷胱甘肽。



三条合成途径的比较分析

01

途径差异

三条合成途径在反应步骤、所需酶的种类和数量以及底物特异性等方面存在差异。例如， γ -谷氨酰半胱氨酸合成酶途径需要两步反应，而半胱氨酸双加氧酶途径则需要三步反应。

02

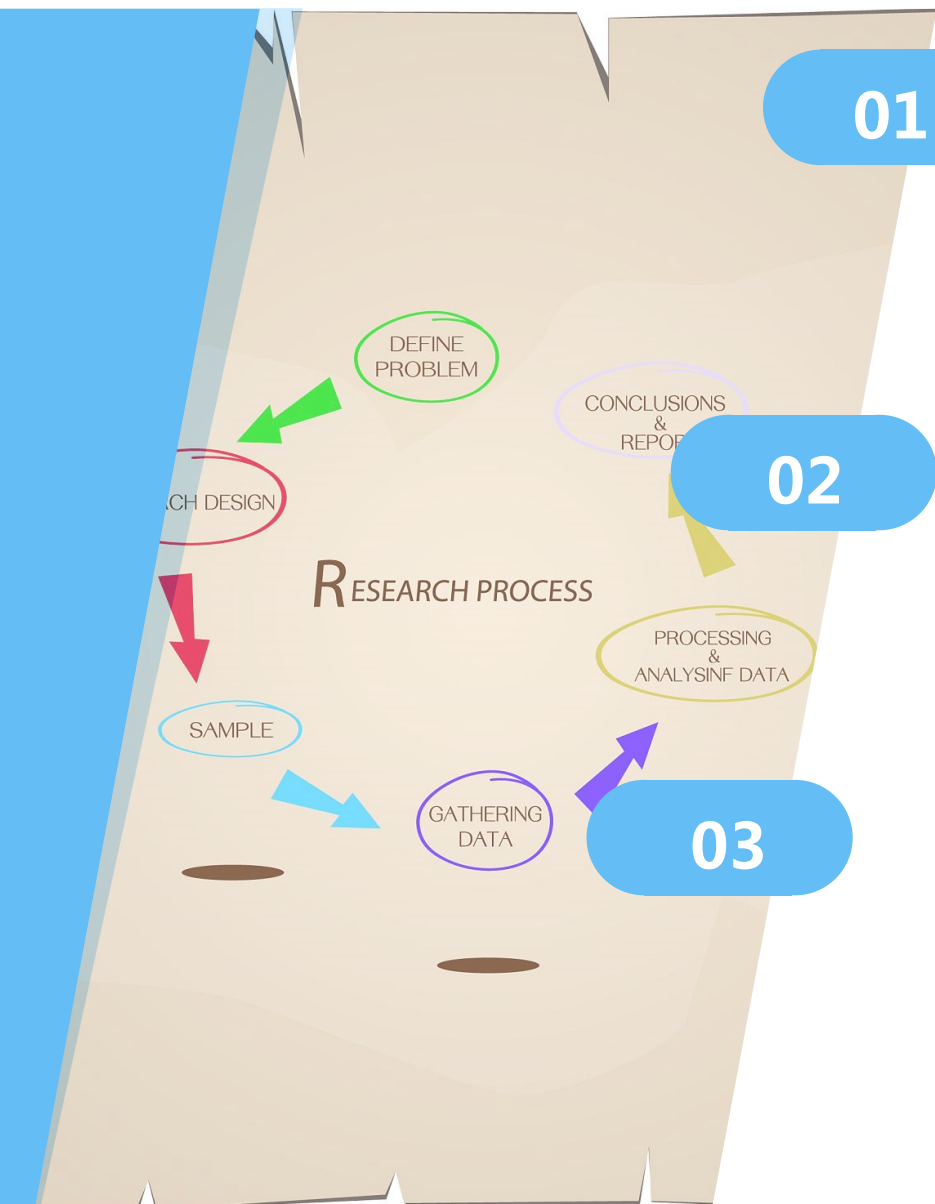
效率比较

在不同生物或不同生理条件下，各条合成途径的效率可能有所不同。在某些情况下，某条途径可能被优先利用以满足细胞对谷胱甘肽的需求。

03

调控机制

各条合成途径可能受到不同的调控机制的影响，如基因表达水平、酶活性调节以及代谢物浓度等。这些调控机制可以影响细胞内谷胱甘肽的合成速率和浓度。

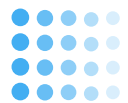




03

实验设计与方法

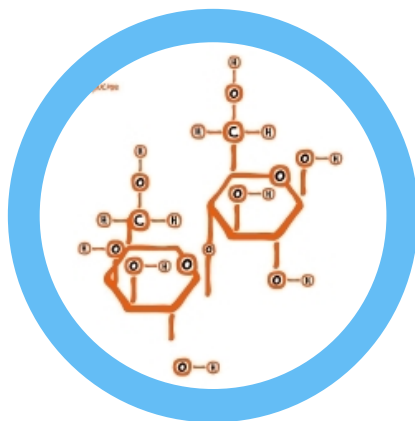




实验材料与设备

酿酒酵母菌株

采用工业常用酿酒酵母菌株，具有高产酒精和良好发酵性能。



培养基与试剂

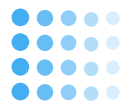
使用适合酿酒酵母生长的培养基，并添加必要的生长因子和抗生素。



实验设备

包括生物反应器、分光光度计、高效液相色谱仪等，用于培养、检测和分析酿酒酵母的生长和代谢情况。





实验方法与步骤



酿酒酵母培养

将酿酒酵母接种于培养基中，在适宜的温度和pH条件下进行培养，以获得足够的生物量。



基因工程操作

通过基因工程技术，将三条谷胱甘肽生物合成途径的相关基因导入酿酒酵母中，构建工程菌株。



组合表达实验

将工程菌株按照不同的组合方式进行发酵实验，记录并分析各个组合的谷胱甘肽产量、菌体生长情况等数据。



数据分析与解释

对实验数据进行统计分析，比较不同组合方式的谷胱甘肽产量差异，并结合相关生物学知识对结果进行解释和讨论。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/475000311044011234>