



最佳实践

酵母扩培 — 以拉曼钻石酵母为例

酵母扩培目的

扩培的目的是生产出高活性 (>95%)、高活力、纯种没有污染的生长状态良好的酵母；氧气非常重要，因为扩培过程是想要产生出新的酵母而不是产生酒精；保证培养过程无菌是扩培酵母最基本的要求。

如果目前没有进行扩培：需要平衡扩培的经济性需求和在扩培阶段污染风险的增加。

如果已经在扩培：使用干酵母扩培可以节省前期在实验室的扩培时间，同时也能减少酵母污染风险。

扩培酵母需要的物料

- 一包11g或500g的钻石酵母
- 可容纳所需扩培酵母泥量两倍体积的干净无菌发酵罐
- Go-Ferm活化营养盐
- 消泡剂
- 氧气/充氧设备

酵母扩培过程

- 这个酵母扩培过程是以拉格酵母接种率为 1.5×10^6 酵母细胞数 /mL/plato为例
- 扩培液里的目标酵母浓度大约为 2×10^8 /mL，一般建议的扩培液的量为麦汁量的5-10%。
 - 例如，接种1kL的麦汁需要50-100L的扩培液
 - 在 2×10^8 /mL 的酵母细胞数量下，100L的扩培液的酵母总数为 2×10^{13} ，接种到1kL麦汁中，将达到 2×10^7 /mL 的酵母浓度。

麦计量	10HL	100HL
OG	12°P	12°P
目标接种量 (1.5×10^6 /mL/P)	18×10^6 /mL/°P	18×10^6 /mL/°P
扩培液体积 (5-10%麦计量)	50-100L	500-1000L
需要干酵母量 (1g/L)	50-100g 钻石 (5-10 包 (11g))	500-1000g 钻石 1-2 包 (500g)
扩培液总酵母数	$1-2 \times 10^{13}$ 细胞数 ($1-2 \times 10^8$ /mL)	$1-2 \times 10^{13}$ 细胞数 ($1-2 \times 10^8$ /mL)
麦汁接种率	$1-2 \times 10^7$ /mL	$1-2 \times 10^7$ /mL

怎样在1kL的麦汁中接种 2×10^7 /ml的酵母浓度？

酵母活化

1

(活化指导在包装、技术指导手册上) 为了达到更好的效果，可添加 Go-Ferm (30g/hL 扩培液)，溶解于其重量20倍的43 无菌水中，搅拌均匀，调温到30℃，混合好后去活化干酵母。

酵母接种

2

把活化后的酵母加入到50-100L的12P麦汁中

酵母扩培

3

在18-20℃下持续充氧(1-1.2LPM/L)，培养24小时

转移

4

将酵母液转移到无菌水中，并摇晃使其均匀

质量控制

5

数酵母数，以监控酵母的产量和活性，正常结果是100-200百万/mL，要保证酵母活性达到95%以上

酵母发酵

6

接种到1kL的麦汁中，使酵母浓度达到 2×10^7 /ml。

* 相对不活化的酵母以及不使用活化营养盐活化后的酵母，用Go-Ferm活化营养盐活化过的酵母表现出更好的特性，发酵时间缩短1-2天。