

УДК 663.12

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОЛЕОГЕННЫХ ДРОЖЖЕВЫХ КУЛЬТУР

Левчук Д. П. (Университет ИТМО),
Попова В. В. (Университет ИТМО),
Привалова Д. Р. (Университет ИТМО)

Научные руководители:

Маньшин Д. В. (Университет ИТМО),
Федоров А. А. (Университет ИТМО)

Введение.

Олеогенные дрожжи - дрожжи, способные накапливать липиды в размере более, чем 20% от сухой клеточной биомассы [1]. Липиды и олеохимические вещества дрожжевого происхождения могут заменить те, что сейчас получают из ископаемого топлива, или предложить более экологичные альтернативы традиционным видам (например, пальмовому маслу) [2]. Исследования морфо-физиологических свойств олеогенных дрожжевых культур - основа для их эффективного применения в пищевой промышленности, в биоэнергетике и производстве других продуктов на основе жирных кислот.

Основная часть.

В качестве объектов исследования выступали следующие представители олеогенных дрожжей: *Yarrowia lipolytica* Y-3178, *Rhodospiridium toruloides* Y-3349, *Rhodotorula glutinis* Y-689 и *Lipomyces starkeyi* Y-1013. В рамках представленной работы были исследованы макро- и микроморфология, а также кинетика роста на жидких питательных средах указанных дрожжевых культур. Оценку макро- и микроморфологических признаков проводили бинокулярным микроскопом и микроскопом Zeiss Axiolab A1, соответственно. Исследование кинетики роста на жидких питательных средах осуществляли с использованием планшетного спектрофотометра SpectroStar Nano на средах, отличающихся источником углерода: YEPS (дрожжевой экстракт, пептон и сахар 10:20:20 г/л) и YEPG (дрожжевой экстракт, пептон и глицерин 10:20:20 г/л), при 25 С, в течение 72 часов. В качестве простых сахаров в составе сред типа YEPS выступали глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, лактоза и галактоза.

Для самого быстрорастущего штамма (*Yarrowia lipolytica* Y-3178) на среде типа YEPS с глюкозой 2%, глюкозой 9%, фруктозой, сахарозой, мальтозой, лактозой, галактозой удельная скорость роста μ составила 0.056, 0.025, 0.056, 0.051, 0.06, 0.045, 0.038 ч⁻¹, коэффициент прироста K оказался равен 10.84, 5.74, 12.49, 11.85, 12.35, 9.96, 6.67, 11.51, 8.5, а lag фаза длилась 13, 16, 14, 12, 9, 5, 13, 17 часов соответственно. Показатели для YEPG: $\mu=0.047$ ч⁻¹, K=11.51, длительность lag-фазы -17 часов. Таким образом было выявлено, что среды YEPS с мальтозой и фруктозой - наиболее эффективные для культивирования, по причине самых высоких показателей удельной скорости роста и коэффициента прироста.

Макроскопический анализ колоний, выращенных на плотной питательной среде, показал, что *Yarrowia lipolytica* образует крупные (5-10 мм) колонии с неправильной, сложной формой, бугристым профилем, сухой и плотной консистенцией кремового цвета. *Rhodospiridium toruloides* образует средние (4-5 мм) колонии округлой формы с гладкой, матовой поверхностью кораллового цвета. *Rhodotorula glutinis* средние (4-5 мм) колонии округлой формы с шероховатой, глянцевой поверхностью розового цвета. И *Lipomyces starkeyi* образует мелкие (1-2 мм) колонии округлой формы с гладкой, слизистой поверхностью кремового, полупрозрачного цвета. Микроскопически у всех штаммов была

обнаружена дрожжевая (одноклеточная) форма, а у *Yarrowia lipolytica* - дрожжевая и мицелиальная.

Выводы.

В ходе работы были охарактеризованы макро- и микроморфологические признаки олеогенных дрожжевых культур, исследована кинетика их роста. Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации условий культивирования олеогенных дрожжей в промышленных биотехнологических процессах.

Список используемых источников:

1. Abeln F., Chuck C.J. The history, state of the art and future prospects for oleaginous yeast research // *Microb. Cell Factories*. 2021. Vol. 20, № 1. P. 221.
2. Adrio J.L. Oleaginous yeasts: Promising platforms for the production of oleochemicals and biofuels // *Biotechnol. Bioeng.* 2017. Vol. 114, № 9. P. 1915–1920.