

УДК 619:616-07

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБНОСТИ ДРОЖЖЕЙ *YARROWIALIPOLYTICA* К ПЕРЕРАБОТКЕ СУБСТРАТОВ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

Казакова У.В., студентка 3 курса факультета химических
технологий, экологии и биотехнологии

Научный руководитель –Пермякова И.А., кандидат технических
наук, доцент

ФГАОУ ВО Пермский национальный исследовательский
политехнический университет

Ключевые слова: *Yarrowialipolytica*, дрожжи, глицерин, биодизель.

В ходе получения эфиров жирных кислот образуется значительное количество побочной фракции, которая содержит неочищенный глицерин. Описана культура дрожжей Yarrowialipolytica и ее способность перерабатывать различные субстраты, в том числе глицерин.

Введение. В качестве метода очистки глицеринсодержащих отходов, образующихся при производстве метиловых эфиров жирных кислот, используется многостадийная технология. В связи со сложностью этой технологии необходима разработка альтернативных методов утилизации отходов [1].

Нетрадиционные непатогенные дрожжи *Yarrowialipolytica* были признаны привлекательным объектом для использования в области переработки глицеринсодержащих отходов. Микроорганизмы используют глицерин как источник питания и выделяют различные органические кислоты [2]. Однако многие закономерности роста и развития дрожжей данного типа при использовании различных субстратов пока не до конца изучены.

Цель работы: омоложение культуры дрожжей *Yarrowialipolytica*, описание ее основных свойств и способности использовать глицерин в качестве субстрата.

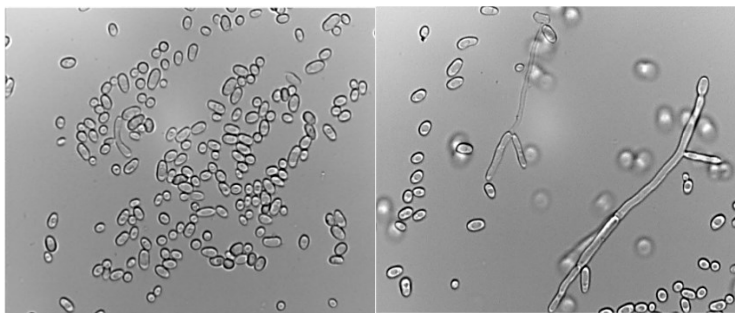
Результаты исследований.

Описание культуральных и морфологических признаков штамма дрожжей *Yarrowialipolytica* Y-2737.

В ходе выполнения работы было проведено омоложение штамма дрожжей *Yarrowialipolytica* Y-2737 из каталога ВКМ.

Культивирование дрожжей *Yarrowialipolytica* осуществлялось на жидкой питательной среде Ридер[3]. В качестве источника азота использовали дрожжевой экстракт (0,5 г/л). В качестве единственного источника углерода – глюкозу или глицерин. Культивирование проводили в периодическом режиме при постоянном перемешивании (190 об/мин).

Для оценки чистоты культуры провели микроскопирование с применением светового микроскопа CarlZeissAxiostarplus.



1. Клетки дрожжей под микроскопом

Согласно рисунку 1, клетки дрожжей имеют круглую и удлиненную форму. Размножаются почкованием. Образуют псевдо- или истинный мицелий. Клетки одиночные, могут образовывать цепочки.

По культуральным признакам, представленным в таблице 1, колонии полностью соответствовали данным, описанным в литературе.

Таблица 1. Культуральные признаки штамма дрожжей *Yarrowialipolytica* Y-2737

Признак	Характеристика
Форма колоний	Преимущественно круглая с фестончатым краем
Диаметр колоний	3-5 мм
Окраска	Матовые, кремово-белые
Профиль	Выпуклый
Консистенция	Мягкая, пастообразная
Форма края колонии	Край ровный, наблюдается образование складок и концентрических кругов

Для построения кривой роста дрожжей при использовании глюкозы снимали оптическую плотность в течение 6 суток – рисунок 2.

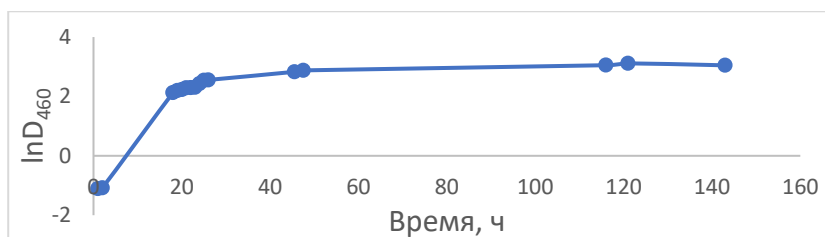


Рис. 2. Кривая роста дрожжей

Максимальная удельная скорость роста дрожжей составила 0,20 ч⁻¹.

Для определения оптимального температурного режима при использовании глицерина (1,5% масс.) в качестве субстрата для дрожжей проведено культивирование при 22°C, 30°C и 40°C в течение 7 суток. Полученные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2. Зависимость удельной скорости роста дрожжей *Y. lipolytica* μ , ч⁻¹ и концентрации органических кислот C , г/л от температуры T , °C

T , °C	μ , ч ⁻¹	C , г/л
22	0,0046	1,645
30	0,0074	1,785
40	0,0035	1,435

Наибольшая скорость роста культуры была достигнута при 30°C. При более высоких и низких температурах культивирование менее эффективно.

Вывод. В ходе проделанной работы были изучены морфологические и культуральные признаки дрожжей *Yarrowialipolytica*, а также успешно проведены эксперименты по росту дрожжей на таких субстратах как глюкоза и глицерин.

Библиографический список:

1. И. С. Козеева, С. И. Густякова, А. А. Макаров, А. И. Яртым, М. С. Воронов. Переработка глицерин содержащих отходов производства метиловых эфиров жирных кислот в реакторе колонного типа со стационарным слоем катализатора. Успехи химии и химической технологии. TOMXXX. 2016. № 11
2. Rywińska A, Juszczak P, Wojtatowicz M, Robak M, Lazar Z, Tomaszewska L, Rymowicz W. Glycerol as a promising substrate for *Yarrowialipolytica* biotechnological applications. *Biomass and Bioenergy*, 48, 148–166.
3. Н. Н. Гесслер, Н. О. Иванова, А. С. Кокорева, О. И. Кляйн, Е. П. Исакова, Ю. И. Дерябина. Особенности физиологической адаптации полиэкстремофильного штамма дрожжей *Yarrowialipolytica* W29 в ходе продолжительного культивирования. Прикладная биохимия и микробиология, 2022, том 58, № 6, с. 619–628.

**STUDY OF THE ABILITY
OF YARROWIALIPOLYTIC YEAST TO PROCESS VARIOUS
TYPES OF SUBSTRATES**

Kazakova U. V.

Scientific supervisor - Permyakova I. A.

Perm National Research Polytechnic University

Keywords: *Yarrowialipolytica*, yeast, glycerin, biodiesel.

During the production of fatty acid esters a significant amount of a by-product fraction is formed, which contains unrefined glycerin. The yeast culture Yarrowialipolytica and its ability to process various substrates, including glycerin, are described.