

**Физиолого-биохимическая характеристика дрожжей, выделенных из различных экосистем Восточной Антарктиды**

**Научный руководитель – Мямин Владислав Евгеньевич**

***Грибанова Екатерина Александровна***

*Выпускник (магистр)*

Белорусский государственный университет, Биологический факультет, Кафедра микробиологии, Минск, Беларусь

*E-mail: lika-den98@mail.ru*

В качестве объектов исследования использовали 8 образцов мелкозема (гиполиты и эндолиты) привезенных из Восточной Антарктиды (Земля Эндерби, станция Молодежная и полевая база Гора Вечерняя, Земля Мак-Робертсона, горы Принс-Чарльз). В результате проведенного ранее исследования удалось выделить 20 изолятов дрожжей, для которых проводили исследование на наличие капсул, температурного диапазона роста, антагонистической активности, устойчивости к тяжелым металлам, ферментативной активности, продукцию эфиров и органических кислот, образование крахмалоподобных соединений, аскоспорообразование, баллистоспорообразование, FTIR-спектроскопии [1].

Целью работы - дальнейшее изучение физиолого-биохимических особенностей культур дрожжей.

Физиологическое состояние дрожжей можно определить по запасным углеводам, одним из которых является гликоген. Количество гликогена в дрожжах меняется в зависимости от их возраста и условий культивирования: в клетках с низкой физиологической активностью гликоген занимает менее 1/4 клетки, а в зрелых - от 2/3 клетки и более [2]. Для качественной оценки уровня гликогена в дрожжевых клетках проводили их окрашивание раствором Люголя и, согласно полученным результатам, 11 из 20 исследуемых культур проявили низкую физиологическую активность, 8 из 20 показали средние значения и 1 культура показала высокую способность к накоплению гликогена.

Каротиногенные дрожжи могут быть обогащены липидами (до 70 % по весу), поэтому они активно изучаются как альтернативный источник липидов, применяемых в биотехнологии [4]. Изучение данного свойства проводили в различные этапы роста культур и было выявлено, что большинство исследуемых культур после длительного периода инкубирования переходят к накоплению липидных капель в клетках, которые могут достигать 2/3 объема клетки и более.

Продолжительные периоды солнечной радиации в дополнение с уменьшением озонового слоя, приводят к длительному воздействию ультрафиолетового (УФ) излучения на клетки. Данные условия способствуют выработке защитных молекул и как результат - устойчивость к УФ-радиации [5]. Исследуемые изоляты выдерживали разное время под облучением (5, 10, 15, 20, 25 минут) и наблюдали наличие/отсутствие жизнеспособных клеток. С увеличением времени облучения наблюдалась тенденция к уменьшению количества жизнеспособных клеток, вплоть до их полного отсутствия. При этом было выявлено 4 изолята с высокой устойчивостью к УФ-излучению.

С целью поиска перспективных продуцентов биосурфактантов гликолипидной природы осуществлен скрининг дрожжей, синтезирующих метаболиты с эмульгирующими и смачивающими свойствами [3]. Показано, что ряд исследуемых культур синтезируют соединения со свойствами, характерными для гликолипидов, при росте в специальных средах. Исследование индекса эмульгирования культуральной жидкости показало, что у 3 из 20 образцов индекс превышает 50 %, у 7 из 20 находится в диапазоне от 20-50 %, у 10

культур - менее 20 %. При нанесении капель суспензий на гидрофобную поверхность было обнаружено, что они смачивают поверхность более значительно, чем вода. Установлено, что наибольшей смачивающей способностью обладают суспензии пяти из 20 исследуемых культур. Согласно литературным данным [3], чем выше индекс эмульгирования, тем выше деструктивная активность микроорганизмов. Низкий выход эмульгаторов может быть обусловлен как отсутствием способности исследуемых микроорганизмов к сверхпродукции этих веществ, так и тем, что выбранные условия синтеза далеки от оптимальных.

1 Грибанова Е. А., Мямин В. Е. Характеристика дрожжей, выделенных из различных экосистем Восточной Антарктиды // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Биотехнологии микроорганизмов», г. Минск, 27-29 ноября 2019 г. - Минск: БГУ, 2019. - С. 321-325.

2 Меледина Т. В., Давыденко С. Г. Физиологическое состояние дрожжей. - 2013.

3 Bueno J. L. et al. Biosurfactant production by yeasts from different types of soil of the South Shetland Islands (Maritime Antarctica) // Journal of applied microbiology. - 2019. - V. 126 (5). - P. 1402-1413.

4 Byrtusová D. et al. Revealing the potential of lipid and  $\beta$ -Glucans coproduction in Basidiomycetes Yeast // Microorganisms. - 2020. - V. 8 (7). - P. 1034.

5 Villarreal P. et al. Tolerance to ultraviolet radiation of psychrotolerant yeasts and analysis of their carotenoid, mycosporine, and ergosterol content // Current microbiology. - 2016. - V. 72 (1). - P. 94-101.