

АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖЕЛЧИ

Практическое использование осадков сточных вод в качестве органо-минерального удобрения требует обязательного контроля отсутствия в них опасных веществ [1]. Для биотестирования безопасности осадков сточных вод необходимо перевести токсичные вещества из связанного состояния в водную среду. Для этого могут быть использованы различные поверхностно-активные вещества (ПАВ), не оказывающие токсичного действия на тест-культуры микроорганизмов. Одним из таких веществ может быть природный биоПАВ - желчь.

Целью данной работы являлось изучение поверхностно активных свойств желчи и анализ ее влияния на тест-культуру клеток *E. gracilis*. В качестве объекта исследования использовали желчь крупного рогатого скота производства ФБУН ГНЦ ПМБ (Оболенск), предназначенную для приготовления микробиологических питательных сред.

Основными показателями, которые характеризуют физико-химические свойства ПАВ, являются: сила поверхностного натяжения, активность и критическая концентрация мицеллообразования. Для определения силы поверхностного натяжения был выбран стагмометрический метод, т.к. он считается достаточно точным (погрешность измерения не превышает 1%) и легко осуществимым на практике [2].

Для оценки влияния желчи на двигательную активность микроводоросли в образцы (0,9 мл) вносили 0,1 мл клеток *E. gracilis* и регистрировали их подвижность при 20°C с помощью микровизора Levenhuk.

На рисунке 1 приведены результаты анализа изменения силы поверхностного натяжения водных растворов желчи в диапазоне концентраций 0,01% – 1,0%. На рисунке 2 показано изменение индекса подвижности клеток *E. gracilis* от концентрации желчи.

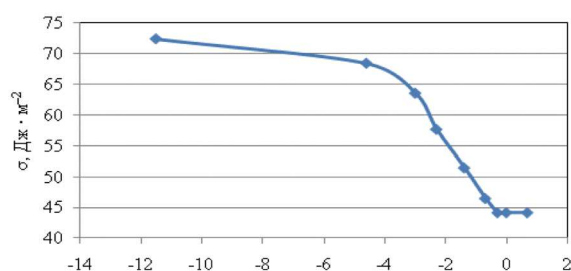


Рисунок 1 – Изотерма изменения силы поверхностного натяжения от концентрации желчи в полулогарифмических координатах

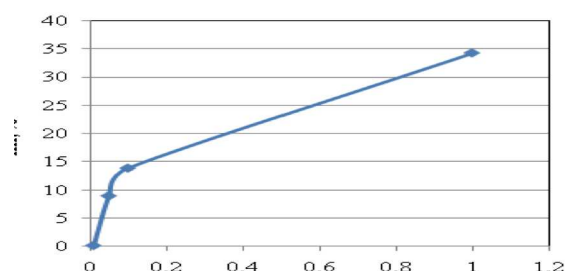


Рисунок 2 – Влияние концентрации желчи на индекс ингибирования подвижности клеток *E. gracilis*

Из рисунка 1 видно наличие двух изломов $ККМ_1 = 0,1\%$ и $ККМ_2 = 0,75\%$. Это может быть связано с комплексным характером желчи как биоПАВ и с ее способностью к ступенчатому мицеллообразованию и формированию сферических ($ККМ_1 = 0,1\%$) и цилиндрических ($ККМ_2 = 0,75\%$) мицелл. Как видно из рисунка 2, с возрастанием концентрации желчи до 1% индекс ИП клеток увеличивался, при этом жизнеспособность клеток не изменялась, и они сохраняли подвижность через несколько суток. Это указывает на то, что влияние желчи на клетки *E. gracilis* не носит токсичного характера.

Полученные результаты указывают на высокую поверхностную активность желчи и возможность ее использования для обработки осадков сточных вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений. – Дата введения 2001-10-01. Москва. Стандартинформ.
2. Поверхностные явления и дисперсные системы: лаб практикум для студентов химико-технологических специальностей / А.А. Шершавина [и др.] – Мн. : БГТУ, 2005. – 106 с.