

Об адаптации культуры водорослей *Scenedesmus quadricauda* к антибиотик окситетрациклину

Научный руководитель – Ипатова Валентина Ивановна

Максимова Надежда Юрьевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра гидробиологии, Москва, Россия

E-mail: mosgormash2000@mail.ru

Антибиотики являются не только широко применяемыми в медицине и сельском хозяйстве лекарственными препаратами, но и компонентами загрязнения окружающей среды. Содержание антибиотиков в водной среде варьирует от нг/л до мкг/л [1]. Главная причина опасности такого загрязнения заключается в приобретении микроорганизмами резистентности к воздействию антибиотиков. Было показано, что устойчивость к влиянию антибиотикам могут приобретать не только бактерии, но и микроводоросли [3]. Воздействие антибиотиков на первичное звено пищевой цепи приводит к последствиям для всех живых организмов и экосистемы в целом [2].

Цель работы: Оценить первичное и вторичное воздействие окситетрациклина (ОТЦ) на альгологически чистую культуру микроводоросли *Scenedesmus quadricauda* Turp. Breb.

Концентрации ОТЦ составили 0.01, 0.1, 1 и 10 мг/л. Контролем служила культура без добавления антибиотика. Численность клеток определяли методом прямого счета на 3, 7, 10, 14 и 21 сут эксперимента. Дополнительно проведена оценка эффекта адаптации к ОТЦ методом пассажей по схеме 1→10 и 10→10 мг/л. Контролем служила культура, подвергнутая однократному воздействию ОТЦ в концентрации 10 мг/л.

Окситетрациклин в концентрации 10 мг/л вызывал альгостатический эффект, при котором не происходило гибели клеток, а абсолютная численность клеток до 10 сут изменялась незначительно. При этом относительная численность по сравнению с контролем была статистически значимо ниже на протяжении всего эксперимента. Максимальное отличие от контроля (на 80%) отмечено на 10 сут опыта, после чего токсический эффект снижался. Более низкие концентрации – 0.01, 0.1 и 1 мг/л приводили к достоверной стимуляции роста (на 10 сут на 34.5, 25 и 69% соответственно), либо не оказывали токсического эффекта. Согласно проведенному пробит-анализу, полуметальная концентрация ($ЛК_{50}$) составила 24,2 мг/л.

Обнаружен эффект адаптации культуры к ОТЦ при повторном его воздействии. При этом чем выше была концентрация ОТЦ в процессе первичной интоксикации (1 и 10 мг/л), тем больше селективное действие отбирающего фактора и тем более выражен был эффект адаптации при вторичной интоксикации (10 мг/л).

Список литературы:

1. Chen, H., Liu, S., Xu, X.R., Zhou, G.J., Liu, S.S., Yue, W.Z., Sun, K.F., Ying, G.G. Antibiotics in the coastal environment of the Hailing Bay region, South China Sea: spatial distribution, source analysis and ecological risks // Marine Pollution Bulletin, Vol. 95. 2015. P. 365-373.
2. Rico A, Zhao W, Gillissen F, Lüring M, Van den Brink PJ. Effects of temperature, genetic variation and species competition on the sensitivity of algae populations to the antibiotic enrofloxacin // Ecotoxicol Environ Safety, Vol. 148. 2018. P. 228-236.
3. Wat CCY, Xin X, Lai RWS, Mao X, Leung KMY. Impact of environmental factors changes induced by marine heatwaves and heavy precipitation on antibiotic toxicity to *Isochrysis*

galbana: Implications for climate change adaptation // Marine Pollution Bulletin, Vol. 203. 2024. P. 116453