

Escherichia coli were constructed. Heterologous expression of Fab-fragments was performed. Recombinant protein has been isolated in homogenous state

Ключевые слова: кортизол, рекомбинантные антитела, гибридомы, клонирование

С момента появления в 1975 году гибридомной технологии, позволяющей получать моноклональные антитела ко многим мишеням, данный тип молекул прочно утвердился в качестве незаменимого инструмента протеомных исследований, а также в лабораторной диагностике и клинической практике. Вследствие высокой эффективности в качестве лекарственных средств, моноклональные антитела заняли одно из ведущих положений на биотехнологическом рынке, заняв более половины рынка биофармацевтических препаратов с ежегодным оборотом более 50 млрд долларов США [1].

Несмотря на значительные успехи молекулярно-генетических техник, большинство моноклональных антител на сегодняшний день получают по устаревшей гибридомной технологии. Моноклональные антитела, продуцируемые клетками гибридом линии 5Г-Н2 (Лаборатория химии белковых гормонов ИБОХ НАН Беларуси) способны специфично связывать стероидный гормон кортизол. Однако использование антител гибридомного происхождения имеет ряд существенных недостатков, среди которых стоит отметить нестабильность клеточных линий продуцентов, высокая цена культивирования, а также трудности получения белка в высокоочищенном состоянии. Использование методов генетической инженерии для получения рекомбинантных антител в бактериальной системе кроме устранения данных недостатков позволяет в полной мере реализовать потенциал, заложенный в модульную структуру иммуноглобулинов, комбинируя узнающий модуль молекулы с различными функциональными модулями.

В данной работе нами выполнено молекулярное клонирование генов, кодирующих легкую (VL) и фрагмент тяжелой (VH) цепи иммуноглобулина, аффинно связывающего кортизол. Проведена гетерологическая экспрессия рекомбинантных Fab фрагментов антител в клетках *Escherichia coli*. Белок выделен и очищен методом металл-аффинной хроматографии до гомогенного состояния.

Для подтверждения гомогенности препарата рекомбинантного белка, а также его димерной структуры был использован метод MALDI-TOF спектрометрии, который подтвердил, что практически весь белок в растворе находится в виде мультимерной структуры с ожидаемой молекулярной массой.

Способность рекомбинантных антител специфично связывать кортизол доказана с помощью твердофазного иммуноферментного анализа и использованием меченого пероксидазой хрена кортизола. Результаты данного анализа показали способность полученных антител обратимо связывать молекулы кортизола со средством не уступающим средству к кортизолу исходных полноразмерных антител мышинного происхождения.

Данные результаты свидетельствуют о том, что разработанный нами подход (включающий в себя набор олигонуклеотидных праймеров, экспрессионный вектор и оптимизированные условия выделения и очистки рекомбинантного белка) может быть эффективно использован для получения Fab фрагментов антител к значимым мишеням.

Литература

1. *Dimitrov, D. S.* Therapeutic antibodies: current state and future trends // *Methods in Molecular Biology*. 2009. №. 525. P. 1–27
2. *Strebe, N.* Cloning of Variable Domains from Mouse Hybridoma by PCR // *Antibody Engineering*. 2010. № 1. P. 44–62

©ВГУ имени П.М. Машерова

КОМПЛЕКСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕР БОЛЬШОЕ ЧЕРНОВО И БЕРНОВО ГОРОДОКСКОГО РАЙОНА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

И.А. ЗДЕСЕВ, И.А. КРАСОВСКАЯ, В.П. МАРТЫНЕНКО

Lake Gorodok District, hydrological conditions, hydrochemical indicators trophicity, aquatic vegetation, macrophytes

Ключевые слова. Озера Городокского района, гидрологические условия, гидрохимические показатели, трофность, высшая водная растительность, макрофиты

Озерные водоемы являются важнейшей частью природно-территориальных комплексов. Они относятся к числу природных объектов, играющих важнейшую роль в хозяйственной деятельности, являясь источником бытового и промышленного водоснабжения. Постоянно увеличивается значение рыбных богатств озер, их сапропелевых ресурсов; все большее число озер включается в крупные энергетические и мелиоративные системы, а наиболее живописные из них становятся рекреационными центрами. Направление использования в каждом отдельном случае диктуется конкретными требованиями хозяйства с учетом рационального природопользования и охраны.

Жизнь в озерах зависит от высшей водной растительности, которая служит кормом, убежищем для зообитов. Высшие растения активно участвуют в процессе самоочищения водоемов, что акту-

ально в связи с антропогенным воздействием на экосистемы озер в последние десятилетия. Высшие растения чутко реагируют на загрязнения водоемов и часто служат индикатором качества воды. При загрязнении водоемов, в первую очередь, из них исчезают редкие виды, происходит перестройка растительных ассоциаций. Все это приводит к обеднению биоразнообразия в природе, истощению природных ресурсов.

Цель проводимых нами исследований заключалась в комплексной характеристике озер Большое Черново и Берново Городокского района Витебской области. Объектом исследования выступили окрестности озер Большое Черново и Берново, предметом исследования – гидрометрические, гидрохимические особенности и высшая водная растительность исследуемых водоемов.

Реализация поставленной цели потребовала подробной физико-географической характеристики Городокского района, комплексной характеристики озер Большое Черново и Берново, изучения динамики и установления характера изменений высшей водной растительности озер Большое Черново и Берново, а также выявления причин этих изменений. Поставленные задачи решались с использованием методов полевых, лабораторных, камеральных гидрологических и геоботанических исследований, обобщения и анализа собранных данных, картографической обработки результатов исследований с помощью современных технологий.

В результате проведенных исследований нами дана комплексная характеристика озер Большое Черново и Берново и определена степень их трофности. Кроме того, была изучена динамика и установлен характер изменений высшей водной растительности, выявлены причины этих изменений. Исследования свидетельствуют об изменении в характере и степени зарастания, величине первичной продукции и продуктивности макрофитов озер Большое Черново и Берново за период 1969-2011 гг, что является следствием как эндодинамических (природных) смен, так и экзодинамических процессов, обусловленных усиленным поступлением с водосбора биогенных веществ.

В заключение следует отметить, что рациональное использование и охрана биоразнообразия растительного и животного мира Белорусского Поозерья невозможны без мониторинга высшей водной растительности озерных экосистем в течение многих десятилетий. Высшие водные растения (макрофиты) – наилучший индикатор антропогенного эвтрофирования, мощный фактор в общем процессе самоочищения водоемов.

©БГТУ

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД С ПОМОЩЬЮ ВЫСШЕГО ВОДНОГО РАСТЕНИЯ *EICHORNIA CRASSIPES*

А.А. ЗМИТРОВИЧ, Е.А. ФЛЮРИК

The article devotes to the studying of the method of sewage treatment using higher aqueous plant water hyacinth (*Eichornia crassipes*). Studies have shown that the plant can reduce the average COD of polluted water by 90%. Moreover, was shown that the excess of the green mass of water hyacinth can be used in the production of feed additives for farm animals

Ключевые слова: *Eichornia crassipes*, эйхорния, водный гиацинт, очистка сточных вод

В настоящее время ученые уделяют большое внимание проблеме очистки сточных вод. С каждым годом запас питьевой воды снижается, поэтому весьма актуальным является поиск новых способов очистки сточных вод.

Одним из способов очистки стоков является выдерживание их в биологических прудах-отстойниках, в которых концентрация загрязнителей в течение того или иного периода времени снижается до требуемых норм за счет естественного процесса самоочищения, который осуществляется микроорганизмами, водорослями, высшими водными растениями (ВВР). Высшая водная растительность регулирует качество воды не только благодаря фильтрационным свойствам, но и способности поглощать биогенные элементы. Способность ВВР к накоплению, утилизации, трансформации многих веществ делает их незаменимыми в общем процессе самоочищения водоемов. Этот метод с высокой степенью эффективности применим на разных объектах: от промышленных до стоков хозяйственно-бытового происхождения. Очистные сооружения с применением ВВР в несколько раз дешевле традиционных и имеют меньшие энерго- и эксплуатационные затраты. Кроме того, возможно создание привлекательного внешнего вида таких очистных сооружений, когда они будут вписываться в окружающую среду, не отличаясь от естественных водоемов.

Целью работы было оценить эффективность очистки сточных вод водным гиацинтом *Eichornia crassipes* (эйхорния).

Использование ВВР, в частности эйхорнии, позволяет утилизировать химические и бактериологические загрязнители воды различного характера, снижая до санитарно-допустимых значений содержание многих токсических веществ.