

4. Mongolian Statistical Yearbook, 2010
5. Agriculture sector in 2010, National Statistical Office of Mongolia
6. [www.monorgmeat.mn](http://www.monorgmeat.mn)

**С. Дэлгэрмаа, Ц.Цэрэндулам**

## БИОЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ЭКСТРАКТОВ РАСТЕНИЙ НА РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ МИКРООРГАНИЗМОВ

(Монгольский Государственный университет науки и технологии, г.Улан-Батор, Монголия

\*Институт пищевой инженерии и биотехнологии, г.Улан-Батор, Монголия

\*\*Текстильный институт при Институте производственных технологий и дизайна, МГУНТ, г.Улан-Батор, Монголия, E-mail: [delgermaa\\_sovd@yahoo.com](mailto:delgermaa_sovd@yahoo.com))

В настоящее время для защиты текстильных и ковровых материалов от биоразрушения под действием различных видов микроорганизмов применяются разные способы защиты. Одним из таких способов является использование при крашении волокон экстрактов растений, обладающих бактерицидным действием.

В нашей стране такой способ обработки является новинкой, поэтому на пути его внедрения в практику у нас возникают различные трудности. Прежде всего это связано с изучением химического состава веществ, которые содержатся в наземных частях растений и оказывают биоцидное действие. Поэтому для своей исследовательской работы мы выбрали пять наиболее распространенных растений, которые могут содержать вещества, задерживающие рост микроорганизмов.

Цель работы – изучение антимикробного действия экстрактов растений и выявление химических веществ, содержащихся в них.

В качестве объектов исследования мы выбрали ревень (*Rheum undalatum L.*), тимьян (*Thymus dahurica L.*), подорожник (*Plantago major L.*), чистотел (*Chelidonium majus L.*), крапиву (*Urtica dioica L.*), которые произрастают повсеместно на территории нашей страны.

Для работы мы приготовили 30%, 60%, 96%-ные спиртовые экстракты данных растений. Из этих экстрактов 0.1 мл, 0.5мл, 1мл суспензий вносили в расплавленный и охлажденный до 45°C питательный агар /мясо-пептонный агар/, который затем разливали в стерильные чашки Петри. После остывания на поверхности питательной среды делали посев трёх различных видов микроорганизмов – кишечной палочки *E.coli*, споровой бациллы *Bacillus*, плесневого гриба *Penicillium*. Данные микроорганизмы культивировали при температурах 37°C /*E.coli*/ и 27°C /*Bacillus*, *Penicillium*/. После культивирования проводили подсчёт колоний данных микроорганизмов. При этом обнаружено, что с повышением концентрации экстракта в питательной среде число колоний микроорганизмов уменьшается. При объеме 1 мл 96% спиртового раствора растений рост кишечной палочки совсем прекращается, а количество колоний других двух микроорганизмов уменьшается в 5 раз /график 1, 2/.

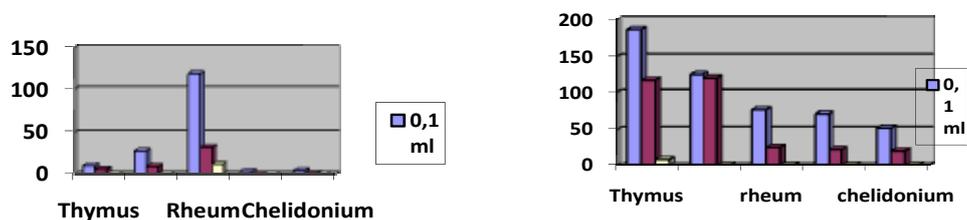


График 1. Изменение числа колоний *E.coli* /60% экстракт растений  
График 2. Изменение числа колоний плесневого гриба /60% экстракт растений/

Как видно из графиков, при увеличении объема суспензии экстрактов растений в питательной среде число колоний в чашке Петри резко уменьшается. При объеме 1 мл суспензии культура кишечной палочки не дает роста, а число колоний гриба в питательной среде с тимьяном уменьшается с 188 до 8.

Для выявления различных химических соединений в данных растворах мы проводили тонкослойную хроматографию. Для этого сначала мы фракционировали эти растворы в разных органических растворителях: хлороформе, этилацетате, и брызгали раствором Драгендорфа. При этом

нами в экстракте чистотела обнаружен полярный алкалоид. С помощью спектрофотометра мы проводили измерение в УФ поле при 254 нм, 365 нм длине волны. При использовании раствора Драгендорфа алкалоид дает желтое пятно. /рис. 1/



Рисунок 1. Тонкослойная хроматография / 1-254 нм, 2-365нм, 3-раствор Драгендорфа /  
При изучении состава флаваноида в экстрактах растений нами обнаружен рутин.

UV<sub>254</sub> (NP)

UV<sub>365</sub> (NP)

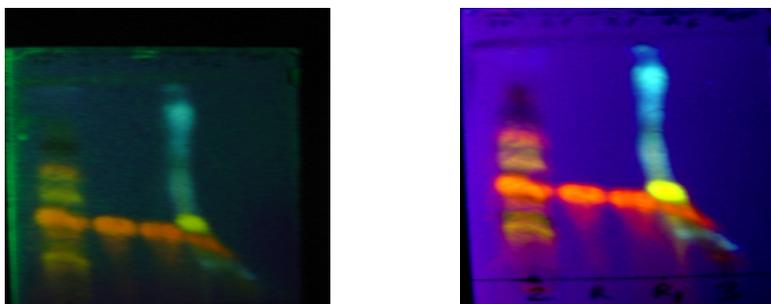


Рисунок 2. Хроматограмма сравнения рутина в фракции этилацетата ревеня и чистотела с рутин тригидратом

Для подтверждения результатов тонкослойной хроматографии мы провели параллельно исследование на аппарате жидкостной хроматографии. При этом в экстракте ревеня так же обнаружен рутин. Стандартом служил стандартный раствор рутина. Запись хроматограммы показана на рисунке 3.

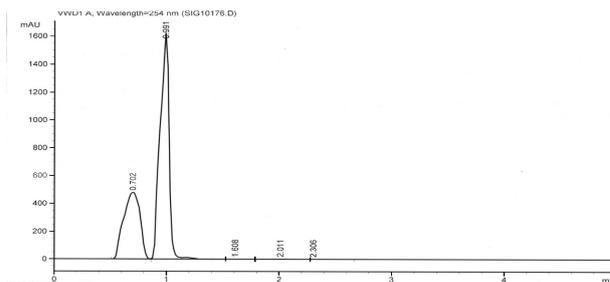


Рисунок 3. Сравнительная хроматограмма экстракта ревеня и стандартного раствора рутина  
**ВЫВОДЫ:**

При проведении данной работы нами сделаны следующие выводы:

1. Отобранные нами для исследования растения хорошо экстрагируются в спирте и воде. В 60%-ном спиртовом растворе этих растений содержание сухих веществ самое оптимальное и составляет 18-18.2%.

2. При добавлении этих растворов в питательную среду для культивирования микроорганизмов самым оптимальным объемом считаем 1 мл экстракта. При этом объеме рост микроорганизмов уменьшается почти в 5-8 раз. Для кишечной палочки этот объем является губительным.

3. При изучении химического состава данных растений мы фракционировали данные экстракты в различных органических растворителях и проводили тонкослойную хроматографию. При этом в экстракте чистотела нами обнаружен полярный алкалоид.

4. Для выявления флаваноида мы проводили сравнение результатов тонкослойной хроматографии с результатами жидкостной хроматографии. При этом установлено, что в фракции этилацетата ревеня и чистотела содержится флаваноид-гликозид рутин.

УДК: 582.26. 27

**Б.К. Заядан, Д.К. Кирбаева, А.К. Садвакасова, К. Болатхан**  
**СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ СМЕШАННЫХ КУЛЬТУР**  
**МИКРОВОДОРОСЛЕЙ ПРИ СОВМЕСТНОМ КУЛЬТИВИРОВАНИИ**  
(КазНУ имени аль-Фараби, г. Алматы)

*В работе представлены экспериментальные данные о совместном культивировании смешанных культур микроводорослей на модифицированных средах. Результаты эксперимента показали, что при культивировании смешанных культур микроводорослей на модифицированных средах наблюдается увеличение скорости роста клеток и, соответственно, с повышением биологически активных веществ по сравнению с контролем.*

Создание мощной промышленности микробиологического синтеза способно обеспечить человека и животных белками, аминокислотами и физиологически активными соединениями. В этом аспекте наиболее перспективным и экономичным представляется массовое выращивание микроводорослей, позволяющее осуществлять микробиологический синтез ценных органических соединений за счет энергии света и углекислоты в больших масштабах, т.к. давно доказано, что автотрофный путь биосинтеза является более эффективным в отношении получения биомассы, чем гетеротрофный. Особый интерес заслуживают протококковые водоросли, в частности хлорелла и сцендесмус, обладающие уникальными составами и не требующие особых условий для выращивания [1; 2].

В настоящий момент одним из самых перспективных направлений в области исследования микроводорослей является создание препаратов растительного происхождения, удачно сочетающих высокую активность и мягкое действие на организм человека с минимальными побочными эффектами.

Удобрительные и питательные свойства фототрофных микроводорослей хлореллы, сцендесмуса обусловлены высоким содержанием в них белков жиров витаминов и микроэлементов. Урожайность биомассы микроводорослей чрезвычайно велика [3; 4].

В связи с этим целью исследований являлась разработка технологии массового культивирования производственно-ценных штаммов смешанных культур микроводорослей (*Chlorella vulgaris* Z-1 и *Scenedesmus obliquus* var. *obliquus*) на стандартной и модифицированных средах для получения биологически активных веществ.

Материалы и методы

Объектом исследования являлись микроводоросли *Chlorella vulgaris* Z-1 и *Scenedesmus obliquus* var. *obliquus* из коллекции из коллекции фототрофных микроорганизмов кафедры микробиологии КазНУ им. аль-Фараби.

Штаммы микроводорослей культивировали на жидких питательных средах 04 в лабораторном фотобиореакторе в контролируемых условиях при освещении лампами интенсивностью 4000-5000 люкс, температуре 23-25<sup>0</sup>С.

С целью перемешивания культуру барботировали воздухом, освобожденным от CO<sub>2</sub> последовательным пропусканием через раствор щелочи. Контроль над темпом роста и размножением микроводорослей в культуре осуществляли на основании учета изменений их численности и биомассы с помощью камеры Горяева [5].

Содержание общего белка в биомассе определяли методом Лоури, пигментов – по спектрам поглощения ацетоновых экстрактов, регистрируемых с помощью спектрофотометра Specord UV-VIS [6, 7].

Результаты и обсуждение

В ходе эксперимента нами изучена динамика роста клеток и накопления биомассы при культивировании смешанных культуры *Chlorella vulgaris* Z-1 и *Scenedesmus obliquus* var. *obliquus* на разных оптимизированных средах в течение 10 суток. Для эксперимента питательная среда 04 была модифицирована внесением концентраций экстракта куриного помета (10%) и бикарбоната натрия 0,2 г.