

позволяет отнести их к сильным антиоксидантам, однако экстракты этих растений могут быть использованы в различных продуктах питания и добавках для обогащения рациона.

Смородина золотистая и красная, несмотря на свою ограниченную антиоксидантную активность, представляют собой ценные источники витаминов и микроэлементов, которые могут быть полезны для общего здоровья. Они могут быть использованы для создания препаратов, направленных на профилактику заболеваний и укрепление организма.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на уточнение химического состава экстрактов смородины, изучение активности отдельных биологически активных соединений и исследование возможности комбинирования смородины с другими растительными экстрактами для создания более эффективных средств с антиоксидантными и другими полезными свойствами.

Результаты данного исследования могут стать основой для разработки новых препаратов и продуктов питания, которые будут использоваться для поддержания здоровья и профилактики различных заболеваний. Смородина, с её богатым витаминным составом, может стать важным компонентом в диетологии и фитотерапии.

Работа выполнена в рамках программы BR21882166 «Научно-практические основы воспроизводства, сохранения, использования плодово-ягодных растений природной флоры Западного, Восточного, Центрального и Северного Казахстана для обеспечения продовольственной безопасности».

#### **Список литературы:**

1. Макарова Н.В., Зюзина А.В. Исследование антиоксидантной активности по методу DPPH полуфабрикатов производства соков // Техника и технология пищевых производств. - 2011. - №3 (22). - С. 1-5.
2. Chaovanalikit A, Wrolstad R.E. Total anthocyanins and total phenolics of fresh and processed cherries and their antioxidant properties // J Food Sci. – 2004. – № 1 (69). – С. 67–72.
3. Яшин А.Я. Методология определения антиоксидантной активности пищевых продуктов и биологических жидкостей // Научно-технический журнал Аналитика. - 2021. - № 5 (11). - С. 373-384.

**УДК 579.1**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТОВ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ**

**Погосян Г. П., Махмудова М.Р., Омарова А.Б.**

*Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, г. Караганда, Казахстан*

Проведено сравнение антимикробной активности десяти видов растительных экстрактов, содержащего фенольных соединений. Оценка проводилась с использованием диск-диффузного метода на следующих штаммах микроорганизмов: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, а также дрожжевых грибах *Candida albicans*. В качестве контрольных препаратов использовались растворы антимикробных препаратов: ампициллина (для

грамотрицательных бактерий), левомецетина (для грамположительных бактерий), а также раствор нистатина (для анализа активности грибов).

**Ключевые слова:** антимикробная активность, зона подавления роста, тест-штамм, растительные экстракты

The antimicrobial activity of ten types of plant extracts containing phenolic compounds was compared. The assessment was carried out using a disk-diffuse method using the following strains of microorganisms: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* and yeast *Candida albicans*. Antimicrobial solutions were used as control drugs: ampicillin (for Gram-negative bacteria), levomycetin (for Gram-positive bacteria), and nystatin solution (for analyzing fungal activity).

**Keywords:** antimicrobial activity, zone of inhibition, test-strain, plant extract, growth inhibition zone

В настоящем исследовании изучали антимикробную активность экстрактов следующих растений: костянка, иван-чай, земляника, хвоя, девясил, ферула, шалфей, зопник УЗ, зопник МВ, тысячелистник. Тестировали экстракты в трех дозах, рекомендованных Моисеевым с соавторами [1].

Антимикробную активность определяли с использованием диск-диффузного метода, который включал следующие этапы: приготовление питательной среды; приготовление суспензии микроорганизма и инокуляция; наложение дисков на питательную среду; регистрация результатов и их интерпретация [2].

Для исследования применяли чистые культуры микроорганизмов, которые предварительно выращивали при температуре 37°C в течение 24 часов на питательном агаре. Стандартную бактериальную суспензию готовили на стерильном 0,9 % растворе натрия хлорида. Для этого бактериологической петлей вносили исследуемую культуру в стерильный флакон со стерильным физиологическим раствором и довели концентрацию микроорганизмов до значения 0,5 единиц стандарта мутности по McFarland.

Для исследования использовали штаммы грамположительных микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, грамотрицательных бактерий *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, а также дрожжевых грибов *Candida albicans*.

Расплавленный и остуженный до 56°C питательный агар разливали в чашки Петри. На застывший агар с помощью автоматической пипетки в стерильных условиях вносили по 0,1 мл соответствующей взвеси микроорганизмов. После равномерного распределения микроорганизмов по всей поверхности агара чашки инкубировали при комнатной температуре в течение 15-20 минут.

Затем на поверхность агара накладывали диски, пропитанные настойками с различной концентрацией экстрагента.

Далее с помощью автоматической микропипетки на диски наносили по 20  $\mu$ л извлечений из растительного сырья в трех дозах, на один диск в качестве контроля вносили стерильную воду, на другой - ДМСО, который использовали в качестве растворителя. Пробы инкубировали при температуре при 37°C в течение 16 часов (микроорганизмы) и при 30°C для *Candida albicans* и оценивали рост микроорганизмов.

Учет результатов проводили по наличию или отсутствию роста бактерий вокруг дисков с измерением диаметра зоны подавления роста в миллиметрах. Для сравнительной оценки антимикробной активности растительных экстрактов использовали растворы антибиотиков: ампициллина (для грамотрицательных бактерий), левомицетина (для грамположительных бактерий), а также раствор нистатина (для анализа активности грибов).

Наиболее высокую антимикробную активность против *Staphylococcus aureus* в наших исследованиях проявили экстракты зопника, полученного методом обработки ультразвуком (максимальная зона подавления — 21 мм) и земляники (15 мм). По литературным данным значительная активность против данного микроорганизма чаще всего наблюдается у экстрактов эвкалипта, обладающего мощными антисептическими свойствами [3]. Полученные результаты открывают перспективы применения зопника и земляники как альтернативных или дополнительных антимикробных средств, особенно в сочетании с традиционно применяемыми препаратами.

По отношению к *Bacillus subtilis* проявляют высокие и средние дозы экстрактов ферулы проявляют наибольшую активность (сопоставимую с концентрациями левомицетина). Согласно литературным данным, значительную активность против данного микроорганизма проявляют экстракты гвоздики и розмарина [3].

Наибольшей активностью по отношению к штамму *Pseudomonas aeruginosa* обладают экстракты ферулы во всех испытанных дозах. Несколько меньшей – костянки и девясила. Остальные экстракты противомикробной активности против данного микроорганизма не проявили.

Зопник, экстракт которого получен обработкой микроволнами, а также шалфей проявляют высокую активность в отношении *Escherichia coli*. Четко заметен дозозависимый эффект. Остальные растительные экстракты активностью против *Escherichia coli* не обладают, то есть не продемонстрировали активности. По данным других работ, значительный эффект против *E. coli* характерен для экстрактов орегано и перца стручкового [3].

Противогрибковой активностью, по результатам исследований, обладают экстракты земляники во всех концентрациях. Кроме того, активность против гриба *Candida albicans* проявили костянка, девясил, зопник в максимальных и средних дозах. Другие исследования подтверждают высокую эффективность экстрактов гвоздики и алоэ в отношении данного грибка. Это позволяет рассматривать наши образцы как альтернативные средства для разработки фитопрепаратов с противогрибковым действием.

**Заключение.** Результаты нашего исследования демонстрируют значительную антимикробную активность ряда экстрактов витаминных сборов против различных микроорганизмов. Среди наиболее активных экстрактов можно выделить экстракт зопника, полученный с помощью обработки ультразвуком и земляники, которые проявили высокую эффективность против *Staphylococcus aureus*, а также ферулы, продемонстрировавшую мощное антимикробное действие против *Pseudomonas aeruginosa* и *Bacillus subtilis*. Эти данные открывают перспективы использования данных растений как альтернативных и дополнительных антимикробных средств. Результаты также подтверждают эффективность зопника и шалфея по отношению к *Escherichia coli* и противогрибковую активность

экстракта земляники. Полученные данные существенно расширяют спектр антимикробных средств на основе растительных экстрактов и подчеркивают их потенциал в качестве природных фитопрепаратов для терапевтических целей.

Исследования выполнены в рамках грантового проекта МНВО РК: ИРН AP19677164 «Разработка новых космецевтических средств антиоксидантного действия на основе отечественного растительного сырья» (2023-20255 гг.).

#### Список литературы:

1. Жилкина В.Ю., Сачивкина Н.П., Марахова А.И., Романова Е.В. Жилкина В.И., Шацких Е.Н., Станишевский Я.М. Изучение антимикробной и антимикотической активности аминных сборов и препаратов на их основе // Современные проблемы науки и образования. – 2017. №5.

2. Моисеев Д.В. Антимикробная активность растительного сырья, содержащего фенольные соединения, в зависимости от типа упаковки и температурных режимов хранения. // Технология получения лекарств, фармацевтическая химия, фармакогнозия, организация фармацевтического дела. - 2014. - С. 130-136

3. Джейхан, Н., Кескин, Д. (2012). Антимикробная активность различных экстрактов восьми видов растений из четырех различных семейств в отношении некоторых патогенных микроорганизмов. Журналпродуктапитания, сельскомхозяйствеиокружающейсреде, 10(1), 193–197.

UDC 58.036.5

#### MORPHOMETRIC DIFFERENCES IN SEEDLINGS AFTER CRYOPRESERVATION OF *CHAMOMILLA RECUTITA* SEEDS OF THE KARAGANDA VARIETY

Ramazanov A.K<sup>1</sup>., Tleukenova S.U<sup>1</sup>., Silantieva M.M<sup>2</sup>., Ishmuratova M.Y<sup>1</sup>., Blyalev S.A<sup>3</sup>., Ageev D.V<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>NPJSC "Karaganda University named after Academician E.A. Buketov", Karaganda, Kazakhstan

<sup>2</sup>Altai State University, Barnaul, Russian Federation

<sup>3</sup>Private Institution "Bolashaq" Academy, Karaganda, Kazakhstan

This paper presents the analysis of changes in morphometric parameters of Karaganda variety *chamomile* (*Chamomilla recutita*) seedlings subjected to cryopreservation with and without cryoprotective solution PVS2. Leaf length, leaf width, hypocotyl height and root length after freezing for different time intervals were evaluated. The results showed marked differences depending on the freezing conditions, which emphasizes the significance of the cryopreservation method for preserving plant seed viability.

**Keywords:** *Chamomilla recutita*, *Matricaria chamomilla*, cryopreservation, PVS2, cryoprotectant, liquid nitrogen.

В данной статье представлен анализ изменений морфометрических параметров проростков ромашки аптечной (*Chamomilla recutita*) сорта Карагандинская, подвергнутых криоконсервации с