

## Современные наукоемкие технологии

## Биологические науки

**БИОЦИДНЫЕ СВОЙСТВА КОЛЛАГЕНОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ОСНОВ**

Глотова И.А., Болтыхов Ю.В.

Воронежская государственная технологическая академия, Воронеж, Россия

Коллаген является главным структурным белком, входящим в состав соединительных тканей животных и человека, обеспечивает их прочность и эластичность. Способность к биодegradации и очень низкая антигенность обуславливают высокую биосовместимость коллагена с тканями организма и привлекательность его как основного компонента в создании биосовместимых материалов с заданными функциональными свойствами для нужд медицины, ветеринарии, пищевой промышленности.

В последние годы значительно возросла актуальность использования лекарственных растений, химический состав и фармакологические свойства которых достаточно изучены, как важного функционального ингредиента в разработке биосовместимых материалов, в том числе с использованием симбиоза биологических ингредиентов, выделенных из сырья животного и растительного происхождения. Растительное сырье при этом выступает как источник биологически активных веществ, включая антиоксиданты флавоноидной и полифенольной структуры. Они, придавая продуктам известные функциональные свойства (антиоксидические, радиопротекторные и др.), способствуют также сохранению в них аскорбиновой кислоты, оказывают стабилизирующее действие при окислительной деструкции бета-каротина. Кроме того, в растениях витамины со-

держатся в определенных соотношениях с другими биологически активными веществами и микроэлементами, что усиливает их положительный эффект. Растительное сырье благодаря содержанию в нем биологически активных веществ обладает мощным фармакологическим действием.

Цель работы – получение и сравнительная оценка биоцидных свойств композиционных основ с использованием коллагеновых белков животных тканей и экстрактов биологически активных веществ растительного сырья.

В качестве объектов исследования использовали вторичное коллагенсодержащее сырье мясной промышленности (жилки, сухожилия, фасции, выделяемые при жиловке говядины в колбасном и консервном производствах), диспергированные формы коллагеновых белков, изолированных из животных тканей путем направленной биомодификации под действием протеолитических ферментных препаратов, CO<sub>2</sub>-экстракты лекарственных растений и специй (производитель – ООО «Караван»), и композиционные основы с их индивидуальным и совместным использованием, полученные в условиях НИЛ кафедры технологии мяса и мясных продуктов Воронежской государственной технологической академии.

Выбор в качестве источников природных антиоксидантов CO<sub>2</sub>-экстрактов растительного сырья обусловлен их более выраженной антиоксидантной активностью по сравнению с экстрактами, полученными на основе классических методов.

Таблица 1. Бактериостатическое действие CO<sub>2</sub>-экстрактов, в мм диаметра зоны задержки роста микробов

CO <sub>2</sub> -экстракт	E. coli	Proteus vulgaris	B. mesentericus	B. subtilis	Staphylococcus aureus	Streptococcus haemolyticus	Sacharomyces cerevisiae
Зверобой	20	10	20	20	26	20	23
Календула	15	10	10	10	10	15	20
Шиповник	25	30	30	33	23	30	40
Ромашка аптечная	10	10	15	10	10	10	10
Корица молотая	0	0	15	15	15	19	20
Душица	20	20	25	25	25	26	30
Петрушка	10	10	20	22	15	15	20
Гвоздика	20	20	20	30	25	22	35

Примечание: 0 - отсутствие задержки роста бактерий.

Известно, что экстракты различных растений, используемых в пищевой промышленности для придания аромата, вкуса и т. д., в ряде случаев оказывают губительное действие на микрофлору. Для оценки

биоцидных свойств полученных композиционных основ использовали микробиологические методы. В частности, бактериостатическое действие CO<sub>2</sub>-экстрактов определяли диско-диффузионным мето-

дом. Результаты представляют интерес для исследования влияния CO<sub>2</sub>-экстрактов на хранимоспособность продуктов, связанную с развитием микробиологических процессов.

В ходе исследования нами были определены зоны задержки роста микроорганизмов для отдельных видов CO<sub>2</sub>-экстрактов (табл. 1) и для композиционных основ полученных с их совместным использованием (табл. 2). Экспериментальные данные говорят о том, что CO<sub>2</sub>-экстракты лекарственных растений и специй способствуют угнетению роста стафилококков и спорообразующих бактерий, однако выявленный эффект проявляется в различной степени.

Таблица 2. Бактериостатическое действие композиционных основ с использованием CO<sub>2</sub>-экстрактов, в мм диаметра зоны задержки роста микробов

Композиционная основа	E. Coli	Proteus Vulgaris	B. mesentericus	B. subtilis	Staphilococcus aureus	Streptococcus haemolyticus	Sacharomyces cerevisiae
С экстрактами лекарственных растений	28	29	28	36	31	26	38
С экстрактами специй	32	35	33	35	33	33	43

Таким образом, оценка биоцидной активности CO<sub>2</sub>-экстрактов по диаметрам зоны подавления роста тест-микробов показала, что оба исследованных образца композиционных основ имеют сходную сравнительно высокую активность по отношению к отобранным культурам микроорганизмов. Это позволяет положительно оценить перспективу их использования в качестве компонентов биосовместимых материалов в составе современных видов парфюмерно-косметической продукции, медицинских и ветеринарных биопрепаратов, а также пищевых добавок, пленок, композиций с бактериостатическими свойствами.

#### ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ *BACILLUS CEREUS*, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ, В ТЕСТАХ НА ИНФУЗОРИЯХ (*PARAMECIUM CAUDATUM*)

Гнатченко Л.Н., Петухова Г.А., Субботин А.М.  
Тюменский Государственный университет,  
институт криосферы Земли, Тюмень, Россия.

Пристальное внимание ученых всего мира привлекают реликтовые микроорганизмы. Они обнаружены в пробах льда и грунтов, полученных с разных глубин, вплоть до 4-х километровой отметки. Они продолжают функционировать в крайне обедненных условиях, также могут быть уникальным источником биологически активных молекул и способны оказывать влияние на различные организмы, использующие бактерии в качестве источников питания или подвергающиеся действию бактериальных метаболитов. Изучение влияния микроорганизмов на ин-

Из литературных источников известно, что содержащиеся в экстрактах биофлавоноиды обладают свойством синергизма по отношению друг к другу и, в частности, к аскорбиновой кислоте. Для выявления этого эффекта было проведено исследование биоцидных свойств экстрактов, входящих в композиционные основы, с учетом их рецептурно-компонентного состава. Из данных, представленных в таблице 2, видно, что зоны задержки роста микроорганизмов по аналогичным показателям выше, чем в ранее исследованных CO<sub>2</sub>-экстрактах для отдельных видов растений или специй.

фузорий при их совместном содержании в культуре было целью данной работы. В ходе эксперимента использовали культуру *Bacillus cereus* в концентрациях: 0,7 мг/л, 0,5 мг/л, 0,2 мг/л, которые вносили в питательную среду для *Paramecium caudatum*. Было показано, что max концентрация вызывает гибель, а min увеличение плотности в ходе эксперимента. Вероятно, при высоких концентрациях бактериальной культуры метаболиты бактерий ведут к угнетению численности или гибели инфузорий. Невысокие концентрации микроорганизмов способствуют улучшению жизнеспособности. Анализ поведенческих реакций показал, что двигательная активность инфузорий в концентрации 0,2 мг/л неотличима от контроля. Высокие концентрации бактериальной суспензии снижали двигательную активность и увеличивали вероятность проявления отрицательного хемотаксиса. Анализ пищеварительной активности показал, что образование фагосом снижено в высоких концентрациях и увеличено при низкой концентрации. Проведенные эксперименты показали токсическое влияние высоких концентраций бактериальной культуры *B. cereus* в концентрации 0,7 мг/л для *Paramecium caudatum*.