


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт фундаментальной медицины и биологии
Кафедра микробиологии

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 – Биология

Профиль (специализация, магистерская программа): Микробиология и вирусология

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ
АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ НЕКОТОРЫХ
ВИДОВ РОДА ВАСИЛЕК (*CENTAUREA L.*)

Обучающийся 2 курса
группы 01-040-2



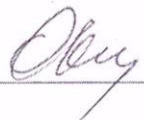
Л.М. Давыдова

Научный руководитель
д-р биол. наук, доцент



А.М. Марданова

Заведующий кафедрой микробиологии
д-р биол. наук, профессор



О.Н. Ильинская

Казань – 2023

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	7
1.1 Фитопатогенные бактерии: многообразие, характеристика	7
1.2 Распространенность бактериальных болезней растений в Российской Федерации	14
1.3 Методы определения чувствительности бактерий к противомикробным препаратам.....	17
1.3.1 Методы разведения.....	18
1.3.2 Диффузионные методы.....	20
1.4 Биологическая активность экстрактов видов рода Василек	22
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	27
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	27
2.1 Виды растений и сбор растительного сырья	27
2.2 Приготовление экстрактов растений рода Василек.....	28
2.3 ГХ-МС анализ	28
2.4 Оценка антибактериальной активности экстрактов	30
2.4.1 Штаммы микроорганизмов и питательные среды	30
2.4.2 Методы определения антимикробной активности.....	30
2.5 Оценка фитотоксичности.....	32
2.6 Статистический анализ	32
3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ	33
3.1 Оценка чувствительности фитопатогенных бактерий к экстрактам растений рода Василек.....	33
3.2. Фитохимический состав экстрактов цветков некоторых представителей рода Василек	42

3.3 Фитотоксичность этанольных экстрактов растений рода Василек, типичных представителей флоры Республики Татарстан.....	45
ВЫВОДЫ	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ	58

ВВЕДЕНИЕ

Формирование растительно-микробных сообществ в естественных экосистемах является сложным и динамичным процессом, в результате которого возникают различные типы взаимоотношений между макро- и микроорганизмами. Фитопатогенные бактерии могут вызывать развитие серьезных патологий у культурных растений и приводить к значительным потерям урожая. В последние годы в ряде регионов РФ, заболевания, вызываемые фитопатогенными бактериями, вышли на уровень эпифитотий [Горшков, 2017; Лазарев с соавт., 2017]. Сложившаяся ситуация во многом связана с тем, что на сегодняшний день не существует научно обоснованной комплексной стратегии борьбы с распространением фитопатогенов и развитием бактериозов растений [Санин, 2016].

Одними из перспективных экологически безопасных препаратов могут стать компоненты на основе растительного сырья – биологически активных экстрактов растений, обладающих ингибирующим и/или биоцидным действием в отношении фитопатогенов. Особый интерес для использования в качестве источника активных компонентов представляют виды рода *Centaurea* L. – травянистых многолетних, реже двулетних и однолетних растений семейства *Asteraceae*, которое включает более 800 видов, и считается наиболее крупным родом этого семейства. Они широко распространены по всему миру, многие из них обладают доказанным терапевтическим потенциалом и содержат широкий спектр биологически активных соединений [Ayad *et al.*, 2019; Escher *et al.*, 2018; Lockowandt *et al.*, 2019; Naeim *et al.*, 2020]. Важно отметить, что как микробиологически, так и химически род *Centaurea* L. мало изучен. Данные о фитохимическом составе для многих видов отсутствуют или неполные.

В связи с этим цель исследования состояла в получении данных об антимикробной активности экстрактов дикорастущих и культурных растений

рода Василек – представителей флоры РТ, Краснодарского края, РК, их фитохимическом составе и биологической безопасности.

Для достижения поставленной цели решали следующие задачи:

1) Оценить антимикробную активность экстрактов разных видов рода Василек в отношении фитопатогенных штаммов бактерий в зависимости от зоны произрастания растений, фазы фенологического развития, окультуренности (дикорастущие/культурные);

2) Исследовать фитохимический состав растительных экстрактов;

3) Изучить влияние экстрактов на прорастание семян и параметры начального роста тест-растения.

ВЫВОДЫ

1) Впервые установлены значения минимальных ингибирующих концентраций экстрактов разных видов васильков в отношении 8 штаммов фитопатогенных микроорганизмов. Показатели МИК в случае экстракта дикорастущих *Centaurea jacea* L. и *Centaurea cyanus* L. находились в диапазоне 2500-5000 мкг/мл, *Centaurea scabiosa* L. – 1250-2500 мкг/мл. Минимальные бактерицидные концентрации для подавляющего большинства исследованных микроорганизмов составили 10000 мкг/мл и более. Наибольшую антибактериальную активность проявили экстракты растений дикорастущего *Centaurea czerkessica* Dobrocz. et Kotov, собранных в июне.

2) С помощью методов ГХ-МС получены новые данные о фитохимическом составе экстрактов дикорастущих и культурных растений 5 видов рода Василек (*Centaurea* L.). Фитохимический состав этанольных экстрактов исследованных видов различался по качественному и количественному составу компонентов. В составе экстракта цветов *Centaurea czerkessica* Dobrocz. et Kotov впервые обнаружены 2-фуранметанол, фуранеол, пиранон, 5-гидроксиметилфурфурол. В образцах экстрактов *Centaurea czerkessica* Dobrocz. et Kotov и *Centaurea macrocephala* Muss.Puschk. ex Willd впервые установлено наличие лупенил ацетата.

3) Экстракты *Centaurea cyanus* L., *Centaurea jacea* L., *Centaurea scabiosa* L. при предпосевной обработке семян кресс салата сорта Витаминчик не влияли на их всхожесть, не влияли на линейный рост проростков, но снижали длину корней на 35-52 %. Биомасса проростков кресс салата, развивающихся из обработанных семян, снижалась на 23-46 %, корней – на 64-89 % по сравнению с контролем.