

Я.О. Ракова, Е.И. Мацукевич
ИЗУЧЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ И ПРОТИВОГРИБКОВОЙ
АКТИВНОСТИ ИССОПА ЛЕКАРСТВЕННОГО

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. О.А. Кузнецова
Кафедра организации фармации
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Y.O. Rakova, E.I. Matsukevich*
STUDY OF ANTIOXIDANT AND ANTIFUNGAL ACTIVITY
OF HYSSOPUS OFFICINALIS

Tutor: PhD in biol. sciences, associate professor O.A. Kuzniatsova
Department of Pharmacy Organization
Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. Определено наличие высокой антиоксидантной активности спиртовых извлечений из травы и корня Иссопа лекарственного. Изучен спектр противомикробной активности и выраженный противогрибковый эффект эфирного масла травы Иссопа лекарственного.

Ключевые слова: Иссоп лекарственный, антиоксидантная активность, противогрибковое действие.

Resume. The presence of high antioxidant activity of alcohol extracts from the herb and the root of Hyssop officinalis has been determined. The spectrum of antimicrobial activity and strong antifungal effect of Hyssopus officinalis herb essential oil have been studied.

Keywords: Hyssopus officinalis, antioxidant activity, antifungal activity.

Актуальность. Иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis* L.) не является фармакопейным растением и не применяется официальной медициной РБ и РФ, но благодаря своим целебным свойствам нашел применение в народных медицинских практиках для лечения и предупреждения различных заболеваний. В народной медицине настой травы Иссопа лекарственного применяют как отхаркивающее средство при хронических заболеваниях верхних дыхательных путей (бронхитах, трахеитах, ларингитах), а также как ранозаживляющее средство [1]. Однако в литературе очень мало информации о химическом составе Иссопа, описаны в основном компоненты эфирного масла. Нет так же исследований, объясняющих механизмы уже известных фармакологических эффектов растения. Одними из наиболее часто встречаемых в литературе рекомендаций к применению настоя Иссопа лекарственного являются гнойные кожные раны, фурункулёз, дерматит. Поэтому одной из задач нашего исследования было определение спектра антимикробной и противогрибковой активности данного растения.

Также в ходе проведённой нами ранее экспериментальной работы [2, 3] было выяснено, что наибольший удельный вес среди биологически активных веществ Иссопа, произрастающего в РБ, составляют флавоноиды, дубильные вещества и в меньшей степени эфирные масла. Содержание большого количества полифенольных соединений дает основание предполагать наличие антиоксидантной активности у сырья Иссопа лекарственного.

Цель: определение антиоксидантной активности экстрактов из травы и корня Иссопа лекарственного и установление спектра антимикробной и противогрибковой активности эфирного масла травы Иссопа лекарственного.

Задачи:

1. Определить антиоксидантную активность извлечений из травы и корня Иссопа лекарственного на основе различных экстрагентов;
2. Изучить антимикробную и противогрибковую активности эфирного масла Иссопа лекарственного.

Материалы и методы. Для проведения экспериментов были использованы растения, культивируемые на учебно-опытном участке, находящемся в д. Новое поле Горанского сельсовета Минского района Минской области. По стандартной методике в начале августа 2023 года была заготовлена трава Иссопа, осенью этого же года в период отмирания надземной части с помощью естественной сушки в темном, хорошо проветриваемом месте заготавливались корни.

Антиоксидантную активность (АОА) определяли с помощью восстановления стабильного свободного радикала 2,2-дифенил-1-пикрилгидразила (DPPH). В ходе реакции между молекулами антиоксидантов с DPPH, происходит восстановление последнего до 2,2-дифенил-1-гидразина (DPPH-H) или замещенного аналогичного гидразина (DPPH-R), характеризующегося бесцветным или бледно-желтым цветом, интенсивность которого можно определить с помощью спектрофотометра (рис.1).

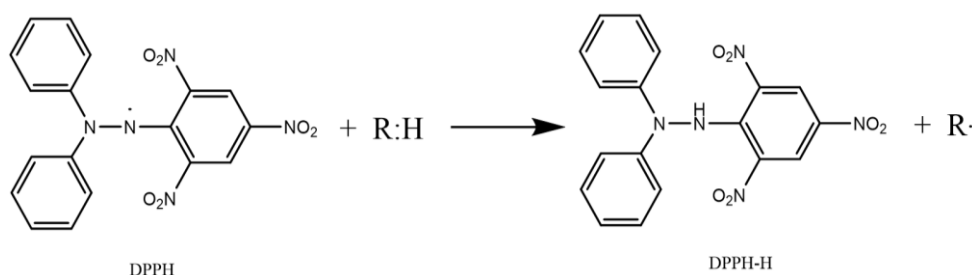


Рис. 1 – Реакция восстановления стабильного свободного радикала 2,2-дифенил-1-пикрилгидразила (DPPH)

В качестве стандарта выступил 0,005% раствор DPPH в 96% этиловом спирте.

Испытуемые растворы: к 0,2 г измельчённого сырья прибавить 10 мл воды/ 40%/ 60%/ 70% раствора этанола, выдерживать на водяной бане при температуре 80оС в течение 45 минут и профильтровать.

Значение антиоксидантной активности рассчитывалось по формуле (рис. 2):

$$АОА = \frac{(A_0 - A_1)}{A_0} \times 100$$

где A_0 – оптическая плотность раствора DPPH без антиоксидантов,
 A_1 – оптическая плотность испытуемого раствора.

Рис. 2 – Формула расчета значения антиоксидантной активности

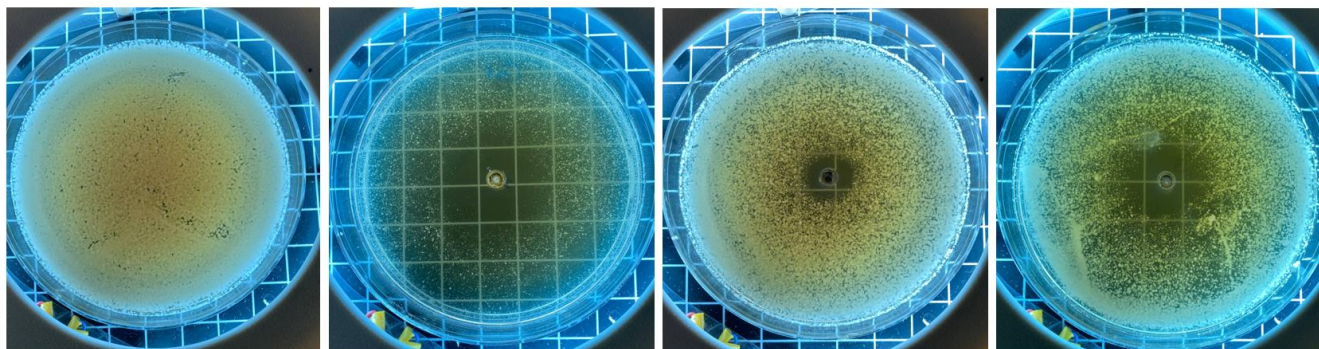
Получение эфирного масла из травы Иссопа лекарственного проводили методом перегонки с водяным паром с помощью прибора Гинзберга [1].

Для сравнения антибактериальной и противогрибковой активности эфирных масел были подобраны родственные исследуемому растению виды из семейства Lamiaceae: *Salvia officinalis* и *Lavandula angustifolia*.

Для определения антибактериальной и противогрибковой активности были выбраны тест-штаммы типовых стандартных культур микроорганизмов: *Staphylococcus aureus* (код американской коллекции типовых культур (ATCC) 6538), *Escherichia coli* (код ATCC 11229), *Klebsiella pneumoniae* (код ATCC 70060), *Pseudomonas aeruginosa* (код ATCC 15442), *Candida albicans* (код ATCC 10231).

Изучение активности эфирных масел на исследуемые тест-штаммы осуществлялось методом диффузии эфирного масла из лунок в агар.

В лунки помещали одинаковое количество (80 мкл) эфирного масла или воды для контроля. Посевы инкубировали в термостате при 30°C в течение 24 часов. Результат учитывали по наличию и диаметру зон ингибирования или разрежения роста на фоне тёмной, неотражающей свет поверхности с помощью линейки (рис.3).



Слева направо: контроль; образец *Salvia officinalis*; образец *Lavandula angustifolia*; образец *Hyssopus officinalis*

Рис. 3 – Результаты опыта с тест-культурой *Candida albicans*

Результаты и их обсуждение. Полученные с использованием расчетной формулы значения АОА были занесены в сводную таблицу 1. При анализе данных была установлена выраженная антиоксидантная активность *in vitro* экстрактов как корня, так и травы Иссопа лекарственного на основе 60% спирта этилового. Она составляет соответственно 82,817%/ 85,352%.

Табл. 1. Значения оптических плотностей и соответствующих им антиоксидантных активностей извлечений из травы и корня Иссопа лекарственного

Экстрагент	A_0	$A_1 \text{ корень} / A_1 \text{ трава}$	$AOA_{\text{корень}} / AOA_{\text{трава}}$
Вода	1,065	0,833/ 0,806	21,784/ 24,319
40% этанол	1,061	0,474/ 0,454	55,325/ 57,210
60% этанол	1,065	0,183/ 0,156	82,817/ 85,352
70% этанол	1,057	0,278/ 0,224	73,699/ 78,808

При изучении антимикробной и противогрибковой активности по истечении суток культивирования на чашках Петри с *Escherichia coli* и *Pseudomonas aeruginosa* не было обнаружено зон ингибирования роста. На чашке с *Klebsiella pneumoniae*

обнаружена зона разрежения роста. На чашках с *Staphylococcus aureus* был обнаружен остаточный рост микроорганизмов, культура *Candida albicans* не дала колоний (таблица 2).

Табл. 2. Противомикробная активность эфирных масел в отношении тест-штаммов

Тест-культуры бактерий	Диаметр зоны ингибирования роста/разрежения роста*, см		
	эфирное масло <i>Hyssopus officinalis</i>	эфирное масло <i>Salvia officinalis</i>	эфирное масло <i>Lavandula angustifolia</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	-	-	-
<i>Klebsiella pneumonia</i>	+-	-	1,7*
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	-	-
<i>Candida albicans</i>	2,5/3	3/7	1,5

Исходя из результатов нашего опыта можно сделать вывод об отсутствии выраженной антибактериальной активности изученных образцов эфирных масел в отношении типовых культур *E. coli* и *Ps. aeruginosa*.

Установлено так же, что эфирное масло Иссопа лекарственного обладает высокой антифунгальной активностью в отношении грибов *C. albicans*.

Выводы:

1. Методом восстановления стабильного свободного радикала 2,2-дифенил-1-пикрилгидразила (DPPH) была установлена выраженная антиоксидантная активность экстрактов из корня и травы Иссопа лекарственного на основе 60% спирта этилового *in vitro*. Она составляет соответственно 82,817%/ 85,352%.

2. Иссоп лекарственный обладает выраженной противогрибковой активностью в отношении *C. albicans*, зона ингибирования роста микроорганизма составляет 2,5 см, что позволяет расширить спектр известных в настоящий момент микроорганизмов, чувствительных к воздействию эфирного масла Иссопа лекарственного.

3. Установленные антиоксидантная и антимикотическая активность показывают целесообразность культивирования Иссопа лекарственного в Республике Беларусь как перспективного источника лекарственного растительного сырья и возможность его дальнейших исследований для использования в разработке лекарственных препаратов с комплексным противовоспалительным и противогрибковым действием.

Литература

1. Никитина, А.С. Фармакогностическое изучение змееголовника молдавского (*Dracosephalum moldavica* L.) и иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis* L.) с целью обоснования применения в фармации и медицине: автореф. дис. канд. фармац. наук: 15.00.02 /А.С. Никитина; «Пятигорская гос. фарм. академия Федерального агентства по здравоохран. и соц. развитию». – Пятигорск, 2008. – 25 с.

2. Ракова, Я.О. Фармакогностический анализ и определение антиоксидантной активности Иссопа лекарственного /Я.О. Ракова // Сборник статей XXIII Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Студенческая медицинская наука XXI века», Витебск, 26–27 октября 2023 года, 2023. – С. 400-403.

3. Мацукевич, Е.И. Сравнительный анализ антимикробной и антифунгальной активности

эфирного масла Иссопа лекарственного /Е.И. Мацукевич // Сборник статей XXIII Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Студенческая медицинская наука XXI века», Витебск, 26–27 октября 2023 года, 2023. – С. 431-435.