

ПРОТИМІКРОБНА ТА ПРОТИГРИБНА АКТИВНІСТЬ ЕФІРНИХ ОЛІЙ

О. К. ГАЛЬЧИНСЬКА, кандидат ветеринарних наук, доцент

Н. Г. СОРОКІНА, кандидат ветеринарних наук, доцент

В. І. ГАЛКА, студент*

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

Анотація. У статті наведені результати вивчення дії рослинних ефірних олій на мікроорганізми *Bacillus subtilis*, *Micrococcus luteus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Salmonella cholerae suis*, *Streptococcus zooepidemicus*, *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella multocida* та визначення їх протигрибної активності на плісневих грибах *Penicillium citrinum*, *Penicillium urticae*, *Aspergillus flavus*, та *Aspergillus ochraceus*.

Ключові слова: ефірні олії, бактерії, плісневі гриби, резистентність, евкаліпт, ялиця, шавлія, чебрець

Актуальність. З кожним роком кількість малочутливих і стійких до антибіотиків форм бактерій істотно збільшується. В зв'язку з цим виникає необхідність у антибактеріальних засобах, які не викликають резистентності бактерій.

Альтернативою хімічним речовинам можуть бути ефірні олії, які ефективно впливають на патогенні мікроорганізми та виявляють лікувальну дію. Ефірні олії впливають деструктивно на цитоплазматичні мембрани мікроорганізмів, знижують їх проникність, зменшують активність аеробного дихання мікробів, що проявляється антибіотичною дією.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблема пошуку біологічно активних речовин рослинного походження та створення на їх основі лікарських препаратів є актуальною для сучасної фармацевтичної науки.

Флора України багата на ароматичні рослини, які синтезують і виділяють у навколишнє середовище ефірні олії. Ефірні олії – це багатокомпонентні леткі запашні речовини рослинного походження, що належать до різних класів хімічних сполук (терпени, сесквітерпени, рідше ароматичні і аліфатичні).

Відомо більше 2500 видів ефіроолійних рослин. У вільному або зв'язаному стані ефірні олії містяться в клітинах різних органів рослин (квітках, плодах, листках, стеблах і коренях). Їх кількість в рослинній

сировині коливається від 0,001 до 20% в перерахунку на суху речовину.

Вивченню складу і дії ефірних олій присвячені численні роботи зарубіжних та вітчизняних вчених. Дослідження В. В. Ніколаєвського., В. І. Зіньковича, А. Ю. Разикова стосуються механізму дії ефірних олій на організм.

Вивченню ефірної олії омани британського присвячені роботи О. К. Єренко, Г. П. Смойловської, О. В. Мазуліна, О. В. Гречаної, Г. В. Мазуліна (2012). Експериментальні та клінічні дані А. М. Ковальової, Е. Р. Абдулкафарової підтверджують позитивний вплив компонентів трави перстачу.

В Україні проведено дослідження біологічної активності ефірних олій Н. М. Макарчуком, А. М. Гродзінським та Л. Г. Дудченко. Актуальними, за даними А. О. Міхєєва, є застосування ефірних олій в якості протигрибних засобів. В. В. Любченко запропонував отримання ефірних олій з різної сировини (2004).

Об'єктом дослідження були штами мікроорганізмів та ефірні олії.

Метою досліджень було вивчення антимікробної і протигрибної дії ефірних олій.

Матеріали і методи дослідження. При проведенні досліджень використовували мікроорганізми, які найчастіше спричиняли інфекційні захворювання тварин та набували резистентності до антимікробних речовин.

У роботі були використані штами бактерій, що зберігаються та підтримуються в Інституті ветеринарної медицини НААН, а також польові ізоляти. Їх висівали на різні середовища та додавали до них диски з окремими ефірними оліями.

Поживні середовища (м'ясопептонні бульйони, м'ясопептонні агари, середовище Сабуро) готували за загальноприйнятими методиками та стерилізували автоклавуванням (за температури 118 °C протягом 60 хвилин).

Для оцінки активності антибіотичних субстанцій (АБС) та їх мінімально діючих концентрацій (кількостей) застосовували макро- та мікрометоди серійних розведень та метод дифузії в агар шляхом розкладання виготовлених власноруч або готових антибіотичних дисків.

Метод дифузії в агар базувався на здатності АБС дифундувати із паперових дисків у поживне середовище та пригнічувати ріст мікроорганізмів, що посіяні в товщу або на поверхню агару.

Культури мікроорганізмів висівали на тверді поживні середовища, стерильні паперові диски просочували ефірними оліями та розкладали їх на висіви з мікроорганізмами.

Результати досліджень враховували за розміром зон затримки росту (в мм) мікроорганізмів навколо дисків.

Результати дослідження та їх обговорення. У першій серії дослідів вивчали антимікробну активність ефірних олій ялиці та евкаліпту на мікроорганізми *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus zooepidemicus* та *Pasteurella multocida*.

Результати вивчення антимікробної дії ефірних олій на тестові мікроорганізми наведено в табл. 1.

Бактеріостатична дія ефірних олій проявлялась в затримці росту мікрофлори в живильних середовищах.

1. Результати досліджень антимікробної дії ефірних олій на тестові мікроорганізми

Суспензії ефірних олій в м'ясопептоному бульйоні (0,05 мл на диск)	Діаметр зон затримки росту, (мм)		
	<i>Streptococcus zooepidemicus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pasteurella multocida</i>
Олія ялиці	20 ± 1	20 ± 2	10 ± 1
Олія евкаліпту	10 ± 1	12 ± 2	15 ± 3
Контроль	Суцільний ріст	Суцільний ріст	Суцільний ріст

Як видно з таблиці, ефірна олія ялиці спричиняє затримку росту бактеріальної мікрофлори діаметром 10 – 20 мм, а евкаліпту – 10 – 15 мм, що свідчить про високу антимікробну активність ефірних олій евкаліпту та ялиці (рис. 1, 2.).

Протимікробну дію ефірних олій чебрецю, шавлії, ялиці та евкаліпту визначали методом дифузії їх в агар. При нанесенні на паперові диски 0,1 – 0,3 мл ефірних олій встановлено зони затримки росту досліджуваних мікробних культур, що знаходились в межах 15 – 70 мм. Дані табл. 2 ілюструють діаметри затримки росту посівів різних патогенних бактерій після обробки їх ефірними оліями.



Рис. 1. Діаметр зон затримки росту *St. aureus* за дії суспензії олії ялиці



Рис. 2. Діаметр зон затримки росту *St. aureus* за дії суспензії олії евкалипту

За силою антибактеріальної дії рослини, що містять ефірні олії розташувались у наступному порядку: чебрець, шавлія, ялиця та евкалипт.

Всі ефірні олії мають бактеріостатичну дію на культури вказаних мікроорганізмів, що проявлялося загальним пригніченням їх росту в порівнянні із контролем. Найсильнішою виявилась дія олії чебрецю (рис. 3.) та шавлії. Причому, ефірна олія чебрецю повністю припинила ріст двох штамів бактерій.

2. Результати дослідження дії ефірних олій на тест-мікроорганізми

Ефірна олія	Діаметр зон затримки росту бактерій, (мм)				
	<i>E. coli</i>	<i>B. cereus</i>	<i>B. subtilis</i> ATCC6633	<i>M. luteus</i> ATCC9341	<i>S. aureus</i> P 209
Евкалипт	18	16	20	19	25
Ялиця	15	18	19	20	23
Шавлія	20	32	44	69	21
Чебрець	70	Ріст відсутній	Ріст відсутній	44	24

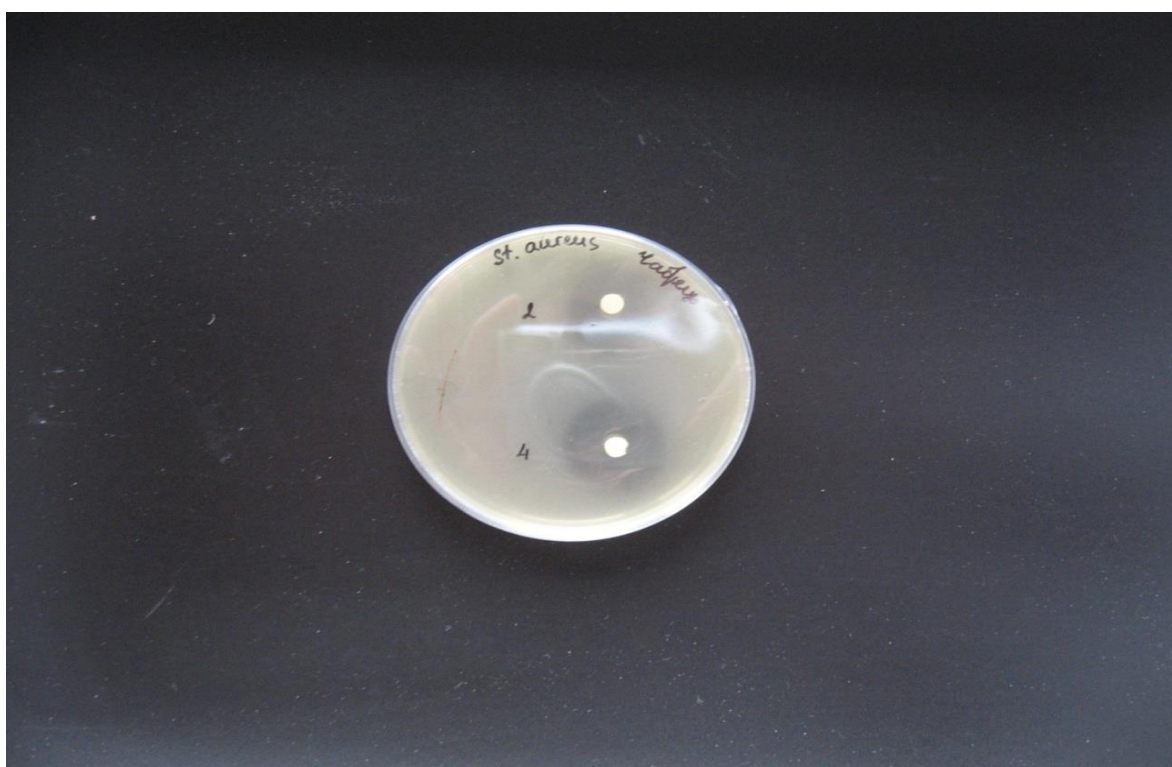


Рис. 3. Діаметр зон затримки росту *St. aureus* за дії ефірної олії чебрецю

Паралельно з дослідженнями антибактеріальної активності проводились дослідження на підтвердження фунгіцидної дії ефірних олій.

Визначення протигрибної активності проводили на мікроскопічних плісневих грибах *Penicillium citrinum*, *Penicillium urticae*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus ochraceus*.

Зони затримки росту плісневих грибів (при нанесенні на паперові диски 0,1 – 0,3 мл ефірних олій) знаходились в межах 20 – 50

мм. Додатково відмічались зміна кольору культур грибів від центру до країв чашки Петрі. При внесенні ефірних олій в живильні середовища з плісневими грибами в співвідношеннях 1:10 – 1:100 спостерігали появу поодиноких колоній, зміну кольору грибів, відсутність повітряного міцелію, що свідчить про їх фунгіцидну дію. За силою фунгіцидної дії рослини, що містять ефірні олії можна розташувати у наступному порядку: чебрець, ялиця, евкалипт, шавлія.

Висновки. За вивчення антимікробної активності ефірних олій евкалипту та ялиці спостерігали пригнічення росту культур тестових мікроорганізмів *Streptococcus zooepidemicus*, *Staphylococcus aureus* та *Pasterella multocida*.

Досліджено протимікробну дію ефірних олій чебрецю, шавлії, ялиці та евкалипту та встановлено, що зони затримки росту досліджуваних культур знаходились в межах 15 – 70 мм.

За силою фунгіцидної дії ефірні олії визначались наступним порядком: чебрецю, ялиці, евкалипту, шавлії. За нанесення на паперові диски 0,1 – 0,3 мл ефірних олій зони затримки росту мікроскопічних плісневих грибів знаходились в межах 20 – 50 мм.

Список літератури

1. Бородина А. В. Сравнительный анализ антимикробной активности эфирных масел. /А.В. Бородина // Донецк: ДМУ, 2004. – Т.13. – №1–2. – С. 65 – 67.
2. Квачов В. Г. Особливості уражень бронхолегеневої тканини у свиней з респіраторними інфекціями після обробки аерозолем ефірних олій./ В. Г. Квачов // Ветеринарна біотехнологія. Бюлетень №12. – К. –2008. – С. 72 – 78.
3. Методичні вказівки "Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів", затверджено Наказом МОЗ України N 167. – Київ, 2007.
4. Николаевский В. В. Ароматерапия./ В. В. Николаевский // –М.: Медицина, 2000. – 331с.
5. Рекомендації щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об'єктів ветеринарного нагляду і контролю./ О. М. Якубчак, В. І. Хо-менко, В. Л. Коваленко, Г. М. Денисюк [та ін.] // Рекомендації. НАУ, К., 2004. – 15 с.
6. Obrazhei A.F., Kvachov V.G., Ayshpur O.E., Sapeiko V.P. Essential oils an alternative to antibiotics in respiratory infections treatment and prophylaxis in pigs.// Ветеринарна біотехнологія. Бюлетень №12. – К. – 2008. – С. 147 – 150.
7. Weidemann B. Evaluation of data from susceptibility testing./ B. Weidemann // International journal of antimicrobial agents. – 1998. – №10. – P.218 – 219.
8. Коваленко В. Л. Вивчення біологічних властивостей ефірних олій in vitro відносно тест-мікроорганізмів. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.nbuu.gov.ua/portal/chem_biol/vbtl/texts/200813/statti/08KVLWLMU.pf

References

1. Borodyna A. V. (2004). Sravnitel'nyj analiz antimikrobnoj aktivnosti jefirnyh masel [Comparative analysis of the antimicrobial activity of essential oils]. Donetsk, T.13, №1–2, 65 – 67. (in Ukraine)
2. Kvachov V. H. (2008). Osoblyvosti urazhen bronkholehenevoi tkanyny u svynei z respiratornymy infektsiiamy pislia obrobky aerorozem efirnykh olii [Features bronchopulmonary tissue lesions in pigs with respiratory infections after treatment spray essential oils]. Veterynarna biotekhnolohiia, 72 – 78. (in Ukraine)
3. Metodychni vkazivky (2007). Vyznachennia chutlyvosti mikroorhanizmiv do antybakterialnykh preparativ [Determination of the sensitivity of microorganisms to antibiotics], zatverdzheno Nakazom MOZ Ukrainy N 167. Kyiv, 45. (in Ukraine)
4. Nykolaevskiy V.V. (2000). Aromaterapyia [Aromatherapy]. M.: Medytsyna, 331. (in Russia)
5. Yakubchak O.M., Khomenko V.I., Kovalenko V.L., Denysiuk H.M., Bondar T.O., Midyk S.V. (2004). Rekomendatsii shchodo sanitarno-mikrobiolohichnoho doslidzhennia zmyviv z poverkhon test-objektiv veterynarnoho nahliadu i kontroliu [Recommendations for sanitary and microbiological studies swabs from surfaces of test objects of veterinary supervision and control]// Rekomendatsii. NAU, K., 15. (in Ukraine)
6. Obrazhei A.F., Kvachov V.G., Ayshpur O.E., Sapeiko V.P. (2008). Essential oils an alternative to antibiotics in respiratory infections treatment and prophylaxis in pigs [Essential oils an alternative to antibiotics in respiratory infections treatment and prophylaxis in pigs]. Veterynarna biotekhnolohiia, K, 147 – 150. (in Ukraine)
7. Weidemann B. (1998). Evaluation of data from susceptibility testing. International journal of antimicrobial agents, №10, 218 –219.
8. Kovalenko V. L. (2008). «Vyvchennia biolohichnykh vlastyvostei efirnykh olii in vitro vidnosno test-mikroorhanizmiv»vidnosno test-mikroorhanizmiv». – [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu:http://www.nbuu.gov.ua/portal/chem_biol/vbtl/texts/2008-13/statti/08KVLWUMU.pdf

ПРОТИВОМИКРОБНАЯ И ПРОТИВОГРИБКОВАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ

О. К. Гальчинская, Н. Г. Сорокина

Аннотация. В статье приведены результаты изучения действия растительных эфирных масел на микроорганизмы *Bacillus subtilis*, *Micrococcus luteus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Salmonella cholerae suis*, *Streptococcus zooepidemicus*, *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella multocida* и определения их противогрибковой активности на плесневые грибы *Penicillium citrinum*, *Penicillium urticae*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus ochraceus*.

Ключевые слова: эфирные масла, бактерии, плесневые грибы, резистентность, эвкалипт, пихта, шалфей, чабрец

ANTIMICROBIAL AND ANTIFUNGAL ACTIVITY ESSENTIAL OILS

O. K. Galchinska, N. G. Sorokina

Abstract. *In the article the results of the effect of vegetable essential oils on microorganisms Bacillus subtilis, Micrococcus luteus, Bacillus cereus, Escherichia coli, Salmonella cholerae suis, Streptococcus zooepidemicus, Staphilococcus aureus, Pasteurella multocida research and the determination of their antifungal activity on mold mushrooms Penicillium citrinum, Penicillium urticae, Aspergillus flavus, Aspergillus ochraceus is represented.*

Keywords: *essential oils, bacteriums, mold mushrooms (molds), resistance, eucalyptus, fir, sage thyme*