

БІОЦИДНИЙ ТА ДЕЗОДОРУЮЧИЙ ЗАСІБ НА ОСНОВІ ЕФІРООЛІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

**Тарасенко Г.В., Гаркавенко С.С., Борщевська Н.М., Ницишин М.М.,
Попова М.Е.**

Київський національний університет технологій та дизайну, кафедра промислової фармації, м. Київ, Україна, e-mail: antar_knutd@ukr.net

Розглянуто дані стосовно лікарських рослин, що мають біоцидну активність. Визначено, якими групами речовин зумовлена така їхня дія, а також здатність проявляти антимікробну та дезодоруючу активність. Проведено дослідження щодо доцільності розробки складу та технології виробництва біоцидного та дезодоруючого засобу для усунення неприємних запахів та відлякування шкідників натуральних матеріалів на основі м'яти перцевої, шавлії та чебрецю у вигляді таблеток методом прямого пресування. Визначено вплив допоміжних речовин на технологічні властивості таблеткової маси та фізико-хімічні властивості одержаних таблеток.

Ключові слова: лікарські рослини, ефірні олії, біоцидна дія, дезодоруюча дія, біологічно активні речовини.

BIOCIDAL AND DEODORING AGENT ON THE BASIS OF THE ETHER-FREE PLANT RAW MATERIALS

**Tarasenko H.V., Garkavenko S.S., Borschevska N.M., Nyschyshyn M.M.,
Popova M.E.**

Kyiv National University of Technologies and Design, Department of Industrial Pharmacy, Kyiv, Ukraine, e-mail: antar_knutd@ukr.net

The analysis medicinal plants with biocidal activity are considered. It is determined which groups of substances are caused by such an action, as well as the ability to exhibit antimicrobial and deodorant activity. The research was carried out on the feasibility of developing a composition and technology for the production of biocide and deodorant for eliminating unpleasant smells and scavenging pests of natural materials based on mint pepper, sage and thyme in the form of tablets by direct compression. The influence of auxiliary substances on the technological properties of the tablet mass and the physical and chemical properties of the resulting tablets is determined.

Keywords: medicinal plants, essential oils, biocidal action, deodorant action, deodorant, biologically active substances.

Біоцидні препарати широко застосовуються в самих різних продуктах, включаючи побутові та/або промислові дезинфікуючі засоби, інсектициди, засоби для обробки деревини, репеленти і т.п. Біоцидні продукти призначені для руйнування, знешкодження або пригнічення організмів, що вважаються шкідливими, як, наприклад, бактерії, віруси і грибки, щоб запобігти їх дії або боротися з ними будь-яким іншим способом хімічним або біологічним шляхом. Таким чином, це продукти, активні в хімічному або біологічному плані і, отже, здатні мати шкідливий вплив на організм людини, тварин та/або навколишнє середовище.

Останнім часом все більший науковий інтерес мають антимікробні засоби рослинного походження. До природних біологічно активних речовин (БАР), що мають протимікробну дію, належать рослинні антибіотики, фітонциди, ефірні олії, бальзами, смоли, дубильні речовини, органічні кислоти, алкалоїди, глікозиди. Всі вони утворюються під час життєдіяльності різних груп рослин від найпростіших до вищих рослин з метою самозахисту живих тканин від розмноження в них мікроорганізмів. До того ж вони активізують життєві функції рослин, знищують комах, відлякують гризунів, стимулюють ріст одних рослин та пригнічують ріст інших. Вважають, що деякі БАР стимулюють власні цілющі сили організму – фагоцитоз, запалення, антигенну реактивність, антибіотичні особливості тканин, регенеративні процеси. [3, 5].

На думку авторів [6, 7], бактерицидні властивості характерні і для деревних, і для трав'яних рослин, але більш яскраво вони виражені в ефіроолійних рослинах, які продукують біологічно активні речовини.

Відомо, що різні лікарські рослини й рослинні екстракти, одержані з ефіроолійної рослинної сировини мають антимікробну активність. Так, ефірні масла, отримані з лікарських рослин, наприклад, м'яти перцевої (*Mentha piperita*),

фенхеля (*Foeniculum vulgare*), шавлії (*Salvia*) активні проти грампозитивних й грамнегативних бактерій, а також проти дріжджів, грибків і вірусів. Було проведено оцінку антимікробної активності різних ефірних олій, які широко застосовуються у різних галузях, у тому числі й у ветеринарії. Характеристика окремих лікарських рослин за складом ефірних масел та їх антимікробною дією наведена в таблиці 1 [4].

Таблиця 1. Характеристика ефіроолійних лікарських рослин за антимікробною дією.

Ефіроолійна рослина	Бактерії Gram (+)	Бактерії Gram (-)	Дріжджі, Д	Грибки, Г	МІС, мкг/мл
М'ята перцева (<i>Mentha piperita</i>)	+	–		Г	135,7 мкг/мл 1,5-3,5% ефір. олії
Фенхель (<i>Foeniculum vulgare</i>)	+	–			288,3 мкг/мл, 0,25-2,0% ефір. олії
Шавлія (<i>Salvia</i>)	+	–		Г	137,6 мкг/мл, 1,3-2,5% ефір. олії

Ефірні олії мають широкий спектр антимікробної дії по відношенню до багатьох хвороботворних мікроорганізмів. Антимікробна дія досягається за рахунок вмісту в ефірних маслах ліпофільних та летких речовин (монотерпенів, сесквитерпенів та фенілпропаноїдів), що виступають компонентом захисної системи лікарських рослин. В результаті дослідження можливості застосування настоянки лікарських рослин в якості дезінфікуючих засобів у процесі санації повітря птахівничих приміщень за наявності птиці було встановлено, що за дезінфікуючими властивостями ефірні масла м'яти перцевої, фенхелю, шавлії лікарської за якістю знезараження повітря не поступаються формаліну [8].

У рослинах виявлено речовини, здатні стимулювати і пригнічувати імунну реактивність живих організмів. Особливе місце займають леткі речовини, які виділяються рослинами-ефіроносами. Вони здатні знешкоджувати бактерії,

грибки, найпростіші або віруси, тобто мають бактерицидну, фунгіцидну, протистоцидну або віруліцидну дію.

Мета дослідження: розробка складу та технології виробництва біоцидного та дезодоруючого засобу на основі рослинної сировини – м'яти перцевої, шавлії та чебрецю у вигляді таблеток методом прямого пресування та дослідження технологічних властивостей таблеткової маси та фізико-хімічних одержаних таблеток.

Матеріали і методи дослідження.

Об'єктом дослідження були листя м'яти перцевої та шавлії лікарської, трава чебрецю звичайного, а також одержані методом прямого пресування таблетки на їх основі. Для розробки складу біоцидного та дезодоруючого засобу проведено аналіз публікацій в науково-практичних виданнях, огляд наукової літератури. Середню масу таблетки визначали за допомогою вагів «Sartorius» CPA124S (Німеччина), пресування здійснювали на лабораторному таблетувальному пресі НТМ-01 Е.

Результати дослідження.

Біоцидні продукти характеризуються, як правило, областю застосування: бактерицид, фунгіцид, віруцид, інсектицид, засіб для боротьби з шкідниками. Бактерициди володіють дією проти бактерій, фунгіциди – певних грибків і дріжджів, противірусні препарати – певних вірусів, інсектициди – комах. Остання категорія біоцидів має дію проти певних хребетних (наприклад, шкідливих гризунів). Таким чином, біоцидні активні речовини можуть мати значний ризик для здоров'я людини і тварин (з погляду етимології «bios» означає «життя», а «-cide» означає «той, хто вбиває»), а також для навколишнього середовища через розповсюдження або розпилення. Дійсно, біоцидні активні речовини можуть діяти протягом тривалого часу, розповсюджуватися, частково розкладатися або не розкладатися відповідно до їхньої природи; тому вони вважаються (біо)накопичувальними. Тому, є актуальним розробка біоцидних

препаратів, які є ефективними проти шкідливих організмів, але які здатні повністю розкладатися природним шляхом і знижувати прямі (пов'язані з токсичністю, званою гострою) або непрямі (пов'язані з хронічною токсичністю) ризики для організму людини і тварин.

М'ята перцева містить сполуки монотерпеноїдної природи – ментол, ментон, пулегон, піперитон, карвон та ін. Природні антибіотики, що містяться у складі м'яти (фітонциди) надають рослині властивості проявляти дезінфікуючі, протимікробні та бактерицидні властивості.

Шавлія лікарська містить монотерпеноїди – туйон, цинеол, борнеол, борнілацетат, β -пінен та камфен; ди- і тритерпеноїди – розмаринова кислота та ін., які здатні проявляти антибактеріальну активність та протимікробну активність [1].

Чебрець звичайний містить фенольні сполуки – тимол та його ізомер карвакрол, що є в ефірній олії рослини і мають сильно виражену антисептичну властивість. До відкриття антибіотиків та інших сильнодіяючих синтетичних антисептиків, що використовуються у медицині, карвакрол вважали найефективнішим антибактеріальним чинником. Карвакрол і тимол, мають нижчу токсичність та сильнішу бактерицидну дію проти коків, ніж фенол, проте активність їх проти грам-негативних мікроорганізмів нижча. Ефірна олія високоактивна проти патогенних грибків та трихоцефалів [2].

Виходячи з вище наведеного для досліджень в якості біоцидних агентів було обрано ефіроолійну рослинну сировину, а саме листя м'яти перцевої, листя шавлії лікарської та траву чебрецю звичайного. Використання як активного агенту сировину рослинного походження забезпечує досягнення тривалого ароматизуючого та дезодоруючого ефекту за рахунок вмісту в активному агенті ефірних олій природного походження, які також здатні забезпечувати антимікробну дію, обрання як допоміжних речовин похідні целюлози – гідроксипропілцелюлозу марок LH-11 та NBD-022 виробництва Skin-Etsu Chemical Co., Ltd (офіційний партнер HARKE Pharma GmbH), які є неіонними

полімерами і мають високу стабільність, дозволяє забезпечити високу сорбційну властивість та надає належних формувальних характеристик при одержанні засобу в таблетованому вигляді, що розширює функціональні можливості засобу. Додавання аеросилу забезпечує надання адсорбуючих властивостей засобу, що також розширює функціональні можливості засобу.

Обрання як сировини рослинного походження листя шавлії лікарської, листя м'яти перцевої та трави чебрецю звичайного забезпечує антимікробну дію за рахунок вмісту в ній ефірних олій монотерпеноїдної природи (ментолу, карвону, туйону, цинеолу, борнеолу, карвакролу, тимолу тощо), надає ароматизуючих та дезодоруючих властивостей, що розширює функціональні можливості засобу. Окрім того, до переваг запропонованого засобу слід віднести його екологічну безпечність за рахунок використання компонентів природного походження.

Склад модельних зразків таблеток на основі листя шавлії лікарської, листя м'яти перцевої та трави чебрецю звичайного наведено в таблиці 2. Таблетки одержували наступним чином: подрібнену лікарську рослинну сировину просіювали крізь сито діаметром 0,5 мм. До змішувача додавали 0,255-0,270 г (85-90%) подрібненої рослинної сировини (листя шавлії лікарської або листя м'яти перцевої, або трави чебрецю звичайного), 0,0285-0,0405 г (9,5-13,5%) гідроксипропілцелюлози і 0,0015-0,0045 г (0,5-1,5%) аеросилу та перемішували до одержання однорідної суміші впродовж 40-60 хвилин. З одержаної суміші проводили таблетування методом прямого пресування на таблетковому пресі при однаковому тиску (120 МПа) діаметром 12 мм та масою таблетки 0,3 г.

Одержані таблетки круглої форми з двоопуклою поверхнею зеленуватого кольору з вкрапленнями зеленувато-бежевого кольору.

Як видно з таблиці 2, засіб з використанням різної сировини рослинного походження у запропонованому співвідношенні має задовільні показники плинності, насипного об'єму та вологовмісту таблеткової суміші, які дозволяють проводити одержання таблеток методом прямого пресування.

Таблиця 2. Склад модельних зразків таблеток на основі рослинної сировини.

Компоненти	Склад №1		Склад №2		Склад №3	
	г/табл.	%	г/табл.	%	г/табл.	%
Листя шавлії лікарської	0,255-0,270	85-90	–	–	–	–
Листя м'яти перцевої	–	–	0,255-0,270	85-90	–	–
Трава чебрецю звичайного	–	–	–	–	0,255-0,270	85-90
Гідроксипропілцелюлоза	0,0285-0,0405	9,5-13,5	0,0285-0,0405	9,5-13,5	0,0285-0,0405	9,5-13,5
Аеросил	0,0015-0,0045	0,5-1,5	0,0015-0,0045	0,5-1,5	0,0015-0,0045	0,5-1,5
Насипний об'єм, см ³ /г	0,64±0,04		0,58±0,02		0,61±0,03	
Плинність, г/с	3,3±0,3		3,2±0,4		3,6±0,6	
Вологовміст, %	8,3±0,1		10,2±0,1		8,7±0,1	

Висновки.

В ході проведених досліджень розроблено склад та технологію одержання біоцидного та дезодоруючого засобу для усунення неприємних запахів та відлякування шкідників натуральних матеріалів у формі таблеток з ефіроолійної сировини методом прямого пресування. Проведено визначення технологічних показників одержаної суміші, а саме насипного об'єму та плинності одержаної суміші для встановлення фізико-хімічних та технологічних характеристик проведення процесу пресування.

Список літератури.

1. Ковальов В. М. Фармакогнозія з основами біохімії рослин : підручник для студ. вищих фармац. установ освіти та фармац. факультетів вищих мед.

- установ освіти III-IV рівнів акредитації / В. М. Ковальов, О. І. Павлій, Т. І. Ісакова; за ред. : В. М. Ковальова. - Х. : Прапор; НФаУ, 2000. – 704 с.
2. Стадницька Н.Є. Рослини з протимікробними властивостями / Н. Є. Стадницька, О. З. Комаровська-Порохнявець, Х. Я. Кіщак, О. Б. Миколів, Б. Я. Литвин, Р. Т. Конечна, В. П. Новіков // Lviv Polytechnic National University Institutional Repository, 2011. – С. 111-116 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/10547/1/28.pdf>.
 3. Водолазова С.В. Антимікробная активність ефірних масел і водних извлечений из лекарственных растений Хакасии / С. В. Водолазова, М. А. Мяделец, М.Р. Карпова, Ю. В. Саранчина // Сибирский медицинский журнал. 2011. – Т. 26, № 2. – Вып. 2. – С. 54-58.
 4. Делова Г.В. Антибактериальные и антифунгальные свойства эфирных масел некоторых видов губоцветных / Г.В. Делова, И. Н. Гуськова // Комплексное изучение полезных растений Сибири. – Новосибирск : [б.и.], 1974. – С. 131-146.
 5. Калинкина Г.И. Перспективы использования в медицинской практике эфиромасличных растений флоры Сибири / Г.И. Калинкина, Т.П. Березовская, С.Е. Дмитрук, Е. Н. Сальникова // Химия растительного сырья. – 2000. - №3. – С. 3-12.
 6. Николаевский В. В. Растительные ароматические биорегуляторы / В. В. Николаевский, В. И. Зинь-кович. – Симферополь, 1995. – С. 15–38.
 7. Тульчинская В. П. Растения – против микробов / В. П. Тильчинская, Н. Г. Юргелайтис. – 2-е изд., перераб. И доп. – Киев : Урожай, 1981. – 64с.
 8. Шляхов Э. Н. Действие эфирных масел на культуру золотистого стафилококка / Э. Н. Шляхов, У. В. Груз, Л. В. Котова [и др.] // Здравоох- ранение. – 1979. – №5. – С. 37–40.

Стаття надійшла до редакції в листопаді 2018 року.