

УДК 615.276:582.572.7

<https://doi.org/10.24959/ubphj.19.205>

О. М. ШАТАЛОВА, О. О. МИХАЙЛЕНКО

Національний фармацевтичний університет

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТІВ З РОСЛИН РОДИНИ *IRIDACEAE*

**Актуальність.** Наявність запального процесу як патологічної основи розвитку багатьох захворювань зумовила в межах пошуку нових рослинних лікарських засобів вивчення протизапальної активності сухих екстрактів з рослинної сировини Півникових.

**Метою** даної роботи було вивчити протизапальні властивості на моделі карагенінового набряку у щурів нових сухих екстрактів з різних видів сировини рослин родини *Iridaceae* в певних дозах та порівняти між собою за даним видом фармакологічної активності.

**Матеріали та методи.** Об'єктами дослідження були сухі гідрофільні екстракти з листя *Iris hungarica*, приймочки та бульбоцибулини *Crocus sativus*, листя *Gladiolus hybrida* hort., листя *Juno bucharia*. Відомо, що в патогенезі карагенінового запалення через 1,5-5,5 години після введення флогогену провідну роль відіграють простагландини, що дозволяє зробити висновок про вплив досліджуваних екстрактів на циклооксигеназну систему. Протизапальну активність екстрактів вивчали в дозі 25 мг/кг.

**Результати та їх обговорення.** Серед досліджуваних сухих екстрактів у дозі 25 мг/кг екстракт листя юнони максимально зменшував карагеніновий набряк на 3 години в 1,42 рази (протизапальна активність складала 81,38 %). Попереднє введення тваринам екстрактів з приймочки та бульбоцибулини крокусу посівного також показало виразну протизапальну активність (73,24 та 78,61 %, відповідно). В ряду представлених екстрактів у дозі 25 мг/кг за протизапальним ефектом екстракти можна розташувати в наступному порядку: юнона > крокус бульбоцибулини > крокус приймочки > ірис листя. Екстракт гладіолусу показав протизапальну активність в обраній дозі нижче 50 %.

**Висновки.** Рослинні екстракти у дозі 25 мг/кг проявили різного ступеня антиексудативну активність та здатність пригнічувати синтез простагландинів.

**Ключові слова:** протизапальна активність; сухі екстракти; *Iridaceae*; карагеніновий набряк

O. Shatalova, O. Mykhailenko

### The experimental study of anti-inflammatory activity of extracts from the plants of *Iridaceae* family

**Topicality.** The presence of the inflammatory process as a pathological basis for the development of many diseases has led to the search for new herbal medicines for the study of anti-inflammatory activity of the dry extracts from the plant raw material of *Iridaceae*.

**Aim.** To study the anti-inflammatory properties of new dry extracts from different types of plants raw materials of *Iridaceae* family in certain doses. Model of carrageenan edema in rats used. To make a comparison according to this type of pharmacological activity.

**Materials and methods.** The objects of the study were the dry hydrophilic extracts of *Iris hungarica* leaves, stigmas and corms of *Crocus sativus*, *Gladiolus hybrida* hort. Leaves and *Juno bucharia* leaves. It is known that in pathogenesis of carrageenan inflammation in 1.5-5.5 hours after the introduction of flogogenic, the leading role is played by the prostaglandin, which allows us to conclude the studied extracts effects on the cyclooxygenase system. The anti-inflammatory activity of extracts was examined at a dose of 25 mg/kg.

**Results and discussion.** Among the studied dry extracts in a dose of 25 mg/kg, the carrageenan edema was reduced by a factor of 1.42 for 3 hours (anti-inflammatory activity was 81.38 %). Preliminary introduction the *Crocus sativus* stigmas and corms extracts to the animal body also showed the presence of perverted anti-inflammatory activity (73.24 and 78.61 %, respectively). In the range of presented extracts in a dose of 25 mg/kg, according to the anti-inflammatory effect, extracts can be arranged in the following order: *Juno* > *Crocus* corm > *Crocus* stigma > *Iris* leaves. *Gladiolus* extract showed the anti-inflammatory activity in chosen dose below 50 %.

**Conclusions.** The plant extracts in a dose of 25 mg/kg showed varying degrees of anti-exudative activity and the ability to suppress synthesis of prostaglandins.

**Key words:** anti-inflammatory activity; dry extracts; *Iridaceae*; carrageenan edema

O. M. Шаталова, О. А. Михайленко

### Экспериментальное исследование противовоспалительной активности экстрактов из растений семейства *Iridaceae*

**Актуальность.** Наличие воспалительного процесса как патологической основы многих заболеваний обусловило в пределах поиска новых растительных лекарственных средств изучение противовоспалительной активности сухих экстрактов из растительного сырья Ирисовых.

**Целью** данной работы было изучение на модели карагенинового отека у крыс противовоспалительных свойств новых сухих экстрактов из различных видов сырья растений семейства *Iridaceae* в определенных дозах и сравнение между собой по данному виду фармакологической активности.

**Матеріали и методи.** Об'єктами дослідження були сухі гідрофільні екстракти з листків *Iris hungarica*, рьлець і клубнелуковиць *Crocus sativus*, листків *Gladiolus hybrida hort.*, листків *Juno bucharia*. Известно, що в патогенезі карагенинового запалення через 1,5-5,5 часа після введення флогогена ведучу роль играють простагландини, що дозволяє зробити висновок про вплив досліджуваних екстрактів на циклооксигеназну систему. Противоспалительну активність екстрактів вивчали в дозі 25 мг/кг.

**Результати и их обговорення.** Среди досліджуваних сухих екстрактів в дозі 25 мг/кг екстракт листків юнони максимально зменшує карагениновий набряк на 3 год в 1,42 рази (противоспалительна активність складала 81,38 %). Предварительне введення животному екстрактів з рьлець і клубнелуковиць крокуса по-своєму також показало виражену противоспалительну активність (73,24 і 78,61 % відповідно). В ряду представлених екстрактів в дозі 25 мг/кг по противоспалительному ефекту екстракти можна розпорядити в наступному порядку: юнона > крокус клубнелуковиць > крокус рьлець > ірис листя. Екстракт гладиолуса показав противоспалительну активність в вибраній дозі нижче 50 %.

**Висновки.** Растительні екстракти в дозі 25 мг/кг проявили в різній ступені антиекссудативну активність і здатність подавляти синтез простагландинів.

**Ключові слова:** противоспалительна активність; сухі екстракти; Iridaceae; карагениновий набряк

## ВСТУП

Рослини родини *Iridaceae* широко відомі завдяки своїм декоративним властивостям. Рослини використовуються як харчові культури, приправи та лікарські рослини. За останні десятиліття різні види з даної родини були досліджені за хімічним складом та фармакологічними властивостями. Основними вторинними метаболітами, виділеними з *Iridaceae*, є ізофлавоноїди, флавоноїди, тритерпеноїди, хінони, ксантони та прості феноли [1, 2]. Експериментально встановлено, що як екстракти, так і чисті сполуки з *Iridaceae* мають антиоксидантні, фітоестрогенні, антидіабетичні, протизапальні гепатопротекторні, гіполіпідемічні, імунomodulatory, антимуґагенні, антимікробні, протипухлинні, цитотоксичні, антидепресантні, антихолінергічні та інші види фармакологічної активності [3].

Протизапальний ефект компонентів рослин родини *Iridaceae* підтверджується зростаючим числом досліджень з підвищенням інтересом до розробки нових лікарських препаратів із екстрактами.

Запалення – це стандартна захисна реакція на пошкодження тканин, що включає складний комплекс активації ферментів, вивільнення медіатора, рідких екстравазацій, міграції клітин, розбиття та репарації тканин [4]. Це складний процес, який часто пов'язаний з болем, а також зі збільшенням проникності судин, збільшенням денатурації білка та змінами клітинних мембран [5].

Хронічне запалення пов'язане з такими важкими захворюваннями як ревматоїдний артрит, хвороба Крона, діабет типу II, хвороба Альцгеймера та ін. Нестероїдні протизапальні препарати (НПЗП) та кортикостероїди зазвичай використовуються для лікування захворювань, пов'язаних із запаленням, таких як артрит, астма та серцево-судинні захворювання [6].

Однак тривале застосування НПЗП може викликати ураження шлунка, пригнічення кісткового мозку, затримку води та солі, що призводить до таких реакцій як виразки шлунково-кишкового тракту, кровотечі та залежність [7]. Навіть довготривале введення кортикостероїдів може призвести до хвороби Кушинґа, остеопорозу та чутливості до інфекції, м'язової

слабкості, затримки розвитку росту дітей, задньої субкапсулярної катаракти та глаукоми тощо [8].

Таким чином, вважається, що сучасні лікарські засоби, такі як НПЗП та кортикостероїди, не є корисними у всіх випадках запальних порушень через їх побічні ефекти та потенцію, внаслідок чого пошук інших альтернатив є необхідним та вмотивованим [9]. Існує, очевидно, необхідність ідентифікації та розробки нових протизапальних препаратів з низькими побічними ефектами. Отже, пошук більш безпечного протизапального препарату все ще триває. Згідно з оцінкою Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВОЗ) близько 80 % населення в країнах, що розвиваються, обирають лікарські засоби рослинного походження щонайменше для первинної медико-санітарної допомоги. Рослинні лікарські засоби на основі рослинних екстрактів все більше використовуються для лікування широкого спектра клінічних захворювань, хоча існує відносно мало знань про їхній спектр фармакологічної активності та механізми їх дії.

Ми звернули увагу на рослини з родів *Iris*, *Gladiolus*, *Crocus*, що є найбільш популярними родами і які успішно культивуються по території України, а деякі види роду *Iris* зростають у дикому вигляді. Найбагатша різноманітність диких видів є не тільки основою для введення найбільш цінних видів у культуру, але й джерелом біологічно активних речовин (БАВ).

**Метою** роботи було проведення на моделі карагенинового набряку у щурів первинного скринінгу протизапальної активності екстрактів з різних видів сировини рослин родів *Iris*, *Gladiolus*, *Crocus* у певних дозах та їх порівняння між собою за даним видом фармакологічної активності.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

### Рослинний матеріал

Рослинну сировину заготовляли в різний час на території Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (м. Київ); у Херсонській обл. (с. Любимівка), у Харківській обл. (с. Кітченківка). Зразки висушували до повітряно-сухого стану, упаковували в тканинні мішки і зберігали в сухому про-

холодному місці. Для хімічного аналізу середню пробу сировини подрібнювали до розміру часток 2-3 мм.

#### Процедура отримання сухих екстрактів для біологічного аналізу

Об'єктами дослідження були сухі гідрофільні екстракти з листя *Iris hungarica*, приймочки та бульбоцибулини *Crocus sativus*, листя *Gladiolus hybrida hort.*, листя *Juno bucharia*.

Подрібнену сировину (100 г) заливали 1000 мл води, нагрівали на водяній бані впродовж 2 годин у колбі зі зворотним холодильником. Екстракти охолоджували та фільтрували через воронку Бюхнера. Сировину, що залишилася, повторно екстрагували за тих же умов. Отримані витяжки об'єднували та упарювали на роторно-випарювальному апараті «Heidolph 2 WBeCo, Laborata 400 efficient» (Німеччина) до одержання сухих екстрактів.

#### Протизапальна активність

Альтерація є першою фазою запального процесу, запускає весь каскад запалення, зумовлюючи деструктивні зміни в ураженій тканині [10]. Саме тому пригнічення запалення на стадії його ініціації є важливою складовою успіху протизапальної терапії.

Модель карагенінового набряку є однією з фармакологічних моделей для оцінки протизапальної активності субстанцій та лікарських препаратів. Сама ця модель у щурів була використана у проведених фармакологічних дослідженнях [11]. У дослідженні були використані 48 білих нелінійних тварин вагою 250-300 г. Щури були стандартизовані за фактором годування і перед дослідженнями були витримані на двотижневому карантині. Набряк у тварин викликали шляхом субплантарного введення флогогену – 1 % розчину карагеніну в кількості 0,1 мл. Досліджувані речовини вводили за 1 годину до введення флогогену. Розвиток набряку оцінювали за збільшенням об'єму лапи після введення флогогену. Об'єм лапи вимірювали онкометром через 1, 2 і 3 години після введення флогогену. Протизапальну (антиексудативну) активність розраховували за формулою:

$$ПА = \frac{\Delta P_k - \Delta P_d}{\Delta P_k} \cdot 100 \%,$$

де: ПА – протизапальна активність (показник пригнічення розвитку запального набряку стопи у тварин, які отримували лікування, у порівнянні з нелікованими тваринами), %;  $P_k$  – середньогрупові значення різниці між вихідним об'ємом стопи та об'ємом запаленої стопи в нелікованих тварин, ум. од.;  $P_d$  – середньогрупові значення різниці між вихідним об'ємом стопи та об'ємом запаленої стопи тварин, які отримували лікування, ум. од.

Експериментальні тварини були рандомізовані на 8 груп (по 6 тварин у кожній групі): 1-5 групи, тварини, яким вводили досліджувані рослинні екстракти

в дозі 25 мг/кг, 6 – група нелікованих тварин (контрольної патології), 7 – група тварин, яких лікували рослинним препаратом «Альтан» (ЗАТ НВЦ «Борщівський ХФЗ», м. Київ, Україна) в дозі 1 мг/кг; 8 група – тварини з набряком, яких лікували референтним препаратом з протизапальною дією – диклофенаком натрію (ТОВ «Харківське фармацевтичне підприємство» Здоров'я народу», м. Харків, Україна) у дозі 8 мг/кг.

Для вивчення протизапальної активності на моделі карагенінового набряку досліджувані екстракти 1-5 були взяті в дозі 25 мг/кг. Доза екстрактів вибрана емпірично з урахуванням складу та наявних літературних даних [4-6]. Всі втручання та евтаназію тварин здійснювали з дотриманням принципів Європейської конвенції про захист тварин та Національного конгресу з біоетики.

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали на персональному комп'ютері за допомогою програми «Statistica 6» при рівні достовірності  $p \leq 0,05$  згідно з вимогами ДФУ, 1-е вид., доп. 1, п. 5.3 [12].

#### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У представленій експериментальній роботі вперше було досліджено протизапальну дію нових сухих екстрактів з рослин родини *Iridaceae*.

Як було встановлено попередніми фітохімічними дослідженнями, листки (кореневища) ірису угорського (*Iris hungarica*) містять переважно фенольні сполуки, домінуючими є ізофлавоноїди (іригенін, текторигенін, текторидин) та ксантони (мангіферин та ізомангіферин) [1, 13]. Для крокусу посівного або шафрану (*Crocus sativus*) характерна наявність апокаротиноїдів, терпеноїдів, антоціанів та флавоноїдів [14]. Дослідження юніони та гладіолусу на теперішній час тривають, але вже встановлена наявність флавоноїдів та гідроксикоричних кислот. Як відомо, фенольні сполуки проявляють широкий спектр біологічної активності: антиоксидантну, протизапальну, гепатопротекторну, діуретичну, капіляроукріплюючу та інші дії. Наявність даних підкласів фенольних сполук створила передумови для проведення первинного скринінгу протизапальної активності екстрактів з сировини даних рослин. Тому подальшим етапом нашої роботи було одержання сухих екстрактів із перспективних видів сировини та проведення в них первинної екранізації протизапальної активності.

Антиексудативну активність екстрактів з рослин родини *Iridaceae* було досліджено на моделі карагенінового набряку, що характеризує циклооксигеназний шлях запалення. Як препарат порівняння було використано зареєстрований лікарський препарат з рослинної сировини «Альтан» з доведеними протизапальними властивостями [15].

Отримані результати експериментальних досліджень протизапальної активності сухих екстрактів з

**ВПЛИВ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ НА РОЗВИТОК ЗАПАЛЕННЯ ЗАДНЬОЇ КІНЦІВКИ У ЩУРІВ  
НА МОДЕЛІ КАРАГЕНІНОВОГО НАБРЯКУ (M ± m, n = 6)**

Група	Доза	Приріст об'єму кінцівки із запаленням (P) у порівнянні з вихідною величиною через 3 год, ум. од.	Протизапальна активність, %
Контрольна патологія	–	24,167 ± 1,493	–
1 – <i>Crocus sativus</i> приймочки	25 мг/кг	6,467 ± 0,085*	73,24
2 – <i>Juno bucharia</i> листя	25 мг/кг	4,500 ± 0,563*	81,38
3 – <i>Iris hungarica</i> листя	25 мг/кг	13,167 ± 0,703*	45,51
4 – <i>Gladiolus hybrida hort.</i> листя	25 мг/кг	19,667 ± 0,715*	18,62
5 – <i>Crocus sativus</i> бульбоцибулини	25 мг/кг	5,167 ± 0,543*	78,61
Альтан	5 мг/кг	6,170 ± 0,494*	74,47
Диклофенак	8 мг/кг	3,167 ± 0,477*	86,89

Примітка: \* –  $p < 0,05$ , у порівнянні з контрольною патологією.

різної сировини рослин родини *Iridaceae* на моделі карагенінового набряку задньої кінцівки у щурів наведені в таблиці.

Як видно з даних таблиці, у порівнянні з вихідним фоном у групі тварин з контрольною патологією розвився значний набряк, про що свідчить збільшення об'єму кінцівки у 1,67 рази. Введення досліджуваних зразків тваринам 1-5 груп з набряком, викликаним карагеніном, приводило до пригнічення ексудативної реакції різного ступеня вираженості у порівнянні з групою нелікованих тварин. Найбільш виражений пригнічувальний вплив на розвиток запальної реакції впродовж усього терміну спостереження виявлено у дослідних групах щурів, яким вводили зразки № 1, 2 і 5 у дозі 25 мг/кг маси тварини. Серед взятих для дослідження сухих гідрофільних екстрактів екстракт з приймочок та бульбоцибулин *Crocus sativus*, а також екстракт з листя *Juno bucharia* у досліджуваній дозі проявили виразну протизапальну активність (73,24 та 78,61 %, відповідно). Найзначніша протизапальна активність спостерігалась на тлі використання екстракту з листя юни (81,38 %). В ряду представлених екстрактів у дозі 25 мг/кг за вираженістю протизапального ефекту екстракти можна розташувати в наступному порядку: юнона > крокус бульбоцибулини > крокус приймочки > ірис листя. Екстракт гладіолусу показав протизапальну активність в обраній дозі нижче 50 %.

Високу протизапальну активність екстракту листя юни та бульбоцибулин крокусу можна пов'язати з багатим хімічним складом їх сировини, зокрема з наявністю фенолкарбонових кислот та флавоноїдів.

Таким чином, в результаті експерименту було встановлено, що екстракти 1, 2, 3 і 5 проявили протизапальну дію різного ступеня виразності на 3-ю годину експерименту (пік розвитку карагенінового набряку) (таблиця). На тлі введення екстрактів з крокусу (бульбоцибулин) була зареєстрована протизапальна активність, що перевищувала препарат порівняння Альтан. Слід зазначити, що на тлі застосування екстракту юни розвиток набряку кінцівки також було максимально інгібовано впродовж усього експерименту, а показник протизапальної активності наближався до еталонного за протизапальними властивостями препарату диклофенаку.

Результати проведених досліджень вказують на те, що сировина рослин родини *Iridaceae* за вмістом БАР може застосовуватись як повноцінна і є перспективним джерелом цінних фармакологічних субстанцій.

### ВИСНОВКИ

1. Вперше досліджено протизапальну дію екстрактів рослин родини *Iridaceae*, зокрема екстракту з листя юни (*Juno bucharia*).
2. Виявлено, що у вивченій дозі (25 мг/кг) екстракти крокусу посівного (приймочки та бульбоцибулини), а також екстракт листя юни проявили протизапальну дію різного ступеня виразності.
3. У ряду представлених екстрактів у дозі 25 мг/кг за виразності протизапального ефекту екстракти можна розташувати в наступному порядку: юнона > крокус бульбоцибулини > крокус приймочки > ірис листя.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

### ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Isoflavonoids from the rhizomes of *Iris hungarica* and antibacterial activity of the dry rhizomes extract / O. Mykhailenko, V. Kovalyov, S. Kovalyov, A. Krechun // *Ars. Pharmaceutica*. – 2017. – Vol. 58 (1). – P. 39–45.
2. Mykhailenko, O. Composition of volatile oil of *Iris pallida* Lam. from Ukraine / O. Mykhailenko // *Turkish J. of Pharmac. Sci.* – 2018. – Vol. 15 (1). – P. 85–90. <https://doi.org/10.4274/tjps.07379>
3. Shedding the light on *Iridaceae*: ethnobotany, phytochemistry and biological activity / A. N. B. Singab, I. M. Ayoub et al. // *Industrial Crops and Products*. – 2016. – Vol. 92. – P. 308–335. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.07.040>
4. Vane, J. R. New insights into the mode of action of anti-inflammatory drugs / J. R. Vane, R. M. Botting // *Inflammation Res.* – 1995. – Vol. 44 (1). – P. 1–10. <https://doi.org/10.1007/bf01630479>

5. An experimental evaluation of *Albucasetosa* aqueous extract on membrane stabilization, protein denaturation and white blood cell migration during acute inflammation / E. Umapathy, E. J. Ndebia, A. Meeme et al. // J. of Med. Plant Res. – 2010. – Vol. 4 (5). – P. 789–795.
6. The protective ability of Mediterranean dietary plants against the oxidative damage: the role of radical oxygen species in inflammation and the polyphenol, flavonoid and sterol contents / F. Conforti, S. Sosa, M. Marrelli et al. // Food Chem. – 2009. – Vol. 112 (3). – P. 587–594. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.06.013>
7. Anti-inflammatory and analgesic activities of mature fresh leaves of *Vitex negundo* / M. G. Dharmasiri, J. R. Jayakody, G. Galhena et al. // J. of Ethnopharmacol. – 2003. – Vol. 87 (2). – P. 199–206. [https://doi.org/10.1016/s0378-8741\(03\)00159-4](https://doi.org/10.1016/s0378-8741(03)00159-4)
8. Hardman, J. G. Estrogens and progestins. Goodman and Gilman's. The pharmacological basis of therapeutics. 10th ed, McGraw-Hill / J. G. Hardman, L. E. Limbard. – New York, 2001. – P. 1600–1659.
9. Antinociceptive and anti-inflammatory effects of *Sambucusebulus* rhizome extract in rats / A. Ahmadiani, M. Fereidoni, S. Semnianian et al. // J. of Ethnopharmacol. – 1998. – Vol. 61 (3). – P. 229–235. [https://doi.org/10.1016/s0378-8741\(98\)00043-9](https://doi.org/10.1016/s0378-8741(98)00043-9)
10. Щокіна, К. Г. Експериментальне обґрунтування раціонального вибору сучасних та перспективних препаратів з протизапальною дією: автореф. дис. ... канд. фарм. наук. / К. Г. Щокіна. – Х., 2006. – 19 с.
11. Доклінічні дослідження лікарських засобів: метод. рек. / за ред. О. В. Стефанова. – К.: Авіценна, 2001. – 528 с.
12. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Х.: PIPEP, 2001. – 556 с.
13. Mykhailenko, O. O. Phenolic compounds of the genus *Iris* plants (*Iridaceae*) / O. O. Mykhailenko, V. M. Kovalyov // Česká a slovenská farmacie. – 2016. – Vol. 65 (2). – P. 70–77.
14. Михайленко, О. О. Визначення якості шафрану відповідно до норм ISO 3632 / О. О. Михайленко // «Управління якістю в фармації»: матер. XII наук.-практ. конф. за міжнар. участю (19 травня 2017 р., м. Харків) – Х.: НФаУ, 2017. – 224 с
15. Компендиум – лекарственные препараты online. – Режим доступа : <http://compendium.com.ua>

## REFERENCES

1. Mykhailenko, O., Kovalyov, V., Kovalyov, S., Krechun, A. (2017). Isoflavonoids from the rhizomes of *Iris hungarica* and antibacterial activity of the dry rhizomes extract. *Ars Pharmaceutica*, 58 (1), 39–45.
2. Mykhailenko, O. (2018). Composition of volatile oil of *Iris pallida* Lam. from Ukraine. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 15 (1), 85–90. <https://doi.org/10.4274/tjps.07379>
3. Singab, A. N. B., Ayoub, I. M., El-Shazly, M., Korinek, M., Wu, T.-Y., Cheng, Y.-B., ... Wu, Y.-C. (2016). Shedding the light on Iridaceae: Ethnobotany, phytochemistry and biological activity. *Industrial Crops and Products*, 92, 308–335. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.07.040>
4. Vane, J. R., Botting, R. M. (1995). New insights into the mode of action of anti-inflammatory drugs. *Inflammation Research*, 44 (1), 1–10. <https://doi.org/10.1007/bf01630479>
5. Umapathy, E., Ndebia, E. J., Meeme, A., Adam, B., Menziura, P., Nkeh-Chungag, B. N., Iputo, J. E. (2010). An experimental evaluation of *Albucasetosa* aqueous extract on membrane stabilization, protein denaturation and white blood cell migration during acute inflammation. *Journal of Medicinal Plant Research*, 4 (5), 789–795.
6. Conforti, F., Sosa, S., Marrelli, M., Menichini, F., Statti, G. A., Uzunov, D., Tubaro, A., Menichini, F. (2009). The protective ability of Mediterranean dietary plants against the oxidative damage: the role of radical oxygen species in inflammation and the polyphenol, flavonoid and sterol contents. *Food Chemistry*, 112 (3), 587–594. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.06.013>
7. Dharmasiri, M. G., Jayakody, J. R., Galhena, G., Liyanage, S. S., Ratnasooriya, W. D. (2003). Antiinflammatory and analgesic activities of mature fresh leaves of *Vitex negundo*. *Journal of Ethnopharmacology*, 87 (2), 199–206. [https://doi.org/10.1016/s0378-8741\(03\)00159-4](https://doi.org/10.1016/s0378-8741(03)00159-4)
8. Hardman, J. G., Limbard, L. E. (2001). Estrogens and progestins. Goodman and Gilman's. *The pharmacological basis of therapeutics*. 10th ed, McGraw-Hill. New York, 1600–1659.
9. Ahmadiani, A., Fereidoni, M., Semnianian, S., Kamalinejad, M., Saremi, S. (1998). Antinociceptive and anti-inflammatory effects of *Sambucusebulus* rhizome extract in rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 61 (3), 229–235. [https://doi.org/10.1016/s0378-8741\(98\)00043-9](https://doi.org/10.1016/s0378-8741(98)00043-9)
10. Shchokina, K. H. (2006). Експериментальне обґрунтування раціонального вибору сучасних та перспективних препаратів з протизапальною дією. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Kharkiv, 19.
11. Stefanov, O. V. (Ed). (2001). *Doklinichni doslidzhennia likarskykh zasobiv*. Kyiv: Avytsena, 528.
12. *Derzhavna Farmakopeia Ukrainy*. 1-e vyd., 1. (2001). Kharkiv: Ukrainyskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv, 556.
13. Mykhailenko, O. O., Kovalyov, V. M. (2016). Phenolic compounds of the genus *Iris* plants (*Iridaceae*). *Česká a slovenská farmacie*, 65 (2), 70–77.
14. Mykhailenko, O. O. (2017). «Upravlinnia yakistiu v farmatsii»: materialy KhII Naukovo-praktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu (19. 05. 2017). Kharkiv: NFAU, 224.
15. *Compendium* – Drugs online. (n.d.). Available at: <http://compendium.com.ua>

### Відомості про авторів:

Шаталова О. М., канд. фарм. наук, доцент кафедри фізіології та анатомії людини, Національний фармацевтичний університет.

E-mail: [physiology@ukrfa.kharkov.ua](mailto:physiology@ukrfa.kharkov.ua)

Михайленко О. О., канд. фарм. наук, асистент кафедри ботаніки, Національний фармацевтичний університет. E-mail: [zolya85@gmail.com](mailto:zolya85@gmail.com).

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3822-8409>

### Information about authors:

Shatalova O., Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor at the Department of Physiology and Anatomy,

National University of Pharmacy. E-mail: [physiology@ukrfa.kharkov.ua](mailto:physiology@ukrfa.kharkov.ua)

Mykhailenko O., Candidate of Pharmaceutical Sciences, Assistant at the department of Botany, National University of Pharmacy.

E-mail: [zolya85@gmail.com](mailto:zolya85@gmail.com). ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3822-8409>

### Сведения об авторах:

Шаталова О. М., канд. фарм. наук, доцент кафедры физиологии и анатомии человека, Национальный фармацевтический университет.

E-mail: [physiology@ukrfa.kharkov.ua](mailto:physiology@ukrfa.kharkov.ua)

Михайленко О. А., канд. фарм. наук, ассистент кафедры ботаники, Национальный фармацевтический университет.

E-mail: [zolya85@gmail.com](mailto:zolya85@gmail.com). ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3822-8409>

Надійшла до редакції 23.01.2019 р.