

У. В. Карпюк<sup>1</sup>, Н. М. Серединська<sup>2</sup>, В. С. Кисличенко<sup>3</sup>  
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О. О. БОГОМОЛЬЦЯ<sup>1</sup>, КИЇВ  
ІНСТИТУТ ФАРМАКОЛОГІЇ ТА ТОКСИКОЛОГІЇ НАМН УКРАЇНИ<sup>2</sup>, КИЇВ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ<sup>3</sup>, ХАРКІВ

## ВИВЧЕННЯ СКЛАДУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН І ГЕМОСТАТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РІДКОГО ЕКСТРАКТУ КУКУРУДЗИ СТОВПЧИКІВ З ПРИЙМОЧКАМИ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В АКУШЕРСТВІ ТА ГІНЕКОЛОГІЇ

**Вступ.** Маткові кровотечі являють собою важливу соціально-економічну проблему. Препарати рослинного походження застосовують як у народній, так і в доказовій медицині при атонії матки та маткових кровотечах. Тож розробка та дослідження препаратів рослинного походження з кровоспинною дією для використання при маткових кровотечах є актуальним питанням.

**Мета дослідження** – провести фітохімічне дослідження рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками та вивчити його кровоспинну дію на моделі капілярної кровотечі з різаної рани шийки матки в щурів-самок.

**Методи дослідження.** Фітохімічне дослідження якісного складу та кількісного вмісту біологічно активних речовин рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками проводили за допомогою якісних реакцій, спектрофотометричних і титриметричних методів. Кровоспинну дію рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками вивчали на безпородних статевозрілих білих щурах-самках на моделі капілярної кровотечі з різаної рани шийки матки. Препаратом порівняння був екстракт перцю водяного.

**Результати й обговорення.** У рідкому екстракті кукурудзи стовпчиків з приймочками ідентифіковано такі групи біологічно активних речовин: цукри, глікозиди, дубильні речовини, флавоноїди, кумарини, сапоніни. Методами кількісного дослідження визначено, що сума поліфенолів у рідкому екстракті кукурудзи стовпчиків з приймочками становить  $(8,0 \pm 0,51)$  %, дубильних речовин –  $(1,4 \pm 0,03)$  %, флавоноїдів –  $(2,35 \pm 0,07)$  %, гідроксикоричних кислот –  $(3,3 \pm 0,23)$  %, органічних кислот –  $(3,23 \pm 0,46)$  %. При профілактичному введенні щурам-самкам рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками тривалість капілярної кровотечі з різаної рани шийки матки значно зменшилась. Гемостатична активність препарату порівняння була дещо нижчою.

**Висновок.** Проведене дослідження дає підстави говорити про перспективність та необхідність подальших досліджень кровоспинної дії рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: кукурудзи стовпчики з приймочками; кровоспинна дія; фітохімічне дослідження.

ВСТУП. Аномальна маткова кровотеча – це узагальнене поняття для будь-якого відхилення менструального циклу від норми, що включає зміни регулярності й частоти менструацій, тривалості кровотечі або кількості крові, яка втрачається [1].

Відповідно до останнього уніфікованого клінічного протоколу первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги, тяжку менструальну кровотечу визначають як “надмірну менструальну крововтрату, що порушує фізичний стан, соціальні, емоційні та/або матеріальні умови життя жінки”. Тяжкі менструальні кровотечі негативно впливають на якість життя жінок. За даними Центру медичної статистики МОЗ України, за © У. В. Карпюк, Н. М. Серединська, В. С. Кисличенко, 2018.

період 2008–2013 рр. захворюваність на розлади менструальної функції в жінок репродуктивного віку збільшилась на 4,5 % (2008 р. – 10,52, 2013 р. – 11,02). Однак остаточні дані про захворюваність та поширеність тяжких менструальних кровотеч в Україні відсутні [1].

За даними ВООЗ, аномальні маткові кровотечі, переважно після пологів, є одним із найнебезпечніших та найпоширеніших ускладнень і найчастіше спричиняють смертність породіль у світі. З 1990 до 2015 р. материнська смертність в усьому світі знизилася з 385 на 100 000 народжених до 216. У період між 2016 і 2030 рр., як частину цілей сталого розвитку, ВООЗ ставить за мету зниження світового коефіцієнта материнської смертності до менш ніж 70 на 100 000 народжених.

Зазвичай 99 % усіх випадків смертності породіль стається в країнах, що розвиваються. Через бідність, брак інформації, культурні особливості жінки не отримують необхідної допомоги. Найнижчий показник смертності породіль в Європі. У Фінляндії, Греції, Ісландії та Польщі – 3 випадки на 100 000 народжених станом на 2015 р. В Україні цей показник становить 24 на 100 000 народжених на 2015 р. [2].

Тож маткові кровотечі є важливою соціально-економічною проблемою.

У більшості випадків аномальних кровотеч стандартом лікування є транексамова кислота [1, 2]. Згідно з результатами аналізу асортименту кровоспинних засобів в Україні, препарати транексамової кислоти займають максимальну частку від загального асортименту [3].

Препарати рослинного походження широко застосовують у народній і доказовій медицині при атонії матки та маткових кровотечах. Згідно з АТС-класифікацією, грициків трава та препарати маткових ріжок належать до засобів, що підвищують скоротливу активність матки. Як допоміжний засіб в акушерсько-гінекологічній практиці використовують препарати групи B02B X06\*\* "Гемостатичні засоби рослинного походження": препарати водяного перцю, кропиви листя, деревію траву [4].

Кровоспинні засоби рослинного походження становлять лише 12,5 % від загального асортименту групи B02 "Антигеморагічні засоби". Однак за обсягами реалізації препаратів даного сегмента в натуральному виразі засоби рослинного походження займають перше місце [3, 5].

Тож розробка та дослідження препаратів рослинного походження з кровоспинною дією для застосування при маткових кровотечах є актуальним питанням.

Мета дослідження – провести фітохімічне дослідження рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками та вивчити його кровоспинну дію на моделі капілярної кровотечі з різаної рани шийки матки в щурів-самок.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Рідкий екстракт кукурудзи стовпчиків з приймочками одержано згідно з розробленою технологією, новизну якої підтверджено патентом на корисну модель № 103779 [6]. Він являє собою темно-коричневу рідину без сторонніх домішок і запаху, зі специфічним смаком.

**Фітохімічні дослідження.** Фітохімічне дослідження якісного складу та кількісного вмісту біологічно активних речовин (БАР) рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками було проведено за допомогою якісних реакцій, спектрофотометричних і титриметричних методів.

Суму фенольних сполук визначали перманганатометричним методом [7], дубильні речовини – методом ДФУ (2.8.14) [8], вміст органічних кислот – титриметричним методом [9], вміст суми флавоноїдів – спектрофотометричним методом у перерахунку на лютеотін при довжині хвилі 410 нм за розробленою методикою, описаною раніше [10].

Вміст гідроксикоричних кислот визначали спектрофотометричним методом у перерахунку на хлорогенову кислоту при довжині хвилі 525 нм згідно з модифікованою методикою, яку описано у ДФУ в монографії "Кропиви листя"<sup>3</sup> [11]. Методика ґрунтується на реакції комплексоутворення з розчином солей натрію молібдату і натрію нітриту, в результаті якої в лужному середовищі утворюється рожево-помаранчевий розчин, колір якого залежить від співвідношення похідних кислоти коричневої в сировині. Довжина хвилі вимірювання залежить від максимуму поглинання комплексу стандартної речовини, в перерахунку на яку проводять розрахунок кількісного вмісту гідроксикоричних кислот.

**Вихідний розчин.** 1 мл екстракту поміщають у пікнометр на 10 мл, додають 40 % (об/об) спирт Р, доводять тим же розчинником до позначки та перемішують.

**Випробовуваний розчин.** 1 мл вихідного розчину поміщають у пікнометр на 10 мл. Послідовно додають, перемішуючи після кожного додавання, 2 мл 0,5 М розчину кислоти хлористоводневої, 2 мл свіжоприготовленого розчину 10 г натрію нітриту Р і 10 г натрію молібдату в 100 мл води Р, 2 мл розчину натрію гідроксиду розведеного Р, доводять об'єм розчину водою Р до позначки та перемішують.

**Компенсаційний розчин.** 1 мл вихідного розчину поміщають у пікнометр на 10 мл. Послідовно додають, перемішуючи після кожного додавання, 2 мл 0,5 М розчину кислоти хлористоводневої і 2 мл розчину натрію гідроксиду розведеного Р, доводять об'єм розчину водою Р до позначки та перемішують.

Відразу вимірюють оптичну густину випробованого розчину при довжині хвилі 525 нм у кюветі з товщиною шару 10 мм, використовуючи як розчин порівняння компенсаційний розчин.

Вміст гідроксикоричних кислот (X) у відсотках у перерахунку на кислоту хлорогенову обчислювали за формулою:

$$X = \frac{A \cdot 10 \cdot 10}{V \cdot 188},$$

де А – оптична густина випробованого розчину при довжині хвилі 525 нм;

V – об'єм випробованого екстракту, г;

188 – питомий показник кислоти хлорогенової.

**Фармакологічні дослідження.** Кровоспинну дію рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками вивчали на 15 безпородних статевозрілих білих щурах-самках масою (175,2±4,8) г, які перебували на стандартному раціоні харчування у віварії при температурі (22–23) °С з вільним доступом до їжі та води. Утримували їх, згідно з вимогами, за режимом “день – ніч” [12]. Усі тварини знаходилися в пластикових клітках з підстилкою по 5 особин у кожній. До початку кожного з дослідів тварин переносили в лабораторне приміщення, де вони перебували на карантині протягом 14 днів за аналогічних умов утримання [13, 14].

Для експерименту відібрано тварин без зовнішніх ознак захворювань. Дослідження проведено з дотриманням принципів, викладених в Європейській конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, Франція, 1986), і відповідно до Спільних етичних принципів експериментів на тваринах, прийнятих на Першому національному конгресі з біоетики (Київ, 2001).

Статистичну обробку всіх отриманих даних проведено з визначенням рівномірності розподілу вибіркової сукупності за критерієм Колмогорова, а достовірність оцінено за критерієм Стьюдента з визначенням стандартного відхилення з рівнем значимості 95 %.

Методом випадкової вибірки щурів було поділено на 3 групи по 5 тварин у кожній. Тварини 1-ї групи (контроль) протягом 3 діб щоденно 1 раз на добу одержували воду очищену в дозі 1 мл/кг, яку вводили у шлунок через спеціальний металічний зонд. Тварини 2-ї і 3-ї груп протягом 3 діб щоденно 1 раз на добу отримували, відпо-

відно, екстракт кукурудзи стовпчиків з приймочками та екстракт перцю водяного (препарат порівняння), які також вводили щурам у шлунок у дозі 1 мл/кг маси тіла тварини.

На 4-ту добу в попередньо наркотизованих (уретан у дозі 200 мг/кг внутрішньочеревно) та фіксованих на спеціальному столі за допомогою м'яких джгутів у положенні лежачи на спині білих щурів-самок (15 тварин) проводили серединну лапаротомію. Після візуального обстеження внутрішніх органів виділяли матку та наносили стандартну різану рану (розміром 0,7×0,3 см) на шийку матки. Показником гемостатичної ефективності екстракту кукурудзи та препарату порівняння була тривалість кровотечі [15, 16].

Відразу після нанесення рани за допомогою секундоміра фіксували початок кровотечі. З використанням фільтрувального паперу, який наклали на поверхню рани кожні 3–5 с, визначали момент закінчення кровотечі, відмічаючи відсутність рідкої крові на фільтрувальному папері та зупиняючи секундомір.

Достовірність результатів підраховували щодо значень у щурів контрольної групи (інтактні тварини). Вірогідними вважали відмінності при  $p \leq 0,05$ .

#### РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.

**Фітохімічні дослідження.** Загальновідомими якісними реакціями в рідкому екстракті кукурудзи стовпчиків з приймочками встановлено наявність таких груп біологічно активних речовин: вільних цукрів та речовин глікозидного характеру, дубильних речовин, переважно конденсованої групи, флавоноїдів, кумаринів, сапонінів, переважно тритерпенових. Результати наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Ідентифікація біологічно активних речовин рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками

Реакція	Спостереження	Висновки
З реактивом Фелінга: 1. До гідролізу. 2. Після гідролізу	Осад цегельно-червоного кольору Збільшення осаду цегельно-червоного кольору	Наявність вільних цукрів та речовин глікозидного характеру
З $\alpha$ -нафтолом (до та після гідролізу)	Поява вишнево-червоного кільця на межі розподілу шарів	Наявність дубильних речовин
Із залізоамонійними галунами	Темно-зелене забарвлення	
Із заліза (III) хлоридом	Темно-зелене забарвлення	
З 1 % розчином желатини	Осад	Наявність флавоноїдів
З 10 % натрію гідроксидом	Яскраво-жовте забарвлення	
З алюмінію (III) хлоридом	Яскраво-жовте забарвлення	
Лактонна проба	Утворення осаду	Наявність кумаринів
З діазореактивом	Забарвлення червоного кольору	
Визначення хімічної природи сапонінів	Утворення піни однакового об'єму та стійкості в обох пробірках	Перевага сапонінів тритерпенової природи
З розчином міді сульфату в кислому середовищі	Синьо-зелене забарвлення	Наявність сапонінів
З розчином ваніліну та концентрованою сірчаною кислотою	Червоне забарвлення	
З хлороформом та кислотою сірчаною концентрованою	Жовте забарвлення хлороформного шару	
З розчином свинцю ацетату	Опалесценція та осад	

У результаті вивчення кількісного вмісту біологічно активних речовин рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками встановлено, що сума поліфенолів становить  $(8,0 \pm 0,51) \%$ , дубильних речовин –  $(1,4 \pm 0,03) \%$ , флавоноїдів –  $(2,35 \pm 0,07) \%$ , гідроксикоричних кислот –  $(3,3 \pm 0,23) \%$ , органічних кислот –  $(3,23 \pm 0,46) \%$ .

**Фармакологічні дослідження.** Після нанесення на шийку матки в щурів різаної рани розміром  $0,5 \times 0,3$  см визначали тривалість кровотечі. Встановлено, що у тварин контрольної групи ( $n=5$ ) вона становила  $(40,0 \pm 2,4)$  с (табл. 2).

При профілактичному введенні щурам ( $n=5$ ) рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками тривалість капілярної кровотечі з різаної рани шийки матки значно зменшилася, а гемостатична активність препарату становила 42 %. Аналогічну за спрямованістю та силою дію спричинював екстракт перцю водяного.

Результати проведеного дослідження свідчать про прояв суттєвої системної гемостатичної активності в рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками на моделі капілярної кровотечі з різаної рани шийки матки у білих щурів.

Таблиця 2 – Тривалість кровотечі ( $M \pm m$ , с) з різаної рани шийки матки в білих щурів-самок при застосуванні рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками та екстракту перцю водяного

Група тварин	Тривалість кровотечі	Гемостатична активність, %
Контроль	$40,0 \pm 2,4$	–
Рідкий екстракт кукурудзи	$23,0 \pm 4,7^*$	42
Екстракт перцю водяного	$27,5 \pm 3,6^*$	31

Примітка. \* –  $p \leq 0,05$  відносно значень у тварин контрольної групи.

**ВИСНОВКИ.** 1. У рідкому екстракті кукурудзи стовпчиків з приймочками встановлено наявність цукрів, глікозидів, дубильних речовин, флавоноїдів, кумаринів, сапонинів.

2. Встановлено кількісний вміст суми поліфенолів, дубильних речовин, флавоноїдів, гідроксикоричних кислот, органічних кислот у рідкому екстракті кукурудзи стовпчиків з приймочками.

3. Результати проведеного дослідження свідчать про прояв суттєвої системної гемостатичної активності в рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками на моделі капілярної кровотечі з різаної рани шийки матки у білих щурів.

4. Проведене дослідження дає підстави говорити про перспективність та необхідність подальших досліджень кровоспинної дії рідкого екстракту кукурудзи стовпчиків з приймочками.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги. Аномальні маткові кровотечі : затверджено наказом МОЗ України від 13.04.2016 р. № 353. – 34 с.

2. Trends in maternal mortality: 1990 to 2015: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and the United Nations Population Division. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.who.int/reproductivehealth/publications/monitoring/maternal-mortality-2015/en/>.

3. Карпюк У. В. Аналіз асортименту лікарських засобів гемостатичної дії / У. В. Карпюк, В. С. Кисличенко // Мед. та клініч. хімія. – 2017. – **19**, № 2 (71). – С. 53–59.

4. Компендиум: справочник лекарственных средств on-line [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://compendium.com.ua>.

5. Кулдираєва К. В. Інтегрований АВС/ВЕН/частотний аналіз споживання гемостатичних лікарських засобів в рамках регіонального ринку / К. В. Кулдираєва // Укр. мед. альм. – 2009. – **12**, № 5. – С. 105–107.

6. Пат. на корисну модель 103779 Україна, (51) МПК А61К 36/899 А61Р 7/04. Спосіб одержання біологічно активної субстанції рослинного походження з кровоспинною дією для використання в акушерстві та генікології / Кисличенко В. С., Карпюк У. В. ; заявник і патентовласник Нац. фармац. ун-т, Кисличенко В.С. – № 201507266 ; заявл. 20.07.15; опубл. 25.12.15, Бюл. № 24.

7. Государственная фармакопея СССР : Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд., дополн. – М. : Медицина, 1990. – 400 с.

8. Державна Фармакопея України / Державне підприємство “Науково-експертний фармакопейний

центр". – 1-ше вид. – Допов. 2. – Харків : Державне підприємство "Науково-експертний фармакопейний центр", 2008. – 620 с.

9. Кількісне визначення органічних кислот у траві *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. / Н. Є. Бурда, І. О. Журавель, В. С. Кисличенко, В. Б. Дем'яохін // Укр. біофармац. журн. – 2010. – № 1 (6) – С. 59–61.

10. Development of method for quantitative analysis of corn silk for inclusion in the draft national monograph of the State Pharmacopoeia of Ukraine / U. Karpiuk, E. Kotova, A. Kotov, V. Kyslychenko // *ScienceRise: Pharmaceutical Science*. – 2017. – No. 4 (8). – P. 4–7.

11. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Державне підприємство "Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів". – 2-ге вид. – Харків : Державне підприємство "Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів", 2014. – Т. 3. – С. 358.

12. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та роботи з ними / Ю. М. Ко-

жем'якін, О. С. Хромов, М. А. Філоненко, Г. А. Сайфетдінова. – К. : Авіцена, 2002. – 155 с.

13. Доклиническая оценка эффективности местных гемостатических препаратов (экспериментальное исследование) / В. В. Бояринцев, В. Б. Назаров, Э. В. Фрончек [и др.] // *Медицина катастроф*. – 2010. – № 3. – С. 24–26.

14. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. В. П. Фисенко. – М. : Ремедиум, 2000. – 398 с.

15. Лук'янова Л. В. Методичний підхід до використання лабораторних тварин в умовах моделі – каплярної кровотечі з різаної рани матки у щурів / Л. В. Лук'янова // *Актуальні проблеми сучасної медицини*. – 2011. – 11, вип. 4 (36), ч. 2. – С. 106–109.

16. Методика определения длительности кровотечения на модели резаной раны матки у крыс : информационный лист о нововведении № 80-2007 / Л. В. Лукьянова. – К., 2007. – 5 с.

#### REFERENCES

1. Unifikovani klinichni protokol pervynnoi, vtorynoi (spetsializovanoi) ta tretynnoi (vysokospetsializovanoi) medychnoi dopomohy. Anomalni matkovi krvotechi. (2016). Zatverzhdeno nakazom MOZ Ukrainy vid 13.04.2016 № 353. 34 [in Ukrainian].

2. Trends in maternal mortality: 1990 to 2015: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and the United Nations Population Division. <http://www.who.int/reproductivehealth/publications/monitoring/maternal-mortality-2015/en/>

3. Karpiuk U.V. Kyslychenko V. S. (2017). Analiz asortymentu likarskykh zasobiv hemostatychnoi dii [Analysis of assortment of medicinal products of hemostatic action]. *Medychna ta klinichna khimiia – Medical and Clinical Chemistry*, 19 (2), 53-59 [in Ukrainian].

4. Kompendium: spravochnik lekarstvennykh sredstv on-line. [Compendium: reference book of medicines] <http://compendium.com.ua>. [in Russian].

5. Kuldyrkaieva, K.V. (2009). Inherovanyi AVS/VEN/chastotnyi analiz spozhyvannia hemostatychnykh likarskykh zasobiv v ramkakh rehionalnoho rynku [Integrated frequency analysis of consumption of hemostatic drugs within the regional market]. *Ukrainskyi medychnyi almanakh – Ukrainian Medical Almanac*, 12 (5), 105-107 [in Ukrainian].

6. Kyslychenko, V.S., & Karpiuk, U.V. (2015). Pat. Ukrainy na korysnu model № 103779. (51)МПК А61К 36/899 А61Р 7/04. Sposib oderzhannia biolohichno aktyvnoi substansii roslynnoho pokhodzhennia z krovospynnoi diieiu dlia vykorystannia v akusherstvi ta henikologii [Method for obtaining a biologically active substance of plant origin with a hemostatic action for use in obstetrics and gynecology], zaiavnyk i patentovlasnyk

Natsionalnyi farmatsevtichnyi universytet, Kyslychenko V.S., № 201507266; zaiavl. 20.07.2015; opubl. 25.12.2015, Bul. №24 [in Ukrainian].

7. (1990). *Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR. Obshchie metody analiza. Lekarstvennoe rastitelnoe syrye [State Pharmacopoeia of the USSR: Vol. 2. General methods of analysis. Medicinal plant raw materials]*. Moscow: Medicine [in Russian].

8. *Derzhavna Farmakopeia Ukrainy. 1-e vyd. Dopovnennia 2. (2008). Kharkiv: Derzhavne pidpriemstvo "Naukovo-ekspertnyi farmakopeynyi tsentr" [State Pharmacopoeia of Ukraine / State-owned enterprise "Scientific Expert Pharmacopoeia Center". – The first edition. – Supplemented 2]. [in Ukrainian].*

9. Burda N. Ie., Zhuravel I. O., Kyslychenko V. S., & Diemokhin, V. B. (2010). Kilksne vyznachennia orhanichnykh kyslot u travy *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. [Quantitative determination of organic acids in the herb of *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.]. *Ukrainskyi biofarmatsevtichnyi zhurnal – Ukrainian Biopharmaceutical Journal*, 1 (6), 59-61 [in Ukrainian].

10. Karpiuk U., Kotova E., Kotov A., & Kyslychenko V. (2017). Development of method for quantitative analysis of corn silk for inclusion in the draft national monograph of the State Pharmacopoeia of Ukraine. *ScienceRise: Pharmaceutical Science*, 4(8), 4-7.

11. (2014). *Derzhavna Farmakopeia Ukrainy. 2 vyd. T 3. [State Pharmacopoeia of Ukraine. 2<sup>nd</sup> edition. Vol. 3]*. Kharkiv: Derzhavne pidpriemstvo "Naukovo-ekspertnyi farmakopeynyi tsentr" [in Ukrainian].

12. Kozhemiakin, Yu.M., Hromov, O.S., Filonenko, M.A., & Saifetdinova, H.A. (2002). *Naukovo-praktychni rekomendatsii z utrymannia laboratornykh tvaryn*

ta roboti z nymy [Scientific and practical recommendations for the maintenance of laboratory animals and work with them]. Derzh. farmakol. tsentr. Kyiv: Vid. dim "Avitsena" [in Ukrainian].

13. Boyarintsev, V.V., Nazarov V.B., & Fronchek, E.V. (2010). Doklinicheskaya otsenka effektivnosti mestnikh gemostaticeskikh preparatov (eksperimentalnoe issledovanie) [Preclinical evaluation of the effectiveness of local hemostatic drugs (experimental study)]. *Meditsina katastrof – Disaster Medicine*, 3, 24-26 [in Russian].

14. Fisenko V.P. (Ed.). (2000). *Rukovodstvo po eksperimentalnomu (doklinicheskomu) izucheniyu novikh farmakologicheskikh veschestv* [Guide to experimental (preclinical) study of new pharmacologic substances]. Moscow: Remedium [in Russian].

15. Lukianova, L.V. (2011). Metodichnyi pidkhid do vykorystannia laboratornykh tvaryn v umovakh modeli – kapilarnoi krovotechi z rizanoi rany matky u shchuriv [Methodical approach to the use of laboratory animals under model conditions – capillary hemorrhage from cut uterine wound in rats]. *Aktualni problemy suchasnoi medytsyny – Actual Problems of Modern Medicine*, 4 (36), 2, 106-109 [in Ukrainian].

16. Lukianova, L.V. (2007). *Informatsiyni lyst pro novovvedennia №80-2007 "Metodyka opredeleniya dlitelnosti krovotecheniya na modeli rezanoy rany matky u kryv"* [Newsletter on innovation No. 80-2007 "Method of determination of bleeding duration on models of uterine cutaneous uterine wound in rats"]. Kyiv [in Ukrainian].

У. В. Карпюк<sup>1</sup>, Н. Н. Серединская<sup>2</sup>, В. С. Кисличенко<sup>3</sup>  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А. А. БОГОМОЛЬЦА<sup>1</sup>, КИЕВ  
ИНСТИТУТ ФАРМАКОЛОГИИ И ТОКСИКОЛОГИИ НАМН УКРАИНЫ<sup>2</sup>, КИЕВ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<sup>3</sup>, ХАРЬКОВ

## ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ГЕМОСТАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКОГО ЭКСТРАКТА КУКУРУЗЫ СТОЛБИКОВ С РЫЛЬЦАМИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ

### Резюме

**Вступление.** Маточные кровотечения представляют собой важную социально-экономическую проблему. Препараты растительного происхождения применяют как в народной, так и в доказательной медицине при атонии матки и маточных кровотечениях. Поэтому разработка и исследование препаратов растительного происхождения с кровоостанавливающим действием для использования при маточных кровотечениях является актуальным вопросом.

**Цель исследования** – провести фитохимическое исследование жидкого экстракта кукурузы столбиков с рыльцами и изучить его кровоостанавливающее действие на модели капиллярного кровотечения из резаной раны шейки матки у крыс-самок.

**Методы исследования.** Фитохимическое исследование качественного состава и количественного содержания биологически активных веществ жидкого экстракта кукурузы столбиков с рыльцами проводили с помощью качественных реакций, спектрофотометрических и титриметрических методов. Кровоостанавливающее действие жидкого экстракта кукурузы столбиков с рыльцами изучали на беспородных половозрелых белых крысах-самках на модели капиллярного кровотечения из резаной раны шейки матки. Препаратом сравнения был экстракт перца водяного.

**Результаты и обсуждение.** В жидком экстракте кукурузы столбиков с рыльцами идентифицированы такие группы биологически активных веществ: сахара, гликозиды, дубильные вещества, флавоноиды, кумарины, сапонины. Методами количественного исследования определено, что сумма полифенолов в жидком экстракте кукурузы столбиков с рыльцами составляет (8,0±0,51) %, дубильных веществ – (1,4±0,03) %, флавоноидов – (2,35±0,07) %, гидроксикоричных кислот – (3,3±0,23) %, органических кислот – (3,23±0,46) %. При профилактическом введении крысам-самкам жидкого экстракта кукурузы столбиков с рыльцами продолжительность капиллярного кровотечения из резаной раны шейки матки значительно уменьшилась. Гемостатическая активность препарата сравнения была несколько ниже.

**Вывод.** Проведенное исследование дает основания говорить о перспективности и необходимости дальнейших исследований кровоостанавливающего действия жидкого экстракта кукурузы столбиков с рыльцами.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: кукурузы столбики с рыльцами; кровоостанавливающее действие; фитохимическое исследование.

## THE STUDY OF BAS CONTENT AND HEMOSTATIC ACTION OF LIQUID EXTRACT OF CORN SILK FOR THE USE IN OBSTETRICS AND GINECOLOGY

### Summary

**Introduction.** Uterine bleeding is an important social and economic problem. Herba drugs are used both in folk and in evidence medicine for atony of the uterus and uterine bleeding. Therefore, the development and research of herbal preparations with a hemostatic effect for use in uterine bleeding is an important issue.

**The aim of the study** – to conduct a phytochemical study of the liquid extract of corn silk, as well as study its hemostatic effect.

**Research Methods.** Phytochemical study of qualitative composition and quantitative content of biologically active substances of liquid extract of corn silk was carried out by qualitative reactions, spectrophotometric and titrimetric methods. A study of the hemostatic effect of a liquid extract of corn silk was carried out on outbred, mature white female rats on a model of capillary bleeding from a cut wound of the uterus. The preparation of the comparison was an extract of water pepper.

**Results and Discussion.** Sugars, glycosides, tannins, flavonoids, coumarins, saponins were identified in the liquid extract of corn silk. It was determined that the sum of polyphenols in the liquid extract of corn silk is  $(8.0 \pm 0.51)$  %, tannins –  $(1.4 \pm 0.03)$  %, flavonoids –  $(2.35 \pm 0.07)$  %, hydroxycinnamic acids –  $(3.3 \pm 0.23)$  %, organic acids –  $(3.23 \pm 0.46)$  % by the quantitative methods of investigation. As a result of prophylactic administration of a liquid extract of corn silk to female rats, the duration of capillary bleeding from the cut cervical wound was significantly reduced. The haemostatic activity of the reference preparation was somewhat lower.

**Conclusions.** The conducted researches give grounds to assert about the prospects and the need for further research of the hemostatic effect of the liquid extract of corn silk.

KEY WORDS: corn silk; antihemorrhagic effect; phytochemical study.

Отримано 16.01.18

Адреса для листування: У. В. Карпюк, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, б-р Т. Шевченка, 13, Київ, 01601, Україна, e-mail: uliana.karpiuk@gmail.com.