

Л. Г. ШОСТАК, С. М. МАРЧИШИН, М. М. ВАСЕНДА, Л. В. ГУСАК

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України»

## ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО ЕКСТРАГЕНТУ ДЛЯ ВИЛУЧЕННЯ КОМПЛЕКСУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З ЛИСТЯ ТА З КОРЕНЕВИЩ З КОРЕНЯМИ ПЕРВОЦВІТУ ВЕСНЯНОГО

**Актуальність.** З давніх-давен у народній медицині використовують види роду Первоцвіт (*Primula L.*). Відомо близько 500 видів роду, поширених по всій земній кулі. У країнах СНД росте 67 видів. Найбільш поширений первоцвіт весняний (*Primula veris L.*; *Primula officinalis Hill.*). Відвар кореневищ з коренями первоцвіту весняного використовують у народній і науковій медицині як відхаркувальний засіб; настій листя – як знеболювальний і сечогінний. На фармацевтичному ринку України відсутні вітчизняні препарати з сировини первоцвіту весняного.

**Метою** роботи було визначення оптимальних умов одержання витяжок з листя та з кореневищ з коренями первоцвіту весняного для розробки нових вітчизняних лікарських засобів з протизапальною та відхаркувальною активністю.

**Матеріали та методи.** Об'єктом для досліджень було листя первоцвіту весняного, яке заготовляли на території Тернопільської області у 2015 році у період масового цвітіння рослин, та кореневища з коренями, які заготовляли після відмирання надземної частини рослини. Сировину подрібнювали до розміру часток 3-5 мм. Для екстрагування біологічно активних речовин з листків первоцвіту весняного були досліджені такі розчинники – 20 %, 40 %, 70 % етанол та гаряча вода очищена (80 °С). Співвідношення сировина:екстрагент становило 1 : 10. Настоявали впродовж доби при кімнатній температурі, перемішуючи; фільтрували та згущували на роторному вакуумному випарнику за температури 60-70 °С до густого стану. З метою вибору екстрагенту для одержання субстанції з кореневищ з коренями первоцвіту весняного брали 20 %, 30 %, 40 % етанол. Додатково отримали витяжку при екстрагуванні 20 % етанолом, попередньо змочивши сировину 95 % етанолом. Співвідношення сировина:екстрагент становило 1 : 8. Екстракцію проводили настоюванням впродовж семи днів з примусовою подачею екстрагенту та з періодичним перемішуванням. Отримані витяжки фільтрували та згущували на роторному вакуумному випарнику. Кількісне визначення вмісту суми флавоноїдів, суми гідроксикоричних кислот та суми фенольних сполук, сапонінів проводили спектрофотометричним методом. Сухий залишок гравіметричним методом визначали згідно з вимогами ДФУ, окиснювані феноли – перманганатометричним.

**Результати та їх обговорення.** При вивченні впливу екстрагенту на ступінь вилучення біологічно активних речовин з листя первоцвіту весняного встановлено, що максимальна кількість суми гідроксикоричних кислот, окиснюваних фенолів і сапонінів екстрагується 40 % етанолом, що становить 25,5 %, 12,13 %, 3,25 % відповідно; суми фенольних сполук і суми флавоноїдів – 70 % етанолом (5,40 % і 12,70 % відповідно); екстрактивних речовин – гарячою водою очищеною (48,51 %). При вилученні біологічно активних речовин з кореневищ з коренями первоцвіту весняного встановлено, що максимальна кількість суми гідроксикоричних кислот і суми флавоноїдів екстрагується 40 % етанолом, що становить 7,93 % і 1,15 % відповідно; суми фенольних сполук, окиснюваних фенолів і сапонінів – 30 % етанолом (2,57 %, 5,03 % і 5,25 % відповідно). Вміст екстрактивних речовин у досліджуваних витяжках з кореневищ з коренями первоцвіту весняного в усіх об'єктах був приблизно однаковий.

**Висновки.** Одержані витяжки з листків і з кореневищ з коренями первоцвіту весняного. Густа витяжка з листя – однорідна в'язка маса коричневого кольору з зеленуватим відтінком гіркувато-солонувата на смак зі своєрідним приємним запахом, розчинна у воді та нерозчинна в етанолі 96 %. Густа витяжка з кореневищ з коренями – однорідна в'язка маса темно-коричневого кольору гіркувата на смак зі своєрідним приємним запахом, розчинна у воді та нерозчинна в етанолі 96 %. Встановлено, що максимальна кількість суми гідроксикоричних кислот, окиснюваних фенолів та сапонінів у витяжках з листків первоцвіту весняного спостерігалася при екстрагуванні 40 % етанолом; суми фенольних сполук та флавоноїдів – 70 % етанолом, екстрактивних речовин – гарячою водою очищеною. Отже, оптимальний вміст комплексу біологічно активних речовин з листя первоцвіту забезпечує 40 % розчин етанолу. Встановлено, що максимальне вилучення суми гідроксикоричних кислот і флавоноїдів з кореневищ з коренями первоцвіту весняного спостерігалася при екстрагуванні 40 % етанолом; суми фенольних сполук, сапонінів, окиснюваних фенолів, екстрактивних речовин – 30 % етанолом. Отже, оптимальний вміст комплексу біологічно активних речовин з кореневищ з коренями первоцвіту весняного забезпечує 30 % розчин етанолу.

**Ключові слова:** первоцвіт весняний; біологічно активні речовини; екстрагенти; листя; кореневища з коренями; густа витяжка

L. Shostak, S. Marchyshyn, M. Vasenda, L. Husak

### Selection of the optimal extractant for extracting the complex of biologically active substances from the cowslip leaves and rhizomes with roots

**Topicality.** Since ancient times the species of *Primrose* (*Primula* L.) are used in traditional medicine. There are about 500 species, which are distributed around the globe. In the CIS (Commonwealth of Independent States) countries grows 67 species. The most common is cowslip (*Primula veris* L.; *Primula officinalis* Hill.). The decoction of cowslip rhizomes with roots is used in traditional and scientific medicine as an expectorant; the infusion of leaves is used as analgesic and diuretic. In the Ukrainian pharmaceutical market there are no domestic drugs from raw cowslip.

**Aim.** To determine the optimal conditions for obtaining extracts from the cowslip leaves and rhizomes with roots to develop new domestic drugs with anti-inflammatory and expectorant activity.

**Materials and methods.** The object of the research was the cowslip leaves, which were harvested in Ternopil region in 2015 during the mass plants' flowering, and rhizomes with roots, which were harvested after the death of aerial parts of the plants. Raw material was crushed to the particles of 3-5 mm size. For extraction of biologically active substances from the cowslip leaves, the following solvents were investigated: 20 %, 40 %, 70 % ethanol and hot purified water (80 °C). The ratio of raw material : extractant was 1 : 10. Infused during the day at room temperature, with constant stirring; filtered and condensed on a rotary vacuum evaporator to a thick state at a temperature of 60-70 °C. To select the extractant to obtain substances from the cowslip rhizomes with roots we took 20 %, 30 %, 40 % ethanol. Additionally we received the extract with 20 % ethanol extraction, having moistened the raw material with 95 % ethanol. The ratio of raw material : extractant was 1 : 8. Infused during seven days with compulsory supply of extractant, stirring; filtered and condensed on a rotary vacuum evaporator. Quantitative determination of flavonoids, hydroxycinnamic acids, phenolic compounds and saponins was conducted with spectrophotometric method. The dry residue was determined by gravimetric method as required by State Pharmacopoeia of Ukraine (SPU), oxidative phenols were determined by permanganometric method.

**Results and discussion.** When studying the effect of extractant upon the degree of biologically active substances extraction from the cowslip leaves, we found that the maximum amount of hydroxycinnamic acids, oxidative phenols and saponins was extracted with ethanol 40 %, representing 25.5 %, 12.13 %, 3.25 % respectively; phenolic compounds and flavonoids – with ethanol 70 % (5.40 % and 12.70 %, respectively); extractive substances with cleared hot water (48.51 %). When extracting biologically active substances from the cowslip rhizomes with roots, we found that the maximum amount of hydroxycinnamic acids and flavonoids was extracted with ethanol 40 %, representing 7.93 % and 1.15 % respectively; phenolic compounds, oxidative phenols and saponins – with ethanol 30 % (2.57 %, 5.03 % and 5.25 % respectively). The content of extractive substances in the studied extracts from the cowslip rhizomes with the roots in all objects was approximately equal.

**Conclusions.** We obtained the extracts from the cowslip leaves and rhizomes with the roots. Thick extract of leaves is a homogeneous viscous brown mass with a greenish tinge, with a bitter and salty taste, with a peculiar pleasant smell, soluble in water and insoluble in ethanol 96 %. Thick extract of rhizomes with roots is a homogeneous viscous dark brown mass, with a bitter taste, with a peculiar pleasant smell, soluble in water and insoluble in ethanol 96 %. It is established that the maximum amounts of hydroxycinnamic acids, oxidative phenols and saponins in extracts from the cowslip leaves was observed with 40 % ethanol extraction; phenolic compounds and flavonoids – 70 % ethanol; extractives – hot clean water. Thus, the optimal content of complex biologically active substances from the cowslip leaves provides 40 % ethanol solution. It is established that the maximum amount of hydroxycinnamic acids and flavonoids in extracts from the cowslip rhizomes with roots was observed with 40 % ethanol extraction; phenolic compounds, saponins, oxidative phenols, extractives – 30 % ethanol. Thus, the optimal content of complex biologically active substances from the cowslip rhizomes with roots provides 30 % ethanol solution.

**Key words:** *Primula veris* L.; biologically active substances; extractant; leaves; rhizomes with roots; extract

Л. Г. Шостақ, С. М. Марчишин, М. М. Васенда, Л. В. Гусак

### Выбор оптимального экстрагента для извлечения комплекса биологически активных веществ с листьев и с корневищ с корнями первоцвета весеннего

**Актуальность.** Издавна в народной медицине используют виды рода Первоцвет (*Primula* L.). Известно около 500 видов рода, распространенных по всему земному шару. В странах СНГ растет 67 видов. Наиболее распространенный первоцвет весенний (*Primula veris* L.; *Primula officinalis* Hill.). Отвар корневищ с корнями первоцвета весеннего используют в народной и научной медицине как отхаркивающее средство; настой листьев – как обезболивающее и мочегонное. На фармацевтическом рынке Украины отсутствуют отечественные препараты из сырья первоцвета весеннего.

**Целью** работы было определение оптимальных условий получения вытяжек из листьев и из корневищ с корнями первоцвета весеннего для разработки новых отечественных лекарственных средств с противовоспалительной и отхаркивающей активностью.

**Материалы и методы.** Объектом для исследований были листья первоцвета весеннего, которые заготавливали на территории Тернопольской области в 2015 году в период массового цветения растений, и корневища с корнями, которые заготавливали после отмирания надземной части растения. Сырье измельчали до размера частиц 3-5 мм. Для извлечения биологически активных веществ из листьев первоцвета весеннего были исследованы такие растворители – 20 %, 40 %, 70 % этанол и горячая вода очищенная (80 °C). Соотношение сырье : экстрагент составляло 1 : 10. Настаивали в течение суток при комнатной температуре, перемешивая; фильтровали и сгущали на роторном вакуумном испарителе при температуре 60-70 °C до густого состояния. С целью выбора экстрагента для получения субстанции из корневищ с корнями первоцвета весеннего брали 20 %, 30 %, 40 % этанол. Дополнительно получили вытяжку при экстрагировании 20 % этанолом, предварительно смочив сырье 95 % этанолом. Соотношение сырье:экстрагент составляло 1 : 8. Экстракцию проводили настаиванием в те-

ние семи дней с принудительной подачей экстрагента и с периодическим перемешиванием. Полученные вытяжки фильтровали и сгущали на роторном вакуумном испарителе. Количественное определение содержания суммы флавоноидов, суммы гидроксикоричных кислот и суммы фенольных соединений, сапонинов проводили спектрофотометрическим методом. Сухой остаток гравиметрическим методом определяли согласно требованиям ГФУ, окислительные фенолы – перманганатометрическим.

**Результаты и их обсуждение.** При изучении влияния экстрагента на степень извлечения биологически активных веществ из листьев первоцвета весеннего установлено, что максимальное количество суммы гидроксикоричных кислот, окислительных фенолов и сапонинов экстрагируется 40 % этанолом, что составляет 25,5 %, 12,13 %, 3,25 % соответственно; суммы фенольных соединений и суммы флавоноидов – 70 % этанолом (5,40 % и 12,70 % соответственно); экстрактивных веществ – горячей водой очищенной (48,51 %). При изъятии биологически активных веществ из корневищ с корнями первоцвета весеннего установлено, что максимальное количество суммы гидроксикоричных кислот и суммы флавоноидов экстрагируется 40 % этанолом, что составляет 7,93 % и 1,15 % соответственно; суммы фенольных соединений, окислительных фенолов и сапонинов – 30 % этанолом (2,57 %, 5,03 % и 5,25 % соответственно). Содержание экстрактивных веществ в исследуемых вытяжках из корневищ с корнями первоцвета весеннего во всех объектах был примерно одинаковым.

**Выводы.** Получены вытяжки из листьев и из корневищ с корнями первоцвета весеннего. Густая вытяжка из листьев – однородная вязкая масса коричневого цвета с зеленоватым оттенком горьковато-солоноватая на вкус со своеобразным приятным запахом, растворима в воде и нерастворима в этаноле 96 %. Густая вытяжка из корневищ с корнями – однородная вязкая масса темно-коричневого цвета горьковатая на вкус со своеобразным приятным запахом, растворима в воде и нерастворима в этаноле 96 %. Установлено, что максимальное количество суммы гидроксикоричных кислот, окислительных фенолов и сапонинов в вытяжках из листьев первоцвета весеннего наблюдалось при экстрагировании 40 % этанолом; суммы фенольных соединений и флавоноидов – 70 % этанолом, экстрактивных веществ – горячей водой очищенной. Итак, оптимальное содержание комплекса биологически активных веществ из листьев первоцвета обеспечивает 40 % раствор этанола. Установлено, что максимальное извлечение суммы гидроксикоричных кислот и флавоноидов из корневищ с корнями первоцвета весеннего наблюдалось при экстрагировании 40 % этанолом; суммы фенольных соединений, сапонинов, окислительных фенолов, экстрактивных веществ – 30 % этанолом. Итак, оптимальное содержание комплекса биологически активных веществ из корневищ с корнями первоцвета весеннего обеспечивает 30 % раствор этанола.

**Ключевые слова:** первоцвет весенний; биологически активные вещества; экстрагенты; листья; корневища с корнями; густая вытяжка

## ВСТУП

З давніх-давен у народній медицині використовують види роду Первоцвіт (*Primula L.*). Відомо близько 500 видів роду, поширених по всій земній кулі. У країнах СНД росте 67 видів [1]. Найбільш поширений первоцвіт весняний (*Primula veris L.*; *Primula officinalis Hill.*). Сировина офіційна в Румунії, входить до Британської трав'яної фармакопеї (БТФ) як седативний, спазмолітичний і гіпнотичний засіб, внесена до Угорської фармакопеї VI [1, 2]. Кореневища з коренями первоцвіту весняного входять до Європейської фармакопеї [3], Білоруської фармакопеї, Martindale-28 видання [4].

Відвар корневищ з коренями первоцвіту весняного використовують у народній і науковій медицині як відхаркувальний засіб при катарах верхніх дихальних шляхів, хронічних трахеїтах і бронхітах, бронхопневмонії, туберкульозі легень; настій листя – як знеболювальний засіб при ревматизмі, як сечогінний – при хворобах нирок і сечового міхура [4].

Аналіз доступних джерел літератури свідчить про недостатнє фармакогностичне вивчення первоцвіту весняного (*Primula veris L.*), про відсутність на фармацевтичному ринку вітчизняних препаратів з сировини даної рослини, тому метою нашої роботи було проведення визначення оптимальних умов одержання витяжки з листя та з корневищ з коренями первоцвіту весняного для розробки нових вітчизняних лікарських засобів з протизапальною та відхаркувальною активністю.

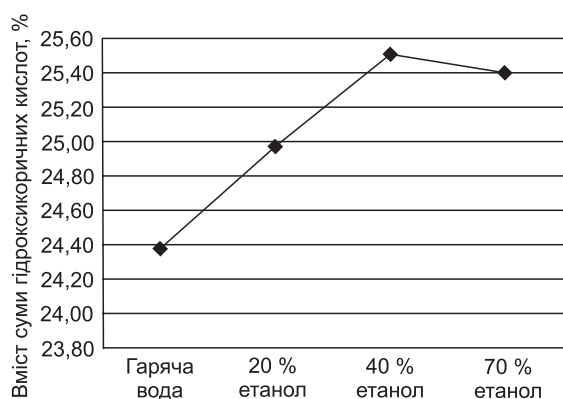
## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Об'єктом для досліджень було листя первоцвіту весняного, яке заготовляли на території Тернопільського району (околиці с. Глибочок) Тернопільської області у 2015 році у період масового цвітіння рослин, та корневища з коренями, які заготовляли після відмирання надземної частини рослини. Сировину подрібнювали до розміру часток 3-5 мм.

З метою одержання витяжок з лікарської рослинної сировини, які б містили комплекс біологічно активних речовин, необхідною умовою є підбір екстрагенту.

Для екстрагування листків первоцвіту весняного нами були досліджені різні види розчинників, а саме 20 %, 40 %, 70 % етанол та гаряча вода очищена (80 °C). При екстрагуванні гарячою водою очищеною сировину попередньо обробляли 95 % етанолом з метою зменшення баластних речовин та слизу у витяжці. Співвідношення сировина:екстрагент становило 1 : 10. Листки первоцвіту весняного подрібнювали, заливали певним видом екстрагенту та настоювали впродовж доби при кімнатній температурі, періодично перемішуючи. Отримані витяжки фільтрували та згущували на роторному вакуумному випарнику за температури 60-70 °C до густого стану (втрата в масі при висушуванні становила 7,47 %).

З метою вибору екстрагенту для одержання субстанції з корневищ з коренями первоцвіту весняного нами вивчалися наступні екстрагенти – 20 %, 30 %, 40 % етанол. Додатково отримали витяжку при екстра-



**Рис. 1.** Діаграма залежності вмісту суми гідроксикоричних кислот від виду екстрагенту у згущених витяжках з листя первоцвіту весняного

гуванні 20 % етанолом, попередньо змочивши сировину 95 % етанолом. Співвідношення сировина : екстрагент становило 1 : 8. Екстракцію проводили настоюванням сировини з екстрагентом впродовж семи днів з примусовою подачею екстрагенту та з періодичним перемішуванням. Отримані витяжки фільтрували та згущували на роторному вакуумному випарнику (втрата в масі при висушуванні становила 3,38 %).

Критеріями оцінки одержаних витяжок обрали вихід суми флавоноїдів, суми гідроксикоричних кислот, суми фенольних сполук, сапонінів та вмісту екстрактивних речовин. Кількісне визначення вмісту суми флавоноїдів, гідроксикоричних кислот та фенольних сполук, сапонінів проводили спектрофотометричним методом. Вміст екстрактивних речовин гравіметричним методом визначали згідно з вимогами ДФУ 1.1 ст. 2.8.16 [5], окиснювані феноли – перманганатометричним.

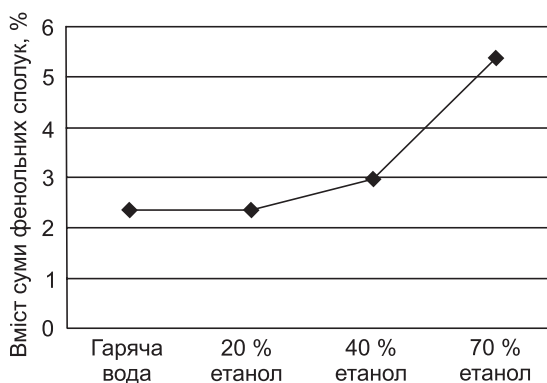
### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При вивченні впливу екстрагенту на ступінь вилучення біологічно активних речовин, а саме гідроксикоричних кислоти, з листя первоцвіту весняного було встановлено, що максимальна кількість суми гідроксикоричних кислот екстрагується 40 % та 70 % етанолом, що становило 25,5 % і 25,39 % відповідно (рис. 1). Найменшу кількість досліджуваних речовин одержували при екстрагуванні гарячою водою очищеною.

Залежність ступеня вилучення суми фенольних сполук із лікарської рослинної сировини від вибору екстрагенту зображено на рис. 2.

Як видно з рис. 2, при підвищенні концентрації етанолу від 20 % до 70 % вміст суми фенольних сполук збільшується. Максимальне значення даного показника становило 5,40 %. Найменша кількість фенольних сполук вилучалася при використанні гарячої води очищеної – 2,36 %.

При підвищенні концентрації етанолу суттєво покращувалося вилучення флавоноїдів із листя первоцвіту весняного (рис. 3). Максимальний вміст суми флавоноїдів (12,70 %) отримали при використанні



**Рис. 2.** Діаграма залежності вмісту суми фенольних сполук від виду екстрагенту у згущених витяжках з листя первоцвіту весняного

70 % розчину етанолу; мінімальну – при використанні 20 % етанолу, що становило 11,78 %.

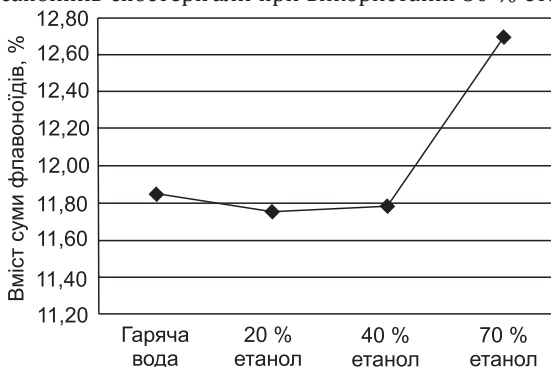
Максимальний вміст окиснюваних фенолів у витяжках з листя первоцвіту весняного спостерігали при використанні гарячої води очищеної та 40 % етанолу, що становило 13,00 % і 12,13 % відповідно. Найменша кількість даних сполук вилучалася при використанні 70 % етанолу – 10,99 %.

Результати визначення кількісних показників отриманих витяжок з кореневищ з коренями первоцвіту весняного наведені у таблиці.

Вміст гідроксикоричних кислот зростає до максимального значення (7,93 %) при використанні як екстрагенту 40 % етанолу. Даний екстрагент також забезпечує максимальний вихід флавоноїдів у витяжку, кількісний міст яких становив 1,15 %. Фенольні сполуки найкраще екстрагувати з кореневищ з коренями первоцвіту весняного 30 % етанолом.

Важливими біологічно активними речовинами, які обумовлюють відхаркувальну активність первоцвіту весняного, є сапоніни.

Результати досліджень показали, що значну кількість сапонінів містили витяжки з підземних органів первоцвіту весняного. Так, максимальне вилучення сапонінів спостерігали при використанні 30 % ета-

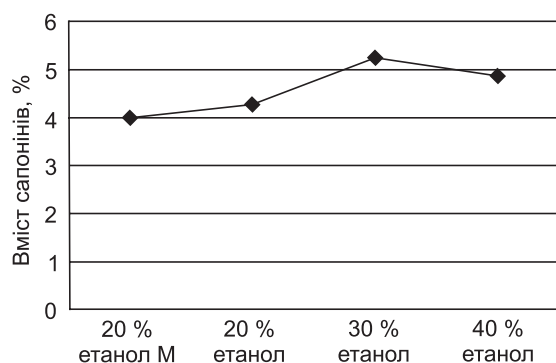


**Рис. 3.** Діаграма залежності вмісту суми флавоноїдів від виду екстрагенту у згущених витяжках з листя первоцвіту весняного



**ВПЛИВ ПРИРОДИ ЕКСТРАГЕНТУ НА ПОВНОТУ ЕКСТРАКЦІЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З КОРЕНЕВИЦ З КОРЕНЯМИ ПЕРВОЦВІТУ ВЕСНЯНОГО**

Вид екстрагенту	Кількісний вміст БАР, %				
	гідроксикоричні кислоти	фенольні сполуки	флавоноїди	сапоніни	окиснювані феноли
20 % етанол	3,46	1,15	0,80	4,07	4,19
30 % етанол	4,12	2,58	0,83	5,25	5,03
40 % етанол	7,93	1,31	1,15	4,87	4,99
20 % етанол (сировина, попередньо оброблена 95 % етанолом)	4,50	1,24	0,71	3,98	4,06



**Рис. 4.** Діаграма залежності вмісту сапонінів від виду екстрагенту у згущених витяжках з кореневищ з коренями первоцвіту весняного

нолу, що становило 5,25 % (рис. 4). У витяжках з листків максимальне вилучення сапонінів спостерігали при використанні 40 % етанолу – 3,25 %.

Результати досліджень показали, що із збільшенням концентрації водно-спиртової суміші вміст екстрактивних речовин у витяжках з листя первоцвіту весняного зменшується. Найбільше значення досліджуваного показника (48,51 %) одержували при екстрагуванні листя первоцвіту весняного гарячою водою очищеною. Вміст екстрактивних речовин у досліджуваних витяжках з кореневищ з коренями первоцвіту весняного в усіх об'єктах був приблизно однаковий.

### ВИСНОВКИ

1. Одержані витяжки з листків і з кореневищ з коренями первоцвіту весняного. Густа витяжка з листя – однорідна в'язка маса коричневого кольору з зеленуватим відтінком гіркувато-солонувата на смак зі своєрідним приємним запахом, розчинна у воді та нерозчинна в етанолі 96 %. Густа витяжка з кореневищ з коренями – однорідна в'язка маса темно-коричневого кольору гіркувата на смак зі своєрідним приємним запахом, розчинна у воді та нерозчинна в етанолі 96 %.
2. Встановлено, що максимальна кількість суми гідроксикоричних кислот, окиснюваних фенолів та сапонінів у витяжках з листків первоцвіту весняного спостерігалася при екстрагуванні 40 % етанолом; суми фенольних сполук та флавоноїдів – 70 % етанолом, екстрактивних речовин – гарячою водою очищеною. Отже, оптимальний вміст комплексу біологічно активних речовин з листя первоцвіту забезпечує 40 % розчин етанолу.
3. Встановлено, що максимальне вилучення суми гідроксикоричних кислот і флавоноїдів з кореневищ з коренями первоцвіту весняного спостерігалося при екстрагуванні 40 % етанолом; суми фенольних сполук, сапонінів, окиснюваних фенолів, екстрактивних речовин – 30 % етанолом. Отже, оптимальний вміст комплексу біологічно активних речовин з кореневищ з коренями первоцвіту весняного забезпечує 30 % розчин етанолу.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

### ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Фармацевтична енциклопедія / Голова ред. ради та автор передмови В. П. Черних. – 3-тє вид., перероб. і допов. – К.: МОРІОН, 2016. – 1280 с.
2. Латыпова, Г. М. Вопросы стандартизации листьев первоцвета весеннего / Г. М. Латыпова // Вестник ОГУ. – 2009. – № 5. – С. 195–197.
3. European Pharmacopoeia / Council of Europe. – 6.0 edition. – Strasbourg, 2007. – Vol. 2.2. – 3308 p.
4. Попова, Н. В. Лекарственные растения мировой флоры / Н. В. Попова, В. И. Литвиненко, А. С. Куцанян. – Х.: Діка плюс, 2016. – 318 с.
5. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – Доп. 1. – 2004. – 520 с.

### REFERENCES

1. Chernykh, V. P. (2016). *Farmatsevtichna entsyklopediia*, 3<sup>rd</sup> edition. Kyiv: MORION, 1280.
2. Latypova, G. M. (2009). *Vestnik OGU – Vestnik of the Orenburg State University*, 5, 195–197.
3. European Pharmacopoeia. (2007). *Council of Europe*, 6.0 edition. Strasbourg, 2.2, 308.
4. Popova, N. V., Litvinenko, V. I., Kutcanian, A. S. (2016). *Lekarstvennyye rasteniia mirovoi flory*. Kharkov: Dika plus, 318.
5. *Derzhavna Farmakopeia Ukrainy*, 1<sup>st</sup> edition. (2004). Kharkiv: RIREH, 2001, 1, 520.

**Відомості про авторів:**

Шостак Л. Г., – здобувач кафедри фармакогнозії з медичною ботанікою, ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України». E-mail: shostak.luba@mail.ru

Марчишин С. М., д-р фармац. наук, професор, завідувач кафедри фармакогнозії, ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України». E-mail: svtlanafarm@ukr.net

Васенда М. М., доцент кафедри управління та економіки фармації з технологією ліків, ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України». E-mail: marjanavasenda@rambler.ru

Гусак Л. В., здобувач кафедри фармакогнозії з медичною ботанікою, ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України». E-mail: lydahusak@rambler.ru

**Information about authors:**

Shostak L. G., the candidate of the Department of Pharmacognosy with Medical Botany, SHEE "I. Gorbachevsky Ternopil State Medical University the Ministry of Health of Ukraine". E-mail: shostak.luba@mail.ru

Marchyshyn S. M., Dr. of Pharm. Sciences, Professor, the Head of the Department of Pharmacognosy with Medical Botany, SHEE "I. Gorbachevsky Ternopil State Medical University the Ministry of Health of Ukraine". E-mail: svtlanafarm@ukr.net

Vasenda M. N., associate Professor of the Department of Management and Economics of Pharmacy with the technology of medicine, SHEE "I. Gorbachevsky Ternopil State Medical University the Ministry of Health of Ukraine". E-mail: marjanavasenda@rambler.ru

Gusak L. V., the candidate of the Department of Pharmacognosy with Medical Botany, SHEE "I. Gorbachevsky Ternopil State Medical University the Ministry of Health of Ukraine". E-mail: lydahusak@rambler.ru

**Сведения об авторах:**

Шостак Л. Г., соискатель кафедры фармакогнозии с медицинской ботаникой, ГБУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского МОЗ Украины». E-mail: shostak.luba@mail.ru

Марчишин С. М., д-р фармац. наук, профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии, ГБУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского МОЗ Украины». E-mail: svtlanafarm@ukr.net

Васенда М. Н., доцент кафедры управления и экономики фармации с технологией лекарств, ГБУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского МОЗ Украины». E-mail: marjanavasenda@rambler.ru

Гусак Л. В., соискатель кафедры фармакогнозии с медицинской ботаникой, ГБУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского МОЗ Украины». E-mail: lydahusak@rambler.ru

Рекомендовано д. фарм. н., професором А. М. Комісаренком

Надійшла до редакції 15.06.2017 р.