

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
факультет медико-фармацевтичних технологій
кафедра хімії природних сполук і нутриціології

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ СИРОВИНИ ASPARAGUS
SPRENGERI**

Виконала: здобувачка вищої освіти
групи Фс18(4,5дз)дв-02а дз
спеціальності 226 Фармація, промислова
фармація
освітньої програми Фармація
Анастасія ОСТРОУХ

Керівник: асистент кафедри хімії
природних сполук і нутриціології, к. фарм. н.
Катерина СКРЕБЦОВА

Рецензент: завідувачка кафедри медичної
хімії, д. фарм. н., професор
Ліна ПЕРЕХОДА

АНОТАЦІЯ

Вперше проведено ідентифікацію БАР та визначення кількісного вмісту основних груп БАР у надземній частині *Asparagus sprengeri*. Встановлено технологічні параметри сировини. Результати можуть бути положені у основу проекту методів контролю якості "*Аспарагусу надземна частина*".

Складається зі вступу, огляду літератури, експериментальної частини, загальних висновків, переліку використаних літературних джерел, викладена на 61 сторінках, включає 25 таблиць, 11 рисунків, 50 джерел літератури.

Ключові слова: *Asparagus sprengeri*, надземна частина, хімічний склад

ANNOTATION

For the first time, BAS was identified and the quantitative content of the main BAS groups in oxalis leaf *Asparagus sprengeri* was determined. Technological parameters of raw materials are established. The results can be used as a basis for the project of quality control methods "*Asparagus sprengeri ground part*".

It consists of an introduction, literature review, experimental part, general conclusions, list of used literature sources, set out on 61 pages, includes 25 tables, 11 figures, 50 sources of literature.

Key words: *Asparagus sprengeri*, ground part, chemical composition

ЗМІСТ

Вступ.....	6
РОЗДІЛ 1. Загальна ботанічна характеристика, походження, географічне поширення, культивування, заготівля сировини, хімічний склад, використання <i>Asparagus sprengeri</i>	8
1.1. Ботанічна характеристика рослин роду <i>Asparagus</i>	8
1.2. Ботанічна характеристика <i>Asparagus sprengeri</i>	13
1.3. Особливості вирощування та догляду.....	14
1.4. Хімічний склад сировини <i>Asparagus sprengeri</i>	16
1.5. Застосування в народній медицині та в народному господарстві.....	16
Висновки до розділу 1.....	18
РОЗДІЛ 2. Визначення числових показників надземної частини <i>Asparagus sprengeri</i>	19
2.1. Визначення втрати в масі при висушуванні.....	19
2.2. Визначення екстрактивних речовин.....	19
2.3. Визначення золи загальної.....	21
Висновки до розділу 2.....	23
РОЗДІЛ 3. Попереднє фітохімічне дослідження надземної частини <i>Asparagus sprengeri</i>	24
3.1. Якісні реакції на полісахариди.....	24
3.2. Якісні реакції на флавоноїди.....	24
3.3. Якісні реакції на дубильні речовини.....	25
3.4. Якісні реакції на сапоніни.....	26
3.5. Якісні реакції на іридоїди.....	27
Висновки до розділу 3.....	29
РОЗДІЛ 4. Кількісне визначення основних груп біологічно активних речовин в надземній частині <i>Asparagus sprengeri</i>	30
4.1. Визначення кількісного вмісту кислоти аскорбінової.....	30

4.2.	Визначення кількісного вмісту суми кислот органічних.....	31
4.3.	Визначення кількісного вмісту суми гідроксикоричних кислот...	33
4.4.	Визначення кількісного вмісту суми флавоноїдів.....	36
4.5.	Визначення кількісного вмісту полісахаридів	39
	Висновки до розділу 4.....	42
	РОЗДІЛ 5. Вивчення технологічних параметрів надземної частини <i>Asparagus sprengeri</i>	43
5.1.	Визначення подрібненості сировини.....	43
5.2.	Визначення питомої маси.....	43
5.3.	Визначення об'ємної маси.....	44
5.4.	Визначення насипної маси.....	44
5.5.	Визначення пористості сировини.....	45
5.6.	Визначення порізності шару.....	45
5.7.	Визначення вільного об'єму шару.....	46
5.8.	Розрахунок коефіцієнту поглинання екстрагенту.....	46
	Висновки до розділу 5.....	48
	Висновки.....	49
	Список використаних джерел.....	51
	Додатки.....	57

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БАР – біологічно активні речовини;

ДФУ – Державна Фармакопея України;

СНД – Співдружність Незалежних Держав;

ЛРС – лікарська рослинна сировина;

ЄФ – Європейська Фармакопея;

БТФ – Британська Фармакопея;

НФ – Національний Формуляр (Фармакопея Сполучених Штатів Америки);

ДФ – Державна Фармакопея (СРСР);

СРСР – Союз Радянських Соціалістичних Республік;

РФ – Російська Фармакопея;

ФЗС – фармакопейний стандартний зразок.

ВСТУП

Фітотерапія займає важливе місце в профілактиці і лікуванні багатьох захворювань в різних країнах світу. Дослідження хімічного складу лікарських рослин є актуальною задачею сучасної фармацевтичної науки. На підставі хімічного складу можна спрогнозувати можливі види фармакологічної активності. Попит на біологічно активні добавки з використанням рослинної сировини постійно зростає [46].

Мета дослідження

Метою магістерської роботи було фітохімічне дослідження аспарагусу Шпренгера (*Asparagus sprengeri*) надземної частини.

Завдання, які були поставлені для досягнення мети:

- провести огляд літератури та узагальнення одержаної інформації щодо ботанічної характеристики, ареалу розповсюдження, особливостей заготівлі, хімічного складу та застосування аспарагусу Шпренгера;
- провести дослідження якісного складу БАР аспарагусу Шпренгера надземної частини;
- провести дослідження кількісного вмісту різних груп БАР аспарагусу Шпренгера надземної частини;
- провести визначення показників якості аспарагусу Шпренгера надземної частини.

Предметом дослідження було вивчення якісного та кількісного вмісту біологічно активних речовин та показників якості аспарагусу Шпренгера надземної частини.

Об'єктом дослідження була аспарагусу Шпренгера надземна частина, заготовлена на території Дніпропетровської області у липні-серпні 2022 р.

Методи дослідження. Дослідження якісного складу проводили за допомогою загальних хімічних реакцій виявлення різних груп біологічно активних речовин. Для дослідження кількісного вмісту БАР використовували титриметричний, гравіметричний та спектрофотометричний методи аналізу

[8, 9]. Показники якості визначали, користуючись методиками Державної фармакопеї України. Статистичну обробку отриманих результатів досліджень проводили відповідно до вимог Державної фармакопеї України II видання (стаття «Статистичний аналіз результатів хімічного експерименту^N»), користуючись комп'ютерною програмою Microsoft Excel 2010 [10-12].

Практичне значення одержаних результатів.

Одержані результати експериментальних досліджень в подальшому можуть будуть використані для стандартизації та розробки методів контролю якості аспарагусу Шпренгера надземної частини. Результати можуть бути положені у основу проекту методів контролю якості " *Аспарагусу надземна частина*".

Елементи наукових досліджень – вперше проведено системне дослідження хімічного складу рослинної сировини – надземна частина аспарагусу Шпренгера.

Апробація результатів дослідження і публікації

Виявлення та встановлення кількісного вмісту полісахаридів у сировині *Asparagus sprengeri* / Скребцова К.С., Остроух А.О. // Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії: матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет- конференції (м. Харків, 24-25 листопада 2022 р.). – Х. : Вид-во НФаУ, 2022. – С. 325-326. (Серія «Наука») [20].

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи – складається зі вступу, огляду літератури, експериментальної частини, загальних висновків, переліку використаних літературних джерел, викладена на 61 сторінках, включає 25 таблиць, 11 рисунків, 50 джерел літератури.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ПОХОДЖЕННЯ, ГЕОГРАФІЧНЕ ПОШИРЕННЯ, КУЛЬТИВУВАННЯ, ЗАГОТІВЛЯ СИРОВИНИ, ХІМІЧНИЙ СКЛАД, ВИКОРИСТАННЯ ASPARAGUS SPRENGERI

1.1. Ботанічна характеристика роду *Asparagus*

Аспарагус або Спаржа (лат. *Asparagus*) – рід рослин родини Спаржеві (*Asparagaceae*). Рід Аспарагус (*Asparagus*) налічує близько 300 видів, що зростають у дикому вигляді в Західній Європі, Середземномор'ї, на Балканах; у південній частині Європейської частини Росії, на Кавказі та у Західному Сибіру, переважно у посушливих областях. Культивується у Західній Європі, Індії, Японії, Північно-Східному Китаї, Алжирі, Єгипті, США [3, 17].

Аспарагус або спаржу, що раніше відносили до родини лілейних (*Liliaceae*), зараз часто виділяють в окрему родину Спаржових. Рослини роду – багаторічні сильно гіллясті трави, напівчагарники та ліани. Кореневище розвинене. Стебла сильно розгалужені, заввишки до 150 см. Функцію фотосинтезу виконують сплюснені гілочки, що несуть численні, зібрані пучками, переважно голкоподібні гілочки (кладодії), що сидять у пазухах крихітного лускоподібного листя. У багатьох аспарагусів зелене листя відсутнє, в інших є, але недорозвинене, дрібне, лускате або шипувате, утворює зазвичай у основи твердуваті шпорці. Квітки дрібні, переважно в пазухах листя, поодинокі або в щиткоподібних або китецеподібних суцвіттях. Квітка правильна, двостатева або одностатева, з простою роздільнолистою або трохи спаяною біля основи оцвітиною з шістьма листками, розташованими у два кола. Тичинок шість, з тонкими або пластинчастими нитками та пиляками, що розкриваються на внутрішньому боці; маточка з верхньою, тригніздною зав'яззю, коротким стовпчиком і трилопатевою приймочкою [26].

Плід – ягода, з однією або декількома насінинами; насіння з товстою, чорною шкіркою, роговим білком і невеликим зародком.

На початковому етапі зростання практично всі органи майбутнього пагону повинні з'явитися у підземній бруньці. На другому етапі зростання збільшується довжина пагону. Якщо інші рослини здатні легко переносити обрізку, то у аспарагусових в результаті обрізки пагін просто перестає зростати. Кореневище знову перейде до підготовчого етапу зростання. Цю особливість необхідно враховувати під час догляду за рослинами [18, 43].

Види рослин роду Аспарагус:

Аспарагус звичайний, або лікарський (Asparagus officinalis). Стебла заввишки 30-150 см, голі, гладкі, прямі, з багатьма косо і вгору спрямованими гілками. Кладодії тонкі, прямі, ниткоподібні, 1-3 см завдовжки, сидять по три-шість, косо вгору йдуть або більш-менш притиснуті до стебла. Листя лускате, зі шпорцем. Квітки білувато-жовтуваті, по 1-2 на більш-менш довгих, зчленованих у середині ніжках і розташовані як по головній осі, так і на гілках; оцвітина дзвоникова-лійкоподібна, з довгастими частками. Чоловічі квітки близько 5 мм завдовжки, з пиляками, майже рівними ниткам тичинок. Маточкові квітки вдвічі дрібніші. Цвіте у травні – червні. Плід – куляста червоно-цегляна ягода. Плоди дозрівають у серпні. Спаржа лікарська обробляється городниками як овоч, і навіть для оформлення квіткових букетів. Вона відома людству понад 2000 років. Ще в Стародавньому Єгипті її вирощували як овочеву, лікарську та декоративну рослину. В Античній Греції з неї плели вінки для наречених, а в Середньовіччі використовували як збуджуючий засіб. У Росії спаржу обробляли з XVIII в [13, 18].

Рис. 1.1. *Asparagus officinalis*

Аспарагус аспарагусоподібний, або спаржеподібний (Asparagus asparagoides). У дикому вигляді зростає в гірських лісах та на прибережних пісках Південної Африки. Стебла голі, світло-зелені, з тонкими гнучкими пагонами. Кладодії (змінені стебла) листкоподібні, яйцеподібні блискучі, яскраво-зелені. Квітки дрібні, білі. Плоди – оранжево-червоні ягоди, мають запах апельсину. Цей вид використовують як ампельну рослину [17, 22].

Рис. 1.2. *Asparagus asparagoides*

Аспарагус перистий (Asparagus plumosus). Зустрічається як Аспарагус щетинистий (*Asparagus setaceus*). Батьківщина – Східна та Південна Африка; росте в субтропічних та тропічних лісах, долинах річок, саванах, на рівнинах та в середньому гірському поясі. Кучерявий напівкущ. Пагони рясно гілкуються, голі. Листя редуковане до крихітних (0,5 см) трикутних бурих лусок. Листя (філокладії) зібране пучками по 3-12. Завдовжки 0,5-15 см, діаметр – до 0,5 мм, злегка вигнуте, світло-зелене. Окремі пагони орієнтовані горизонтально, утворюючи подобу дрібноперистого листя. Квітки дрібні,

поодинокі або по 2-4 білі. Плоди ягодоподібні, синювато-чорні, 1-3-насінніві [13].



Рис. 1.3. *Asparagus plumosus*

Аспарагус Шпренгера (Asparagus sprengeri). Напівчагарник з кучерявими пагонами. У кімнатних умовах вирощується як багаторічна трав'яниста рослина. У аспарагусу Шпренгера гладкі стебла з численними відростками завдовжки приблизно 150 см. Листя тоненьке, голчасте, з шорсткою лускатою поверхнею, загальною довжиною до 5 мм. Стебла широкі (близько 3 см) та плоскі [23].



Рис. 1.4. *Asparagus sprengeri*

Найчастіше прямі, але зустрічаються і екземпляри із загнутими стеблами з гострим кінцем. Можуть рости одним або негустими пучками. Влітку на рослині з'являються невеликі пуп'янки білого або ніжно-рожевого кольору з дуже приємним запахом, на місці яких виростають пізніше червоні ягоди [3].

Аспарагус медеолоподібний (Asparagus medeoloides) – це висока рослина зі стеблами, що сильно гілкуються, і вічнозеленими кладодіями. Його зрізані гілки довго зберігають свіжість навіть без води [24].



Рис. 1.5. *Asparagus medeoloides*

Аспарагус китецеподібний (Asparagus racemosus) – має довгі (до 2 м) пагони; його лінійно-шилоподібні кладодії зібрані пучками. Ароматні яскраво-рожеві квітки утворюють китиці [23].



Рис. 1.6. *Asparagus racemosus*

Аспарагус серпоподібний (Asparagus falcatus) – витончена ліана, що має найдовші та найтовщі пагони серед аспарагусів. У природі довжина пагонів сягає 15 м; у зимовому саду чи оранжереї довжина ліани зазвичай до 4 метрів. З кореневища швидко виростають гнучкі стебла, вкриті безліччю кладодіїв завдовжки до 8 см, з гофрованим краєм. Їхнє забарвлення з віком

темнішає. Ефектні дрібні білі квітки з приємним запахом зібрані в пухкі суцвіття [13, 24].



Рис. 1.7. *Asparagus falcatus*

Аспарагус Мейєра (Asparagus meyeri) – чагарник з опушеними пагонами до 50-60 см завдовжки. Пагони з дуже щільно розташованими голками нагадують посудний йорж [13].



Рис. 1.8. *Asparagus meyeri*

1.2. Ботанічна характеристика *Asparagus sprengeri*

Аспарагус Шпренгера, або ефіопсій – один з найпопулярніших видів цього вічнозеленого багаторічного роду. Його розміщують у квартирах, установах і офісних приміщеннях, зимових садах. Несправжні листочки ніжно-зеленого кольору вкривають пагони по всій довжині, більшість їх

зібрано в пучки по 3-4 штук, що надає аспарагусу Шпренгера високу декоративність [40, 47].



Рис. 1.9. *Asparagus sprengeri*

Час цвітіння – травень, червень. Квітки білих кольорів мають тонкий приємний аромат. В результаті запилення утворюються та дозрівають невеликі круглі ягоди червоного кольору [15, 46].



Рис. 1.10. Плоди *Asparagus sprengeri*



Рис. 1.11. Квітки *Asparagus sprengeri*

1.3. Особливості вирощування та догляду

Аспарагус віддає перевагу добре освітленим місцям, але без прямих сонячних променів (крім аспарагусу Шпренгера), тим більше тривалий час і особливо влітку. Оптимально для їхнього вирощування вікна східної та західної експозиції. На вікнах південної експозиції від прямих сонячних променів притіняють, створюючи розсіяне освітлення. Влітку бажано виносити на відкрите повітря [46].

Температура. Аспарагус віддає перевагу помірній температурі повітря, оптимально в межах 20-25°C, але бажано не вище 25°C. Високі температури протягом тривалого періоду згубні для рослини. Взимку температуру повітря бажано знизити до 12-15°C, при цьому полив зменшують, не допускаючи пересихання земляної грудки. Якщо взимку рослина перебуває за більш високої температури, то стебла поступово можуть оголитися і висохнути. У цьому випадку сухі стебла обрізають і зменшують полив. У лютому зазвичай з'являються нові молоді пагони, і рослина знову набуває колишнього зеленого вбрання. Саме тоді полив значно збільшують. У кімнатних умовах аспарагуси цвітуть дуже рідко. Аспарагус сприятливо реагує на обприскування [15, 21, 38].

Пересадка. Аспарагус досить швидко росте, тому його щорічно навесні пересаджують у просторішу ємність, при цьому зменшуючи обрізанням кореневу систему. При пересадці видаляють всі старі гілки, що оголилися, що дає хороший приріст молодих здорових пагонів. Старіші екземпляри пересаджують через 2-3 роки. Найбільш сприятливий ґрунт для аспарагусу – суміш перегнійної, листової землі (1 частина) і великого піску (1:1:0,5 частини) або з дернової, перегнійної, листової землі та піску (2:2:2:1), зі слабкислою реакцією (рН 5,5-7,0) [15].

Розмноження. Розмножують насінням, розподілом кореневища, стебловими живцями. Насіння висівають у січні — березні, ряд авторів пише про те, що насіння висівають відразу після збирання. Висівають насіння у вологий субстрат, що складається з піску та торфу. Підтримують температуру 21°C, постійно обприскують та регулярно провітрюють. Сходи з'являються за місяць. Пікірують молоді сіянці, коли вони досягнуть 7-10 см. На початку літа їх можна вже розсаджувати в горщики діаметром 10-12 см. Найкраще для них – суміш із дернової, листової землі, перегною, торфу та піску в рівних співвідношеннях. Інший спосіб розмноження - розподіл старих кущів на дві або кілька частин (під час пересадки або вегетаційний період).

Живці заготовляють у березні і висаджують для укорінення у зволожений пісок. Наривають ковпаком, постійно обприскують і регулярно провітрюють. Живці укорінюються через 4-6 тижнів. Коли живці укоріняться, їх пікірують у горщики відповідного розміру [46].

1.4 Хімічний склад сировини *Asparagus sprengeri*

Кореневища та корені аспарагусу Шпренгера містять аспарагін, сапоніни, кумарини, вуглеводи, сліди ефірної олії, каротиноїди, амінокислоти, вітамін С [14, 29-32]. У молодих пагонах виявлені білки, аспарагін, лізин, аргінін та інші амінокислоти, каротин, сапоніни, велику кількість мінеральних солей. У насінні є до 15% жирної олії, в зрілих плодах – вуглеводи, органічні кислоти (яблучна та лимонна) [33], сліди алкалоїдів [34, 35, 41].

1.5 Застосування в народній медицині та в народному господарстві

Пагони, що не вийшли з землі (довжиною 18-20 см) з верхівкою, що ще не розпустилася, вживають в їжу. Перебуваючи в шарі ґрунту, ці пагони мають біле забарвлення, на поверхні ґрунту вони набувають зелено-фіолетового кольору і втрачають частину поживних речовин [44, 49]. Пагони спаржі мають відмінні смакові якості, є хоч і невисоко поживним продуктом, але відрізняються значним вмістом вітамінів [1, 2, 17]. Пагони культивованих форм використовують у вареному та консервованому вигляді як делікатес. Відварені пагони за смаком нагадують зелений горошок. Спаржу використовують у дієтичному харчуванні. З неї готують страви у вигляді салатів, супів, які рекомендують при захворюваннях печінки, нирок, при подагрі, цукровому діабеті, набряках і як засіб, що підвищує апетит. Завдяки високому вмісту аспарагіну пагони спаржі позитивно впливають на роботу серця і сприяють поліпшенню діяльності нирок [25, 27, 30].

Експериментально встановлено, що введення у вену аспарагіну або екстракту спаржі знижує артеріальний тиск, уповільнює ритм серцевих скорочень, розширює периферичні судини, збільшує діурез, знімає втому. Екстракт спаржі викликає більш значне та тривале зниження тиску, ніж аспарагін. Спаржа сприяє видаленню з організму хлоридів, фосфатів та сечовини. Тому її препарати можуть бути рекомендовані при хворобах нирок, серця, ревматизмі, подагрі, гострому та хронічному нефриті з достатньою функцією нирок, при захворюваннях ниркових балій та сечового міхура, при запаленні сечовивідних шляхів [26, 28].

У народній медицині коріння та надземну частину застосовували при деяких захворюваннях серця, печінки, при циститі, сечокам'яній хворобі, набряках, епілепсії, ревматизмі, як проносне, при алергії, вуграх; плоди – при імпотенції, дизентерії. Настої на основі коріння аспарагусу широко використовуються в народній медицині для лікування цукрового діабету, безпліддя, гепатиту А, ревматизму та порушення серцевого ритму [42, 50].

Невагома та пухнаста зелень аспарагусу дуже приваблює садівників, ландшафтних дизайнерів та флористів. Вазони зі спаржею є в багатьох житлових будинках, в офісах та кабінетах. Нерідко яскравими гілочками прикрашають квіткові композиції та букети [37, 39].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Отже, результати проведеного дослідження показали, що *Asparagus sprengeri* є перспективним джерелом лікарської рослинної сировини.

Сировина рослин роду Аспарагус здавна використовується в народній медицині як гіпотензивний та діуретичний засіб. Саме тому створення нових лікарських препаратів на її основі є актуальним.

РОЗДІЛ 2

ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЛОВИХ ПОКАЗНИКІВ В СИРОВИНІ ASPARAGUS SPRENGERI

2.1. Визначення втрати в масі при висушуванні

Визначення втрати в масі при висушуванні аспарагусу Шпренгера надземної частини проводили гравіметричним методом, використовуючи фармакопейну методику [11].

Результати визначення втрати в масі при висушуванні аспарагусу Шпренгера надземної частини представлені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Результати визначення втрати в масі при висушуванні в надземній частині *Asparagus sprengeri* (m=5, в %)

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\%}$
5	4	4,920	5,108	0,05	0,10	0,95	2,78	5,11 ± 0,27	5,26
		4,890							
		5,100							
		5,410							
		5,220							

В результаті визначення було встановлено, що втрата в масі при висушуванні в надземній частині *Asparagus sprengeri* становить $5,11 \pm 0,27 \%$.

2.2. Визначення вмісту екстрактивних речовин

Вміст екстрактивних речовин визначали гравіметричним методом, використовуючи у якості екстрагентів воду, 10 %, 30 %, 50 %, 70 % та 96 % етанол. Вилучення екстрактивних речовин вели у співвідношенні сировина до екстрагенту 1:50 [8]. Для цього у колбі місткістю 200 мл екстрагували 1,0 г (точна наважка) сировини 50 мл відповідного екстрагенту. Екстракцію проводили на киплячій водяній бані протягом 2 год при слабкому кипінні.

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _— , %
1	2		3	4	5	6	7	8	9
Вода									
5	4	20,750	20,64	0,80	0,40	0,95	2,78	20,64 ± 1,11	5,38
		20,410							
		19,430							
		21,930							
		20,680							
30% спирт									
5	4	18,920	18,00	0,74	0,34	0,95	2,78	18,00 ± 1,07	5,92
		17,120							
		18,190							
		18,690							
		17,100							
50% спирт									
5	4	21,690	21,262	0,69	0,37	0,95	2,78	21,262 ± 1,0334124	4,86
		21,890							

Продовження табл.2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9			10
		20,550									
		20,190									
		21,990									
70% спирт											
5	4	20,310	19,502	0,77	0,39	0,95	2,78	19,50	±	1,09	5,58
		19,230									
		19,580									
		20,230									
		18,160									
96% спирт											
5	4	15,110	16,182	0,64	0,36	0,95	2,78	16,18	±	0,98	6,17
		16,510									
		16,860									
		15,560									
		16,870									

Максимальна кількість екстрактивних речовин в надземній частині *Asparagus sprengeri* спостерігалась при використанні в якості екстрагенту 50 % спирту етилового ($21,268 \pm 1,03$ %).

Найменша кількість екстрактивних речовин була при екстракції 96 % спиртом етиловим – $16,18 \pm 1,00$ %.

2.3.Визначення золи загальної

Для визначення вмісту золи загальної брали п'ять точних наважок (3,0 г) *Asparagus sprengeri* надземної частини.

Визначення проводи у фарфорових тиглях. Порожні тиглі висушували до постійної маси та зважували.

Сировину поміщали в тиглі та спалювали на електричній плитці, а потім у муфельній піч за температури 600 °C до постійної маси.

Тиглі охолоджували в ексікаторі та зважували [6, 9].

Вміст золи загальної (X, %) у аспарагусу Шпренгера надземній частині розраховували за формулою:

$$X = \frac{(m_2 - m_1) \times 100 \times 100}{m \times (100 - W)},$$

де: m – наважка сировини, г;

m_1 – маса тигля, г;

m_2 – маси тигля із золю, г;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, % [7, 9].

Результати визначення золи загальної у аспарагусу Шпренгера надземній частині представлені у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Результати визначення золи загальної в надземній частині *Asparagus sprengeri* (m=5, в %, в перерахунку на абсолютно суху сировину)

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\%}$
5	4	3,120	3,33	0,02	0,06	0,95	2,78	3,33 ± 0,18	5,32
		3,430							
		3,490							
		3,290							
		3,330							

В результаті визначення було встановлено, що вміст золи загальної в надземній частині *Asparagus sprengeri* становить $3,33 \pm 0,18$ %.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

Були визначені основні числові показники надземної частини *Asparagus sprengeri*:

1. Втрата в масі при висушуванні надземної частини *Asparagus sprengeri* дорівнювала $5,11 \pm 0,27\%$;
2. Визначений вихід екстрактивних речовин з надземної частини *Asparagus sprengeri* при використанні різних екстрагентів:
 - вода – $20,64 \pm 1,11\%$
 - 30 % спирт етиловий – $18,00 \pm 1,07\%$
 - 50 % спирт етиловий – $21,26 \pm 1,03\%$
 - 70 % спирт етиловий – $19,50 \pm 1,09\%$
 - 96 % спирт етиловий – $16,18 \pm 1,00\%$

Найбільша кількість екстрактивних речовин вилучалась при використанні 50% спирту етилового.

3. Вміст золи загальної в надземній частині *Asparagus sprengeri* становить $3,33 \pm 0,18\%$.

РОЗДІЛ 3.

ПОПЕРЕДНЄ ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИРОВИНИ ASPARAGUS SPRENGERI

3.1 Якісні реакції на полісахариди

1,0 г подрібненої сировини поміщали в колбу з шліфом місткістю 50 мл, додавали 20 мл води, приєднували до зворотнього холодильника і кип'ятили при перемішуванні на водяній бані протягом 30 хвилин. Екстракцію повторювали ще 2 рази, використовуючи перший раз 20 мл, вдруге 10 мл води. Отримані екстракти об'єднували і випарювали до 1/3 обсягу. До отриманого екстракту додавали триразову кількість 96 % спирту етилового [9, 16, 20].

Спостереження: утворився білий аморфний осад.

3.2 Якісні реакції на флавоноїди

10,0 г подрібненої сировини екстрагували 100 мл 70 % спирту етилового протягом 30 хвилин. Потім екстракт охолоджували, фільтрували. Наявність даної групи речовин визначали за допомогою загальновідомих якісних реакцій [11, 16, 36].

Реакція з ферум (III) хлоридом (на фенольні гідроксили).

До 1 мл екстракту додавали 10 % розчин феруму (III) хлориду.

Спостереження: з'являлося світло-коричнє забарвлення.

Ціанідінова реакція.

До 1 мл екстракту додавали 2-3 краплі кислоти хлоридної концентрованої та металічний магній.

Спостереження: з'являлося рожево-помаранчеве забарвлення.

Реакція з 10 % спиртовим розчином лугу.

До 1 мл екстракту додавали 10 % спиртовий розчин калію гідроксиду.

Спостереження: з'являлося жовте забарвлення.

Реакція з 2 % спиртовим розчином алюмінію хлориду.

До 1 мл екстракту додавали 1 мл 2 % спиртового розчину алюмінію(III) хлориду.

Спостереження: змін не відбулося.

3.3 Якісні реакції на дубильні речовини

Близько 5,0 г подрібненої сировини поміщали у колбу місткістю 250 мл та заливали 100 мл гарячої води. Кип'ятили 30 хвилин від моменту закипання на водяній бані у колбі зі зворотнім холодильником. Потім вміст колби охолоджували, фільтрували. Виявлення дубильних речовин проводили, використовуючи загальноосадові та кольорові реакції [9, 16].

Загальноосадові реакції:

– ***реакція з 1% розчином желатину.***

До 2 мл екстракту по краплях додавали однакову кількість свіжоприготованого 0,5 % розчину желатину і одну краплю 10 % розчину кислоти хлоридної для підвищення чутливості реакції.

Спостереження: змін не відбулося.

– ***реакція з 1 % розчином хініну гідрохлориду.***

До 2 мл екстракту додавали по декілька крапель 1 % розчину хініну гідрохлориду.

Спостереження: утворився аморфний осад.

Кольорова реакція:

– ***реакція з розчином ферум(III)-амонію сульфату.***

До 2 мл екстракту по краплях додавали розчин феруамамонієвих галунів.

Спостереження: Утворилося легке синє забарвлення.

Реакція відмінності конденсованої групи дубильних речовин від дубильних речовин, що гідролізуються:

– ***реакція з ацетатом плюмбуму.***

До 1 мл екстракту додавали 2 мл 10 % кислоти оцтової та 1 мл 10 % середньої солі ацетату плюмбуму.

Спостереження: змін не відбулося.

3.4 Якісні реакції на сапоніни

3,0 г подрібненої сировини поміщають в конічну колбу на 100 мл зі зворотним холодильником. Заливають 50 мл 50 % спирту етилового. Вміст колби нагрівають на киплячій водяній бані протягом 15 хвилин. Після охолодження фільтрують. 20 мл фільтрату випаровують на водяній бані до 10 мл (екстракт звільнюється від спирту). Одержаний водяний екстракт використовують для проведення проби піноутворення, деяких осадових реакцій та реакцій осадження [16].

Проба піноутворення.

В одну з двох мірних пробірок наливають 5 мл 0,1 М кислоти хлоридної, а в другу – 5 мл 0,1 М розчину натрію гідроксиду. В обидві пробірки додають по 3 краплі водного екстракту і збовтують протягом 1 хвилини. Відмічають висоту стовпчиків піни.

Спостереження: у пробірці з кислотою хлоридною висота стовпчика піни в два рази більше, ніж у пробірці з натрію гідроксидом.

Реакції осадження:

– реакція з баритовою водою.

До 1 мл водного екстракту додають 3-4 краплі баритової води.

Спостереження: білий осад.

– реакція з 10 % розчином плюмбуму ацетату.

До 1 мл водного екстракту додають 3-4 краплі 10 % розчину плюмбуму ацетату.

Спостереження: утворюється білий осад.

Кольорові реакції:

– реакція Лафона.

До 2 мл спирто-водного екстракту додають 1 краплю 10 % розчину сульфату купруму, 1 мл кислоти сірчаної концентрованої і обережно нагрівають.

Спостереження: утворюється синьо-зелене забарвлення.

– **реакція Сальковського.**

До 2 мл спирто-водного екстракту добавляють 1 мл хлороформу і 5-6 крапель кислоти сірчаної концентрованої.

Спостереження: змін не відбулося.

– **реакція Саньє.**

До 2 мл спирто-водного екстракту в пробірці додають 1 мл 0,5 % спиртового розчину ваніліну, 3-4 краплі кислоти сірчаної концентрованої й нагрівають на водяній бані при температурі 60 °С.

Спостереження: утворюється жовте забарвлення.

3.5 Якісні реакції на іридоїди

Аналітичну пробу сировини подрібнювали до розміру часток, що проходили крізь сито з отворами діаметром 1 мм. 0,5 г подрібненої сировини заливали 15 мл 96 % спирту етилового і нагрівали 20 хвилин на водяній бані при температурі 60°C. Отриманий екстракт фільтрували через паперовий фільтр і упарювали до об'єму близько 3-4 мл [8, 16].

Реакція з реактивом Шталя.

В пробірку поміщали 1 мл екстракту, додавали 0,5 мл реактиву Шталя. Суміш нагрівали на водяній бані 1-2 хвилини.

Спостереження: утворилось світло-рожеве забарвлення.

Реактив Шталя: 5 мл кислоти хлористоводневої концентрованої, 1,0 г п-диметиламінобензальдегіду розчиняли в 96 % розчині етанолу в мірній колбі місткістю 100 мл.

Реакція з реактивом Трім-Хілла.

В пробірку поміщали 1 мл екстракту, додавали 0,5 мл реактиву Трім-

Хілла. Суміш нагрівали на водяній бані 1-2 хвилини.

Спостереження: з'явилося жовте забарвлення.

Реактив Трім-Хілла: суміш кислоти оцтової льодяної, хлористоводневої концентрованої і 0,2 % водного розчину купрум сульфату (20:1:2).

Результати проведених реакцій підтверджують наявність іридоїдів у досліджуваній сировині.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

За допомогою загальноприйнятих якісних реакцій досліджений якісний склад надземної частини *Asparagus sprengeri*. В результаті дослідження були виявлені:

- полісахариди (осадова реакція з 96 % спиртом етиловим);
- флавоноїди (реакція з ферум (III) хлоридом, ціанідинава реакція, реакція з 10 % спиртовим розчином лугу);
- сапоніни (проба піноутворення, реакція з баритовою водою, реакція з 10 % розчином плюмбуму ацетату, реакція Лафона, реакція Саньє).
- іридоїди (з реактивом Шталя, з реактивом Трім-Хілла).

РОЗДІЛ 4

КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ГРУП БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН В СИРОВИНІ АСПАРАГУСУ ШПРЕНГЕРА (*ASPARAGUS SPRENGERI*)

Для досліджень використовували 5 серій аспарагусу Шпренгера надземної частини наступних термінів заготівлі червень-липень 2022 року: серія 020622, серія 170622, серія 250622, серія 070722 та серія 210722 [48].

4.1. Визначення кількісного вмісту кислоти аскорбінової

Визначення кількісного вмісту кислоти аскорбінової визначали за методикою, викладеною в монографії «Шипшини плоди» ДФУ 2.0 [10].

Результати визначення вмісту аскорбінової кислоти у серіях аспарагусу Шпренгера надземній частині представлені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

**Результати визначення кількісного вмісту аскорбінової кислоти у
аспарагусу Шпренгера надземній частині (m=5, в %, в перерахунку на
аскорбінову кислоту та суху сировину)**

Серія сировини	Кількісний вміст аскорбінової кислоти
020622	0,041±0,002 %
170622	0,049±0,001 %
250622	0,042±0,002 %
070722	0,045±0,001 %
210722	0,051±0,002 %

Аспарагусу Шпренгера надземна частина містила від 0,041±0,002 % до 0,051±0,002 % кислоти аскорбінової в залежності від серії сировини.

Визначення кількісного вмісту суми кислот органічних визначали за методикою, викладеною у монографії «Шипшини плоди» ДФУ 2.0. титриметричним методом [10, 45].

Таблица 4.2

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _н , %
5	4	4,100	3,97	0,04	0,08	0,95	2,78	3,97 ± 0,23	5,83
		4,210							
		3,950							
		3,830							
		3,760							

Таблица 4.3

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _± , %
5	4	3,580	3,83	0,03	0,08	0,95	2,78	3,83 ± 0,22	5,63
		4,010							
		3,740							
		3,850							
		3,960							

Вміст суми кислот органічних дорівнював – $3,83 \pm 0,22\%$ у серії 170622 аспарагусу Шпренгера надземної частини.

Таблиця 4.4

Результати визначення вмісту органічних кислот у аспарагусу Шпренгера надземній частині (серія 250622, m=5, в %, в перерахунку на яблучну кислоту та суху сировину)

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _± , %
5	4	3,510	3,60	0,01	0,04	0,95	2,78	3,60 ± 0,10	2,84
		3,580							
		3,640							
		3,710							
		3,530							

Вміст суми кислот органічних дорівнював – $3,60 \pm 0,10\%$ у серії 250622 аспарагусу Шпренгера надземної частини.

Таблиця 4.5

Результати визначення вмісту органічних кислот у аспарагусу Шпренгера надземній частині (серія 070722, m=5, в %, в перерахунку на яблучну кислоту та суху сировину)

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _± , %
5	4	3,420	3,45	0,01	0,04	0,95	2,78	3,45 ± 0,12	3,09
		3,390							
		3,590							
		3,470							
		3,380							

Вміст суми кислот органічних дорівнював – $3,45 \pm 0,12\%$ у серії 070722 аспарагусу Шпренгера надземної частини.

**Результати визначення вмісту органічних кислот у аспарагусу
Шпренгера надземній частині (серія 210722, m=5, в %, в перерахунку на
яблучну кислоту та суху сировину)**

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
5	4	4,560	4,23	0,07	0,12	0,95	2,78	4,23 ± 0,32	7,65
		4,320							
		3,860							
		4,110							
		4,280							

Вміст суми кислот органічних дорівнював – 4,23±0,32 % у серії 210722 аспарагусу Шпренгера надземній частині.

Таким чином, кількісний вміст суми органічних кислот у серіях аспарагусу Шпренгера надземної частини становив не менше 3,45 %.

4.3. Визначення кількісного вмісту суми гідроксикоричних кислот

Визначення проводили за методикою, що базується на спектрофотрії та викладено у монографії «Ясена листя» ДФУ 2.0. [10].

Кількісний вміст суми гідроксикоричних кислот (X, %) у перерахунку на хлорогенову кислоту і абсолютно суху сировину розраховували за формулою:

$$X = \frac{A \cdot 200 \cdot 50 \cdot 100}{E_{1\text{см}}^{1\%} \cdot m \cdot 3 \cdot (100 - W)},$$

де A – оптична густина досліджуваного розчину;

m – наважка сировини, г;

$E_{1\text{см}}^{1\%}$ – питомий показник поглинання хлорогенової кислоти, який дорівнює 531;

W – втрата у масі при висушуванні, % [5, 19].

Результати визначення кількісного вмісту суми гідроксикоричних кислот у серіях аспарагусу Шпренгера надземної частини представлені в табл. 4.7-4.11.

Таблиця 4.7

Результати визначення кількісного вмісту суми гідроксикоричних кислот у аспарагусу Шпренгера надземній частині (серія 020622, m=5, в %, в перерахунку на хлорогенову кислоту та суху сировину)

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\%}$
5	4	0,960	0,99	0,001	0,02	0,95	2,78	0,99 ± 0,04	4,30
		1,020							
		1,030							
		0,960							
		0,970							

Результати спектрофотометричного кількісного визначення суми гідроксикоричних кислот у аспарагусу Шпренгера надземної частини, наведені в табл. 4.7, свідчать, що їх вміст у сировині серії 020622 склав $0,99 \pm 0,04$ %.

Таблиця 4.8

Результати визначення кількісного вмісту суми гідроксикоричних кислот у аспарагусу Шпренгера надземній частині (серія 170622, m=5, в %, в перерахунку на хлорогенову кислоту та суху сировину)

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	$\varepsilon_{\%}$
5	4	0,960	0,96	0,002	0,02	0,95	2,78	0,96 ± 0,05	5,52
		0,910							
		1,020							
		0,940							
		0,990							

Результати спектрофотометричного кількісного визначення суми гідроксикоричних кислот у аспарагусу Шпренгера надземної частини, наведені в табл. 4.8, свідчать, що їх вміст у сировині серії 170622 склав $0,96 \pm 0,05$ %.

Таблиця 4.9

Результати визначення кількісного вмісту суми гідроксикоричних кислот у аспарагусу Шпренгера надземній частині (серія 250622, m=5, в %, в перерахунку на хлорогенову кислоту та суху сировину)

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _± , %
1	2		3	4	5	6	7	8	9
5	4	0,910	0,89	0,001	0,01	0,95	2,78	0,89 ± 0,04	3,99
		0,930							
		0,870							
		0,860							
		0,890							

Результати спектрофотометричного кількісного визначення суми гідроксикоричних кислот у аспарагусу Шпренгера надземної частини, наведені в табл. 4.9, свідчать, що їх вміст у сировині серії 250622 склав 0,89±0,04 %.

Таблиця 4.10

Результати визначення кількісного вмісту суми гідроксикоричних кислот у аспарагусу Шпренгера надземній частині (серія 070722, m=5, в %, в перерахунку на хлорогенову кислоту та суху сировину)

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _± , %
5	4	0,950	0,91	0,002	0,02	0,95	2,78	0,91 ± 0,05	5,28
		0,910							
		0,890							
		0,850							
		0,930							

Результати спектрофотометричного кількісного визначення суми гідроксикоричних кислот у аспарагусу Шпренгера надземної частини, наведені в табл. 4.10, свідчать, що їх вміст у сировині серії 070722 склав 0,91±0,05 %.

Результати визначення кількісного вмісту суми гідроксикоричних кислот у аспарагусу Шпренгера надземній частині (серія 210722, m=5, в %, в перерахунку на хлорогенову кислоту та суху сировину)

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
5	4	0,970	0,93	0,002	0,02	0,95	2,78	0,93 ± 0,06	6,12
		0,970							
		0,870							
		0,890							
		0,930							

Результати спектрофотометричного кількісного визначення суми гідроксикоричних кислот у аспарагусу Шпренгера надземної частини, наведені в табл. 4.11, свідчать, що їх вміст у сировині серії 210722 склав $0,93 \pm 0,06$ %.

Результати спектрофотометричного кількісного визначення суми гідроксикоричних кислот у 5 серіях аспарагусу Шпренгера надземної частини становив не менше 0,89 %.

4.4. Визначення кількісного вмісту суми флавоноїдів

Для визначення вмісту флавоноїдів використовували спектрофотометричний метод [36], що викладено у монографії ДФУ 2.0 [10].

– оптична густина розчину порівняння за довжини хвилі 410 нм;

m_0 – маса наважки ФСЗ ДФУ лютеоліну, г;

m – маса наважки випробовуваної сировини, г;

1,63 – коефіцієнт перерахунку лютеоліну на лютеолін-7-глюкозид;

P – вміст лютеоліну у ФСЗ ДФУ лютеоліну, %;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, % [10].

Результати визначення кількісного вмісту флавоноїдів у серіях аспарагусу Шпренгера надземної частини наведені в табл. 4.12-4.16.

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _{_,} %
5	4	2,850	2,72	0,03	0,07	0,95	2,78	2,72 ± 0,20	7,27
		2,730							
		2,630							
		2,900							
		2,510							

Таблица 4.13

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _{_,} %
5	4	2,650	2,70	0,02	0,06	0,95	2,78	2,70 ± 0,16	5,87
		2,510							
		2,790							
		2,830							
		2,740							

Таблица 4.14

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _{_,} %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1-
5	4	2,920	2,94	0,01	0,05	0,95	2,78	2,94 ± 0,15	5,00
		2,890							
		3.110							

1	2	3	4	5	6	7	8	9			10
		2,790									
		2,980									

Кількісний вміст суми флавоноїдів у серії 250622 у перерахунку на лютеолін-7-глюкозид та абсолютно суху сировину склав $2,94 \pm 0,15$ %.

Таблиця 4.15

**Результати визначення кількісного вмісту суми флавоноїдів у
аспарагусу Шпренгера надземній частині (серія 070722, m=5, в %, в
перерахунку на лютеолін-7-глюкозид та суху сировину)**

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _± , %
5	4	2,660	2,67	0,02	0,06	0,95	2,78	2,67 ± 0,15	5,75
		2,720							
		2,650							
		2,830							
		2,490							

Кількісний вміст суми флавоноїдів у серії 070722 у перерахунку на лютеолін-7-глюкозид та абсолютно суху сировину склав $2,67 \pm 0,15$ %.

Таблиця 4.16

**Результати визначення кількісного вмісту суми флавоноїдів у
аспарагусу Шпренгера надземній частині (серія 210722, m=5, в %, в
перерахунку на лютеолін-7-глюкозид та суху сировину)**

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _± , %
5	4	2,510	2,52	0,01	0,05	0,95	2,78	2,52 ± 0,14	5,38
		2,430							
		2,560							
		2,410							
		2,680							

Кількісний вміст суми флавоноїдів у серії 210722 у перерахунку на лютеолін-7-глюкозид та абсолютно суху сировину склав $2,52 \pm 0,14$ %.

Таким чином, кількісний вміст суми флавоноїдів у серіях аспарагусу Шпренгера надземної частини у перерахунку на лютеолін-7-глюкозид та абсолютно суху сировину склав не менше 2,50 %.

4.5. Визначення кількісного вмісту полісахаридів

Визначають за методикою, що викладена у монографії «Алтеї корені» ДФУ 2.0 [10].

Вміст полісахаридів (X , %), у перерахунку на суху сировину, розраховували за формулою:

$$X = \frac{(m_2 - m_1) \times 50000}{m \times (100 - W)},$$

де m – маса наважки сировини, г,

m_1 – маса фільтра, г,

m_2 – маса фільтра із залишком, г,

W – втрата в масі при висушуванні, % [20].

Результати визначення вмісту полісахаридів у аспарагусу Шпренгера надземній частині представлені в табл. 4.17-4.21.

Таблиця 4.17

Результати визначення кількісного вмісту полісахаридів у аспарагусу Шпренгера надземній частині (серія 020622, $m=5$, в %, в перерахунку на суху сировину)

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	$t(P, n)$	Довірчий інтервал	ε_{\pm} , %
5	4	8,510	8,48	0,10	0,14	0,95	2,78	8,48 ± 0,40	4,67
		8,780							
		7,980							
		8,420							
		8,730							

Вміст полісахаридів у серії 020622 аспарагусу Шпренгера надземної частини склав $8,48 \pm 0,40$ %.

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _н , %
5	4	8,290	8,33	0,22	0,21	0,95	2,78	8,33 ± 0,58	6,93
		8,750							
		7,560							
		8,410							
		8,620							

Таблица 4.19

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε _{_,} %
5	4	7,490	7,46	0,02	0,07	0,95	2,78	7,46 ± 0,19	2,53
		7,360							
		7,260							
		7,570							
		7,630							

Таблица 4.20

m	n	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε ₋ , %
5	4	8,690	8,08	0,19	0,19	0,95	2,78	8,08 ± 0,54	6,62
		7,770							
		7,810							
		8,380							
		7,750							

Вміст полісахаридів у серії 070722 у аспарагусу Шпренгера надземної частини склав $8,08 \pm 0,54$ %.

Таблиця 4.21

Результати визначення кількісного вмісту полісахаридів у аспарагусу Шпренгера надземній частині (серія 210722, m=5, в %, в перерахунку на суху сировину)

m	n	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ε , %
1	2		3	4	5	6	7	8	9
5	4	7,430	7,48	0,04	0,09	0,95	2,78	7,48 ± 0,25	3,40
		7,240							
		7,530							
		7,390							
		7,790							

Вміст полісахаридів у серії 210722 аспарагусу Шпренгера надземної частини склав $7,48 \pm 0,25$ %.

Таким чином, вміст полісахаридів у серіях аспарагусу Шпренгера надземної частини становив не менше 7,4 %.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

1. За допомогою фармакопейних методів кількісного аналізу визначено вміст основних груп БАР у серіях аспарагусу Шпренгера надземної частини.
2. Кількісний вміст полісахаридів склав не менше 7,40 %.
3. Кількісний вміст аскорбінової кислоти склав – не менше 0,041 %.
4. Кількісний вміст суми органічних кислот становив в перерахунку на яблучну кислоту склав – не менше 3,40 %.
5. Кількісний вміст суми гідроксикоричних кислот в перерахунку на хлорогенову кислоту склав – не менше 0,80 %.
6. Кількісний вміст суми флавоноїдів у перерахунку на лютеолні-7-глюкозид склав – не менше 2,50 %.

РОЗДІЛ 5. ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СИРОВИНИ АСПАРАГУСУ ШПРЕНГЕРА (ASPARAGUS SPRENGERI)

5.1. Визначення подрібненості сировини

Подрібненість (d) Для визначення середнього розміру часток проводили ситовий аналіз сировини, за результатами якого визначали середньозважений діаметр розміру часток за формулою [4, 10]:

$$d = \frac{a_1 - d_1}{100},$$

де a_1 – місткість кожної фракції, %;

d_1 – середній розмір часток кожної фракції, мм.

Середній розмір часток кожної фракції визначали як половину суми розмірів сит, через які кожна фракція пройшла і на якому затрималась, тобто як половину суми найбільшого і найменшого розмірів часток:

$$d_1 = \frac{d_{\max} + d_{\min}}{2},$$

Результати визначення подрібненості сировини наведені у табл. 5.1.

5.2. Визначення питомої маси

Близько 5.0 г (точна наважка) подрібненої сировини вміщували в пікнометр місткістю 100 мл, заливали водою очищеною на 2/3 об'єму і витримували на киплячій водяній бані протягом 1,5-2 години, періодично перемішуючи з метою повного видалення повітря з сировини. Після цього пікнометр охолоджували до 20 °С, доводили об'єм до мітки водою очищеною. Таким чином, визначали вагу пікнометра із сировиною і водою.

Попередньо визначали вагу пікнометра з водою.

Питому масу розраховували за формулою:

$$d_n = \frac{P * d_w}{P + G - F},$$

де Р – вага абсолютно сухої подрібненої сировини, г;

G – вага пікнометра з водою, г;

F – вага пікнометра з водою і сировиною, г;

d_w – питома маса води, г/см³ ($d_w = 0,9982$ г/см³).

Результати визначення питомої маси наведені у табл. 5.1.

5.3. Визначення об'ємної маси

Близько 10.0 г (точна наважка) подрібненої сировини швидко занурювали у мірний циліндр із рідиною (вода очищена) і визначали об'єм. За різницею об'ємів в мірному циліндрі визначали об'єм, який займає сировина. Об'ємну масу розраховували за формулою:

$$d_0 = \frac{P_0}{V_0},$$

де Р₀ – вага неподрібненої сировини при заданій вологості, г;

V₀ – об'єм, який займає сировина, см³.

Результати визначення об'ємної маси наведені в табл. 5.1.

5.4. Визначення насипної маси

Насипну масу розраховували за формулою:

$$d_n = \frac{P_i}{V_i},$$

де P_n – вага подрібненої сировини при даній вологості, г;

V_n – об'єм, який займає сировина, см^3 .

Результати визначення насипної маси наведені в табл. 5.1.

Визначивши об'ємну, питому і насипну маси, можна розрахувати пористість, порізність і вільний об'єм шару сировини, що дає можливість виявити необхідні співвідношення сировини та екстрагенту.

5.5. Визначення пористості сировини

Пористість розраховували за формулою:

$$\Pi_c = \frac{d_n - d_0}{d_n},$$

де d_n – питома маса сировини, г/см^3 ;

d_0 – об'ємна маса сировини, г/см^3 .

Результати визначення пористості сировини наведені в табл. 5.1.

5.6. Визначення порізності шару

Порізність розраховували за формулою:

$$\ddot{I} = \frac{d_0 - d_i}{d_0},$$

де d_0 – об'ємна маса сировини, г/см^3 ;

d_n – насипна маса сировини, г/см^3 .

Результати визначення порізності шару наведені в табл. 5.1.

5.7. Визначення вільного об'єму шару

Вільний об'єм шару розраховували за формулою:

$$V = \frac{d_n - d_n}{d_n},$$

де d_n – питома маса сировини, г/см³;

d_n – насипна маса сировини, г/см³.

Результати визначення вільного об'єму шару наведені в табл. 4.1.

5.8. Розрахунок коефіцієнту поглинання екстрагенту

Коефіцієнт поглинання розраховують за різницею об'єму, яким залили відому наважку сировини, та об'ємом, що отримали після зливу, віджавши шрот.

Коефіцієнт поглинання розраховують за формулою:

$$K = \frac{V_n - V_z}{D},$$

де V_n – об'єм, яким заливають сировину, мл;

V_z – об'єм, що отримали після зливу, мл;

P – вага абсолютно сухої подрібненої сировини, г.

Результати визначення коефіцієнту поглинання екстрагенту наведені в табл. 5.1.

Результати визначення технологічних параметрів

№	Технологічні параметри	Значення
1.	Подрібненість – сировина	до 2 мм
2.	Питома маса	$1,41 \pm 0,01$, г/см ³
3.	Об'ємна маса	$0,39 \pm 0,01$, г/см ³
4.	Насипна маса	$0,31 \pm 0,01$, г/см ³
5.	Пористість	$0,72 \pm 0,02$
6.	Порізність	$0,21 \pm 0,01$
7.	Вільний об'єм шару	$0,78 \pm 0,01$
8.	Коефіцієнт поглинання екстрагенту спирт етиловий 50% вода очищена	$3,28 \pm 0,10$ г/мл $4,12 \pm 0,10$ г/мл

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5

Вперше були визначені основні технологічні параметри надземної частини *Asparagus sprengeri*:

- подрібненість (до 2 мм);
- питома маса – $1,41 \pm 0,01 \text{ г/см}^3$;
- об'ємна маса – $0,39 \pm 0,01 \text{ г/см}^3$;
- насипна маса – $0,31 \pm 0,01 \text{ г/см}^3$;
- пористість – $0,72 \pm 0,02$;
- порізність – $0,21 \pm 0,01$;
- вільний об'єм шару – $0,78 \pm 0,01$;
- коефіцієнт поглинання екстрагенту(спирт етиловий 50 %) – $3,28 \pm 0,10 \text{ г/мл}$;
- коефіцієнт поглинання екстрагенту (вода очищена) – $4,12 \pm 0,10 \text{ г/мл}$.

ВИСНОВКИ

1. Після проведеного огляду літературних даних, очевидним є те, що *Asparagus sprengeri* є перспективним джерелом лікарської рослинної сировини. Сировина рослин роду Аспарагус здавна використовується в народній медицині як гіпотензивний та діуретичний засіб. Саме тому створення нових лікарських препаратів на її основі є актуальним.

2. Були визначені основні числові показники надземної частини *Asparagus sprengeri*:

втрата в масі при висушуванні дорівнювала $5,11 \pm 0,27\%$; вміст золи загальної становить $3,33 \pm 0,18\%$.

Визначений вихід екстрактивних речовин з надземної частини *Asparagus sprengeri* при використанні різних екстрагентів:

- вода – $20,64 \pm 1,11\%$
- 30 % спирт етиловий – $18,00 \pm 1,07\%$
- 50 % спирт етиловий – $21,26 \pm 1,03\%$
- 70 % спирт етиловий – $19,50 \pm 1,09\%$
- 96 % спирт етиловий – $16,18 \pm 1,00\%$

Найбільша кількість екстрактивних речовин вилучалась при використанні 50% спирту етилового.

3. За допомогою загальноприйнятих якісних реакцій досліджений якісний склад надземної частини *Asparagus sprengeri*. В результаті дослідження були виявлені:

- полісахариди (осадова реакція з 96 % спиртом етиловим);
- флавоноїди (реакція з ферум (III) хлоридом, ціанідінова реакція, реакція з 10 % спиртовим розчином луку);
- сапоніни (проба піноутворення, реакція з баритовою водою, реакція з 10 % розчином плюмбуму ацетату, реакція Лафона, реакція Саньє).
- іридоїди (з реактивом Шталя, з реактивом Трім-Хілла).

4. За допомогою різних методів кількісного аналізу визначено вміст

основних груп БАР у серіях аспарагусу Шпренгера надземної частини:

- полісахаридів – не менше 7,40 %;
- аскорбінової кислоти – не менше 0,04 %;
- суми органічних кислот в перерахунку на яблучну кислоту – не менше 3,40 %;
- суми гідроксикоричних кислот – не менше 0,80 %,
- суми флавоноїдів у перерахунку на лютеолні-7-глюкозид – не менше 2,50 %.

5. Вперше були визначені основні технологічні параметри надземної частини *Asparagus sprengeri*:

- подрібненість (до 2 мм);
- питома маса – $1,41 \pm 0,01$ г/см³;
- об'ємна маса – $0,39 \pm 0,01$ г/см³;
- насипна маса – $0,31 \pm 0,01$ г/см³;
- пористість – $0,72 \pm 0,02$;
- порізність – $0,21 \pm 0,01$;
- вільний об'єм шару – $0,78 \pm 0,01$;
- коефіцієнт поглинання екстрагенту(спирт етиловий 50 %) – $3,28 \pm 0,10$ г/мл;
- коефіцієнт поглинання екстрагенту (вода очищена) – $4,12 \pm 0,10$ г/мл.

6. Одержані результати є підставою для подальших досліджень сировини *Asparagus sprengeri* з точки зору фармакогностичного аналізу ЛРС та можуть бути положені у основу проекту методів контролю якості "*Аспарагусу надземна частина*".

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бачурин Г. В. Фитотерапия – составная часть в комплексном лечении патологии нижних мочевых путей. // *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. 2015. № 2 (18). С. 84–87. 342
2. Братчиков О. И. Роль растительных препаратов в терапии болезней почек. *Клиническая нефрология*. 2013. № 5. С. 60–62.
3. Вітчизняні декоративні рослини – як перспективні джерела лікарської рослинної сировини. / К. С. Скребцова, В. В. Британ, Л. В. Варданян, О. П. Савченко // «Вітчизняна наука: теорія і практика»: мат. IX Всеукраїнськ. Заочн. науково-практич. конф.– 2021.
4. Гарна С. В., Ветров П. П., Георгіянц В. А. Взаємозв'язок основних технологічних параметрів рослинної сировини // *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. - 2012. - № 1. - С. 54-57.
5. Гончаров Н. Ф. Гидроксикоричные кислоты нефармакопейных видов рода боярышник. *Научные ведомости. Серия Медицина. Фармация*. 2014. № 11 (182), Вып. 26/1. С. 187–190.
6. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр ». 1-е вид. Харків: РІРЕГ, 2001. 556 с. 37.
7. Державна Фармакопея України / ДП «Науково-експертний фармакопейний центр». 1-е вид., 1 допов. Х.: РІРЕГ, 2004. 494 с. 38.
8. Державна Фармакопея України / ДП «Науково-експертний фармакопейний центр». 1-е вид., 2 допов. Х.: Держ. п-во «Науковоекспертний фармакопейний центр», 2008. 620 с. 39.
9. Державна Фармакопея України. Т. 1 Харків: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2015. 83 с. 40.
10. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Науково-експертний фармакопейний центр». 2-е вид., Т. 3. Х.: Держ. п-во «Науково-експертний фармакопейний центр», 2014. 732 с. 345 41.

11. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид., 1 допов. Х.: Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. 360 с. 42.
12. Державний реєстр лікарських засобів України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.drlz.com.ua/> (дата звернення 20.05.2022). Назва з екрана.
13. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://vobu.ua/ukr/agriculture/item/derzhavnyi-reiestr-sortiv-roslyn-prydatnykhdlia-poshyrennia-v-ukraini-na-2019-rik> (дата звернення 17.06.2021). Назва з екрана.
14. Идентификация органических кислот методом ТСХ в извлечениях из растительных объектов / О. В. Тринеева, И. И. Сафонова, Е. Ф. Сафонова, А. И. Сливкин // *Сорбционные и хроматографические процессы*. 2013. Т. 13, вып. 6. С. 896–901.
15. Котова Е. Е., Котов А. Г. Систематизація фармакопейних вимог до методів контролю якості лікарської рослинної сировини. Уніфіковані ТШХ-методики. *Фармаком*. 2015. № 1. С. 41–47.
16. Практикум по фармакогнозии: учеб. пособие для студ. вузов / В. Н. Ковалев, Н. В. Попова, В. С. Кисличенко и др.; под общ. ред. В. Н. Ковалева. Х.: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2003. 512 с.
17. Лікарські рослини, їх поширення та застосування [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.likarski-travi.ks.ua> 2.
18. Мірзоева Т.В. Особливості вітчизняного ринку лікарських рослин в умовах сьогодення / Т.В. Мірзоева // *Інноваційна економіка*. — 2013. — № 6. — С. 209–212.
19. Порівняльний аналіз гідроксикоричних кислот артишоку, що вирощений в Україні та Франції / А. І. Федосов, О. О. Добровольний, А. С.

Шаламай та ін. // *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. 2017. Т. 10, № 1 (23). С. 49-53.

20. Виявлення та встановлення кількісного вмісту полісахаридів у сировині *Asparagus sprengeri* / Скребцова К.С., Остроух А.О. // Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії: матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет- конференції (м. Харків, 24-25 листопада 2022 р.). – Х. : Вид-во НФаУ, 2022. – С. 325-326. (Серія «Наука»)

21. Хроматография. Практическое приложение метода: в 2 ч. / ред. Э. Хефتمان; пер. с англ. А. В. Родионова; под ред. В. Г. Берёзкина. М.: Мир, 1986. Ч. 1. 336 с.; Ч. 2. 422 с.

22. [Comparison of rDNA internal transcribed spacer sequences in asparagus]/ L. J. Ou, W. Ye, G.P. Zeng et al. // *Zhong Yao Cai*. 2010. Vol. 33(10). P. 1542-1545.

23. Benmoussa M., Mukhopadhyay S., Desjardins Y. Factors influencing regeneration from protoplasts of *Asparagus densiflorus* cv. Sprengeri. *Plant Cell Rep.* 1997. Vol. 17(2) P. 123-128.

24. Bown A. W. An investigation into the roles of photosynthesis and respiration in h efflux from aerated suspensions of asparagus mesophyll cells. *Plant Physiol.* 1982. Vol. 70(3). P. 803-810.

25. Effects of hawthorn on the progression of heart failure in a rat model of aortic constriction / H. S. Hwang et al. // *Pharmacotherapy*. 2009. Vol. 29 (6). P. 639– 648.

26. Espie G. S., Colman B. The intracellular pH of isolated, photosynthetically active *Asparagus mesophyll* cells. *Planta*. 1981. Vol. 153(3). P. 210-216.

27. Folic acid enhances endothelial function and reduces blood pressure in smokers: a randomized controlled trial / A. A. Mangoni et al. // *J. Intern. Med.* 2002. Vol. 252 (6). P. 497–503.

28. Fraser A. R., Ridley S. M. Kinetics for glutamine-synthetase inhibition by phosphinothricin and measurement of other enzyme activities in situ in isolated

- asparagus cells using a freeze-thaw technique. *Planta*. 1984. Vol. 161 (5). P.470-474.
29. Gu G.Y. Research on chemical composition and pharmacological action of *Abutilon indicum* and *Abutilon*. / Gu G.Y., Jiang Y. // *Modern Pharm. Clin.* – 2009. №24. P. 338–340.
30. Gulcin I., Topal F., Sarikaya S. B. O. Polyphenol contents and antioxidant properties of medlar. // *Rec. Nat. Prod.* 2011. Vol. 5. P. 158–175.
31. Hawthorn evokes a potent anti – hyperglycemic capacity streptozotocin – induced diabetic rats / H. Jouad et al. // *J. Herb. Pharm.* 2003. Vol. 3.2. P. 19–29.
32. JacoboValazquez D. A., Cisneros Zevallos L. Correlation of antioxidant activity against phenolic content revisited: a new approach in data analysis for food and medicinal plants. // *J. Food. Sci.* 2009. Vol. 74. P. 107–113.
33. Jambor A. Amino acids analysis by highperformance liquid chromatography after derivatization with 9 fluorenylmethyloxycarbonyl chloride. Literature overview and further study. // *Journal of Chromatography A*. 2009. Vol. 1216. P. 3064–3077.
34. Kanerva L, Estlander T, Aalto-Korte K. Occupational protein contact dermatitis and rhinoconjunctivitis caused by spathe (*Spathiphyllum*) flowers. // *Contact Dermatitis*. 2000. Vol. 42(6). P.369-70.
35. Kassim M.A., Baijnath H., Odhav B. Effect of traditional leafy vegetables on the growth of lactobacilli and bifidobacteria. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 2014. Vol. 65 (8). P. 977-980.
36. Khokhlova K., Zdoryk O., Vyshnevskaya L. Chromatographic characterization on flavonoids and triterpenes of leaves and flowers of 15 *Crataegus* L. species. // *Natural Product Research*. 2018. Vol. 10. P. 1–6.
37. Lee Y. C., Chuah A. M., Yamaguchi T. Antioxidant activity of traditional Chinese medicinal herbs. // *Food Sci. Technol. Res.* 2008. Vol. 14. P. 205– 210.
38. Methods of the chromatemassspectrometric research / C. Bicchi et al. // *J. Chromatogr.* 2016. № 1–2. P. 195–207.

39. Nikam P., Kareparamban J., Jadhan A., Kadam V. Future trends in standardization of herbal drugs. // *J. of Applied Pharmaceutical Science*. 2012. 2(6). P. 38–44.
40. Norman D. J., Yuen J. M .F., Hodge N. C. New Disease on Ornamental Asparagus Caused by *Xanthomonas campestris* in Florida. *Plant Dis*. 1997. Vol. 81(8). P. 847-850.
41. Preparative chromatography techniques. Applications in natural product isolation / K. Hostettmann et al. Springer, 1998. 350 p.
42. Richter H., Sleytr U. Gefrierätzung des Assimilationsparenchyms von *Asparagus sprengeri* Regel [Freeze-etching of the assimilation parenchyma of *Asparagus sprengeri* Regel]. *Mikroskopie*. 1971. Vol. 26 (11). P. 329-346.
43. Robert J. Bogers, Lyle E. Craker, Dagmar Lange, Medicinal and aromatic plants: agricultural, commercial, ecological, legal, pharmacological, and social aspects. // *Wageningen UR frontis series*. 2006. Vol. 17. P. 16—21.
44. Su LJ. Antiinflammatory analgesic active site research of the stems and leaves of *Abutilon theophrasti* / Su LJ, Yang LH, Zhang XM. // *Medic. Chin. Sci. Tech. Med*. 2010. №17. P. 314–319.
45. Sydora N., Kovalyova A., Komissarenko A. Study the organic acids of flowers of hawthorn species from the section *Sanguineae* L. *History, Problems and Prospects of Development of Modern Civilization* : Proceedings of the XVII International Academic Congress, Tokyo, Japan, January 25-27, 2016. Tokyo, 2016. Vol. 2. P. 378–381.
46. The pharmaceutical research situation of plants of *Abutilon* / Liu H., Ni S.F., Kang J.H. та ін.]. // *Northwest Pharm. J*. 2010. № 25. P. 68–69.
47. The potential of *Thelypteris palustris* and *Asparagus sprengeri* in phytoremediation of arsenic contamination. /L. L. Anderson, M. Walsh, A. Roy, C. M. Bianchetti, G. Merchan. // *Int. J. Phytoremediation*. 2011. Vol. 13(2). P.177-184.

48. Vierling W., Brand N., Gaedcke F. Investigation of the pharmaceutical and pharmacological equivalence of different Hawthorn extracts. // *Phytomedicine*. 2003. Vol. 10. P. 8–16.
49. Wojdyto A., Oszmianski J. Influence of polyphenols isoalted from *Scutellaria baiacalensis* Georgi and *Crataegus oxyacantha* on the oxidative stability of 411 cholesterol in butter stored in various conditions. // *Euro. Food Res. Techno*. 2006. Vol. 224. P. 635–42.
50. Zhang Z. S., Chang Q., Zhu M. Characterization of antioxidants present in hawthorn fruits. // *J. Nutr. Biochem*. 2001. Vol. 12. P. 144–152.

ДОДАТКИ

Додаток А

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ЛІКІВ
КАФЕДРА ЗАВОДСЬКОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКІВ**



**МАТЕРІАЛИ
VII Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції**

**«ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА БІОФАРМАЦЕВТИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ
ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ РІЗНОЇ НАПРАВЛЕНОСТІ ДІЇ»**

**«TECHNOLOGICAL AND BIOPHARMACEUTICAL
ASPECTS OF DRUGS DEVELOPING WITH
DIFFERENT ORIENTATION OF ACTION»**

**24-25 листопада 2022 р.
м. Харків**

УДК: 615.014.2:615.2

Редакційна колегія: проф. Котвіцька А. А., проф. Владимірова І. М., проф. Рубан О. А., проф. Ярних Т. Г., проф. Сагайдак-Нікітюк Р. В., доц. Ковалевська І. В., доц. Ковальов В. В., ас. Пономаренко Т. О.

Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії: матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Харків, 24-25 листопада 2022 р.). – Х. : Вид-во НФаУ, 2022. – 501 с. (Серія «Наука»).

Збірник містить матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії».

Розглянуті теоретичні аспекти та перспективи розробки лікарських препаратів, висвітлені напрямки наукової роботи спеціалістів фармацевтичної галузі, що стосуються питань сучасної технології створення лікарських препаратів, контролю їх якості, організаційно-економічних аспектів діяльності фармацевтичних підприємств, маркетингових досліджень сучасного фармацевтичного ринку, фармакологічних досліджень біологічно активних речовин.

Для широкого кола наукових, науково-педагогічних і практичних працівників, що займаються питаннями розробки та впровадження сучасних лікарських препаратів.

Матеріали подаються мовою оригіналу.

За достовірність матеріалів відповідальність несуть автори.

Продовж. дод. А

ВИЯВЛЕННЯ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ПОЛІСАХАРИДІВ У СИРОВИНІ ASPARAGUS SPRENGERI

Скребцова К.С., Остроух А.О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

musienko.pharm@gmail.com

Вступ. *Asparagus sprengeri* (аспарагус Шпренгера) є представником родини Asparagaceae (Холодкові). Це багаторічний напівчагарник, трав'яниста рослина або ліана, завдовжки до 1,5 метра. Дрібні гілочки – кладодії, мають вигляд тонких голочок, ростуть пучками на пагонах. Особливістю аспарагуса є те, що процес фотосинтезу проходить не в листі. Корінь потужний і довгий, стержнеподібний, квітки рожевого або білого кольору зібрані в невеликі суцвіття. Плоди, що дозрівають після цвітіння, можна використовувати для розмноження. Сировина рослини містить вуглеводи, амінокислоти, каротин, аспарагін, кумарини, сапоніни, невелику кількість алкалоїдів, вітаміни В1, В2, С, РР, мінеральні речовини. Аспарагус стимулює роботу нирок, має сечогінну та потогінну дію. Витяжки з сировини покращують обмін речовин, використовуються при захворюваннях шлунково-кишкового тракту, для поліпшення функцій печінки, для очищення крові, нормалізують рівень цукру в крові [2].

Мета дослідження. Провести виявлення та встановлення кількісного вмісту полісахаридів в сировині *Asparagus sprengeri*.

Методи та об'єкти дослідження. Для фітохімічних досліджень нами була обрана надземна частина аспарагуса Шпренгера, заготовлена в Дніпропетровській області в 2021 році. Виявлення полісахаридів в надземній частині аспарагуса Шпренгера проводили за

допомогою хімічної реакції, використовуючи водну витяжку із досліджуваної сировини. В результаті було проведено реакцію з 96 % етанолом. Встановлення кількісного вмісту полісахаридів проводили методом гравіметрії у відповідності до вимог ДФУ, монографії «Алтеї корені» [1].

Основні результати. За результатами проведеної реакції ідентифікації виявлено полісахариди у надземній частині аспарагуса Шпренгера. При встановленні кількісного вмісту даного класу БАР, результати були статистично оброблені згідно вимог ДФУ і складала $-4,41 \pm 0,19 \%$.

Висновки. Одержані результати є одним з етапів комплексного фітохімічного вивчення надземної частини аспарагуса Шпренгера.

Список літератури:

1. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с.
2. Ou LJ, Ye W, Zeng GP, Jiang XH, She CW, Xu D, Yang JQ. [Comparison of rDNA internal transcribed spacer sequences in asparagus]. Zhong Yao Cai. 2010 Oct;33(10):1542-5. Chinese. PMID: 21355188.

Продовж. дод. А

Міністерство охорони здоров'я України
Ministry of Health of Ukraine
Національний фармацевтичний університет
National University of Pharmacy
Кафедра заводської технології ліків
Industrial technology of drugs
Кафедра технології ліків
Technology of drugs



СЕРТИФІКАТ

CERTIFICATE

№ 177

Цим засвідчується, що
This is to certify that

Остроух А.О.

брав(ла) участь у роботі VII Міжнародної
науково-практичної Інтернет-конференції
*participated in the VII International scientific and
practical Internet conference*

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА БІОФАРМАЦЕВТИЧНІ
АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ
ПРЕПАРАТІВ РІЗНОЇ НАПРАВЛЕНОСТІ ДІЇ**
**TECHNOLOGICAL AND BIOPHARMACEUTICAL ASPECTS OF THE
CREATION OF DRUGS OF DIFFERENT DIRECTIONS OF ACTION**

24-25 листопада 2022 року, м. Харків
November 24-25, 2022, Kharkiv

Ректор НФаУ,
проф.
*Rector of
prof.*



Алла КОТВИЦЬКА

Alla KOTVITSKA



Національний фармацевтичний університет

Факультет медико-фармацевтичних технологій
Кафедра хімії природних сполук і нутриціології
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація
Освітня програма Фармація

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри
хімії природних
сполук і нутриціології

Вікторія КИСЛИЧЕНКО
“28” вересня 2022 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анастасії ОСТРОУХ

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Фітохімічне вивчення сировини *Asparagus sprengeri*», керівник кваліфікаційної роботи: Катерина СКРЕЦОВА, к.фарм.н., асистент, затверджений наказом НФаУ від “01” листопада 2022 року № 239
2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: грудень 2022 року
3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: Фітохімічне вивчення сировини *Asparagus sprengeri*
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): огляд літератури щодо ботанічної характеристики, хімічного складу та застосування надземної частини *Asparagus sprengeri*, визначення основних числових показників сировини, проведення вивчення якісного складу та визначення кількісного вмісту основних груп БАР в сировині *Asparagus sprengeri*, визначення технологічних параметрів сировини *Asparagus sprengeri*.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень):
рисунків - 9
таблиць - 25

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Ліна ПЕРЕХОДА, завідувачка кафедри медичної хімії, професор	28.09.2022	28.09.2022
2	Ліна ПЕРЕХОДА, завідувачка кафедри медичної хімії, професор	05.10.2022	05.10.2022
3	Ліна ПЕРЕХОДА, завідувачка кафедри медичної хімії, професор	17.10.2022	17.10.2022
4	Ліна ПЕРЕХОДА, завідувачка кафедри медичної хімії, професор	11.01.2023	11.01.2023

7. Дата видачі завдання: 28 вересня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1.	Аналіз літературних джерел щодо умов вирощування, походження, хімічного складу, використання сировини <i>Asparagus sprengeri</i>	28.09.2022-04.10.2022	виконано
2.	Визначення основних числових показників надземної частини <i>Asparagus sprengeri</i>	05.10.2022-16.10.2022	виконано
3.	Вивчення якісного складу та визначення кількісного вмісту основних груп біологічно активних речовин в сировині <i>Asparagus sprengeri</i>	17.10.2022-10.01.2023	виконано
4	Визначення технологічних параметрів сировини <i>Asparagus sprengeri</i>	11.01.2023-20.01.2023	виконано

Здобувач вищої освіти

Анастасія ОСТРОУХ

Керівник кваліфікаційної роботи

Катерина СКРЕБЦОВА

ВИТЯГ З НАКАЗУ № 239
по Національному фармацевтичному університету
від 01 листопада 2022 року

Затвердити тему, керівника та рецензента кваліфікаційної роботи здобувачу вищої освіти заочної форми навчання факультету медико-фармацевтичних технологій НФаУ 2023 року випуску:

№ з/п	Прізвище, ім'я по батькові здобувача вищої освіти	Тема кваліфікаційної роботи (українською мовою)	Тема кваліфікаційної роботи (англійською мовою)	Керівник кваліфікаційної роботи	Рецензент кваліфікаційної роботи
8.	Остроух Анастасія Олегівна	Фітохімічне вивчення сировини <i>Asparagus sprengeri</i> L.	Phytochemical study of <i>Asparagus sprengeri</i> L.	ас. Скребцова К.С.	проф. Перехода Л.О.

ПІДСТАВА: службова записка завідувача кафедри про затвердження теми кваліфікаційної роботи, керівника та рецензента.

З оригіналом згідно:

Декан факультету медико-фармацевтичних технологій



О.І. Набока



ВИСНОВОК

**Комісії з академічної доброчесності про проведену експертизу
щодо академічного плагіату у кваліфікаційній роботі
здобувача вищої освіти**

№ 110383 від «22» грудня 2022 р.

Проаналізувавши випускну кваліфікаційну роботу за магістерським рівнем здобувача вищої освіти заочної форми навчання Остроух Анастасії Олегівни, 5 курсу, _____ групи, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація, на тему: «Фітохімічне вивчення сировини *Asparagus sprengeri* L./ Phytochemical study of *Asparagus sprengeri* L.», Комісія з академічної доброчесності дійшла висновку, що робота, представлена до Екзаменаційної комісії для захисту, виконана самостійно і не містить елементів академічного плагіату (копіювання).

Голова комісії,
професор



Інна ВЛАДИМИРОВА

19%

17%

ВІДГУК

**наукового керівника на кваліфікаційну роботу ступеня вищої освіти
магістр, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація**

Анастасії ОСТРОУХ

на тему: «Фітохімічне вивчення сировини *Asparagus sprengeri*»

Актуальність теми. Завдяки широкому спектру фармакологічної дії та багатокомпонентному хімічному складу сировини рослини родини Спаржеві (*Asparagaceae*) є актуальним поглиблене дослідження представників родини з метою подальшого використання в медицині

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість. Отримані результати проведених досліджень будуть використані при розробці методів контролю якості на *Asparagus sprengeri* надземну частину. В процесі виконання кваліфікаційної роботи Анастасія ОСТРОУХ засвоїла основні методи фітохімічного аналізу лікарської рослинної сировини.

Оцінка роботи Кваліфікаційна робота Анастасії ОСТРОУХ виконана на високому науковому рівні. При проведенні фітохімічного аналізу сировини *Asparagus sprengeri* було використано різні методи. Отримані дані стосовно кількісного вмісту БАР були статистичного оброблені відповідно до вимог ДФУ.

Загальний висновок та рекомендації про допуск до захисту. Кваліфікаційна робота Анастасії ОСТРОУХ «Фітохімічне вивчення сировини *Asparagus sprengeri*» відповідає вимогам, що висуваються до роботи певного рівня, може бути подана до захисту в Екзаменаційну комісію.

Науковий керівник _____

Катерина СКРЕБЦОВА

"07" грудня 2022 р.

РЕЦЕНЗІЯ

**на кваліфікаційну роботу ступеня вищої освіти магістр, спеціальності
226 Фармація, промислова фармація**

Анастасії ОСТРОУХ

на тему: «Фітохімічне вивчення сировини *Asparagus sprengeri*»

Актуальність теми. Завдяки широкому спектру фармакологічної дії та багатокомпонентному хімічному складу сировини рослини родини Спаржеві (*Asparagaceae*) є актуальним поглиблене дослідження представників родини з метою подальшого використання в медицині

Теоретичний рівень роботи. Проведено аналіз наукової літератури щодо умов вирощування, походження, хімічного складу, використання сировини *Asparagus sprengeri*.

Пропозиції автора по темі дослідження. Провести фітохімічне вивчення надземної частини *Asparagus sprengeri* з метою виявлення БАР.

Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість. В результаті проведеного фітохімічного дослідження була встановлена наявність полісахаридів, фенольних сполук, аскорбінової кислоти, органічних кислот.

Недоліки роботи. Наявність орфографічних помилок

Загальний висновок і оцінка роботи. Запропонована робота має практичне значення і відповідає вимогам, які висуваються до кваліфікаційних робіт. Кваліфікаційна робота Анастасії ОСТРОУХ «Фітохімічне вивчення сировини *Asparagus sprengeri*» може бути подана до захисту в Екзаменаційну комісію.

Рецензент _____

проф. Ліна ПЕРЕХОДА

"14" грудня 2022 р.

Витяг
з протоколу засідання кафедри хімії природних сполук і нутриціології
Національного фармацевтичного університету
№ 14 від 20 грудня 2022 року

ПРИСУТНІ: Бурда Н.Є., Журавель І.О., Кисличенко В.С., Комісаренко А.М.,
Король В.В., Попик А.І., Попова Н.В., Процька В.В.,
Скребцова К.С., Тартинська Г.С., Хворост О.П.

Порядок денний:

1. Щодо допуску здобувачів вищої освіти до захисту кваліфікаційних робіт у Екзаменаційній комісії.

СЛУХАЛИ: про представлення до захисту в Екзаменаційній комісії кваліфікаційної роботи на тему «Фітохімічне вивчення сировини *Asparagus sprengeri*» здобувача вищої освіти випускного курсу Фс18(4,5дз)дв-02а дз групи Анастасії ОСТРОУХ.

Науковий керівник: асистент Катерина СКРЕБЦОВА

Рецензент: професор Ліна ПЕРЕХОДА

УХВАЛИЛИ: рекомендувати до захисту в Екзаменаційній комісії кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти Фс18(4,5дз)дв-02а дз групи Анастасії ОСТРОУХ на тему «Фітохімічне вивчення сировини *Asparagus sprengeri*».

Завідувачка кафедри хімії природних
сполук і нутриціології

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

Секретар кафедри ХПСіН

Надія БУРДА

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Направляється здобувачка вищої освіти Анастасія ОСТРОУХ до захисту кваліфікаційної роботи за галуззю знань 22 Охорона здоров'я спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація освітньою програмою Фармація на тему: «Фітохімічне вивчення сировини *Asparagus sprengeri*»

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____ / Ольга НАБОКА

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувачка вищої освіти Анастасія ОСТРОУХ засвоїла основні методи фітохімічного аналізу, дана кваліфікаційна робота має практичне значення та відповідає вимогам, що висуваються до роботи певного рівня

Керівник кваліфікаційної роботи

“07” грудня 2022 року

Катерина СКРЕБЦОВА

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційну роботу розглянуто. Здобувачка вищої освіти Анастасія ОСТРОУХ допускається до захисту даної кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Завідувачка кафедри хімії природних сполук і нутриціології

“20” грудня 2022 року

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

Кваліфікаційну роботу захищено

у Екзаменаційній комісії

« ____ » _____ 2023 р.

З оцінкою _____

Голова Екзаменаційної комісії,

доктор фармацевтичних наук, професор

_____ /Олег ШПИЧАК/