

Combined administration of the tincture and metformin at a dose of 100 mg/kg (but not 50 mg/kg) allows decreasing the area

under glucose curve (that is statistically significant), while this effect is not seen after monotherapy with metformin in this dose.



УДК: 582.998.16:577.114.7

## ВИВЧЕННЯ ВОДОРОЗЧИННОГО ПОЛІСАХАРИДНОГО КОМПЛЕКСУ КОШИКІВ СОНЯШНИКА ОДНОРІЧНОГО

- Т. М. Гонтова, д. фарм. н., проф., зав. каф. ботан.  
О. С. Мала, к. фарм. н., доц. каф. ботан.  
О. О. Соколова, здоб. каф. ботан.
- *Національний фармацевтичний університет, м. Харків*

Полісахариди є складовою частиною тканин живих організмів. У життєдіяльності рослин полісахариди виконують резервну функцію (крохмаль, інулін), структурну функцію (целюлоза, геміцелюлоза, пектин), беруть участь у біохімічних процесах і є похідними речовинами вторинного синтезу (моно-, олігосахариди) [2]. Медичні препарати з полісахаридів виявляють проносну, ранозагоювальну, противиразкову, відхаркувальну дію (мукалтин, плантаглюцид, ламінарид). Також є дані про імуномодулюючі, протизапальні і протипухлинні властивості полісахаридів [8; 9]. Ця група сполук, у порівнянні з синтетичними полімерами, має переваги, оскільки вона є нетоксичною і повністю виводиться з організму.

За літературними даними вивчалися полісахариди листків та коріння соняшника однорічного у порівнянні з полісахаридами листків та бульб соняшника бульбистого [5]. Відомостей про вивчення полісахаридних комплексів з кошиків соняшника однорічного нами не знайдено. Раніше нами був вивчено хімічний склад кошиків соняшника однорічного [1; 6], тому в рамках комплексного фармакогностичного дослідження було необхідно виділити та вивчити **водорозчинний полісахаридний комплекс (ВРПС)** цього виду сировини.

**Метою роботи** було виділення і вивчення ВРПС з кошиків соняшника однорічного.

### Матеріали і методики дослідження

Кошки соняшника однорічного заготовляли в період масового цвітіння рослин (2015 р.) на науково-дослідних ділянках Харківської області. Вивчення вільних вуглеводів проводили у водних та спирто-водних витягах з кошиків соняшника однорічного за допомогою загальновідомих якісних реакцій та методом паперової хроматографії [4]. Отримання ВРПС проводили за загальновідомою методикою [3]. Для цього повітряно-

суху сировину подрібнювали до розміру часток 2-3 мм, очищували від ліпофільних домішок вичерпною екстракцією хлороформом в апараті Сокслета. Точну наважку знежиреної сировини тричі екстрагували гарячою водою на киплячій водяній бані зі зворотним холодильником, при співвідношенні сировини і екстрагента 1:20, 1:10, 1:10 протягом 1, 0,5, 0,5 год. відповідно, періодично перемішуючи. Екстракти об'єднували, фільтрували та упарювали до 1/3 об'єму. Полісахариди осаджували п'ятикратним об'ємом 96 % спирту етилового. Для визначення вмісту полісахаридів застосовували гравіметричний метод. Паралельно проводили по п'ять визначень.

Встановлення моносахаридного складу ВРПС проводили після гідролізу сірчаною кислотою протягом 0,5, 1, 1,5, 2 та 2,5 годин [7]. Моносахариди визначали в гідролізатах методом висхідної хроматографії на папері Filtrak в системі розчинників н-бутанол – оцтова кислота – вода (4:1:2). Хроматограми обробляли анілінфталатним реактивом і нагрівали в сушильній шафі при температурі 100-105 °С протягом 5 хв. Альдогексози проявлялися у вигляді коричневих плям, альдопентози – червоно-бурих.

Для кількісного визначення нейтральних моносахаридів точну наважку ВРПС гідролізували кислотою хлористоводневою розведеною при 100-105 °С протягом 0,5, 1, 1,5, 2 та 2,5 год. Кількісне визначення моносахаридів проводили спектрофотометричним методом на основі реакції цукрів з пікриновою кислотою.

Амінокислоти у ВРПС вивчали з використанням амінокислотного аналізатора «Т339 Microtechna-Praha». Детекцію проводили з використанням розчину нінгідріну при довжині хвилі 570 нм. Ідентифікацію кислот проводили з використанням стандартних розчинів амінокислот («Sigma Chemical Company», stock N AA-S-18). Кількісний аналіз кожної амінокислоти проводили шляхом порівнян-

**Вміст амінокислот у ВРПС кошиків соняшника однорічного**

Незамінні амінокислоти	Вміст, мг/100 мг	Замінні амінокислоти	Вміст, мг/100 мг
Аргінін	1,13	Аланін	0,96
Валін	0,99	Аспарагінова кислота	0,61
Гістидин	0,13	Гліцин	1,27
Изолейцин	0,27	Глутамінова кислота	0,60
Лейцин	0,47	Пролін	0,38
Лізин	0,67	Серин	0,79
Метіонін	0,13	Тирозин	0,07
Треонін	0,36	Цистеїн	0,30
Фенілаланін	0,46		
Сума незамінних кислот	4,61	Сума замінних кислот	4,98
Загальна сума амінокислот 9,59 мг/100 мг			

ня площ піків амінокислот проби зі стандартними зразками амінокислот і обчислювали за формулою:

$$C = \frac{S \cdot C_1}{S_1}, \text{ де}$$

$C$  – концентрація амінокислоти у зразку;

$C_1$  – концентрація стандартного зразку амінокислоти;

$S$  – площа піка амінокислоти у зразку;

$S_1$  – площа піка стандартного зразка амінокислоти.

При статистичній обробці результатів використовували довірчу ймовірність 0,95 % і критерій Стьюдента, оскільки результати моделюються нормальним розподілом і незначною дисперсією.

### Результати дослідження та їх обговорення

За допомогою якісних реакцій з реактивом Фелінга,  $\alpha$ -нафтолом та концентрованою сульфатною кислотою, реакцій на визначення моносахаридів у водних та спирто-водних витягах були виявлені полісахариди та вільні моносахариди.

ВРПС кошиків соняшника однорічного – порошок коричневого кольору, розчинний у воді з утворенням опалесцюючих розчинів, нерозчинний в органічних розчинниках. Вихід ВРПС становив не менше 2,6 %. ВРПС дав позитивні реакції з розчином нігдрину на наявність вільних амінокислот, з біуретовим реактивом на білок та реактивом Фелінга на відновлюючі цукри.

При вивченні моносахаридного складу ВРПС після гідролізу ідентифіковано глюкозу, фруктозу, рамнозу, ксилозу, арабінозу. За величиною плям та інтенсивністю кольору встановлено, що домінуючим моносахаридом є рамноза.

З метою визначення оптимального часу розщеплення глікозидних зв'язків молекул полісахариду, була досліджена кінетика гідролізу ВРПС кошиків соняшника однорічного (рис.). Встановлено, що при нагріванні з розведеною хлористоводневою кислотою при 100 °C відбувається максимальне розщеплення глікозидних зв'язків в полісахаридних молекулах протягом першого часу.

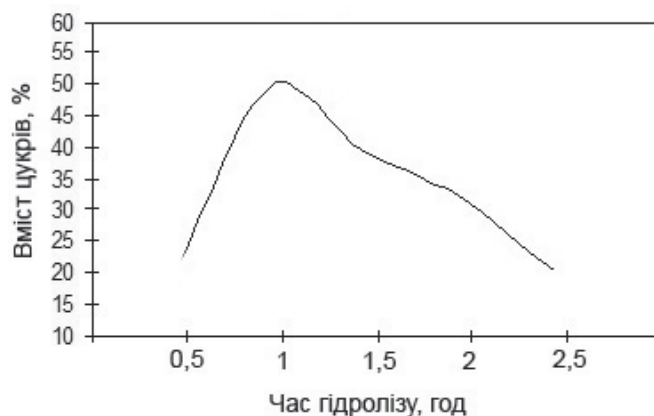


Рис. Кінетика гідролізу ВРПС кошиків соняшника однорічного

При проведенні вивчення вмісту амінокислот у ВРПС кошиків було ідентифіковано 17 амінокислот, з яких 9 незамінних (таблиця).

Загальний вміст амінокислот дорівнював 9,59 мг/100 мг. З них незамінних амінокислот 48 % (4,61 мг/100 мг) та замінних 52 % (4,98 мг/100 мг). З незамінних амінокислот у більшій кількості містилися аргінін (1,13 мг/100мг), валін (0,99 мг/100 мг) та лізин (0,67 мг/100 мг). Серед замінних амінокислот лідирували гліцин (1,27 мг/100 мг), аланін (0,96 мг/100 мг) та серин (0,79 мг/100 мг).

### Висновки

**У результаті проведених досліджень встановлено, що вміст ВРПС кошиків соняшника однорічного становив 2,6 %, основні моносахариди – рамноза, глюкоза, фруктоза, ксилоза, арабіноза. Час гідролізу ВРПС – 1 година. У ВРПС ідентифіковано 17 амінокислот, з яких у більшій кількості містилися гліцин, аргінін, валін, аланін, серин та лізин.**

## Література

1. Гонтова Т. М. Порівняльний аналіз компонентного складу ефірної олії кошиків та листків соняшника однорічного / Т. М. Гонтова, О. С. Мала, О. О. Соколова // Збір. наук. праць співробіт. НМАПО ім. П. Л. Шупика. – 2015. – Вип. 24, (5). – С. 72-77.
2. Ковальов В. М. Фармакогнозія з основами біохімії рослин / В. М. Ковальов, О. І. Павлій, Т. І. Ісакова // Харків.: Прапор, 2000. – 704 с.
3. Кочетков Н. К. Химия биологически активных природных соединений / Н. К. Кочетков. – М., 1970. – 631 с.
4. Кузнєцова В. Ю. Вивчення полісахаридного та елементного складу вичавок винограду культурного / В. Ю. Кузнєцова, В. С. Кисличенко // Фармац. журн. – 2005. – № 3. – С. 95-97.
5. Максютіна Н. П. Дослідження полісахаридів соняшника бульбистого та соняшника однорічного / Н. П. Максютіна, О. І. Ємельянова, Ю. А. Цимбаліста. // Фітотер. Час. – 2013. – № 2. – С. 64-66.
6. Соколова О. О. Вивчення динаміки накопичення елементів у кошиках соняшника однорічного / О. О. Соколова // Зб. наук. праць «Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології» Київ-Луганськ, – 2014. – №2 (122). – С. 178-184.
7. Степаненко Б. Н. Химия и биохимия углеводов: Полисахариды / Б. Н. Степаненко. – М., 1978. – 256 с.
8. Турицев С. Н. Современная фитотерапия. – М., 2007. – 448 с.
9. Tasneem Bashir. Chemistry, Pharmacology and Ethnomedicinal Uses of Helianthus annuus (Sunflower): A Review / Tasneem Bashir, Zia-Ur-Rehman Mashwani, Kulsoom Zahara, Shakeela Haider, Shaista Tabassum, Mudrikah // Pure and Applied Biology. – 2015. – Vol. 4. – Issue 2. – P. 226-235.

Надійшла до редакції 26.04.2017

УДК: 582.998.16:577.114.7

Т. М. Гонтова, О. С. Мала, О. О. Соколова

### ВИВЧЕННЯ ВОДОРозчинного ПОЛІСАХАРИДНОГО КОМПЛЕКСУ КОШИКІВ СОНЯШНИКА ОДНОРІЧНОГО

**Ключові слова:** соняшник однорічний, кошики, полісахариди, моносахариди, амінокислоти.

За допомогою якісних реакцій у кошиках соняшника однорічного були виявлені полісахариди і вільні моносахариди. Було виділено водорозчинний комплекс кошиків соняшника однорічного. Вихід його становив 2,6 %. Було вивчено моносахаридний склад ВРПС. Основні моносахариди – рамноза, глюкоза, фруктоза, ксілоза, арабіноза. Час гідролізу ВРПС – 1 година. При аналізі амінокислотного складу ВРПС ідентифіковано 17 амінокислот, з яких у більшій кількості містилися гліцин, аргінін, валін, аланін, серин та лизин.

Т. Н. Гонтовая, О. С. Мала, О. А. Соколова

### ИЗУЧЕНИЕ ВОДОРАСТВОРИМОГО ПОЛІСАХАРИДНОГО КОМПЛЕКСА КОРЗИНОК ПОДСОЛНЕЧНИКА ОДНОЛЕТНЕГО

**Ключевые слова:** подсолнечник однолетний, корзинки, полисахариды, моносахариды, аминокислоты.

С помощью качественных реакций в корзинках подсолнечника однолетнего были выявлены полисахариды и свободные моносахариды. Был выделен водорастворимый комплекс корзинок подсолнечника однолетнего. Выход его составил 2,6 %. Был изучен моносахаридный состав ВРПС. Основные моносахариды – рамноза, глюкоза, фруктоза, ксилоза, арабиноза. Время гидролиза ВРПС – 1 час. При анализе аминокислотного состава ВРПС идентифицировано 17 аминокислот, из которых в большем количестве содержались глицин, аргинин, валин, аланин, серин и лизин.

T. N. Gontova, O. S. Mala, O. A. Sokolova

### THE STUDY OF A WATER-SOLUBLE POLYSACCHARIDE COMPLEX OF SUNFLOWER

**Keywords:** annual sunflower, antheridiums, polysaccharides, monosaccharides, aminoacids.

With the help of qualitative reactions in the antheridiums of sunflower polysaccharides and free monosaccharides were detected. A water-soluble complex of annual sunflower antheridiums was isolated. The yield was 2.6 %. The monosaccharide composition was studied. The main monosaccharides were rhamnose, glucose, fructose, xylose and arabinose. Time of hydrolysis was 1 hour. After analyzing the amino acid composition 17 aminic acids were labeled with the high content of glisten, argin, valin, alinin, serine and lizin.



УДК 599.32:612.176+615.063-002:515.9]-092.4

## ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНОСТІ ОКИСНЮВАЛЬНИХ ТА ЗАПАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ У ЩУРІВ РІЗНОГО ВІКУ, ОДНОЧАСНО ОТРУЄНИХ НАТРИЮ НІТРИТОМ ТА ТЮТЮНОВИМ ДИМОМ

- П. Г. Лихацький, к. біол. н., доц. каф. мед. біохімії  
Л. С. Фіра, д. біол. н., проф., зав. каф. фармац. ННІ ПО

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

Зростання поширеності куріння, що спостерігається в різних країнах світу, зумовлює кожному десяту смерть серед

дорослого населення і кожен п'яту смерть серед чоловіків. Згідно з даними ВООЗ, у цілому у світі з тютюнопалінням