

Фітотерапія Часопис

Науково-практичне фахове видання

Голова редакційної ради

- Гарник Т. П., д-р мед. наук, проф. (м. Київ)

Редакційна рада

- Абрамов С. В., канд. мед. наук, доцент (м. Дніпро)
- Андріюк Л. В., д-р мед. наук, проф. (м. Львів)
- Білай І. М., д-р медичних наук, проф. (м. Запоріжжя)
- Волошин О. І., д-р мед. наук, проф. (м. Чернівці)
- Глоба О. П., д-р пед. наук, доцент (м. Київ)
- Горова Е. В., канд. мед. наук, доцент (м. Київ)
- Дарзулі Н. П., канд. фарм. наук (м. Тернопіль)
- Добровольська Н. А., д-р псих. наук, доцент (м. Київ)
(заступник головного редактора)
- Колосова І. І., канд. біол. наук (м. Дніпро)
- Кравченко В. М., д-р біол. наук, проф. (м. Харків)
- Лоскутова І. В., д-р медичних наук, проф. (м. Кропивницький)
- Маїульскітė Sonata, д-р медицини, проф. (м. Клайпеда, Литва)
- Островська С. С., д-р біол. наук, проф. (м. Дніпро)
- Сепідех Парчамі Газає, канд. біол. наук (м. Київ-Іран)
- Радиш Я. Ф., д-р наук з держ. упр., канд. мед. наук, проф. (м. Київ)
- Соколовський С. І., канд. мед. наук, доцент (м. Дніпро)
- Хворост О. П., д-р фарм. наук (м. Харків)
- Шусть В. В., канд. пед. наук, доцент (м. Київ)
(відповідальний секретар)

Електронна сторінка журналу –
phytotherapy.vernadskyyournals.in.ua



Видавничий дім
«Гельветика»
2023

Головний редактор

- Горчакова Н. О., д-р мед. наук, проф. (м. Київ)

Редакційна колегія

- Байбаков В. М., д-р мед. наук, проф. (м. Дніпро)
(заступник головного редактора)
- Беленічев І. Ф., д-р біол. наук, проф. (м. Запоріжжя)
(науковий редактор)
- Боднар О. І., д-р біол. наук, доцент (м. Тернопіль)
- Бурда Н. Є., д-р фарм. наук, доцент (м. Харків)
(заступник наукового редактора)
- Весельський С. П., д-р біол. наук, с. н. с. (м. Київ)
- Віргінія Кукула-Кох, проф. (Польща)
- Галкін О. Ю., д-р біол. наук, проф. (м. Київ)
- Гарасєв Е., д-р фарм. наук, проф. (Азербайджан)
- Гладишев В. В., д-р фарм. наук, проф. (м. Запоріжжя)
- Григоренко Л. В., д-р мед. наук, доцент (м. Дніпро)
- Дроздова А. О., д-р фарм. наук, проф. (м. Київ)
- Дуда Жанна, д-р наук, проф. (Мексика)
- Копчак О. О., д-р мед. наук, старший дослідник (м. Київ)
- Костильола Вінченцо, (Vincenzo Costigliola),
д-р медицини (Бельгія)
- Кузнєцова В. Ю., д-р фарм. наук, доцент (м. Харків)
- Кучменко О. Б., д-р біол. наук, проф. (м. Ніжин, Чернігівська обл.)
- Кириченко А. Г., MD, PD, проф. (м. Дніпро)
- Марчишин С. М., д-р фарм. наук, проф. (м. Тернопіль)
- Мінарченко В. М., д-р біол. наук, проф. (м. Київ)
- Марушко Ю. В., д-р мед. наук, проф. (м. Київ)
- Москевічєнė Daiva, д-р медицини, проф. (м. Клайпеда, Литва)
- Ніженковська І. В., д-р мед. наук, проф. (м. Київ)
- Попова Н. В., д-р фарм. наук, проф. (м. Харків)
- Пузиренко Андрій, MD, PhD (Вісконсін, США)
- Разумний Р. В., д-р мед. наук, проф. (м. Дніпро)
- Рибак В. А., д-р біол. наук, доцент (м. Харків)
- Тітов Г. І., MD, PhD, проф. (м. Дніпро)
(заступник головного редактора)
- Угіс Клетнієкс, Dr.MBA (Латвія)
- Шаторна В. Ф., д-р біол. наук, проф. (м. Дніпро)
- Шумна Т. Є., MD, PD, проф. (м. Дніпро)

© Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського, 2023
© Дніпровський медичний інститут традиційної і нетрадиційної медицини, 2023
© Всеукраїнська громадська організація «Асоціація фахівців з народної і нетрадиційної медицини України», 2023

Phytotherapy Journal

Scientific-practical professional periodical

Head of the Editorial Council

- **Harnyk T. P.**, DSc (Medicine), Prof. (Kyiv)

Editorial Council

- **Abramov S. V.**, PhD (Medicine), Associate Professor (Dnipro)
- **Andriiuk L. V.**, DSc (Medicine), Prof. (Lviv)
- **Bilai I. M.**, DSc (Medicine), Prof. (Zaporizhzhia)
- **Voloshyn O. I.**, DSc (Medicine), Prof. (Chernivtsi)
- **Hloba O. P.**, DSc (Pedagogy), Associate Professor (Kyiv)
- **Gorova E. V.**, PhD (Medicine), Associate Professor (Kyiv)
- **Darzuli N. P.**, PhD (Pharmacy) (Ternopil)
- **Dobrovol'ska N. A.**, DSc (Psychology), Associate Professor (Kyiv) (*Deputy Editor*)
- **Kolosova I. I.**, PhD (Biology) (Dnipro)
- **Kravchenko V. M.**, DSc (Biology), Prof. (Kharkiv)
- **Loskutova I. V.**, DSc (Medicine), Prof. (Kropyvnytskyi)
- **Mačiulskytė Sonata**, MUDr., Prof. (Klaipėda, Lithuania)
- **Ostrovska S. S.**, DSc (Biology), Prof. (Dnipro)
- **Sepidekh Parchami Hazae**, PhD (Biology) (Kyiv-Iran)
- **Radysh Ya. F.**, DSc (Public Administration), PhD (Medicine), Prof. (Kyiv)
- **Sokolovskiy S. I.**, PhD (Medicine), Associate Professor (Dnipro)
- **Khvorost O. P.**, DSc (Pharmacy) (Kharkiv)
- **Shust V. V.**, PhD (Pedagogy), Associate Professor (Kyiv) (*executive secretary*)

Chief Editor

- **Horchakova N. O.**, DSc (Medicine), Prof. (Kyiv)

Editorial Board

- **Baibakov V. M.**, DSc (Medicine), Prof. (Dnipro) (*Deputy Chief Editor*)
- **Bielenichev I. F.**, DSc (Biology), Prof. (Zaporizhzhia) (*Science Editor*)
- **Bodnar O. I.**, DSc (Biology), Associate Professor (Ternopil)
- **Burda N. Ye.**, DSc (Pharmacy), Associate Professor (Kharkiv) (*Deputy Science Editor*)
- **Veselskyi S. P.**, DSc (Biology), Senior Research Associate (Kyiv)
- **Wirginia Kukula-Koch**, Prof. (Poland)
- **Halkin O. Yu.**, DSc (Biology), Prof. (Kyiv)
- **Garayev E.**, DSc (Pharmacy), Prof. (Azerbaijan)
- **Hladysh V. V.**, DSc (Pharmacy), Prof. (Zaporizhzhia)
- **Hryhorenko L. V.**, DSc (Medicine), Associate Professor (Dnipro)
- **Drozdova A. O.**, DSc (Pharmacy), Prof. (Kyiv)
- **Duda Zhanna**, DSc, Prof. (México)
- **Kopchak O. O.**, DSc (Medicine), Senior Researcher (Kyiv)
- **Vincenzo Costigliola**, MUDr. (Belgium)
- **Kuznietsova V. Yu.**, DSc (Pharmacy), Associate Professor (Kharkiv)
- **Kuchmenko O. B.**, DSc (Biology), Prof. (Nizhyn, Chernihiv region)
- **Kyrychenko A. H.**, MD, PD, Prof. (Dnipro)
- **Marchyshyn S. M.**, DSc (Pharmacy), Prof. (Ternopil)
- **Minarchenko V. M.**, DSc (Biology), Prof. (Kyiv)
- **Maryshko Yu. V.**, DSc (Medicine), Prof. (Kyiv)
- **Mockevičienė Daiva**, MUDr., Prof. (Klaipėda, Lithuania)
- **Nizhenkovska I. V.**, DSc (Medicine), Prof. (Kyiv)
- **Popova N. V.**, DSc (Pharmacy), Prof. (Kharkiv)
- **Puzyrenko Andrii**, MD, PhD (Wisconsin, USA)
- **Razumnyi R. V.**, DSc (Medicine), Prof. (Dnipro)
- **Rybak V. A.**, DSc (Biology), Associate Professor (Kharkiv)
- **Titov H. I.**, MD, PhD, Prof. (Dnipro) (*Deputy Chief Editor*)
- **Ugis Kletnieks**, Dr.MBA (Lithuania)
- **Shatorna V. F.**, DSc (Biology), Prof. (Dnipro)
- **Shumna T. Ye.**, MD, PD, Prof. (Dnipro)

Web-site of the journal –
phytotherapy.vernadskyjournals.in.ua



Publishing House
"Helvetica"
2023

© V.I. Vernadsky Taurida National University, 2023
© Dnipropetrovsk Medical Institute of Traditional and Non-traditional Medicine, 2023
© NGO "Ukrainian Association for Non-traditional Medicine", 2023

ЗМІСТ / CONTENTS

МЕДИЦИНА MEDICINE

Олександр ВОЛОШИН, Лариса ВОЛОШИНА, Наталія БАЧУК-ПОНИЧ, Олександра ДОГОЛІЧ
Кориця (*Cinnamomum zeylanicum*) як спеція і лікарська рослина: новітні дані про лікувально-профілактичні властивості та перспективи застосування в медицині й оздоровчому харчуванні (аналіз літератури).....5

Ganna ZAYCHENKO, Nadiya GORCHAKOVA, Igor BELENICHEV, Olena SHUMEYKO, Olena KLYMENKO, Vasyl BABAK
Pharmacological properties of calcium and magnesium: unity and struggle of opposites.....11

Ганна ЗАЙЧЕНКО, Надія ГОРЧАКОВА, Ігор БЄЛЕНІЧЕВ, Олена ШУМЕЙКО, Олена КЛИМЕНКО, Василь БАБАК
Фармакологічні властивості кальцію і магнію: єдність і боротьба протилежностей18

Ігор ХУДЕЦЬКИЙ, Юлія АНТОНОВА-РАФІ
Вплив людини та змін у природі на біологічну безпеку (огляд проблеми).....26

Анатолій ЛЕВИЦЬКИЙ, Ігор ХОДАКОВ, Владислав ВЕЛИЧКО, Ірина СЕЛІВАНСЬКА, Алла ЛАПІНСЬКА
Ендогенний біосинтез «есенціальних» жирних кислот у тваринному організмі.....35

МЕДИЦИНА MEDICINE

Oleksandr VOLOSHYN, Larysa VOLOSHYNA, Nataliia BACHUK-PONYCH, Oleksandra DOGOLICH
Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) as a spice and medicinal plant: the latest data on therapeutic and preventive properties and prospects of application in medicine and healthy nutrition (literature analysis).....5

Ganna ZAYCHENKO, Nadiya GORCHAKOVA, Igor BELENICHEV, Olena SHUMEYKO, Olena KLYMENKO, Vasyl BABAK
Pharmacological properties of calcium and magnesium: unity and struggle of opposites.....11

Ganna ZAYCHENKO, Nadiya GORCHAKOVA, Igor BELENICHEV, Olena SHUMEYKO, Olena KLYMENKO, Vasyl BABAK
Pharmacological properties of calcium and magnesium: unity and struggle of opposites.....18

Ihor KHUDETSKYI, Juliia ANTONOVA-RAFI
Human influence and changes in nature on biological security (overview of the problem).....26

Anatoly LEVYTSKYI, Igor KHODAKOV, Vladyslav VELYCHKO, Iryna SELIVANSKA, Alla LAPINSKA
Endogenous biosynthesis of “essential” fatty acids in the animal organism35

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ. ЕРГОТЕРАПІЯ. ДИСКУСІЇ PHISICAL THERAPY. ERGOTHERAPY. DISCUSSIONS

Алла КОВАЛЬОВА, Ігор ХУДЕЦЬКИЙ
Аналіз ефективності комплексної програми фізичної терапії у хворих на артеріальну гіпертензію з фіброміалгіями шийно-комірцевої зони42

Анжела ПРИПУТЕНЬ, Сергій КУРИЛО
Застосування засобів фізичної терапії у поєднанні з міофасиціальним релізом у осіб із синдромом цервікалгії.....52

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ. ЕРГОТЕРАПІЯ. ДИСКУСІЇ PHISICAL THERAPY. ERGOTHERAPY. DISCUSSIONS

Alla KOVALEVA, Igor KHUDETSKYI
Complex physical therapy effectiveness analysis at patients with arterial hypertension and neck-collar zone fibromyalgias.....42

Anzhela PRYPUTEN, Sergey KURILO
The use of physical therapy in combination with myofascial release in persons with cervicalgia syndrome52

ЗМІСТ / CONTENTS

БІОЛОГІЯ. ФАРМАЦІЯ BIOLOGY. PHARMACY

Катерина СМЕТАНІНА, Алла ПАРХОМЧУК Організаційні аспекти фармацевтичного забезпечення засобами рослинного походження в надзвичайних ситуаціях	57
Evgeny STEPANOV, Sergii PASICHNYK Analysis of the influence of some soil micro elements on the concentration of the flavonoid rutin in <i>Tanacetum vulgare</i> (Linneus, 1753)	65
Євгеній СТЕПАНОВ, Сергій ПАСІЧНИК Аналіз впливу деяких мікроелементів ґрунту на концентрацію флавоноїду рутину в пижма звичайного (<i>Tanacetum vulgare</i> Linneus, 1753)	72
Ангеліна ДОМАШОВЕЦЬ, Оксана ХРОПОТ, Роксолана КОНЕЧНА <i>Anemone ranunculoides</i> L.: аналітичний огляд поширення, хімічного складу, біологічної активності та медичного застосування (огляд літератури)	79
Галина СМОЙЛОВСЬКА, Олена МАЛЮГІНА, Олександр МАЗУЛІН, Олена ЄРЕНКО, Тая ХОРТЕЦЬКА Дослідження вмісту полісахаридів у видах роду деревій	86
Тетяна ЛІСОВА, Сергій ТРЖЕЦИНСЬКИЙ Морфолого-анатомічні ознаки надземних органів <i>Camelina microcarpa</i> Andrz	91

БІОЛОГІЯ. ФАРМАЦІЯ BIOLOGY. PHARMACY

Kateryna SMETANINA, Alla PARKHOMCHUK Organizational aspects of pharmaceutical supply of plant origin in emergency situations	57
Evgeny STEPANOV, Sergii PASICHNYK Analysis of the influence of some soil micro elements on the concentration of the flavonoid rutin in <i>Tanacetum vulgare</i> (Linneus, 1753)	65
Evgeny STEPANOV, Sergii PASICHNYK Analysis of the influence of some soil micro elements on the concentration of the flavonoid rutin in <i>Tanacetum vulgare</i> (Linneus, 1753)	72
Anhelina DOMASHOVETS, Oksana KHROPOT, Roksolana KONECHNA <i>Anemone ranunculoides</i> L.: analytical review of distribution, chemical composition, biological activity, and medical application (literature review)	79
Galina SMOILOVSKA, Olena MALIUHINA, Oleksandr MAZULIN, Olena YERENKO, Taya KHORTETSKA Study of the polysacharydes content in species of yarrow genus	86
Tetiana LISOVA, Serhiy TRZHETSYNSKYI Morphological and anatomical characteristics of aerial part <i>Camelina microcarpa</i> Andrz	91

НАУКОВІ ЗІБРАННЯ SCIENTIFIC CONFERENCES

Звіт науково-практичної конференції з міжнародною участю, залученням молодих вчених, студентів, приуроченої до 160-річчя від дня народження академіка В.І. Вернадського «Місце і роль людини у природі»	97
Резолюція науково-практичної конференції з міжнародною участю, залученням молодих учених, студентів, приуроченої до 160-річчя від дня народження академіка В.І. Вернадського «Місце і роль людини у природі за В.І. Вернадським» від 30 травня 2023 року	105

НАУКОВІ ЗІБРАННЯ SCIENTIFIC CONFERENCES

Report of the scientific and practical conference with international participation, involving young scientists and students, dedicated to the 160th anniversary of the birth of Academician V.I. Vernadsky "The place and role of man in nature"	97
The resolution of the scientific and practical conference with international participation, involving young scientists and students, dedicated to the 160th anniversary of the birth of Academician V.I. Vernadsky "Place and role of man in nature according to V.I. Vernadsky" dated May 30, 2023	105

УДК 615.322:582.998.16-119.2:547.458

Галина СМОЙЛОВСЬКА

кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри управління і економіки фармації та фармацевтичної технології, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, пр. Маяковського, 26, м. Запоріжжя, Україна, 69035 (smoilovskaj@ukr.net)

ORCID: 0000-0002-6272-2012

Олена МАЛЮГІНА

кандидат фармацевтичних наук, старший викладач кафедри управління і економіки фармації та фармацевтичної технології, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, пр. Маяковського, 26, м. Запоріжжя, Україна, 69035 (maluginaea@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-4909-4250

Олександр МАЗУЛІН

доктор фармацевтичних наук, професор кафедри клінічної фармації, фармакотерапії, фармакогнозії та фармацевтичної хімії, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, пр. Маяковського, 26, м. Запоріжжя, Україна, 69035 (mavgnosy@ukr.net)

ORCID: 0000-0003-0628-4457

Олена ЄРЕНКО

кандидат фармацевтичних наук, старший викладач кафедри управління і економіки фармації та фармацевтичної технології, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, пр. Маяковського, 26, м. Запоріжжя, Україна, 69035 (profesor8707@gmail.com)

ORCID: 0000-0003-1502-6281

Тая ХОРТЕЦЬКА

кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри управління і економіки фармації та фармацевтичної технології, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, пр. Маяковського, 26, м. Запоріжжя, Україна, 69035 (khorttaya@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-7344-5295

DOI 10.32782/2522-9680-2023-2-83

Бібліографічний опис статті: Смойловська Г., Малюгіна О., Мазулін О., Єренко О., Хортецька Т. (2023). Дослідження вмісту полісахаридів у представників видів роду Деревій. *Фітотерапія. Часопис*, 2, 86–90, doi 10.32782/2522-9680-2023-2-83

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ПОЛІСАХАРИДІВ У ВИДАХ РОДУ ДЕРЕВІЙ

Актуальність. Полісахариди виявляють широкий спектр фармакологічної активності, яка залежить від їх складу та структури. Вони відіграють значну роль у біохімічних процесах та широко застосовуються у різних галузях науки та промисловості як біологічно активні та допоміжні речовини. Одним із джерел полісахаридів є рослинна сировина. Рослини роду *Деревій* мають велику сировинну базу на території України, але якісний склад та кількісний вміст полісахаридів у них не досліджувалися.

Мета дослідження. Вивчення полісахаридного складу трави *деревію щетинистого* та *деревію блідо-жовтого*.

Матеріали та методи дослідження. Як сировину для дослідження використовували повітряно-суху траву *д. блідо-жовтого* та *д. щетинистого*, зібрану на території України. Попередньо полісахариди визначали у сировині за допомогою якісних хімічних реакцій. Якісний склад та кількісний вміст сахаридів установлювали методом ВЕРХ.

Результати дослідження. У рослинній сировині *д. щетинистого* та *д. блідо-жовтого* ідентифіковано 11 сахаридів, установлено кількісний вміст суми та індивідуальних речовин. Найбільший кількісний вміст сахаридів спостерігався у траві *A. setacea* Waldst. et Kit. (до $16,395 \pm 0,017\%$). У траві *A. ochroleuca* Ehrh. вміст суми сахаридів був дещо нижчим і досягав $15,852 \pm 0,013\%$. У обох видах переважали D-глюкоза, кислота галактуринової, кислота глюкуронової та L-рамноза. Комплекси сахаридів, отримані з рослинної сировини, відрізнялися кількісним вмістом та співвідношенням окремих сахаридів.

Висновки. Суттєвий кількісний вміст сахаридів у траві *A. setacea* Waldst. et Kit. та *A. ochroleuca* Ehrh. у період цвітіння вказує на їхню здатність накопичувати полісахариди у вегетаційний період, що сприяє більш вираженій кровоспинній дії комплексних фітопрепаратів із цієї сировини.

Ключові слова: Деревій, *Achillea* L., ВЕРХ, якісний та кількісний аналіз, полісахариди.

Galina SMOILOVSKA

Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor at the Department of Pharmacy Management and Economics, and Pharmaceutical Technology, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Maiakovskoho ave., 26, Zaporizhzhia, Ukraine, 69035 (smoilovskaj@ukr.net)

ORCID: 0000-0002-6272-2012

Olena MALIUHINA

Candidate of Pharmaceutical Sciences, Senior Lecturer at the Department of Pharmacy Management and Economics, and Pharmaceutical Technology, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Maiakovskoho ave., 26, Zaporizhzhia, Ukraine, 69035 (maluginaea@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-4909-4250

Oleksandr MAZULIN

Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor at the Department of Clinical Pharmacy, Pharmacotherapy, Pharmacognosy and Pharmaceutical Chemistry, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Maiakovskoho ave., 26, Zaporizhzhia, Ukraine, 69035 (mavgnosy@ukr.net)

ORCID: 0000-0003-0628-4457

Olena YERENKO

Candidate of Pharmaceutical Sciences, Senior Lecturer at the Department of Pharmacy Management and Economics, and Pharmaceutical Technology, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Maiakovskoho ave., 26, Zaporizhzhia, Ukraine, 69035 (profesor8707@gmail.com)

ORCID: 0000-0003-1502-6281

Taya KHORTETSKA

Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor at the Department of Pharmacy Management and Economics, and Pharmaceutical Technology, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Maiakovskoho ave., 26, Zaporizhzhia, Ukraine, 69035 (khorttaya@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-7344-5295

DOI 10.32782/2522-9680-2023-2-83

To cite this article: Smoilovska G., Maliuhina O., Mazulin O., Yerenko O., Khortetska T. (2023). Doslidzhennia vmistu polisakharydiv u predstavnykiv vydiv rodu Derevii [Study of the polysacharydes content in species of yarrow genus]. *Fitoterapiia. Chasopys – Phytotherapy. Journal*, 2, 86–90, doi 10.32782/2522-9680-2023-2-83

STUDY OF THE POLYSACHARYDES CONTENT IN SPECIES OF YARROW GENUS

Actuality. Polysaccharides exhibit a wide spectrum of pharmacological activity, which depends on their composition and structure. They play a significant role in biochemical processes and are widely used in various branch of science and industry as biologically active substances and excipients. One of the sources of polysaccharides is vegetable raw materials. Plants of the yarrow genus have a large raw material base on the territory of Ukraine, but the qualitative composition and quantitative content of polysaccharides in them have not been studied.

The purpose of the work. The aim of the work was a study of the polysaccharide composition of the herb *A. setacea* Waldst. et Kit. and *A. ochroleuca* Ehch.

Material and methods. Air-dried herbs of the *A. setacea* Waldst and *A. ochroleuca* Ehch., which collected on the territory of Ukraine, were used as raw material for the research. Previously, polysaccharides were determined in raw materials using qualitative chemical reactions. The qualitative composition and quantitative content of saccharides were determined by HPLC.

Research results. In plant material *A. setacea* Waldst. et Kit. and *A. ochroleuca* Ehrh. 11 saccharides were identified, the quantitative content of the sum and individual substances was determined. The highest quantitative content of saccharides was notice in the herb *A. setacea* Waldst. et Kit. (up to $16.395 \pm 0.017\%$). In the herb *A. ochroleuca* Ehrh. the total content of saccharides was slightly lower and reached $15.852 \pm 0.013\%$. D-glucose, galacturonic acid, glucuronic acid and L-rhamnose were prevailed in both species. Complexes of saccharides, which obtained from plant raw materials, were differed in the quantitative content and correlation of individual saccharides.

Conclusion. Significant quantitative content of saccharides in the herbs of *A. setacea* Waldst. et Kit. and *A. ochroleuca* Ehch. during the flowering period indicates their ability to accumulate polysaccharides in the growing season, which contributes to a more expressive hemostatic effect of complex herbal preparations from this raw material.

Key words: Yarrow, *Achillea* L., HPLC, qualitative and quantitative analysis, polysaccharides.

Вступ. Актуальність. Полісахариди – це група високомолекулярних природних вуглеводів, утворених моносахаридами, з'єднаними через О-глікозидні зв'язки. Полісахариди містяться в усіх органах рослин: кореневищах, коренях, траві та листках, суцвіт'ях, насінні (Bobkova, 2018).

Вуглеводи відіграють важливу роль у біохімічних процесах з утворенням речовин вторинного біосинтезу: вони є структурними речовинами клітинних оболонок (клітковина, целюлоза, пектин), беруть участь в обміні речовин (крохмаль, інулін, цукри), є одними з основних джерел енергії (Zotsenko, 2022). Полісахариди-слизи в рослинах відіграють роль захисних речовин. Утримуючи вологу, слизи захищають насіння рослин від висихання.

Полісахариди розглядаються як життєво важливі для всіх живих організмів біомакромолекули, які структурно складаються з гомо- або гетеромоносахаридів і уронових кислот (Ullah, 2019). Головною складовою частиною найбільш розповсюджених у природі полісахаридів-пектинів є залишки α -D-галактуранової кислоти. Під час окиснення полісахаридів утворюються альдонові (глюконова, галактонова та ін.), уронові (глюкуронова, галактуранова тощо) або альдарові (цукрова) кислоти. Під час кислотного гідролізу рослинні полісахариди найчастіше утворюють моносахариди: глюкозу, галактозу, манозу, арабінозу, рамнозу, фруктозу та рибозу.

Природні полісахариди широко застосовуються у галузі біомедичних досліджень, фармацевтичних наук і косметичній промисловості (Aroga, 2021). Багато полісахаридів є допоміжними речовинами у фармацевтичному виробництві (Zotsenko, 2022; Dubel, 2022). Потенціал біологічно активних полісахаридів сильно залежить від їх конфігурації та хімічної структури (Ullah, 2019).

Фармакологічна активність полісахаридів різних груп має спільні ознаки. Вуглеводи мають антиоксидантну, пом'якшувальну, ранозагоювальну, противиразкову, обволікаючу, відхаркувальну, болезаспокійливу, послаблюючу, радіопротекторну та протизапальну дію. Сьогодні відомо їх застосування як засобів проти ожиріння, діабету та лікування печінки. Екзогенні полісахариди в разі введення в організм прискорюють репаративні процеси, впливають на імунітет, гальмують ріст пухлин (Ullah, 2019; Dubel, 2022; Aroga, 2021).

Полісахариди позитивно впливають на стан і функції підшлункової залози та травного каналу, що пояснює їхній загальний регуляторний вплив на обмінні процеси в різних органах людського організму (Lovegrove, 2017). Широке використання полісахаридів для зупинки кровотеч пов'язано з такими

властивостями, як здатність до набухання, в'язкість та ін. (Schmitz, 2015).

Зазвичай в індивідуальному стані полісахариди вилучають із подрібненої рослинної сировини за допомогою холодної або гарячої води, рідкий екстракт очищують, установлюють молекулярну масу, тип моносахаридів. Протягом останнього десятиліття у практиці виділення біологічно активних полісахаридів застосовуються різні інноваційні методи екстракції (за допомогою мікрохвиль, ультразвукової обробки, екстракції надкритичної рідини, ферментативної екстракції тощо) (Ullah, 2019). Під час аналізу отриманих екстрактів застосовують сучасні методи фізико-хімічного аналізу: високоефективну тонкошарову хроматографію, модифікації методу УФ-спектрофотометрії, рідинну хроматографію, електрофорез (Zotsenko, 2022; Dubel, 2022; Wang, 2018; Chen, 2015).

Рослини роду деревій мають велику сировинну базу на території України, що дає змогу використовувати їх як лікарські та косметичні засоби (Duyun, 2020; Strzpek-Gomółka, 2021). Дослідження хімічного складу трави видів роду *Achillea* L. виявило накопичення в їхньому складі ефірної олії, вітамінів, поліфенолів, полісахаридів, амінокислот, жирних кислот, неорганічних елементів. Але дослідження вмісту вуглеводів у рослинах даного роду майже не проводилися, тому доцільним було вивчення полісахаридів у сировині представників роду деревій.

Метою дослідження є полісахаридний склад трави деревію *щетинистого* та деревію *блідо-жовтого*.

Матеріали та методи дослідження. Для дослідження використовували траву д. *блідо-жовтого* (*A. setacea* Waldst. et Kit.) та д. *щетинистого* (*A. ochroleuca* Ehrh.), яку збирали на території України у період масового цвітіння (липень – серпень) та висушували до повітряно-сухого стану.

Попереднє дослідження на присутність полісахаридів проводили якісними хімічними реакціями після кислотного гідролізу зразків. Для цього 1 г подрібненої до 1 мм трави досліджуваних рослин поміщали у колбу зі шліфом ємністю 50 мл і додавали 20 мл води очищеної. Колбу з'єднували зі зворотним холодильником, кип'ятили 30 хв., проціджували крізь вату. До 10 мл отриманого витягу додавали 30 мл 96% спирту етилового. Осад відфільтровували та переносили у пробірку, додавали 5 мл розведеної кислоти хлористоводневої, кип'ятили 30 хв. та охолоджували. До отриманого гідролізату додавали 10 мл реактиву Фелінга та нагрівали до кипіння.

Для встановлення якісного складу та кількісного вмісту суми сахаридів використовували ВЕРХ на

хроматографі Agilent Technologist 1100. У віалю ємністю 5 мл вносили від 370 до 450 мг подрібненого зразку з точністю до 0,1 мг і додавали 5 мл 6% розчину кислоти хлористоводневої, герметично закривали та витримували 24 год. у термошафі (100°C). Після гідролізу віалю охолоджували, уміст центрифугували фільтрували крізь тефлоновий фільтр із розміром отворів 0,45 мкм у віалю для аналізу.

Для проведення аналізу була використана карбогідратна хроматографічна колонка Supelcogel-C610H розміром 7,8 мм×300 мм. Режим хроматографування: швидкість подачі рухомої фази – 0,5 мл/хв; елюент – 0,1% розчин кислоти фосфатної; робочий тиск елюенту – 33–36 кПа; температура термостату колонки – 30°C; об'єм проби – 5 мкл. Рефрактометричне детектування проводили за такими параметрами: масштаб вимірювань – 1,0; час сканування – 0,5 с. Ідентифікацію сахаридів проводили за часом утримання робочих стандартних зразків

D-глюкози; D-галактози; L-рамнози; D-рамнози; L-арабінози; D-арабінози; D-манози; D-ксілози; целобіози; кислоти глюкуронової; кислоти галактуронової.

Статистичну обробку результатів проводили із застосуванням стандартного пакету аналізу програм статистичної обробки Microsoft Office Excel. Достовірність отриманих відмінностей величин оцінювали за t-критерієм Стьюдента (p>95%).

Результати дослідження та їх обговорення. Під час додавання до водних витяжок д. щетинистого та д. блідо-жовтого трикратного об'єму 96% спирту етилового утворювалися аморфні осадки. Після реакції

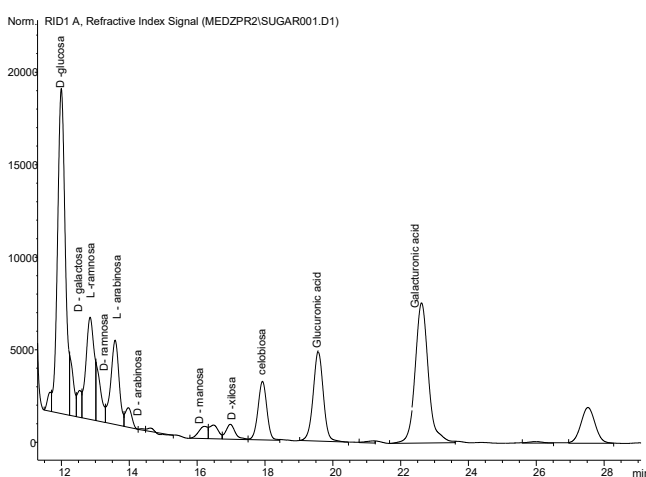
з кислотою хлористоводневою спостерігали появу цегляно-червоного забарвлення, що свідчило про присутність полісахаридів у досліджуваних витяжках.

Для визначення якісного складу та кількісного вмісту суми сахаридів у траві досліджуваних видів роду *Achillea* L. використовувався ВЕРХ-аналіз. Цей метод дає змогу швидко ідентифікувати сахариди, присутні у рослинній сировині досліджуваних видів роду *Achillea* L., та встановити їх кількісний уміст (рис. 1, табл. 1).

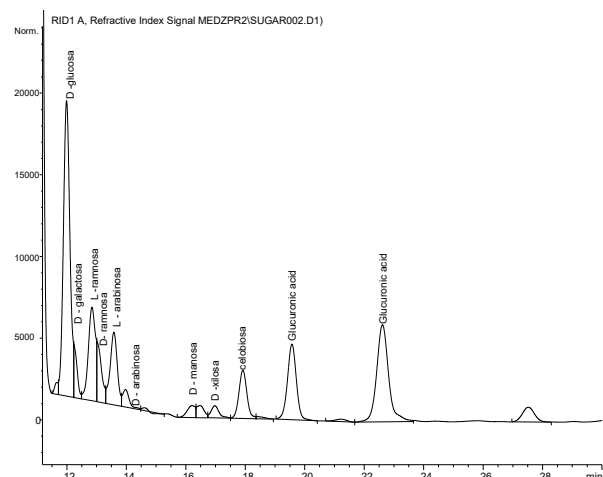
Таблиця

Кількісний уміст суми сахаридів із трави *A. setacea* Waldst. et Kit., *A. ochroleuca* Ehrh. ($\bar{x} \pm \Delta\bar{x}$), n = 6

Сахариди	Кількісний уміст, %	
	<i>Achillea setacea</i> Waldst. et Kit.	<i>Achillea ochroleuca</i> Ehrh.
D-глюкоза	4,388 ± 0,046	4,170 ± 0,017
D-галактоза	0,406 ± 0,007	0,368 ± 0,006
L-рамноза	1,671 ± 0,017	1,623 ± 0,004
D-рамноза	0,553 ± 0,007	0,719 ± 0,011
L-арабіноза	1,391 ± 0,013	1,340 ± 0,017
D-арабіноза	0,320 ± 0,006	0,350 ± 0,001
D-маноза	0,258 ± 0,004	0,297 ± 0,004
D-ксілоза	0,324 ± 0,005	0,300 ± 0,003
Целобіоза	1,220 ± 0,019	1,163 ± 0,017
Кислота глюкуронова	1,859 ± 0,017	2,043 ± 0,028
Кислота галактуронова	4,005 ± 0,045	3,479 ± 0,038
Сума сахаридів	16,395 ± 0,017	15,852 ± 0,013



A



B

Рис. Результати вискоєфективної рідинної хроматографії сахаридів із трави *A. setacea* Waldst. et Kit. (A) та *A. ochroleuca* Ehch. (B)

Якісний склад сахаридів досліджуваних видів роду *Achillea* L. не мав розбіжності та був представлений 11 вуглеводнями (D-глюкоза, D-галактоза, L-рамноза, D-рамноза, L-арабіноза, D-арабіноза, D-маноза, D-ксілоза, целобіоза, кислота глюкуронова, кислота галактуронова). Отримані комплекси відрізнялися кількісним умістом та співвідношенням сахаридів, що на хроматограмах виражено різною площею відповідних піків.

У досліджуваних видах переважали D-глюкоза (до $4,388 \pm 0,046\%$), кислота галактуронова (до $4,005 \pm 0,045$), кислота глюкуронова (до $2,043 \pm 0,028\%$), L-рамноза (до $1,671 \pm 0,017\%$).

Аналізуючи дані таблиці, можна зробити висновок, що найбільший кількісний уміст суми сахаридів спостерігався у траві *A. setacea* Waldst. et Kit. (до $16,395 \pm 0,017\%$). Дещо нижчі були концентрації суми сахаридів у траві *A. ochroleuca* Ehrh. (відповідно до $15,852 \pm 0,013\%$).

Ідентичний склад і відносно невеликі розбіжності в концентраціях біологічно активних сахаридів зумовлені близькою філогенетичною спорідненістю досліджуваних видів рослин роду *Achillea* L.

Висновки. Методом високоефективної рідинної хроматографії ідентифіковано 11 вуглеводнів.

Найбільший кількісний уміст суми сахаридів спостерігався у траві *Achillea setacea* Waldst. et Kit. (до $16,395 \pm 0,017\%$). У досліджуваних видах переважали D-глюкоза (до $4,388 \pm 0,046\%$), кислота галактуронова (до $4,005 \pm 0,045$), кислота глюкуронова (до $2,043 \pm 0,028\%$), L-рамноза (до $1,671 \pm 0,017\%$).

Суттєвий кількісний уміст сахаридів у траві *A. setacea* Waldst. et Kit. та *A. ochroleuca* Ehrh. у період цвітіння вказує на їхню здатність накопичувати полісахариди у вегетаційний період, що сприяє більш вираженій кровоспинній дії комплексних фітопрепаратів із цієї сировини.

ЛІТЕРАТУРА

- Arora, S., Singh, D., Rajput, A., Bhatia, A., Kumar, A., Kaur, H., Sharma, P., Kaur, P., Singh, S., Attri, S., Buttar, H. S., & Singh, B. (2021). Plant-based polysaccharides and their health functions. *Functional Foods In Health And Disease*, 11(4), 179-200. <https://doi.org/10.31989/ffhd.v11i4.773>
- Bobkova, I. A., & Varlakhova, L. V. (2018). *Farmakohnoziia* : Pidruchnyk (3rd ed.). VSV «Medytsyna» (Ukr)
- Chen, J., Yang, F., Guo, H., Wu, F., & Wang, X. (2015). Optimized hydrolysis and analysis of Radix Asparagi polysaccharide monosaccharide composition by capillary zone electrophoresis. *Journal of separation science*, 38(13), 2327–2331. <https://doi.org/10.1002/jssc.201500120>
- Dubel, N. I., Grytsky, L. M., & Grytsky, A. R. (2022). The study of the polysaccharide composition of the herb of Alchemilla L. Genus species growing in the territory of the Precarpathian region. *News of Pharmacy*, 2(104), 7-13. <https://doi.org/10.24959/nphj.22.93> (Ukr)
- Duyun, I. F., Mazulin, O. V., & Oproshanska, T. V. (2020). Study of the anatomical structure of the herbal raw materials of Achillea micranthoides Klok. Et Krytzka. *Current Issues in Pharmacy and Medicine: Science and Practice*, 3(1 (32)), 72-77. <https://doi.org/10.14739/2409-2932.2020.1.198137>
- Lovegrove, A., Edwards, C. H., De Noni, I., Patel, H., El, S. N., Grassby, T., Zielke, C., Ulmius, M., Nilsson, L., Butterworth, P. J., Ellis, P. R., & Shewry, P. R. (2017). Role of polysaccharides in food, digestion, and health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 5(2), 237-253. <https://doi.org/10.1080/10408398.2014.939263>
- Schmitz, C., Sodian, R. Use of a plant-based polysaccharide hemostat for the treatment of sternal bleeding after median sternotomy. *J Cardiothorac Surg* 10, 59 (2015). <https://doi.org/10.1186/s13019-015-0263-4>
- Strzępek-Gomółka, M., Gawel-Bęben, K., & Kukula-Koch, W. (2021). Achillea Species as Sources of Active Phytochemicals for Dermatological and Cosmetic Applications. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2021, 6643827. <https://doi.org/10.1155/2021/6643827>
- Ullah S, Khalil AA, Shaukat F, Song Y. Sources, Extraction and Biomedical Properties of Polysaccharides. *Foods*. 2019; 8(8):304. <https://doi.org/10.3390/foods8080304>
- Wang, J., Li, T., Yang, H., Hu, T., Nie, L., Wang, F., Alcalà, M., & Zang, H. (2018). Geographical origin discrimination and polysaccharides quantitative analysis of Radix codonopsis with micro near-infrared spectrometer engine. *Journal of Innovative Optical Health Sciences*, 11(01). <https://doi.org/10.1142/S1793545818500049>
- Zotsenko, L. O., & Kyslychenko, V. S. (2022). Doslidzhennia vmistu vuhlevodiv u syrovyni deiakykh vydiv rodu Elsholtzia Willd. *Annals of Mechnikov's Institute*, (1), 85-89. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6350433> (Ukr)

Надійшла до редакції 21.03.2023
Прийнята до друку 24.04.2023

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Внесок авторів:

Смойловська Г.П. – дизайн досліджень, аналіз літератури, написання статті, висновки;

Малюгіна О.О. – коректування статті, написання анотації;

Мазулін О.В. – концепція досліджень, редагування статті;

Єренко О.К. – написання резюме;

Хортецька Т.В. – збір матеріалу.

Електронна адреса для листування з авторами:

smoilovskaj@ukr.net

УДК 615.322:582.683.2-144/-149

Тетяна ЛІСОВА

доктор філософії, асистентка кафедри фармакогнозії, фармакології та ботаніки, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, пр. Маяковського, 26, м. Запоріжжя, Україна, 69035 (tetyanatsykalo@ukr.net)

ORCID: 0000-0001-6976-8630**Сергій ТРЖЕЦИНСЬКИЙ**

доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри фармакогнозії, фармакології та ботаніки, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, пр. Маяковського, 26, м. Запоріжжя, Україна, 69035 (sersh_dm@ukr.net)

ORCID: 0000-0002-5219-3313

DOI 10.32782/2522-9680-2023-2-87

Бібліографічний опис статті: Лісова Т., Тржецинський С. (2023). Морфолого-анатомічні ознаки надземних органів *Camelina microcarpa* Andr. *Фітоterapia. Часопис*, 2, 91–96, doi 10.32782/2522-9680-2023-2-87

**МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ОЗНАКИ НАДЗЕМНИХ ОРГАНІВ
CAMELINA MICROCARPA ANDRZ**

Актуальність. Рижій дрібноплідий (*Camelina microcarpa* Andr.) – вид однорічної озимої трав'янистої рослини, який належить до роду Рижій (*Camelina* Crantz) родини капустяних (*Brassicaceae*). У доступних джерелах наукової літератури немає інформації про морфолого-анатомічне дослідження рижію дрібноплідого.

Мета дослідження – визначити діагностичні морфологічні та анатомічні ознаки сировини рижію дрібноплідого.

Матеріали та методи. Для вивчення морфологічної будови сировини використовували лупу та бінокулярний мікроскоп. Анатомічну будову вивчали за загальноприйнятими методиками мікроскопічного аналізу. Діагностичні мікроскопічні ознаки фіксували за допомогою мікроскопа Graput N-180 M за збільшення у 10, 40, 100 разів. Фотофіксацію результатів здійснювали за допомогою відеонасадки DC 1300.

Результати дослідження. На основі проведеного морфолого-анатомічного дослідження фрагментів сировини *Camelina microcarpa* Andr. встановлено наявність певних ознак.

Морфологічні ознаки. Рослина заввишки 60–80 см, стебло циліндричне з ребристою поверхнею, густо опушене довгими щетинистими жорсткими волосками (прості, 1–3-конечні, одноклітинні, конічні). Стеблові листки притиснуті до стебла, сидячі, чергові, опушені трихомами, видовжено-ланцетні зі стрілоподібною основою, краї цілі, по краю волоски, кінчики гострі. Квітки дрібні, правильні, роздільнопелюсткові, блідо-жовті, зібрані у суцвіття – довга китиця. Плід – подовжений грушоподібний стручковик із гострим кінчиком, двома опуклими стулками, що розкриваються. Насіння дрібне, довгасто-овальне коричневого кольору.

Анатомічні ознаки. Листкова пластинка амфістоматична. Продихи анізоцитного типу будови (клітини верхньої епідерми крупніші, їхні бічні стінки мени звивисті, чисельність менша). Черешок на поперечному зрізі овально-напівкулястий. Провідна система черешка колатерального типу. Стебло округле. Також наявні багаточисельні короткі прості волоски, одно-, дво-, триконечні. У центральному осьовому циліндрі знаходяться судинно-волокнисті пучки перехідного типу будови. Внутрішня епідерма пелюстки представлена паренхімними клітинами. Зовнішня епідерма представлена звивистостінними клітинами. Судинно-волокнистий пучок з елементами ксилеми у вигляді спіральних судин.

Висновок. Досліджено морфолого-анатомічну будову сировини рижію дрібноплідого, виявлено діагностичні ознаки, які будуть використані під час стандартизації лікарської рослинної сировини.

Ключові слова: рижій дрібноплідий, трава, листок, стебло, квітка.

Tetiana LISOVA

PhD (Pharmacy), Assistant at the Department of Pharmacognosy, Pharmacology and Botany, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Maiakovskiy ave., 26, Zaporizhzhia, Ukraine, 69035 (tetyanatsykalo@ukr.net)

ORCID: 0000-0001-6976-8630**Serhiy TRZHETSINSKYI**

DSc (Biology), Professor, Chief of the Department of Pharmacognosy, Pharmacology and Botany, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Maiakovskiy ave., 26, Zaporizhzhia, Ukraine, 69035 (sersh_dm@ukr.net)

ORCID: 0000-0002-5219-3313

DOI 10.32782/2522-9680-2023-2-87