



Chemical and **B**iopharmaceutical **T**echnologies

collection of scientific
papers

by general edition
V. Bessarabov, V. Lubenets

Tallinn
Nordic Sci Publisher
2023

Ministry of Education and Science of Ukraine
Kyiv National University of Technologies and Design
Lviv Polytechnic National University
National Academy of Sciences of Ukraine
L.M. Lytvynenko Institute of Physical-Organic Chemistry and Coal Chemistry

CHEMICAL AND BIOPHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

Collection of scientific papers

Tallinn
Nordic Sci Publisher
2023

International Editorial Council: Ivan GRYSHCENKO – Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Rector of Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Anatolii POPOV – Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, Director of L.M. Lytvynenko Institute of Physical-Organic Chemistry and Coal Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine; Nataliya CHUKHRAI – Doctor of Economic Sciences, Professor, Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work and International Relations, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Liudmyla HANUSHCHAK–YEFIMENKO – Doctor of Economic Sciences, Professor, Vice-Rector for Scientific and Innovation of Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Volodymyr STATSENKO – Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice-Rector for Digital Transformation of Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Volodymyr SKOROKHODA – Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of the Institute of Chemistry and Chemical Technologies, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Vladyslav STRASHNYI – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Piotr WIECZOREK – Professor, Director of the Institute of Chemistry, Opole University, Poland; Vytautas MICKEVICIUS – Professor of the Department of Organic Chemistry, Kaunas University of Technology, Lithuania; Izabela JASICKA–MISIAK – Professor of the Department of Pharmacy and Environmental Chemistry, Opole University, Poland; Nahide GÜLŞAH DENİZ – Professor, Division of Organic Chemistry, Vice Head of Chemistry Department of Istanbul University–Cerrahpaşa, Turkey; Teobald KUPKA – Professor of the Department of Physical Chemistry and Molecular Modeling, Opole University, Poland; Michel BALTAS – Research Director University of Paul Sabatier Toulouse, France; Volodymyr BESSARABOV – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Vira LUBENETS – Doctor of Chemical Sciences, Professor, Head of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Tetyana DERKACH – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Svitlana GUREYEVA – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Head of the R&D laboratory at Farmak JSC, Kyiv, Ukraine; Liubov VAKHITOVA – Candidate of Chemical Sciences, Leading Researcher of the Department Research of Nucleophilic Reactions, L.M. Lytvynenko Institute of Physical–Organic Chemistry and Coal Chemistry National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine; Galyna KUZMINA – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Andriy GOY – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Roman KACHAN – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Viacheslav KULYK – Candidate of Biological Sciences, Associate professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Olena SALII – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Roman LESYK – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Pharmaceutical, Organic and Bioorganic Chemistry, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine; Oleksandr KUKHTENKO – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Technologies of Pharmaceutical Preparations, National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine; Svitlana BILOUS – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Drug Technology and Biopharmaceutics, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine; Volodymyr ATAMANYUK – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Chemical Engineering, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Volodymyr DONCHAK – Doctor of Chemical Sciences, Head of the Department of Organic Chemistry, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Maryna STASEVYCH – Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Svyatoslav POLOVKOVYCH – Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Viktoriia HAVRYLIAK – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Sofiya VASYLYUK – Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Roksolana KONECHNA – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Lilia BOLIBRUKH – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Nataliya STADNYTSKA – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Iryna HUBYTSKA – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Nataliia MARINTSOVA – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine.

Recommended for publication by the Academic Council of the L.M. Litvinenko Institute of Physical-Organic Chemistry and Coal Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine (rec. № 9 of December 28, 2023).

C10 CHEMICAL AND BIOPHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES: collection of scientific papers / by general ed. V. Bessarabov, V. Lubenets. Tallinn: Nordic Sci Publisher, 2023. 392 p.
ISBN 978-9916-4-2232-8 (pdf)

The collection of scientific works is devoted to the current problems of development, research and production of active pharmaceutical ingredients, medicinal and cosmetic products, fundamental and applied physical and organic chemistry, molecular pharmacology and chemogenomics, ecology, toxicology and pharmaceutical technology, technology of polymer and composite materials, marketing research in the field pharmacy and pharmaceutical production organizations. The collection contains abstracts of reports and research articles that were presented as part of the VI International Scientific and Practical Conference "KyivLvivPharma-2023. Pharmaceutical Technology and Pharmacology in Ensuring Active Longevity" (November 16-18, 2023, Kyiv, Lviv). This collection of scientific works is the direct successor of the collection of scientific works "PHYSICAL ORGANIC CHEMISTRY, PHARMACOLOGY AND PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES", which was published annually from 2017 to 2021.

UDC 577.24:612.68:615.03:615.1

Zahorodnia D.S., Yuzkiv S.L., Petrina R.O.	170
COVALENT AND NON-COVALENT MODIFICATION OF SYNTHETIC AND NATURAL HETEROCYCLIC COMPOUNDS TO ENHANCE THEIR ANTICANCER EFFECT	
Stoika R.S.	172
QUANTITATIVE DETERMINATION OF BENZALKONIUM CHLORIDE IN EAR DROPS BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY	
Honchar Ya.O., Tymoshchuk O.B..	173
STUDY OF THE INHIBITORY PROPERTIES OF DESLORATADINE IN THE HYDROLYSIS OF NOVOCAINE BY BUTYRYLCHOLINESTERASE	
Smishko R.O., Udovytskyi V.V., Lisovyi V.M., Lyzhniuk V.V., Behdai A.O., Bessarabov V.I., Goy A.M.	175
SOLID DISPERSED HESPERIDIN SYSTEM INHIBITS LIPID PEROXIDATION	
Mykosianchyk V.M., Lisovyi V.M., Taran D.S., Kuzmina G.I., Bessarabov V.I., Goy A.M.	176
QUANTITATIVE DETERMINATION OF BORIC ACID IN EYE DROPS BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY	
Kuryliak A.Yu., Tymoshchuk O.B.	177
OPTIMISATION OF METHODS FOR QUANTITATIVE DETERMINATION OF ANTIDEPRESSANTS IN DOSAGE FORMS BY HPLC METHOD	
Halkevych I.Yo.	178
PREVENTION OF INHIBITION OF HUMAN SERUM BUTYRYLCHOLINESTERASE IN CASE OF ORGANOPHOSPHATE POISONING	
Iliushchenko A.O., Kharchenko A.Yu., Bessarabov V.I., Strashnyi V.V., Lyzhniuk V.V., Lisovyi V.M., Mardelo V.V.	179
DEVELOPMENT OF CONDITIONS FOR THE IDENTIFICATION AND QUANTIFICATION OF YOHIMBINE BY UV SPECTROPHOTOMETRY	
Osypchuk L.I.	180
OPTIMISATION OF METHODS FOR THE ISOLATION AND DETERMINATION OF VORTIOXETINE IN BIOLOGICAL MATERIAL	
Ihlitska S.I.	181
PLANT ALKALOIDS - LEADERS IN THE TREATMENT OF NEURODEGENERATIVE DISEASES	
Basovets V.D., Zghonnik T.O., Nikitina O.O..	183
INFLUENCE OF POTASSIUM <i>n</i> -AMINOBENZENE THIOSULFATE ON THE MEMBRANE POTENTIAL AND ATPase ACTIVITY OF THE PLASMATIC MEMBRANE OF THE LOACH EMBRYOS (<i>Misgurnus Fossilis</i> L.)	

Мета дослідження: опрацювати методику кількісного визначення вказаних антидепресантів в складі таблетованих чи капсульованих лікарських форм методом ВЕРХ з використанням твердофазної екстракції (ТФЕ).

Матеріали і методи дослідження. Стандартний метанольний розчин суміші бупропіону, венлафаксину, докsepіну, пароксетину, сертраліну та флувоксаміну із концентрацією кожного компоненту 10 мкг/мл. Водні розчини із таблеток та капсул цих препаратів. Очищення водних розчинів проводили на картриджах Oasis HLD 1cc, 30 mg (Waters, USA). Попередньо сорбент активували 1 мл метанолу та 1 мл води і пропускали по 2 мл водних розчинів. Сорбент промивали 2 мл універсальної буферної суміші (рН = 6,84) та 1 мл води і висушували в потоці азоту. Кожен препарат елюювали 2 мл метанолу. ВЕРХ-аналіз проведено на хроматографі Waters 2690, колонка ACE 5 C18 (250 мм x 4,6 мм), температура колонки в робочому режимі 25°C. Рухома фаза ацетонітрил (розчин А) та 0,1 % водний розчин трифлуорацетатної кислоти (розчин Б), яка подавалась в градієнтному режимі (об'ємні співвідношення А та Б: 1 хв – 90:10; 2 хв – 20 хв – 40:60; 21 хв – 25 хв – 10:90; 26 хв – 30 хв – 95:5). Швидкість подачі рухомої фази 1 мл/хв., об'єм введеної проби 10 мкл. Детекцію досліджуваних препаратів проводили при 230 нм.

Результати дослідження. На хроматограмі досліджувані сполуки виписуються в наступній послідовності: бупропіон ($t_R=15,378\pm 0,011$ хв), венлафаксин ($t_R=15,995\pm 0,007$ хв), буспірон ($t_R=16,369\pm 0,009$ хв), докsepін ($t_R=19,061\pm 0,032$ хв), пароксетин ($t_R=19,878\pm 0,015$ хв), флувоксамін ($t_R=20,372\pm 0,008$ хв) та сертралін ($t_R=21,984\pm 0,012$ хв). Розрахунок кількісного вмісту кожного препарату проведено шляхом порівняння площ піків стандартних розчинів із площею піку речовини, виділеної із лікарської форми, згідно вимог ДФУ. Встановлено, що ступінь вилучення досліджуваних компонентів із водних розчинів сорбентом становить 99,8-99,9 %, а відносна похибка кількісного визначення в паралельних пробах не перевищує 0,17 %.

Висновки.

Запропоновано умови ідентифікації та кількісного визначення 7 антидепресантів в лікарських формах методом ВЕРХ, використовуючи ТФЕ для концентрування та очищення проби із ступенем вилучення до 99,9 %.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ ІНГІБУВАННЯ БУТИРИЛХОЛІНЕСТЕРАЗИ СИРОВАТКИ КРОВІ ЛЮДИНИ ПРИ ОТРУЄННІ ФОСФОРОРГАНІЧНИМИ СПОЛУКАМИ

Ллющенко А.О.¹, Харченко А.Ю.¹, Бессарабов В.І.¹, Страшний В.В.¹, Лижнюк В.В.¹, Лісовий В.М.^{1,2}, Мардело В.В.²

¹Київський національний університет технологій та дизайну, кафедра промислової фармації, м. Київ, Україна, e-mail: ann.iliushchenko@gmail.com

²Київський національний університет технологій та дизайну, кафедра хімічних технологій та ресурсозбереження, м. Київ, Україна

Отруєння фосфорорганічними сполуками (ФОС) є серйозною проблемою серед працівників різних галузей. За оцінками ВООЗ щороку в усьому світі використання ФОС призводить до понад 3 мільйонів випадків гострого важкого отруєння та до 200 000-350 000 смертей через випадковий контакт з ФОС. Тому актуальним завданням фармації є розробка засобів для запобігання отруєння сполуками фосфорорганічної природи.

Мета дослідження: дослідити премедикаційні властивості гесперидину, направлені на фосфорорганічні сполуки.

Матеріали та методи дослідження. Для проведення кінетичних досліджень використовували наступні матеріали та обладнання: УФ-спектрофотометр Optizen POP (Mecasys, Південна Корея), кювету з кварцового скла з товщиною оптичного шару 1 см; водяний термостат; одноканальні автоматичні дозатори 50, 200, 1000 мкл; спирт ізопропіловий; таймер.

Результати дослідження. Оцінка премедикаційних властивостей проводилась за визначенням активності бутирилхолінестерази (БХЕ). З цією метою використано модифікований метод Еллмана, який дозволяє проводити пряму фотометричну реєстрацію швидкості ферментативної реакції. У якості модельної речовини обрано гліфосат.

За результатами дослідження встановлено, що навіть невелика кількість гліфосату в концентрації 5 мМ призводить до значного інгібування бутирилхолінестерази. При збільшенні концентрації гліфосату до 20 мМ, константа швидкості достовірно зменшується майже в 1,8 рази ($p \leq 0,05$). Але при попередньому додаванні в систему гесперидину ступінь інгібування БХЕ гліфосатом зменшується. Було встановлено, що гесперидин у концентрації 200 мкМ здатен зменшити інгібування бутирилхолінестерази гліфосатом у 1,3 рази.

Висновки.

Встановлено, що гесперидин є потенційним активним фармацевтичним інгредієнтом, що може використовуватися для запобігання отруєння фосфорорганічними сполуками.

РОЗРОБКА УМОВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЙОХІМБІНУ МЕТОДОМ УФ-СПЕКТРОФОТОМЕТРІЇ

Осипчук Л.І.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра токсикологічної та аналітичної хімії, e-mail: osipshukl@gmail.com

Йохімбін відноситься до фітохімічних речовин із значним фармакологічним потенціалом: сприяє лікуванню еректильної дисфункції, зменшенню маси тіла, а також має збуджуючий вплив на ЦНС. Спортсмени використовують його для збільшення витривалості при виснажливих тренуваннях. На