



International periodic scientific journal

ONLINE

www.modscires.pro

Indexed in
INDEXCOPERNICUS
(ICV: 86.17)

MODERN Scientific Researches

Issue №12

Part 2

May 2020



With the support of:

D.A.Tsenov Academy of Economics - Svishtov (Bulgaria)
Institute of Sea Economy and Entrepreneurship
Moscow State University of Railway Engineering (MIIT)
Ukrainian National Academy of Railway Transport
State Research and Development Institute of the Merchant Marine of Ukraine (UkrNIIMF)
Lugansk State Medical University
Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education
Alecu Russo State University of Bălți
GUUPO "Belarusian-Russian University"
Institute of Water Problems and Land Reclamation of the National Academy of Agrarian Sciences
Odessa Research Institute of Communications

Published by:

Yolnat PE, Minsk, Belarus

Editor: Shibaev Alexander Grigoryevich, *Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician*
Scientific Secretary: Kuprienko Sergey, *candidate of technical sciences*

Editorial board: More than 160 doctors of science. Full list on pages 3-4

The International Scientific Periodical Journal "*Modern Scientific Researches*" has been published since 2017 and has gained considerable recognition among domestic and foreign researchers and scholars.

Periodicity of publication: Quarterly

The journal activity is driven by the following objectives:

- Broadcasting young researchers and scholars outcomes to wide scientific audience
- Fostering knowledge exchange in scientific community
- Promotion of the unification in scientific approach
- Creation of basis for innovation and new scientific approaches as well as discoveries in unknown domains

The journal purposefully acquaints the reader with the original research of authors in various fields of science, the best examples of scientific journalism.

Publications of the journal are intended for a wide readership - all those who love science. The materials published in the journal reflect current problems and affect the interests of the entire public.

UDC 08
LBC 94
DOI: 10.30889/2523-4692.2020-12-02

Published by:
Yolnat PE,
Minsk, Belarus
e-mail: editor@modscires.pro

The publisher is not responsible for the validity of the information or for any outcomes resulting from reliance thereon.

Copyright
© Authors, 2020



Редакционный Совет

Аверченков Владимир Иванович, доктор технических наук, профессор, Брянский государственный технический университет, Россия
 Ангелова Поля Георгиева, доктор экономических наук, профессор, Хозяйственная академия им. Д. А. Ценова, Свиштов, Болгария, Болгария
 Анимиди Евгений Георгиевич, доктор географических наук, профессор, Уральский государственный экономический университет, Россия
 Антонов Валерий Николаевич, доктор технических наук, профессор, Национальный технический университет Украины "Киевский политехнический институт", Украина
 Антрапцева Надежда Михайловна, доктор химических наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
 Ахмадиев Габдулахат Маликович, доктор ветеринарных наук, профессор, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия
 Бажева Рима Чамаловна, доктор химических наук, профессор, Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М.Бербекова, Россия
 Батыргареева Владислава Станиславовна, доктор юридических наук, Научно-исследовательский институт изучения проблем преступности имени академика В.В. Сташиса НАПрН Украины, Украина
 Безденежных Татьяна Ивановна, доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Россия
 Блатов Игорь Анатольевич, доктор физико-математических наук, профессор, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Россия
 Бурда Алексей Григорьевич, доктор экономических наук, профессор, Кубанский государственный аграрный университет, Россия
 Бухарина Ирина Леонидовна, доктор биологических наук, профессор, Удмуртский государственный университет, Россия
 Бушуева Инна Владимировна, доктор фармацевтических наук, профессор, Запорожский государственный медицинский университет, Украина
 Быков Юрий Александрович, доктор технических наук, профессор, Московский государственный университет путей сообщения, Россия
 Величко Степан Петрович, доктор педагогических наук, профессор, Кировоградский государственный педагогический университет им. Владимира Винниченко, Украина
 Визир Вадим Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, Запорожский государственный медицинский университет, Украина
 Вожегова Раиса Анатольевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Институт орошаемого земледелия Национальной академии аграрных наук Украины, Украина
 Волгирева Галина Павловна, кандидат исторических наук, доцент, Пермский государственный университет, Россия
 Волох Дмитрий Степанович, доктор фармацевтических наук, профессор, Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Украина
 Ворожбитова Александра Анатольевна, доктор филологических наук, профессор, Сочинский государственный университет, Россия
 Гавриленко Наталья Николаевна, доктор педагогических наук, доцент, Российский университет дружбы народов, Россия
 Георгиевский Геннадий Викторович, доктор фармацевтических наук, старший науч.сотрудник, ГП «Украинский научный фармакопейный центр качества лекарственных средств», Украина
 Гетьман Анатолий Павлович, доктор юридических наук, профессор, Национальный юридический университету имени Ярослава Мудрого, Украина
 Гилев Геннадий Андреевич, доктор педагогических наук, профессор, Московский государственный индустриальный университет, Россия
 Гончарук Сергей Миронович, доктор технических наук, профессор, Россия
 Грановская Людмила Николаевна, доктор экономических наук, профессор, Херсонский государственный аграрный университете, Украина
 Гребнева Надежда Николаевна, доктор биологических наук, профессор, Россия
 Гризодуб Александр Иванович, доктор химических наук, профессор, ГП «Украинский научный центр качества лекарственных средств», Украина
 Грищенко Светлана Анатольевна, доктор биологических наук, доцент, Уральская государственная академия ветеринарной медицины, Россия
 Гудзенко Александр Павлович, доктор фармацевтических наук, профессор, Луганский государственный медицинский университет, Украина
 Демидова В.Г., кандидат педагогических наук, доцент, Украина
 Денисов Сергей Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Россия
 Дорофеев Андрей Викторович, доктор педагогических наук, доцент, Башкирский государственный университет, Россия
 Дорохина Елена Юрьевна, доктор экономических наук, доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Россия
 Ермагамбет Болат Толеуханович, доктор химических наук, профессор, Директор Института химии угля и технологий ТОО, Казахстан
 Жовтоногов Ольга Игоревна, доктор сельскохозяйственных наук, Институт водных проблем и мелиорации НААН, Украина
 Захаров Олег Владимирович, доктор технических наук, профессор, Саратовский государственный технический университет, Россия
 "Зубков Руслан Сергеевич, доктор экономических наук, доцент, Николаевский межрегиональный институт развития человека высшего учебного заведения «Университет» Украин », Украина"
 Иржи Хлаула, доктор геолого-минералогических наук, профессор, FLKR - Университет Т.Бати, Злин, Чехия

Калайда Владимир Тимофеевич, доктор технических наук, профессор, Томский государственный университет, Россия
 Каленик Татьяна Кузьминична, доктор биологических наук, профессор, Дальневосточный федеральный университет, Россия
 Кантарович Ю.Л., кандидат искусствоведения, Одесская национальная музыкальная академия, Украина
 Капитанов Василий Павлович, доктор технических наук, профессор, Одесский национальный морской университет, Украина
 Карпова Наталия Константиновна, доктор педагогических наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия
 Кафарский Владимир Иванович, доктор юридических наук, профессор, директор науч.-ис. Центра укр.конституционализма, Украина
 Кириллова Елена Викторовна, доктор технических наук, доцент, Одесский национальный морской университет, Украина
 Кириченко Александр Анатольевич, доктор юридических наук, профессор, Украина
 Климова Наталья Владимировна, доктор экономических наук, профессор, Кубанский государственный аграрный университет, Россия
 Князева Ольга Александровна, доктор биологических наук, доцент, Башкирский государственный медицинский университет, Россия
 Коваленко Елена Михайловна, доктор философских наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия
 Коваленко Петр Иванович, доктор технических наук, профессор, Институт водных проблем и мелиорации Национальной академии аграрных наук Украины, Украина
 Кокебаева Гульжаухар Какеновна, доктор исторических наук, профессор, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан
 Кондратов Дмитрий Вячеславович, доктор физико-математических наук, доцент, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Россия
 Копей Богдан Владимирович, доктор технических наук, профессор, Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, Украина
 Косенко Надежда Федоровна, доктор технических наук, доцент, Ивановский государственный химико-технологический университет, Россия
 Костенко Василий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Украина
 Котляров Владимир Владиславович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, КубГАУ, Россия
 Кочинев Юрий Юрьевич, доктор экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Россия
 Кравчук Анна Викторовна, доктор экономических наук, профессор, Академия Государственной пенитенциарной службы, Украина
 Круглов Валерий Михайлович, доктор технических наук, профессор, Московский государственный университет путей сообщения, Россия
 Кудерин Марат Крыкбаевич, доктор технических наук, профессор, ПГУ им. С. Торайгырова, Казахстан
 Курмаев Петр Юрьевич, доктор экономических наук, профессор, Уманский государственный педагогический университет им. Павла Тычины, Украина
 Кухар Елена Владимировна, доктор биологических наук, доцент, Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, Казахстан
 Лапкина Инна Александровна, доктор экономических наук, профессор, Одесский национальный морской университет, Украина
 Латыгина Наталья Анатольевна, доктор политологических наук, профессор, Киевский национальный торгово-экономический университет, Украина
 Лебедев Анатолий Тимофеевич, доктор технических наук, профессор, Ставропольский государственный аграрный университет, Россия
 Лебедева Лариса Александровна, кандидат психологических наук, доцент, Мордовский государственный университет, Россия
 Липич Тамара Ивановна, доктор философских наук, доцент, Белгородский государственный университет, Россия
 Ломотько Денис Викторович, доктор технических наук, профессор, Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, Украина
 Лыткина Лариса Владимировна, доктор филологических наук, доцент, Российской академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Россия
 Лялькина Галина Борисовна, доктор физико-математических наук, профессор, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия
 Майданюк Ирина Зиновиевна, доктор философских наук, доцент, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
 Макарова Ирина Викторовна, доктор технических наук, профессор, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия
 Максим Виктор Иванович, доктор химических наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
 Малахов А.В., доктор физико-математических наук, профессор, Украина
 Мальцева Анна Васильевна, доктор социологических наук, доцент, Алтайский государственный университет, Россия
 Мельник Алёна Алексеевна, доктор экономических наук, доцент, Киевский национальный университет технологий и дизайна, Украина
 Милыева Лариса Григорьевна, доктор экономических наук, профессор, Бийский технологический институт (филиал) «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», заведующий кафедрой экономики предпринимательства, Россия



- Мишенина Татьяна Михайловна, доктор педагогических наук, профессор, Криворожский государственный педагогический университет, Украина
- Могилевская И.М., кандидат педагогических наук, профессор, Украина
- Моисейкина Людмила Гучаевна, доктор биологических наук, профессор, Калмыцкий государственный университет, Россия
- Морозов Алексей Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Херсонский государственный аграрный университет, Украина
- Морозова Татьяна Юрьевна, доктор технических наук, профессор, Московский государственный университет приборостроения и информатики, Россия
- Нефедьева Елена Эдуардовна, доктор биологических наук, доцент, Волгоградский государственный технический университет, Россия
- Николаева Алла Дмитриевна, доктор педагогических наук, профессор, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Россия
- Орлов Николай Михайлович, доктор наук государственного управления, доцент, Академия внутренних войск МВД Украины, кафедра оперативного применения ВВ, Украина
- Отепова Гульфира Елубаевна, доктор исторических наук, профессор, Павлодарский государственный педагогический институт, Казахстан
- Павленко Анатолий Михайлович, доктор технических наук, профессор, Полтавский национальный технический университет им. Юрия Кондратюка, Украина
- Парунакян Ваагн Эмильевич, доктор технических наук, профессор, Приазовский государственный технический университет, Украина
- Патяка Николай Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Национальный научный центр "Институт земледелия НААН", Украина
- Пахомова Елена Анатольевна, доктор экономических наук, доцент, Международный университет природы, общества, и человека "Дубна", Россия
- Пачурин Герман Васильевич, доктор технических наук, профессор, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Россия
- Першин Владимир Федорович, доктор технических наук, профессор, Тамбовский государственный технический университет, Россия
- Пиганов Михаил Николаевич, доктор технических наук, профессор, Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева, Россия
- Поляков Андрей Павлович, доктор технических наук, профессор, Винницкий национальный технический университет, Украина
- Попов Виктор Сергеевич, доктор технических наук, профессор, Саратовский государственный технический университет, Россия
- Попова Таисия Георгиевна, доктор филологических наук, профессор, Российский университет дружбы народов, Россия
- Раstryгина Алла Николаевна, доктор педагогических наук, профессор, Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко, Шевченко, I, г. Кропивницкий, Украина
- Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Россия
- Резников Андрей Валентинович, доктор экономических наук, доцент, Московский государственный технологический университет "Станкин", Россия
- Рокочинский Анатолий Николаевич, доктор технических наук, профессор, Национальный университет водного хозяйства и природопользования, Украина
- Ромашенко Михаил Иванович, доктор технических наук, профессор, Институт водных проблем и мелиорации Национальной академии аграрных наук Украины, Украина
- Рылов Сергей Иванович, кандидат экономических наук, профессор, Одесский национальный морской университет, Украина
- Савельева Нелли Александровна, доктор экономических наук, профессор, Сочи́нский государственный университет, Россия
- Сафаров Артур Махмудович, доктор филологических наук, старший преподаватель, Россия
- Светлов Виктор Александрович, доктор философских наук, профессор, Петербургский государственный университет путей сообщения, Россия
- Семенцов Георгий Никифорович, доктор технических наук, профессор, Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, Украина
- Сентябров Николай Николаевич, доктор биологических наук, профессор, Волгоградская государственная академия физической культуры, Россия
- Сидорович Марина Михайловна, доктор педагогических наук, профессор, Херсонский государственный университет, Украина
- Сирота Наум Михайлович, доктор политологических наук, профессор, Государственный университет аэрокосмического приборостроения, Россия
- Смирнов Евгений Иванович, доктор педагогических наук, профессор, Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, Россия
- Соколова Надежда Геннадьевна, доктор экономических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет, Россия
- Стародубцев Владимир Михайлович, доктор биологических наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
- Стегний Василий Николаевич, доктор социологических наук, профессор, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия
- Степенко Валерий Ефремович, доктор юридических наук, доцент, Тихоокеанский государственный университет, Россия
- Стовец Александр Васильевич, доктор философских наук, доцент, Одесский национальный морской университет, Украина
- Стовец Василий Григорьевич, кандидат филологических наук, доцент, Одесский национальный морской университет, Украина
- Стрельцова Елена Дмитриевна, доктор экономических наук, доцент, Южно-Российский государственный технический университет (НПИ), Россия
- Сухенко Юрий Григорьевич, доктор технических наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
- Сухова Мария Геннадьевна, доктор географических наук, доцент, Горно-Алтайский государственный университет, Россия
- Тарарико Юрий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Украина
- Тарасенко Лариса Викторовна, доктор социологических наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия
- Тестов Борис Викторович, доктор биологических наук, профессор, Тобольская комплексная научная станция УрО РАН, г.Тобольск, Россия
- Токарева Наталья Геннадьевна, кандидат медицинских наук, доцент, Медицинский институт ФГБОУ ВО "МГУ им. Н.П. Огарева, Россия
- Толбатов Андрей Владимирович, кандидат технических наук, доцент, Сумский национальный аграрный университет, Украина
- Тонков Евгений Евгеньевич, доктор юридических наук, профессор, Юридический институт Национального исследовательского университета «Белгородский государственный университет», Россия
- Тригуб Петр Никитович, доктор исторических наук, профессор, Украина
- Тунгубаева Зина Байбагусовна, доктор биологических наук, Казахский Национальный Педагогический Университет имени Абая, Казахстан
- Устенко Сергей Анатольевич, доктор технических наук, доцент, Николаевский государственный университет им.В.О.Сухомлинского, Украина
- Утегеева Надежда Михайловна, доктор биологических наук, профессор, Томский государственный университет, Россия
- Фатыхова Алевтина Леонтьевна, доктор педагогических наук, доцент, Башкирский государственный Университет (Стерлитамакский филиал), Россия
- Федоришин Дмитрий Дмитриевич, доктор геолого-минералогических наук, профессор, Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, Украина
- Федотова Галина Александровна, доктор педагогических наук, профессор, Новгородский государственный университет, Россия
- Федянина Людмила Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, Дальневосточный федеральный университет, Россия
- Хабибуллин Рифат Габдулкаевич, доктор технических наук, профессор, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия
- Ходакова Нина Павловна, доктор педагогических наук, доцент, Московский городской педагогический университет, Россия
- Хребина Светлана Владимировна, доктор психологических наук, профессор, Пятигорский государственный лингвистический университет, Россия
- Червонный Иван Федорович, доктор технических наук, профессор, Запорожская государственная инженерная академия, Украина
- Чигиринская Наталья Вячеславовна, доктор педагогических наук, профессор, Волгоградский государственный технический университет, Россия
- Чурекова Татьяна Михайловна, доктор педагогических наук, профессор, Россия
- Шайко-Шайковский Александр Геннадьевич, доктор технических наук, профессор, Черновицкий национальный университет им. Ю. Фельдовича, Украина
- Шаповалов Валентин Валерьевич, доктор фармацевтических наук, профессор, Харьковская медицинская академия последипломного образования, Украина
- Шаповалов Валерий Владимирович, доктор фармацевтических наук, профессор, Харьковская областная государственная администрация, Украина
- Шаповалова Виктория Алексеевна, доктор фармацевтических наук, профессор, Харьковская медицинская академия последипломного образования, Украина
- Шарагов Василий Андреевич, доктор химических наук, доцент, Бельцкий государственный университет "Алеку Руссо", Молдова
- Шевченко Лариса Васильевна, доктор ветеринарных наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
- Шепитько Валерий Юрьевич, доктор юридических наук, профессор, Национальный юридический университету имени Ярослава Мудрого, Украина
- Шибяев Александр Григорьевич, доктор технических наук, профессор, Одесский национальный морской университет, Украина
- Шипка Роман Богданович, доктор юридических наук, профессор, Национальный авиационный университет, Украина
- Шербань Игорь Васильевич, доктор технических наук, доцент, Россия
- Элезович М. Далибор, доктор исторических наук, доцент, Приштинский университет. К. Митровица, Сербия
- Яровенко Василий Васильевич, доктор юридических наук, профессор, Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского, Россия
- Яценко Александр Владимирович, профессор, Институт морехозяйства и предпринимательства, Украина



Редакційна Рада

Аверченко Володимир Іванович, доктор технічних наук, професор, Брянський державний технічний університет, Росія
 Ангелова Поля Георгієвна, доктор економічних наук, професор, Господарська академія ім. Д. А. Ценова, Свиштов, Болгарія, Болгарія
 Аніміша Євген Георгійович, доктор географічних наук, професор, Уральський державний економічний університет, Росія
 Антонов Валерій Миколайович, доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", Україна
 Антрапцева Надія Михайлівна, доктор хімічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
 Ахмаді Габдулахат Маликович, доктор ветеринарних наук, професор, Казанський (Приволзький) федеральний університет, Росія
 Бажев Риму Чамаловна, доктор хімічних наук, професор, Кабардино-Балкарський державний університет імені Х.М.Бербекова, Росія
 Батиргареева Владислава Станіславовна, доктор юридичних наук, Науково-дослідний інститут вивчення проблем злочинності імені академіка В.В. Стасіша НАПрН України, Україна
 Безгрошових Тетяна Іванівна, доктор економічних наук, професор, Санкт-Петербурзький державний економічний університет, Росія
 Блатов Ігор Анатолійович, доктор фізико-математичних наук, професор, Поволзький державний університет телекомунікацій та інформатики, Росія
 Бурда Олексій Григорович, доктор економічних наук, професор, Кубанський державний аграрний університет, Росія
 Бухаріна Ірина Леонідівна, доктор біологічних наук, професор, Удмуртська державний університет, Росія
 Бушуєва Інна Володимирівна, доктор фармацевтичних наук, професор, Запорізький державний медичний університет, Україна
 Биков Юрій Олександрович, доктор технічних наук, професор, Московський державний університет шляхів сполучення, Росія
 Величко Степан Петрович, доктор педагогічних наук, професор, Кіровоградський державний педагогічний університет ім. Володимира Винниченка, Україна
 Візір Вадим Анатолійович, доктор медичних наук, професор, Запорізький державний медичний університет, Україна
 Вожегова Раїса Анатоліївна, доктор сільськогосподарських наук, професор, Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України, Україна
 Волгірева Галина Павлівна, кандидат історичних наук, доцент, Пермський державний університет, Росія
 Волох Дмитро Степанович, доктор фармацевтичних наук, професор, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Україна
 Ворожбітова Олександра Анатоліївна, доктор фізіологічних наук, професор, Сочинський державний університет, Росія
 Гавриленко Наталія Миколаївна, доктор педагогічних наук, доцент, Російський університет дружби народів, Росія
 Георгієвський Геннадій Вікторович, доктор фармацевтичних наук, старший науч.сотрудник, ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», Україна
 Гетьман Анатолій Павлович, доктор юридичних наук, професор, Національний юридичний університету імені Ярослава Мудрого, Україна
 Гилев Геннадій Андрійович, доктор педагогічних наук, професор, Московський державний індустріальний університет, Росія
 Гончарук Сергій Мирович, доктор технічних наук, професор, Росія
 Грановська Людмила Миколаївна, доктор економічних наук, професор, Херсонський державний аграрний університет, Україна
 Гребньова Надія Миколаївна, доктор біологічних наук, професор, Росія
 Гризодуб Олександр Іванович, доктор хімічних наук, професор, ДП «Український науковий центр якості лікарських засобів», Україна
 Гриценко Світлана Анатоліївна, доктор біологічних наук, доцент, Уральська державна академія ветеринарної медицини, Росія
 Гудзенко Олександр Павлович, доктор фармацевтичних наук, професор, Луганський державний медичний університет, Україна
 Демидова В.Г., кандидат педагогічних наук, доцент, Україна
 Денисов Сергій Олександрович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Росія
 Дорофєєв Андрій Вікторович, доктор педагогічних наук, доцент, Башкирська державний університет, Росія
 Дорохіна Олена Юріївна, доктор економічних наук, доцент, Російський економічний університет імені Г.В. Плеханова, Росія
 Ермагамбет Болат Толеуханович, доктор хімічних наук, професор, Директор Інституту хімії вугілля і технологій ТОО, Казахстан
 Жовтоног Ольга Ігорівна, доктор сільськогосподарських наук, Інститут водних проблем і меліорації НААН, Україна
 Захаров Олег Володимирович, доктор технічних наук, професор, Саратовський державний технічний університет, Росія
 Зубков Руслан Сергійович, доктор економічних наук, доцент, Миколаївський міжрегіональний інститут розвитку человекависшего навчального закладу «Університет» України», Україна
 Іржі Хлаула, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, FLKR - Університет Т.Баті, Злін, Чехія
 Калайда Володимир Тимофійович, доктор технічних наук, професор, Томський державний університет, Росія
 Каленик Тетяна Кузьмівна, доктор біологічних наук, професор, Далекосхідний федеральний університет, Росія
 Кантаровіч Ю.Л., кандидат мистецтвознавства, Одеська національна музична академія, Україна
 Капітанів Василь Павлович, доктор технічних наук, професор, Одеський національний морський університет, Україна
 Карпова Наталія Костянтинівна, доктор педагогічних наук, професор, Південний федеральний університет, Росія

Кафарський Володимир Іванович, доктор юридичних наук, професор, директор науч.-іс. центру укр.конституціалізма, Україна
 Кирилова Олена Вікторівна, доктор технічних наук, доцент, Одеський національний морський університет, Україна
 Кириченко Олександр Анатолійович, доктор юридичних наук, професор, Україна
 Климова Наталія Володимирівна, доктор економічних наук, професор, Кубанський державний аграрний університет, Росія
 Князева Ольга Олександрівна, доктор біологічних наук, доцент, Башкирська державний медичний університет, Росія
 Коваленко Олена Михайлівна, доктор філософських наук, професор, Південний федеральний університет, Росія
 Коваленко Петро Іванович, доктор технічних наук, професор, Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України, Україна
 Кокебаєва Гульжаухар Какеновна, доктор історичних наук, професор, Казахський національний університет імені аль-Фарабі, Казахстан
 Кондратов Дмитро В'ячеславович, доктор фізико-математичних наук, доцент, Російська академія народного господарства та державної служби при Президенті Російської Федерації, Росія
 Копалень Богдан Володимирович, доктор технічних наук, професор, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна
 Косенко Надія Федорівна, доктор технічних наук, доцент, Іванівський державний хіміко-технологічний університет, Росія
 Костенко Василь Іванович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Україна
 Котляров Володимир Владиславович, доктор сільськогосподарських наук, професор, КубГАУ, Росія
 Кочине Юрій Юрійович, доктор економічних наук, доцент, Санкт-Петербурзький державний політехнічний університет, Росія
 Кравчук Ганна Вікторівна, доктор економічних наук, професор, Академія Державної пенітенціарної служби, Україна
 Круглов Валерій Михайлович, доктор технічних наук, професор, Московський державний університет шляхів сполучення, Росія
 Кудерін Марат Крикбаєвич, доктор технічних наук, професор, ПГУ ім. С. Торайгирова, Казахстан
 Курман Петро Юрійович, доктор економічних наук, професор, Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини, Україна
 Кухар Олена Володимирівна, доктор біологічних наук, доцент, Казахський агротехнічний університет ім. С.Сейфулліна, Казахстан
 Лапкина Інна Олександрівна, доктор економічних наук, професор, Одеський національний морський університет, Україна
 Лагігіна Наталія Анатоліївна, доктор політологічних наук, професор, Київський національний торговельно-економічний університет, Україна
 Лебедев Анатолій Тимофійович, доктор технічних наук, професор, Ставропольський державний аграрний університет, Росія
 Лебедєва Лариса Олександрівна, кандидат психологічних наук, доцент, Мордовський державний університет, Росія
 Липич Тамара Іванівна, доктор філософських наук, доцент, Белгородський державний університет, Росія
 Ломотко Денис Вікторович, доктор технічних наук, професор, Українська державна академія залізничного транспорту, Україна
 Литкіна Лариса Володимирівна, доктор фізіологічних наук, доцент, Російська академія народного господарства та державної служби при Президенті Російської Федерації, Росія
 Лялькіна Галина Борисівна, доктор фізико-математичних наук, професор, Пермський державний технічний університет, Росія
 Майданюк Ірина Зіновіївна, доктор філософських наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
 Макарова Ірина Вікторівна, доктор технічних наук, професор, Казанський (Приволзький) федеральний університет, Росія
 Максим Віктор Іванович, доктор хімічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
 Малахов А.В., доктор фізико-математичних наук, професор, Україна
 Мальцева Анна Василівна, доктор соціологічних наук, доцент, Алтайський державний університет, Росія
 Мельник Олена Олексіївна, доктор економічних наук, доцент, Київський національний університет технологій та дизайну, Україна
 Міляєва Лариса Григорівна, доктор економічних наук, професор, Бійський технологічний інститут (філія) «Алтайський державний технічний університет ім. І.І. Ползунова», завідувач кафедри економіки підприємництва, Росія
 Мішеніна Тетяна Михайлівна, доктор педагогічних наук, професор, Криворізький державний педагогічний університет, Україна
 Могиловська І.М., кандидат педагогічних наук, професор, Україна
 Моїсейкін Людмила Гучаєвна, доктор біологічних наук, професор, Коломацький державний університет, Росія
 Морозов Олексій Володимирович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Херсонка державний аграрний університет, Україна
 Морозова Тетяна Юріївна, доктор технічних наук, професор, Московський державний університет приладобудування і інформатики, Росія
 Нефедєва Олена Едуардівна, доктор біологічних наук, доцент, Волгоградський державний технічний університет, Росія
 Миколаєва Алла Дмитрівна, доктор педагогічних наук, професор, Північно-Східний федеральний університет імені М.К. Аммосова, Росія
 Орлов Микола Михайлович, доктор наук з державного управління, доцент, Академія внутрішніх військ МВС України, кафедра оперативного примінення ВВ, Україна
 Опепова Гульбаєвна, доктор історичних наук, професор, Павлодарський державний педагогічний інститут, Казахстан



Павленко Анатолій Михайлович, доктор технічних наук, професор, Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка, Україна

Парунакян Ваагн Еміль, доктор технічних наук, професор, Приазовський державний технічний університет, Україна

Патика Микола Володимирович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Національний науковий центр "Інститут землеробства НААН", Україна

Пахомова Олена Анатоліївна, доктор економічних наук, доцент, Міжнародний університет природи, суспільства, і людини "Дубна", Росія

Пачурін Герман Васильович, доктор технічних наук, професор, Нижегородський державний технічний університет ім. Р.С. Алексєєва, Росія

Першин Володимир Федорович, доктор технічних наук, професор, Тамбовський державний технічний університет, Росія

Піганов Михайло Миколайович, доктор технічних наук, професор, Самарський державний аерокосмічний університет імені академіка С.П. Королева, Росія

Поляков Андрій Павлович, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, Україна

Попов Віктор Сергійович, доктор технічних наук, професор, Саратовський державний технічний університет, Росія

Попова Таїсія Георгіївна, доктор філологічних наук, професор, Російський університет дружби народів, Росія

Растригіна Алла Миколаївна, доктор педагогічних наук, професор, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, Шевченко, І, м Кропивницький, Україна

Ребезо Максим Борисович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Росія

Резніков Андрій Валентинович, доктор економічних наук, доцент, Московський державний технологічний університет "Станкін", Росія

Рокочинський Анатолій Миколайович, доктор технічних наук, професор, Національний університет водного господарства та природокористування, Україна

Ромашенко Михайло Іванович, доктор технічних наук, професор, Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України, Україна

Рилов Сергій Іванович, кандидат економічних наук, професор, Одеський національний морський університет, Україна

Савельєва Неллі Олександрівна, доктор економічних наук, професор, Сочинський державний університет, Росія

Сафаров Артур Махмудович, доктор філологічних наук, старший викладач, Росія

Светлов Віктор Олександрович, доктор філософських наук, професор, Петербурзький державний університет шляхів сполучення, Росія

Семенцов Георгій Никифорович, доктор технічних наук, професор, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна

Вересень Микола Миколайович, доктор біологічних наук, професор, Волгоградська державна академія фізичної культури, Росія

Сидорович Марина Михайлівна, доктор педагогічних наук, професор, Херсонський державний університет, Україна

Сирота Наум Михайлович, доктор політологічних наук, професор, Державний університет аерокосмічного приладобудування, Росія

Смирнов Євген Іванович, доктор педагогічних наук, професор, Ярославський державний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського, Росія

Соколова Надія Геннадіївна, доктор економічних наук, доцент, Іжевський державний технічний університет, Росія

Стародубцев Володимир Михайлович, доктор біологічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Стегній Василь Миколайович, доктор соціологічних наук, професор, Пермський державний технічний університет, Росія

Степенко Валерій Сфремович, доктор юридичних наук, доцент, Тихоокеанський державний університет, Росія

Стовпєц Олександр Васильович, доктор філософських наук, доцент, Одеський національний морський університет, Україна

Стовпєц Василь Григорович, кандидат філологічних наук, доцент, Одеський національний морський університет, Україна

Стрельцова Олена Дмитрівна, доктор економічних наук, доцент, Південно-Російський державний технічний університет (НПІ), Росія

Сухенко Юрій Григорович, доктор технічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Сухова Марія Геннадіївна, доктор географічних наук, доцент, Гірничо-Алтайський державний університет, Росія

Тараріко Юрій Олександрович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Україна

Тарасенко Лариса Вікторівна, доктор соціологічних наук, професор, Південний федеральний університет, Росія

Тестів Борис Вікторович, доктор біологічних наук, професор, Тобольська комплексна наукова станція УрО РАН, г.Тобольськ, Росія

Токарева Наталія Геннадіївна, кандидат медичних наук, доцент, Медичний інститут ФГБОУ ВО "МДУ ім. Н.П. Огарьова, Росія

Толбатов Андрій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, Сумський національний аграрний університет, Україна

Тонков Євген Євгенович, доктор юридичних наук, професор, Юридичний інститут Національного дослідницького університету «Білгородський державний університет», Росія

Тригуб Петро Микитович, доктор історичних наук, професор, Україна

Тунгушбаєва Зіна Байбагуєвна, доктор біологічних наук, Казахський Національний Педагогічний Університет імені Абая, Казахстан

Устенко Сергій Анатолійович, доктор технічних наук, доцент, Миколаївський державний університет ім.В.О.СУХОМЛИНСЬКОГО, Україна

Фатєєва Надія Михайлівна, доктор біологічних наук, професор, Тюменський державний університет, Росія

Фатихова Алевтина Леонтіївна, доктор педагогічних наук, доцент, Башкирська державний Університет (Стерлітамакський філія), Росія

Федоришин Дмитро Дмитрович, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна

Федотова Галина Олександрівна, доктор педагогічних наук, професор, Новгородський державний університет, Росія

Федяніна Людмила Миколаївна, доктор медичних наук, професор, Далекосхідний федеральний університет, Росія

Хабібуллін Рифат Абдулхакович, доктор технічних наук, професор, Казанський (Приволзький) федеральний університет, Росія

Ходакова Ніна Павлівна, доктор педагогічних наук, доцент, Московський міський педагогічний університет, Росія

Хребіна Світлана Володимирівна, доктор психологічних наук, професор, П'ятигорський державний лінгвістичний університет, Росія

Червоний Іван Федорович, доктор технічних наук, професор, Запорізька державна інженерна академія, Україна

Чигиринська Наталія Вячеславівна, доктор педагогічних наук, професор, Волгоградський державний технічний університет, Росія

Чурекова Тетяна Михайлівна, доктор педагогічних наук, професор, Росія

Шайко-Шайковський Олександр Геннадійович, доктор технічних наук, професор, Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, Україна

Шаповалов Валентин Валерійович, доктор фармацевтичних наук, професор, Харківська медична академія післядипломної освіти, Україна

Шаповалов Валерій Володимирович, доктор фармацевтичних наук, професор, Харківська обласна державна адміністрація, Україна

Шаповалова Вікторія Олексіївна, доктор фармацевтичних наук, професор, Харківська медична академія післядипломної освіти, Україна

Шарага Василь Андрійович, доктор хімічних наук, доцент, Бельський державний університет "Аліку Руссо", Молдова

Шевченко Лариса Василівна, доктор ветеринарних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Шепітько Валерій Юрійович, доктор юридичних наук, професор, Національний юридичний університету імені Ярослава Мудрого, Україна

Шибєв Олександр Григорович, доктор технічних наук, професор, Одеський національний морський університет, Україна

Шишка Роман Богданович, доктор юридичних наук, професор, Національний авіаційний університет, Україна

Щербань Ігор Васильович, доктор технічних наук, доцент, Росія

Елєзовіч М. Далібор, доктор історичних наук, доцент, Приштинський університет, К. Мітровіца, Сербія

Яровенко Василь Васильович, доктор юридичних наук, професор, Морський державний університет імені адмірала Г.І. Невельського, Росія

Яценко Олександр Володимирович, професор, Інститут морегосподарства і підприємництва, Україна



Editorial board

Averchenkov Vladimir Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Bryansk State Technical University, Russia
 Angelova Polya Georgieva, Doctor of Economic Sciences, Professor, Economic Academy. D. A. Tsenova, Svishtov, Bulgaria, Bulgaria
 Animica Evgenij Georgievich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Ural State University of Economics, Russia
 Antonov Valerij Nikolaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, National Technical University of Ukraine "Kiev Polytechnic Institute", Ukraine
 Antrapceva Nadezhda Mihajlovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
 Ahmadiyev Gabdulhat Malikovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kazan (Volga) Federal University, Russia
 Bazheva Rima Chamalovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, Russia
 Batyrgareeva Vladislava Stanislavovna, Doctor of Law, Research Institute for the Study of Crime Problems named after academician V.V. Stashisa NAPRN of Ukraine, Ukraine
 Bezdenzhnyh Tatyana Ivanovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, St. Petersburg State University of Economics, Russia
 Blatov Igor Anatolevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Russia
 Burda Aleksey Grigorevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Kuban State Agrarian University, Russia
 Buharina Irina Leonidovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Udmurt State University, Russia
 Bushueva Inna Vladimirovna, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Zaporizhzhya State Medical University, Ukraine
 Bykov Yuriy Aleksandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow State University of Railway Engineering, Russia
 Velichko Stepan Petrovich, Doctor of Education, Professor, Kirovograd State Pedagogical University named after Vladimir Vinnichenko, Ukraine
 Vizir Vadim Anatolevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Zaporizhzhya State Medical University, Ukraine
 Vozhegova Raisa Anatolevna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Institute of Irrigated Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine
 Volgireva Galina Pavlovna, Candidate of Historical Sciences, assistant professor, Perm State University, Russia
 Voloh Dmitriy Stepanovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, A.A. National Medical University Pilgrim, Ukraine
 Vorozhbitova Aleksandra Anatolevna, Doctor of Philology, Professor, Sochi State University, Russia
 Gavrilenko Nataliya Nikolaevna, Doctor of Education, assistant professor, Peoples' Friendship University of Russia, Russia
 Georgievskij Gennadiy Viktorovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, senior scientific employee, SE "Ukrainian Scientific Pharmacopoeia Center for the Quality of Medicines", Ukraine
 Getman Anatolij Pavlovich, Doctor of Law, Professor, National Law University named after Yaroslav the Wise, Ukraine
 Gilev Gennadiy Andreevich, Doctor of Education, Professor, Moscow State Industrial University, Russia
 Goncharuk Sergej Mironovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Granovskaya Lyudmila Nikolaevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Kherson State Agrarian University, Ukraine
 Grebneva Nadezhda Nikolaevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia
 Grizodub Aleksandr Ivanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, SE "Ukrainian Scientific Center for the Quality of Medicines", Ukraine
 Gricenko Svetlana Anatolevna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Ural State Academy of Veterinary Medicine, Russia
 Gudzenko Aleksandr Pavlovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Lugansk State Medical University, Ukraine
 Demidova V.G., candidate of pedagogical sciences, assistant professor, Ukraine
 Denisov Sergej Aleksandrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russia
 Dorofeev Andrej Viktorovich, Doctor of Education, assistant professor, Bashkir State University, Russia
 Dorohina Elena Yurevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, G.V. Russian University of Economics Plekhanova, Russia
 Ermagambet Bolat Toleuhanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Director of the Institute of Coal Chemistry and Technology LLP, Kazakhstan
 Zhovtonog Olga Igorevna, Doctor of Agricultural Sciences, Institute of Water Problems and Land Reclamation NAAS, Ukraine
 Zaharov Oleg Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Saratov State Technical University, Russia
 Zubkov Ruslan Sergeevich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Nikolaev Interregional Institute for Human Development of the Higher Educational Institution "University of Ukraine", Ukraine
 Irzhi Hlahula, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, FLKR - T. Bati University, Zlin, Czech
 Kalajda Vladimir Timofeevich, Doctor of Technical Sciences, Professor,

Tomsk State University, Russia
 Kalenik Tatyana Kuzminichna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Far Eastern Federal University, Russia
 Kantarovich Yu.L., Ph.D. in History of Arts, Odessa National Music Academy, Ukraine
 Kapitanov Vasiliy Pavlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
 Karpova Nataliya Konstantinovna, Doctor of Education, Professor, South Federal University, Russia
 Kafarskij Vladimir Ivanovich, Doctor of Law, Professor, Director of Science Center of Ukrainian Constitutionalism, Ukraine
 Kirillova Elena Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
 Kirichenko Aleksandr Anatolevich, Doctor of Law, Professor, Ukraine
 Klimova Natalya Vladimirovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Kuban State Agrarian University, Russia
 Knyazeva Olga Aleksandrovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Bashkir State Medical University, Russia
 Kovalenko Elena Mihajlovna, doctor of philosophical science, Professor, South Federal University, Russia
 Kovalenko Petr Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Institute of Water Problems and Land Reclamation of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine
 Kokebaeva Gulzhauhar Kakenovna, Doctor of Historical Sciences, Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan
 Kondratov Dmitriy Vyacheslavovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, assistant professor, Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Russia
 Kopej Bogdan Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
 Kosenko Nadezhda Fedorovna, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Ivanovo State University of Chemical Technology, Russia
 Kostenko Vasiliy Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ukraine
 Kotlyarov Vladimir Vladislavovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kuban State Agrarian University, Russia
 Kochinev Yuriy Yurevich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, St. Petersburg State Polytechnic University, Russia
 Kravchuk Anna Viktorovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Academy of the State Prison Service, Ukraine
 Kruglov Valerij Mihajlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow State University of Railway Engineering, Russia
 Kuderin Marat Krykbaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, PSU named after S. Toraygrovna, Kazakhstan
 Kurmaev Petr Yurevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Uman State Pedagogical University named after Pavel Tychyna, Ukraine
 Kuhar Elena Vladimirovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Kazakh Agro Technical University S.Seifullina, Kazakhstan
 Lapkina Inna Aleksandrovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
 Latygina Natalya Anatolevna, Doctor of Political Science, Professor, Kiev National University of Trade and Economics, Ukraine
 Lebedev Anatolij Timofeevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Stavropol State Agrarian University, Russia
 Lebedeva Larisa Aleksandrovna, candidate of psychological sciences, assistant professor, Mordovian State University, Russia
 Lipich Tamara Ivanovna, doctor of philosophical science, assistant professor, Belgorod State University, Russia
 Lomotko Denis Viktorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukrainian State Academy of Railway Transport, Ukraine
 Lytkina Larisa Vladimirovna, Doctor of Philology, assistant professor, Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Russia
 Lyalkina Galina Borisovna, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Perm National Research Polytechnic University, Russia
 Majdanyuk Irina Zinovievna, doctor of philosophical science, assistant professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
 Makarova Irina Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazan (Volga) Federal University, Russia
 Maksin Viktor Ivanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
 Malahov A.V., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Ukraine
 Malceva Anna Vasilevna, Doctor of Sociology, assistant professor, Altai State University, Russia
 Melnik Alyona Alekseevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Kiev National University of Technology and Design, Ukraine
 Milyaeva Larisa Grigorevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Biysk Technological Institute (branch) "Altai State Technical University named after I.I. Polzunova", head of the department of business economics, Russia
 Mishenina Tatyana Mihajlovna, Doctor of Education, Professor, Kryvyi Rih State Pedagogical University, Ukraine
 Mogilevskaya I.M., candidate of pedagogical sciences, Professor, Ukraine



- Moisejkina Lyudmila Guchaevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Kalmyk State University, Russia
- Morozov Aleksej Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kherson State Agrarian University, Ukraine
- Morozova Tatyana Yurevna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow State University of Instrument Engineering and Computer Science, Russia
- Nefedeva Elena Eduardovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Volgograd State Technical University, Russia
- Nikolaeva Alla Dmitrievna, Doctor of Education, Professor, Northeast Federal University named after M.K. Ammosova, Russia
- Orlov Nikolaj Mihajlovich, Doctor of Science in Public Administration, assistant professor, Academy of Internal Troops of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Department of Operational Conquest of the BB, Ukraine
- Otepova Gulmira Elubaeвна, Doctor of Historical Sciences, Professor, Pavlodar State Pedagogical Institute, Kazakhstan
- Pavlenko Anatolij Mihajlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Poltava National Technical University. Yuri Kondratyuk, Ukraine
- Parunakyan Vaagn Emilevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Priazov State Technical University, Ukraine
- Patyka Nikolaj Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National Scientific Center "Institute of Agriculture of NAAS", Ukraine
- Pahomova Elena Anatolevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, International University of Nature, Society, and Man "Dubna", Russia
- Pachurin German Vasilevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Nizhny Novgorod State Technical University R.E. Alekseeva, Russia
- Pershin Vladimir Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Tambov State Technical University, Russia
- Piganov Mihail Nikolaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Samara State Aerospace University named after academician S.P. Queen, Russia
- Polyakov Andrej Pavlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnitsa National Technical University, Ukraine
- Popov Viktor Sergeevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Saratov State Technical University, Russia
- Popova Taisiya Georgievna, Doctor of Philology, Professor, Peoples' Friendship University of Russia, Russia
- Rastrygina Alla Nikolaevna, Doctor of Education, Professor, Kirovograd State Pedagogical University named after Vladimir Vinnichenko, I Shevchenko, Kropyvnytskyi, Ukraine
- Rebezov Maksim Borisovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russia
- Reznikov Andrej Valentinovich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Moscow State Technological University "Stankin", Russia
- Rokochinskij Anatolij Nikolaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Water Resources and Environmental Management, Ukraine
- Romashenko Mihail Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Institute of Water Problems and Land Reclamation of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine
- Rylov Sergej Ivanovich, PhD in Economics, Professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Saveleva Nelli Aleksandrovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Sochi State University, Russia
- Safarov Artur Mahmudovich, Doctor of Philology, Senior Lecturer, Russia
- Svetlov Viktor Aleksandrovich, doctor of philosophical science, Professor, Petersburg State University of Railway Engineering, Russia
- Semencov Georgij Nikiforovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
- Sentyabrev Nikolaj Nikolaevich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Volgograd State Academy of Physical Culture, Russia
- Sidorovich Marina Mihajlovna, Doctor of Education, Professor, Kherson State University, Ukraine
- Sirota Naum Mihajlovich, Doctor of Political Science, Professor, State University of Aerospace Instrumentation, Russia
- Smirnov Evgenij Ivanovich, Doctor of Education, Professor, Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky, Russia
- Sokolova Nadezhda Gennadevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Izhevsk State Technical University, Russia
- Starodubcev Vladimir Mihajlovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
- Stegnij Vasilij Nikolaevich, Doctor of Sociology, Professor, Perm National Research Polytechnic University, Russia
- Stepenko Valerij Efremovich, Doctor of Law, assistant professor, Pacific State University, Russia
- Stovpec Oleksandr Vasilovich, Doctor of Philosophy, assistant professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Stovpec Vasil Grigorovich, Candidate of Philology, assistant professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Strelcova Elena Dmitrievna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, South Russian State Technical University (NPI), Russia
- Suhenko Yurij Grigorevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
- Suhova Mariya Gennadevna, Doctor of Geographical Sciences, assistant professor, Gorno-Altai State University, Russia
- Tarariko Yurij Aleksandrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ukraine
- Tarasenko Larisa Viktorovna, Doctor of Sociology, Professor, South Federal University, Russia
- Testov Boris Viktorovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Tobolsk Integrated Scientific Station, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Tobolsk, Russia
- Tokareva Natalya Gennadevna, Candidate of Medical Sciences, assistant professor, Medical Institute FSBEI HE "Moscow State University named after NP Ogarev, Russia
- Tolbatov Andrej Vladimirovich, candidate of technical sciences, assistant professor, Sumy National Agrarian University, Ukraine
- Tonkov Evgenij Evgenevich, Doctor of Law, Professor, Law Institute of the National Research University Belgorod State University, Russia
- Trigub Petr Nikitovich, Doctor of Historical Sciences, Professor, Ukraine
- Tungushbaeva Zina Bajbagusovna, Doctor of Biological Sciences, Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Kazakhstan
- Ustenko Sergej Anatolevich, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Nikolaev State University named after V.O. Sukhomlinsky, Ukraine
- Fateeva Nadezhda Mihajlovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Tyumen State University, Russia
- Fatyhova Alevtina Leontevna, Doctor of Education, assistant professor, Bashkir State University (Sterlitamak branch), Russia
- Fedorishin Dmitro Dmitrovich, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
- Fedotova Galina Aleksandrovna, Doctor of Education, Professor, Novgorod State University, Russia
- Fedyanina Lyudmila Nikolaevna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Far Eastern Federal University, Russia
- Habibullin Rifat Gabdulhakovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazan (Volga) Federal University, Russia
- Hodakova Nina Pavlovna, Doctor of Education, assistant professor, Moscow City Pedagogical University, Russia
- Hrebina Svetlana Vladimirovna, Doctor of Psychology, Professor, Pyatigorsk State Linguistic University, Russia
- Chervonyj Ivan Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Zaporizhzhya State Engineering Academy, Ukraine
- Chigirinskaya Natalya Vyacheslavovna, Doctor of Education, Professor, Volgograd State Technical University, Russia
- Churekova Tatyana Mihajlovna, Doctor of Education, Professor, Russia
- Shajko-Shajkovskij Aleksandr Gennadevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chernivtsi National University. Y. Fedkovich, Ukraine
- Shapovalov Valentin Valerevich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Kharkov Medical Academy of Postgraduate Education, Ukraine
- Shapovalov Valerij Vladimirovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Kharkiv Regional State Administration, Ukraine
- Shapovalova Viktoriya Alekseevna, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Kharkov Medical Academy of Postgraduate Education, Ukraine
- Sharagov Vasilij Andreevich, Doctor of Chemical Sciences, assistant professor, Balti State University "Alecu Russo", Moldova
- Shevchenko Larisa Vasilevna, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
- Shepitko Valerij Yurevich, Doctor of Law, Professor, National Law University named after Yaroslav the Wise, Ukraine
- Shibaev Aleksandr Grigorevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Shishka Roman Bogdanovich, Doctor of Law, Professor, National Aviation University, Ukraine
- Sherban Igor Vasilevich, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Russia
- Elezovich M. Dalibor, Doctor of Historical Sciences, assistant professor, Pristina University. K. Mitrovica, Serbia
- Yarovenko Vasilij Vasilevich, Doctor of Law, Professor, Admiral G.I. Maritine State University Nevelsky, Russia
- Yacenko Aleksandr Vladimirovich, Professor, Institute of Maritime Economics and Entrepreneurship, Scientific Research Design Institute of the Marine Fleet of Ukraine, Ukraine



О журнале О журнале

Международный научный периодический журнал "*Modern Scientific Researches*" получил большое признание среди отечественных и зарубежных интеллектуалов. Сегодня в журнале публикуются авторы из России, Украины, Молдовы, Казахстана, Беларуси, Чехии, Болгарии, Литвы Польши и других государств.

Учрежден в 2017 году. Периодичность выхода: 4 раза в год.

Основными целями журнала являются:

- содействие обмену знаниями в научном сообществе;
- помощь молодым ученым в информировании научной общественности об их научных достижениях;
- создание основы для инноваций и новых научных подходов, а также открытий в неизвестных областях;
- содействие объединению профессиональных научных сил и формирование нового поколения ученых-специалистов в разных сферах.

Журнал целенаправленно знакомит читателя с оригинальными исследованиями авторов в различных областях науки, лучшими образцами научной публицистики.

Публикации журнала предназначены для широкой читательской аудитории – всех тех, кто любит науку. Материалы, публикуемые в журнале, отражают актуальные проблемы и затрагивают интересы всей общественности.

Каждая статья журнала включает обобщающую информацию на английском языке.

Журнал зарегистрирован в INDEXCOPERNICUS.

Про журнал

Міжнародний науковий періодичний журнал "*Modern Scientific Researches*" отримав велике визнання серед вітчизняних і зарубіжних інтелектуалів. Сьогодні в журналі публікуються автори з Росії, України, Молдови, Казахстану, Білорусі, Чехії, Болгарії, Литви, Польщі та інших держав.

Дата заснування в 2018 році. Періодичність виходу: 4 рази на рік

Основними цілями журналу є:

- сприяння обміну знаннями в науковому співтоваристві;
- допомога молодим вченим в інформуванні наукової громадськості про їх наукові досягнення;
- створення основи для інновацій і нових наукових підходів, а також відкриттів в невідомих областях;
- сприяння об'єднанню фахових наукових сил і формування нового покоління вчених-фахівців в різних сферах.

Журнал цілеспрямовано знайомить читача з оригінальними дослідженнями авторів в різних областях науки, кращими зразками наукової публіцистики.

Публікації журналу призначені для широкої читачької аудиторії - усіх тих, хто любить науку. Матеріали, що публікуються в журналі, відображають актуальні проблеми і зачіпають інтереси всієї громадськості.

Кожна стаття журналу включає узагальнюючу інформацію англійською мовою.

Журнал зареєстрований в INDEXCOPERNICUS.

About the journal

The International Scientific Periodical Journal "*Modern Scientific Researches*" has gained considerable recognition among domestic and foreign researchers and scholars. Today, the journal publishes authors from Russia, Ukraine, Moldova, Kazakhstan, Belarus, Czech Republic, Bulgaria, Lithuania, Poland and other countries.

Journal Established in 2018. Periodicity of publication: quarterly

The journal activity is driven by the following objectives:

- Broadcasting young researchers and scholars outcomes to wide scientific audience
- Fostering knowledge exchange in scientific community
- Promotion of the unification in scientific approach
- Creation of basis for innovation and new scientific approaches as well as discoveries in unknown domains

The journal purposefully acquaints the reader with the original research of authors in various fields of science, the best examples of scientific journalism.

Publications of the journal are intended for a wide readership - all those who love science. The materials published in the journal reflect current problems and affect the interests of the entire public.

Each article in the journal includes general information in English.

The journal is registered in the INDEXCOPERNICUS.



Требования к статьям

Статьи должны соответствовать тематическому профилю журнала, отвечать международным стандартам научных публикаций и быть оформленными в соответствии с установленными правилами. Они также должны представлять собой изложение результатов оригинального авторского научного исследования, быть вписанными в контекст отечественных и зарубежных исследований по этой тематике, отражать умение автора свободно ориентироваться в существующем библиографическом контексте по затрагиваемым проблемам и адекватно применять общепринятую методологию постановки и решения научных задач.

Все тексты должны быть написаны литературным языком, отредактированы и соответствовать научному стилю речи. Некорректность подбора и недостоверность приводимых авторами фактов, цитат, статистических и социологических данных, имен собственных, географических названий и прочих сведений может стать причиной отклонения присланного материала (в том числе – на этапе регистрации).

Все таблицы и рисунки в статье должны быть пронумерованы, иметь заголовки и ссылки в тексте. Если данные заимствованы из другого источника, на него должна быть дана библиографическая ссылка в виде примечания.

Название статьи, ФИО авторов, учебные заведения (кроме основного языка текста) должны быть представлены и на английском языке.

Статьи должны сопровождаться аннотацией и ключевыми словами на языке основного текста и обязательно на английском языке. Аннотация должна быть выполнена в форме краткого текста, который раскрывает цель и задачи работы, ее структуру и основные полученные выводы. Аннотация представляет собой самостоятельный аналитический текст и должна давать адекватное представление о проведенном исследовании без необходимости обращения к статье. Аннотация на английском (Abstract) должна быть написана грамотным академическим языком.

Приветствуется наличие УДК, ББК, а также (для статей по Экономике) код JEL (<https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>)

Принятие материала к рассмотрению не является гарантией его публикации. Зарегистрированные статьи рассматриваются редакцией и при формальном и содержательном соответствии требованиям журнала направляются на экспертное рецензирование, в том числе через открытое обсуждение с помощью веб-ресурса www.sworld.education.

В журнале могут быть размещены только ранее неопубликованные материалы.

Вимоги до статей

Статті повинні відповідати тематичному профілю журналу, відповідати міжнародним стандартам наукових публікацій і бути оформленими відповідно до встановлених правил. Вони також повинні представляти собою виклад результатів оригінального авторського наукового дослідження, бути вписаними в контекст вітчизняних і зарубіжних досліджень з цієї тематики, відображати вміння автора вільно орієнтуватися в існуючому бібліографічному контексті по піднятим проблемам і адекватно застосовувати загальноприйнятну методологію постановки і вирішення наукових завдань.

Всі тексти повинні бути написані літературною мовою, відредаговані і відповідати науковому стилю мовлення.

Некоректність підбору і недостовірність наведених авторами фактів, цитат, статистичних та соціологічних даних, власних імен, географічних назв та інших відомостей може стати причиною відхилення надісланого матеріалу (в тому числі - на етапі реєстрації).

Всі таблиці і рисунки в статті повинні бути пронумеровані, мати заголовки і посилання в тексті. Якщо дані запозичені з іншого джерела, на нього повинні бути бібліографічні посилання у вигляді примітки.

Назва статті, ПІБ авторів, навчальні заклади (крім основної мови тексту) повинні бути представлені і на англійській мові.

Статті повинні супроводжуватися анотацією та ключовими словами на мові основного тексту і обов'язково англійською мовою. Анотація повинна бути виконана у формі короткого тексту, який розкриває мету і завдання роботи, її структуру та основні отримані висновки. Анотація представляє собою самостійний аналітичний текст і повинна давати адекватне уявлення про проведене дослідження без необхідності звернення до статті. Анотація англійською (Abstract) повинна бути написана грамотно академічною мовою.

Заохочується наявність УДК, ББК, а також (для статей по Економіці) код JEL (<https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>)

Ухвалення матеріалу до розгляду не є гарантією його публікації. Зареєстровані статті розглядаються редакцією і при формальному і змістовному відповідно до вимог журналу направляються на експертне рецензування, в тому числі через відкрите обговорення за допомогою веб-ресурсу www.sworld.education.

У журналі можуть бути розміщені тільки раніше неопубліковані матеріали.

Requirements for articles

Articles should correspond to the thematic profile of the journal, meet international standards of scientific publications and be formalized in accordance with established rules. They should also be a presentation of the results of the original author's scientific research, be inscribed in the context of domestic and foreign research on this topic, reflect the author's ability to freely navigate in the existing bibliographic context on the problems involved and adequately apply the generally accepted methodology of setting and solving scientific problems.

All texts should be written in literary language, edited and conform to the scientific style of speech. Incorrect selection and unreliability of the facts, quotations, statistical and sociological data, names of own, geographical names and other information cited by the authors can cause the rejection of the submitted material (including at the registration stage).

All tables and figures in the article should be numbered, have headings and links in the text. If the data is borrowed from another source, a bibliographic reference should be given to it in the form of a note.

The title of the article, the full names of authors, educational institutions (except the main text language) should be presented in English.

Articles should be accompanied by an annotation and key words in the language of the main text and must be in English. The abstract should be made in the form of a short text that reveals the purpose and objectives of the work, its structure and main findings. The abstract is an independent analytical text and should give an adequate idea of the research conducted without the need to refer to the article. Abstract in English (Abstract) should be written in a competent academic language.

The presence of UDC, BBK

Acceptance of the material for consideration is not a guarantee of its publication. Registered articles are reviewed by the editorial staff and, when formally and in substance, the requirements of the journal are sent to peer review, including through an open discussion using the web resource www.sworld.education

Only previously unpublished materials can be posted in the journal.



Положение об этике публикации научных данных и ее нарушениях

Редакция журнала осознает тот факт, что в академическом сообществе достаточно широко распространены случаи нарушения этики публикации научных исследований. В качестве наиболее заметных и вопиющих можно выделить плагиат, направление в журнал ранее опубликованных материалов, незаконное присвоение результатов чужих научных исследований, а также фальсификацию данных. Мы выступаем против подобных практик.

Редакция убеждена в том, что нарушения авторских прав и моральных норм не только неприемлемы с этической точки зрения, но и служат преградой на пути развития научного знания. Потому мы полагаем, что борьба с этими явлениями должна стать целью и результатом совместных усилий наших авторов, редакторов, рецензентов, читателей и всего академического сообщества. Мы призываем всех заинтересованных лиц сотрудничать и участвовать в обмене информацией в целях борьбы с нарушением этики публикации научных исследований.

Со своей стороны редакция готова приложить все усилия к выявлению и пресечению подобных неприемлемых практик. Мы обещаем принимать соответствующие меры, а также обращать пристальное внимание на любую предоставленную нам информацию, которая будет свидетельствовать о неэтичном поведении того или иного автора.

Обнаружение нарушений этики влечет за собой отказ в публикации. Если будет выявлено, что статья содержит откровенную клевету, нарушает законодательство или нормы авторского права, то редакция считает себя обязанной удалить ее с веб-ресурса и из баз цитирования. Подобные крайние меры могут быть применены исключительно при соблюдении максимальной открытости и публичности.

Положення про етику публікації наукових даних і її порушеннях

Редакція журналу усвідомлює той факт, що в академічній спільноті досить широко поширені випадки порушення етики публікації наукових досліджень. В якості найбільш помітних можна виділити плагиат, відправлення в журнал раніше опублікованих матеріалів, незаконне привласнення результатів чужих наукових досліджень, а також фальсифікацію даних. Ми виступаємо проти подібних практик.

Редакція переконана в тому, що порушення авторських прав і моральних норм не тільки неприйнятні з етичної точки зору, але і служать перешкодою на шляху розвитку наукового знання. Тому ми вважаємо, що боротьба з цими явищами повинна стати метою і результатом спільних зусиль наших авторів, редакторів, рецензентів, читачів і усієї академічної спільноти. Ми закликаємо всіх зацікавлених осіб співпрацювати і брати участь в обміні інформацією з метою боротьби з порушенням етики публікації наукових досліджень.

Зі свого боку редакція готова докласти всіх зусиль до виявлення та припинення подібних неприйнятних практик. Ми обіцяємо вживати відповідних заходів, а також звертати пильну увагу на будь-яку надану нам інформацію, яка буде свідчити про неетичну поведінку того чи іншого автора.

Виявлення порушень етики тягне за собою відмову в публікації. Якщо буде виявлено, що стаття містить відвертий наклеп, порушує законодавство або норми авторського права, то редакція вважає себе зобов'язаною видалити її з веб-ресурсу і з баз цитування. Подібні крайні заходи можуть бути застосовані виключно при дотриманні максимальної відкритості і публічності.

Regulations on the ethics of publication of scientific data and its violations

The editors of the journal are aware of the fact that in the academic community there are quite widespread cases of violation of the ethics of the publication of scientific research. As the most notable and egregious, one can single out plagiarism, the posting of previously published materials, the misappropriation of the results of foreign scientific research, and falsification of data. We oppose such practices.

The editors are convinced that violations of copyrights and moral norms are not only ethically unacceptable, but also serve as a barrier to the development of scientific knowledge. Therefore, we believe that the fight against these phenomena should become the goal and the result of joint efforts of our authors, editors, reviewers, readers and the entire academic community. We encourage all stakeholders to cooperate and participate in the exchange of information in order to combat the violation of the ethics of publication of scientific research.

For its part, the editors are ready to make every effort to identify and suppress such unacceptable practices. We promise to take appropriate measures, as well as pay close attention to any information provided to us, which will indicate unethical behavior of one or another author.

Detection of ethical violations entails refusal to publish. If it is revealed that the article contains outright slander, violates the law or copyright rules, the editorial board considers itself obliged to remove it from the web resource and from the citation bases. Such extreme measures can be applied only with maximum openness and publicity.



УДК 546.185:543.226.732

THERMAL PROPERTIES OF COBALT(II) MONO- AND CONDENSED PHOSPHATES**ТЕРМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОБАЛЬТУ(II) МОНО- І КОНДЕНСОВАНИХ ФОСФАТІВ****Antraptseva N.M. / Антрапцева Н.М.***d.c.s., prof. / д.х.н., проф.***Filipova P.A. / Філіпова П.О.***student / студентка**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,**Kyiv, Geroev Oboroni, 15**Національний університет біоресурсів і природокористування України,**Київ, Героїв Оборони 15, 02041***Bila G.N. / Біла Г.М.***s.c.s., as.prof. / к.х.н., доц.**National University of Food Technologies, Kyiv, Volodymyrska str., 68, 01601**Національний університет харчових технологій,**Київ, вул. Володимирська, 68, 01601*

Abstract. The thermal properties of the cobalt(II) mono- and condensed phosphates are investigated. The anionic composition of products of heat treatment $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ in isothermal conditions are established. Concretized the composition, the temperature ranges of formation and thermal stability of the products of its partial and complete dehydration are determined. Quantitative dependences of the maintenance of the condensed phosphates with a various structure of anion (linear and cyclic) and the free phosphoric acids formed as intermediate products of heat treatment, from a temperature mode and duration to roasting are established. Conditions of formation and thermal properties of an end-product of dehydration – cyclotetraphosphate of composition $\text{Co}_2\text{P}_4\text{O}_{12}$ are concretized.

Key words: thermal properties, condensed phosphates, isothermal conditions, anion composition.

Introduction.

Mono- and condensed phosphates of divalent metals are widely used to create on their basis a variety of inorganic materials for the needs of modern science and technology [1].

One of the most technological and rational methods of obtaining of condensed phosphates is heat treatment of corresponding crystallohydrates. The reliable data about composition of partial and full dehydration products, temperature ranges of their formation and thermal stability are necessary for practical realization of their synthesis by dehydration of hydrated monophosphates and control of this process. Relatively mono- and condensed phosphates of cobalt such data were obtained for dehydration of $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ in dynamic conditions of heating [2]. However, the most of practical technological processes of roasting of crystallohydrates realize in isothermal conditions at heat their fixed time at the given temperature. The data about mono- and condensed phosphates which are obtained by heat treatment of $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ under these conditions, in the literature are absent.

The purpose of this work is to establish composition, temperature ranges of formation and thermal stability of partial and full dehydration products of



$\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ in isothermal conditions.

Experimental.

The heat treatment of $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ executed in the range 100–350°C (± 5), heating a sample at the given temperature during 0.5, 1.5, 3.0, 5.0 and 7.0 hours. In the products of partial and full dehydration determined, the general contents of phosphorus and the anionic composition of the salt and acid components (in recalculation on P_2O_5) were determined with a quantitative estimation of each of the condensed anions. The methodical part of work is similar described in [3].

Results and its discussion.

The analysis of obtained experimental data testifies that heat treatment of $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ at 100°C during 0.5–7.0 hours are accompanied by loss of weight which correspond to removal 0.65–1.2 mole H_2O . The partial dehydration products obtained under these conditions, are represent the heterophase mix of solid and fluid phases which contain only monophosphatic anion (table). It condensation begins at heating of $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ up to 150°C (12.6 % di- and 1.2 % triphosphate at heat treatment during 0.5 hours). The increase of roasting duration up to 7 hours promotes to increase of a degree of polycondensation to $n = 4$. The sample heated during 7 hours at 225°C, represents the most complex mixture of polymeric phosphates with a linear structure of anion (the degree of polycondensation n reaches to 9).

Formation of phosphate with a cyclic structure of anion – cyclotetraphosphate (up to 5.4 % P_2O_5) occurs at heat of $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ at 275°C during 3 hours. In case of increase of duration of heat treatment at this temperature up to 7 hours the 86 % from general contents P_2O_5 of salt are in the form of phosphate with a cyclic structure of anion. At 350°C the solid phase is represented practically by one condensed phosphate, identified as cobalt(II) cyclotetraphosphate with composition $\text{Co}_2\text{P}_4\text{O}_{12}$ (table).

The definition of the general contents of free phosphoric acids has shown, that it is maximum in case of heat treatment of $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ at 150°C during 0.5 hours and totals 8.78 % P_2O_5 acid. in the form of monophosphoric acids. The processes of anionic condensation begin at increase of duration up to 1.5 hours beside to reduction of the general contents of phosphorus. In composition of an acid component except for mono- the diphosphate acid which contents totales up to 6 % from the general P_2O_5 acid. is formed.

The similar character of changes both the general contents of phosphorus, and anionic composition of an acid component is preserved under conditions of heat treatment in an range 150–185°C. At the further rise of temperature up to 350°C, beside to reduction of the general contents of free phosphoric acids, take place is a simplification of their anionic composition. In dehydration products of $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ at 350°C the diphosphoric acid is absent. The low content of diphosphoric acid which is obtained as a result of monophosphoric acid condensation, accounts of its greater activity than H_3PO_4 . Owing to this the diphosphoric acid is faster spent on the secondary interactions with the condensed phosphates which are formed as intermediate products of dehydration.

Results of the quantitative characteristic of anionic composition of partial and full dehydration products of $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ in isothermal conditions are in full



conformity with results obtained at conditions of dynamic heating [3]. They confirm multistage of thermal and structural solidphase transformations which precede formation of a final polymeric product of $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ thermolysis – cobalt(II) cyclotetraphosphates with composition $\text{Co}_2\text{P}_4\text{O}_{12}$.

Table

Anionic composition, temperature ranges of formation and thermal stability of heat treatment products of $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Conditions of heat treatment		P ₂ O ₅ salt general, % mas.	Contents of P ₂ O ₅ salt in the form of phosphates, % mas.										
Temperature, °C	Duration, hours		mono-	di-	tri-	cyclotri-	tetra-	cyclotetra-	penta-	hexa-	hepta-	octa-	highest condensed
100	0.5	50.3	50.3										
	1.5	50.5	50.5										
	3.0	49.6	49.7										
	5.0	49.3	49.4										
	7.0	48.2	48.3										
150	0.5	49.3	35.5	12.6	1.2								
	1.5	50.6	26.7	19.7	3.7	0.0	0.5						
	3.0	52.1	21.6	23.3	6.4	0.0	0.8						
	5.0	51.7	20.4	23.6	6.6	0.0	<0.						
	7.0	54.2	15.2	25.7	10.4	0.0	2.7						
225	0.5	60.3	18.0	26.7	10.9	0.0	1.7	0.0	1.8	1.0			
	1.5	61.4	11.6	27.9	12.7	0.0	3.8	0.0	2.7	1.8	0.9		
	3.0	61.9	9.4	28.1	10.0	0.0	5.4	0.0	4.6	2.2	1.8	0.4	
	5.0	62.2	8.7	28.9	8.9	0.1	5.7	0.0	4.7	2.5	1.9	1.2	
	7.0	62.2	7.0	19.8	7.2	0.1	8.3	0.0	5.2	5.6	4.5	3.8	
275	0.5	63.3	6.9	14.5	8.1	0.1	12.2	<0.1	5.9	4.4	0.0	0.0	11.2
	1.5	63.9	6.2	9.4	7.9	0.1	10.0	<0.1	7.2	6.7	0.0	0.0	16.3
	3.0	64.4	5.4	7.6	7.0	0.0	7.4	5.8	5.3	6.2	0.0	0.0	19.6
	5.0	64.6	4.9	5.9	5.3	0.0	6.5	16.7	4.9	0.0	0.0	0.0	20.4
	7.0	64.8	4.6	4.4	0.0	0.0	0.0	55.7	0.0				
350	0.5	64.6	2.6		0.6			61.4					
	1.5	65.5	0.3		1.1			64.0					
	3.0	65.7	0.2		2.0			63.4					
	5.0	65.8	0.5		1.9			63.4					
	7.0	66.1	0.6		2.1			63.2					

Авторська розробка

Generalization of obtained results and the data [3] allows to trace the formation, accumulation, redistribution and participation of any of the condensed phosphates



and free phosphoric acids in complex physical and chemical processes which occur during dehydration of $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. It, in particular, is important for their correct interpretation and optimization of obtaining conditions of the condensed cobalt(II) phosphates which differ on composition, anion structure and thermal properties.

Conclusions.

The thermal properties of the cobalt(II) mono- and condensed phosphates are investigated. The anionic composition of products of heat treatment $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ in isothermal conditions are established.

Quantitative dependences of the maintenance of the condensed phosphates with a various structure of anion (linear and cyclic) and the free phosphoric acids formed as intermediate products of heat treatment, from a temperature mode and duration to roasting are established.

Conditions of formation and thermal properties of an end-product of dehydration – cyclotetraphosphate of composition $\text{Co}_2\text{P}_4\text{O}_{12}$ are concretized.

Generalization of obtained results allows to trace the formation, accumulation, redistribution and participation of any of the condensed phosphates and free phosphoric acids in complex physical and chemical processes which occur during dehydration of $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

The obtained data allow to optimize the conditions of obtaining condensed cobalt(II) phosphates, which differ in composition, anionic structure and thermal properties.

References:

1. Acton A.Q. Phosphates – advances in research and application. Atlanta, Georgia (2013).
2. T. Kanazawa, Inorganic Phosphate Materials. Elsevier, New York (1989).
3. L. N. Shchegrov, N. M. Antraptseva, Ukr. Khim. Zh. **51** (2), 127 (1985).

Анотація. Досліджено термічні властивості кобальт(II) моно- і конденсованих фосфатів. Визначено аніонний склад продуктів термообробки $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в ізотермічних умовах. Конкретизовано температурні інтервали утворення і термічної стабільності продуктів його часткового і повного зневоднення. Встановлено кількісні залежності вмісту конденсованих фосфатів з різною будовою аніона (лінійною і циклічною) і вільних фосфатних кислот, що утворюються як проміжні продукти термообробки, від температурного режиму і тривалості випалу. Конкретизовано умови утворення і термічні властивості кінцевого продукту зневоднення – циклотетрафосфату складу $\text{Co}_2\text{P}_4\text{O}_{12}$.

Ключові слова: термічні властивості, конденсовані фосфати, ізотермічні умови.

Стаття відправлена: 26.05.2020

© Antraptseva N.M., Filipova P.A., Bila G.N.



УДК 615.457

**CURRENT PROBLEMS OF SOFT CONTACT LENSES
TECHNOLOGY AND QUALITY
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЯКОСТІ М'ЯКИХ
КОНТАКТНИХ ЛІНЗ**

Burian K.O. / Бур'ян К.О.*PhD in Pharmacy, as.prof. / к.фарм.н., доц.**ORCID: 0000-0002-1059-4119***Faizullin A.V. / Файзуллин О.В.***PhD in Pharmacy, as.prof. / к.фарм.н., доц.**ORCID: 0000-0002-1512-6525****Burian H.O. / Бур'ян Г.О.***PhD in Pharmacy, as.prof. / к.фарм.н., доц.**ORCID: 0000-0002-6545-4068***Yakushchenko V.A. / Якущенко В.А.***PhD in Pharmacy, as.prof. / к.фарм.н., доц.**ORCID: 0000-0002-5967-9228**Institute of Pharmacy Professionals Qualification Improvement,**National university of Pharmacy,**Zahysnykiv Ukrainy square, 17, Kharkiv, Ukraine, 61001**Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації, Національний фармацевтичний університет, майдан Захисників України, 17, м. Харків, Україна, 61001*** National university of Pharmacy, Valentynivska street, 4, Kharkiv, Ukraine, 61168**Національний фармацевтичний університет,**вул. Валентинівська, 4, м. Харків, Україна, 61168*

Анотація. В роботі представлено результати досліджень сучасного стану м'яких контактних лінз на ринку України та світу, а також проблеми та перспективи розвитку технології виробництва м'яких контактних лінз і їх застосування в практичній офтальмології.

Ключові слова: патології зору, контактні лінзи, терапевтичні контактні лінзи.

Вступ.

Значний прогрес та розвиток інформаційних та дистанційних технологій, засобів комунікацій, вимоги, що постійно зростають відносно фахівців та спеціалістів, вимагають від сучасної особистості активності, швидкості реакції, мобільності, жаги до безперервної освіти та розвитку тощо.

Рефракційні патології зору є оборотним боком прогресу та еволюції людства, та, на жаль, охоплюють все більші й різні вікові групи людей. Аномалії рефракції, такі як міопія, астигматизм, гіперметропія, пресбіопія тощо є широко поширеними порушеннями зору [9]. Добре відома окулярна корекція не завжди є зручною, доречною, безпечною, не дивлячись на модні тенденції наявності стильних окулярів при створенні іміджу.

Давно існують та постійно вдосконалюються напрямки корекції різних порушень рефракції за допомогою хірургічних методів та методів лазерної корекції. Але значний відсоток людей із вадами зору не поспішає вдаватися до цих кардинальних методів. Така ситуація пояснюється багатьма причинами: високою вартістю методів хірургічної та лазерної корекції, в багатьох випадках



їх недостатньою ефективністю та відносно високим ризиком розвитку ускладнень, а також широким колом протипоказань для проведення таких процедур [1,2,3].

На допомогу людям із вадами зору, які з ряду причин не можуть носити окуляри або вдаватися до лазерної чи хірургічної корекції, на світовому та вітчизняному ринках давно існують затребувані засоби контактної корекції зору – це тверді та м'які контактні лінзи (КЛ).

Основний текст.

Згідно з ДФУ 2.0 контактні лінзи відносять до нерозчинних офтальмологічних вставок – це тверді або м'які лікарські засоби відповідного розміру і форми, призначені для вставки у кон'юнктивальний мішок або надягання на рогівку для одержання окулярного ефекту.

Особливий інтерес являє собою терапевтичне застосування контактних лінз в офтальмологічній практиці. Такі КЛ складаються з матриці, до якою можуть бути вміщені необхідні активні фармацевтичні інгредієнти (АФІ), що робить такі офтальмологічні лікарські форми перспективними та ефективними при лікуванні захворювань очей різної етіології. Таким чином, популярні та якісні засоби корекції патологій рефракції КЛ можуть бути використані як основа-резервуар у засобі таргетної доставки лікарських речовин. А такі лікарські КЛ являють собою матрицю, що насичена лікарською речовиною та забезпечує її безперервне надходження до тканин ока впродовж тривалого часу [4]. Також із лікувальною метою КЛ можуть використовуватися в якості бандажних лінз. Бандажні КЛ використовують для захисту рогівки ока, й найчастіше їх застосовують після травм рогівки, хірургічного втручання або лазерної корекції. Застосування такого бандажу забезпечує стабілізацію рогівки та сприяє прискоренню репаративних процесів.

Перспективи розвитку КЛ як носіїв лікарських речовин пов'язані з вирішенням питань щодо створення КЛ для постійного носіння протягом усього періоду лікування. Основна проблема полягає в тому, що тривале носіння лінз призводить до розвитку гіпоксії рогівки, що може стати причиною розвитку кератиту та інших ускладнень. Саме високий ризик такого роду ускладнень є основним фактором, що обмежує застосування КЛ протягом тривалого часу. Таким чином, однією з найголовніших характеристик терапевтичних КЛ є газова проникність, їх здатність забезпечувати оптимальний рівень дифузії кисню та вуглекислого газу. Досягти потрібних характеристик, що забезпечують мінімальний ризик розвитку гіпоксичного стресу та можливість безперервного використання КЛ, можна лише використовуючи при їх виготовленні певні полімерні матеріали. Так, для досягнення прийнятного рівня ризику гіпоксичних ускладнень при цілодобовому носінні контактних лінз, показник пропускання кисню має становити не менше 87×10^{-9} бар/мм. Для гідрогелевих лінз він не перевищує 40×10^{-9} бар/мм, що робить їх непридатними для використання в безперервному режимі. Ситуація різко змінилася з появою силікон-гідрогелевих лінз: для цих виробів рівень пропускання кисню перевищує 100×10^{-9} бар/мм і може становити значно більше. Використання силікон-гідрогелевих матриць вперше



надало змогу тривалого цілодобового носіння КЛ без ризику ушкодження рогівки та стало потужним поштовхом у розвитку технології терапевтичних КЛ [5,6,7,8].

Крім того, принципове значення для характеристики полімерних матеріалів, що використовуються при виготовленні КЛ, має ще цілий ряд інших показників: біологічна інертність, оптична прозорість у видимому діапазоні, відсутність оптичної аберації, стабільність складу впродовж усього терміну експлуатації і зберігання; достатні змочуваність, еластичність і міцність [7,8,9].

Україна має виробничі потужності та можливості для нових розробок у сфері КЛ. На ринку України представлені КЛ вітчизняного виробника ТОВ «Лікон» (м. Київ), який дотримується вимог якості при виробництві згідно ISO 14534:2011 «Офтальмологічна оптика. Контактні лінзи та засоби догляду за контактними лінзами – основні вимоги».

Щоб узгодити вимоги до КЛ, засобів догляду та аксесуарів у всьому світі International Organisation for Standardization розробила стандарт ISO 14534:2011 «Офтальмологічна оптика. Контактні лінзи та засоби догляду за контактними лінзами – основні вимоги». У третьому виданні (2011) стандарт було переглянуто, щоб увідповіднити його останнім досягненнями галузі. ISO 14534 встановлює вимоги безпеки та експлуатаційних характеристик для КЛ і супутніх товарів, такі як: необхідність оцінки ризиків, специфікації для дизайну і маркування, вимоги до матеріалів, клінічна оцінка продукту, особливості виробництва, мікробіологічні вимоги, тара і пакування, термін придатності й умови зберігання.

При виробництві очних вставок (КЛ) контролюють наступні якісні показники:

- блиск,
- щільність,
- шорсткість поверхні,
- еластичність,
- міцність,
- адгезію.

Основною вадою нерозчинних вставок є необхідність їх обов'язкового видалення після використання. Однією з основних переваг КЛ є те, що це єдиний клас офтальмологічних лікарських форм, які використовуються з метою корекції вад зору різної етіології.

Заключення та висновки.

1. Переваги КЛ включають здатність корегувати рефракційні вади зору, видимі дефекти очей і забезпечувати поліпшення гостроти зору.

2. КЛ являють собою платформу для створення інноваційних терапевтичних офтальмологічних лікарських форм пролонгованої дії.

3. Поява полімерних матеріалів, що забезпечують високий рівень газової проникності, дозволила виготовляти КЛ, що придатні для використання в режимі безперервного носіння без ризику розвитку ускладнень.



Література:

1. Усов В. Я. Осложнения кераторефракционной хирургии / В. Я. Усов, Н. В. Пасечникова, Э. В. Мальцев // Офтальмол. журн. – 2005. – №5. – С. 90–96.
2. Laser in situ keratomileusis for myopia and astigmatism: safety and efficacy / Sugar A., Rapuano C. J., Culbertson W. W. et al // A report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. – 2002. – Vol. 109 (1) – P. 175–187.
3. Диденко Е. В. Мягкие контактные линзы и другие способы пролонгированного введения лекарственных препаратов при заболеваниях роговицы / Е. В. Диденко // Глаз. – №5. – 2008. – С. 22-25.
4. Бодрова С. Г. Применение силикон-гидрогелевых контактных линз с терапевтической целью: Практическое руководство для врачей / С. Г. Бодрова, Н. П. Паштаев. – Чебоксары: ГОУ ИУВ, 2008. – 12 с.
5. Эдвардс К. Силикон-гидрогелевые контактные линзы: терапевтические применения / К. Эдвардс, Н. Аткинс // Вестн. оптометрии. – 2003. – №1. – С. 52-56.
6. Монтеро Й. Терапевтическое применение силикон-гидрогелевых линз из лотрафилкона А / Й. Монтеро, Д. Спархолт, Р. Мели // Вестник оптометрии. – 2004. – №7. – С. 54-56.
7. Белоусов В. В. Контактные линзы завтрашнего дня / В. В. Белоусов // Вестн. оптометрии. – № 7. – 2007. – С. 22-26.
8. Бузингер У. Оправдали ли силикон-гидрогелевые линзы наши ожидания / У. Бузингер // Вестн. оптометрии. – № 5. – 2007. – С. 36-39.
9. Аликова Т. Т. Патология зрения – одна из основных проблем здоровья студенческой молодежи / Т. Т. Аликова, Ф. У. Козырева, З. Р. Аликова // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1 – Режим доступа : <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=5336>

References:

1. Usov V. Ia. (2005) Oslozhneniia keratorefraktsionnoi khirurgii [Complications of Keratorefractive Surgery] in *Oftalmol. zhurnal* [*Ophthalmological Journal*], issue 6, 90-96. (in Russ.)
2. Sugar A., Rapuano C.J., Culbertson W.W. (2002) Laser in situ keratomileusis for myopia and astigmatism: safety and efficacy. *A report by the American Academy of Ophthalmology. Ophthalmology*. Vol. 109 (1), 175–187.
3. Didenko E. V. (2008) Miagkie kontaktnye linzy i drugie sposoby prolongirovannogo vvedeniia lekarstvennykh preparatov pri zabolevaniiaakh rogovitsy [Soft contact lenses and other methods of prolonged administration of drugs for diseases of the cornea] in *Glaz* [*Eye*], 5, 22-25. (in Russ.)
4. Bodrova S.G. (2008) Primenenie silikon-gidrogelevykh kontaktnykh linz s terapevticheskoi tseliu: Prakticheskoe rukovodstvo dlia vrachei [Therapeutic Use of Silicone-Hydrogel Contact Lenses: A Practical Guide for Physicians] *Cheboksary: GOU IUV* [*Cheboksary*], 12 p. (in Russ.)
5. Edwards K., Atkins N. (2003) Silikon-gidrogelevye kontaktnye linzy: terapevticheskie primeneniia [Silicone-hydrogel contact lenses: therapeutic applications] *Vestnik optometrii* [*Bulletin of Optometry*], 1, 52-56. (in Russ.)
6. Montero I., Sparkholt D., Meli R. (2004) Terapevticheskoe primenenie silikon-gidrogelevykh linz iz lotrafilkona A [Therapeutic use of silicone hydrogel lenses from Lotrafilcon A] *Vestnik optometrii* [*Bulletin of Optometry*], 7, 54-56. (in Russ.)



7. Belousov V. V.(2007) Kontaktnye linzy zavtrashnego dnia [Tomorrow's contact lenses] *Vestnik optometrii [Bulletin of Optometry]*, 7, 22-26. (in Russ.)
8. Buzinger U. (2007) Opravdali li silikon-gidrogelevye linzy nashi ozhidaniya [Have silicone hydrogel lenses met our expectations] *Vestnik optometrii [Bulletin of Optometry]*, 7, 36-39. (in Russ.)
9. Alikova T. T., Kozyreva F. U., Alikova Z. R. (2012) Patologiya zreniya – odna iz osnovnyh problem zdorovya studencheskoj molodezhi [Pathology of vision is one of the main health problems of student youth] *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]*, 1 – Access Mode: <https://www.science-education.ru/en/article/view?id=5336> (in Russ.)

Abstract. *The article presents the results of research on the current state of soft contact lenses in the market of Ukraine and in the world, as well as problems and prospects for the development of technology for the production of soft contact lenses and their application in practical ophthalmology.*

Key words: *pathologies of vision, contact lenses, therapeutic contact lenses.*

Стаття відправлена: 29.05.2019 р.
© Бур'ян К.О., Файзуллін О.В.,
Бур'ян Г.О., Якущенко В.А.



УДК 615.322:582.929.4]:615.451.1:615.281.015

**ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF LYOPHILIC EXTRACT OF THYME
HERB (THYMUS VULGARIS L.)****АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ ЛІОФІЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ З ТРАВИ ЧЕБРЕЦЮ
ЗВИЧАЙНОГО (THYMUS VULGARIS L.)****Fukleva L.A. / Фуклева Л.А.***c.pharmacy.s., senior lecturer / к.ф.н, ст. викл*ORCID iD [0000-0002-2930-0619](https://orcid.org/0000-0002-2930-0619)*Zaporizhzhya State Medical University, Zaporizhzhya, Mayakovsky 26**Запорізький державний медичний університет, пр.. Маяковського 26, 69035***Svetashov O.M. / Светашов О.М.***c.m.s. / к.м.н., завідувач**Head of Clinical and Diagnostic Laboratory, Zaporizhzhia Clinical Dermato-venerological**Dispensary, Northern highway 2**Запорізький міський шкіряно-венерологічний диспансер, ул. Північне шосе, 2*

Анотація. Мікробіологічними дослідженнями встановлено антимікробну активність ліофільного екстракту отриманого з лікарської рослинної сировини *Thymus vulgaris* L. Кількісним методом досліджували активність ліофільного екстракту з трави *Thymus vulgaris* L., який піддавався дослідам на клінічні культури простіших – піхвальні трихомонади (*Trichomonas vaginalis*) та амеби на спеціалізованій рідинній селективній середі СКМ-І. За досліджуваними показниками - встановлено, що досліджуваний ліофільний екстракт з трави *Thymus vulgaris* L., проявляє бактеріостатичну та протигрибкову дію на основні мікроорганізми.

Ключові слова: антимікробна активність, протиамебна дія, ліофільний екстракт, чебрець звичайний.

На фармацевтичному ринку значне місце займають лікарські засоби, до складу яких входить лікарська рослинна сировина, яка має досить низьку токсичність, м'яку пролонговану дію та можливість тривалого застосування. Перспективними об'єктами сучасної фітотерапії є представники роду *Thymus* L. (чебрець) родини *Lamiaceae* L., які містять високі концентрації біологічно активних речовин фенольної, терпенової та флавоноїдної природи, що виявляють виражену протизапальну, протимікробну, антиоксидантну дію. Рід налічує понад 400 видів, з яких у флорі України зустрічається до 50. Чебрець звичайний (*Thymus vulgaris* L.) широко розповсюджений на територіях України, Європи, Малої та Середньої Азії, країнах СНД.

Сучасна медицина традиційно застосовує фітопрепарати з сировини видів роду *Thymus* L. протизапальної, ранозагоючої, антимікробної дії: "Ехінасал", "Бронхикум", "Піновіт", "Стоматофіт", "Гербион", "Кармоліс", "Пектосол", "Кардіофіт" та інші [1].

Об'єктом дослідження обрано ліофільний екстракт (ЛЕ) з рослинної сировини чебрецю звичайного (*Thymus vulgaris* L.).

Попередні дослідження виявили, що у ЛЕ присутні 15 амінокислот, 13 вільних і зв'язаних сахаридів, 5 флавоноїдів (лютеолін, апігенін, лютеолін-7-глікозид, лютеолін-7-диглікозид), і 5 гідроксикоричних кислот, дубильні речовини, мікро-та макроеlementи.



Метою роботи – використовуючи мікробіологічні дослідження визначити антимікробну активність ліофільного екстракту отриманого з трави *Thymus vulgaris* L.

Отримання ліофільного екстракту проводили з висушеної рослинної сировини трави *Thymus vulgaris* L., яку заготовлено у Запорізькій області в період цвітіння (червень-серпень) згідно до вимог ДФУ. Сушіння рослинної сировини проводили у сушильній шафі при температурі 35 °С.

Ліофільний екстракт (ЛЕ) одержували методом сублімаційного сушіння водного витягу (1:5) з трави *Thymus vulgaris* L. в асептичних умовах на установці КС–30 (завод “Фрігера”, Чехія) Запорізької обласної станції переливання крові.

Процес проводили відповідно з діючою інструкцією "Контроль стерильності консервованої донорської крові, компонентів та препаратів з неї, консервованого кісткового мозку, кровозамінників та консервуючих розчинів, умовами їх заготівлі", яку затверджено МОЗ України, Київ 1999 р.

Отриманий водний витяг з трави досліджуваної рослини (1:5) розливали в стерильні пляшки ємністю 500 мл і потім проводили процес заморожування в спиртовій ванні протягом 1 год. ($t = -40^{\circ}\text{C}$) до повного випаровування залишку спирту.

Одержаний методом сублімаційного сушіння ЛЕ має світло-жовтий колір, пухку повітряно-аморфну консистенцію, приємний смак, слабкий специфічний запах.

ЛЕ з лікарської рослинної сировини *Thymus vulgaris* L. містить у своєму складі полісахариди, водорозчинні фенольні та поліфенольні сполуки, які проявляють протимікробну, протиамебну та ранозагоювальну дію [2. 3].

Матеріали і методи досліджень. При дослідженнях бактеріостатичної активності ліофільний екстракт (ЛЕ) з трави чебрецю звичайного використовували бактеріологічний метод роботи з клінічними і музейними штамами бактерій й дріжджів, дерматофітних грибів, простіших.

Робота з патогенними грибами проводилась згідно з інструкцією про санітарні норми і вимоги при роботі з патогенними мікроорганізмами III – IV групи, на базі клінічної бактеріологічної лабораторії Запорізького міського шкіряно-венерологічного диспансеру (ліцензія № 450606) під керівництвом завідувача лабораторії Светашова О. М.

Кількісним методом досліджували активність ліофільного екстракту (ЛЕ) з трави *Thymus vulgaris* L., який піддавався дослідам на клінічні культури простіших – піхвальні трихомонади (*Trichomonas vaginalis*) та амеби на спеціалізованій рідинній селективній середі СКМ-1. Методом серійних розведень по пробірках ЛЕ з трави *Thymus vulgaris* L. з поживною середою, вивчали зони затримки росту грибів, бактерій. Пробірки з розчинами ЛЕ з трави досліджуваної рослини інкубували в термостаті при 37°С.

З початку виділена клінічна культура трихомонад (*Trichomonas vaginalis*) та амеб була пророщена на поживному середовищі в пробірках. Потім у пробірки з середовищем СКМ-1 поміщалась п'ятидобова культура трихомонад. Послідовно в кожному з пробірок, відповідно співвідношенням розведень,



вводили задані водні концентрації ЛЕ з трави досліджуваної рослини (250 – 3,9 мкг/мл).

Отримані результати протимікробної та протиамебної дії встановлювали за результатами мікроскопії в порівнянні з контролем та представлені в (табл 1).

Динаміка досліджень на присутність живих, мало рухомих та відсутність мікроорганізмів після інкубування в середовище з досліджуваними речовинами, проводилась через 12, 24, 48 год та 6 діб.

Таблиця 1

Показники протиамебної та трихомонадної дії ліофільного екстракту з трави *Thymus vulgaris* L. (in vitro)

Інтервал інкубування Трихомонад (in vitro)	Серія розведень ЛЕ у пробірки, мкг/мл							Контроль середі	Контроль культури
	1	2	3	4	5	6	7		
	250	125	62,25	31,125	15,56	78	2		
Через 12 год	–	–	–	–	±	±	–	–	+
Через 24 год	–	–	–	±	±	±	–	–	+
Через 48 год	–	–	+	±	±	±	–	–	+
Через 6 діб	–	–	+	±	±	±	–	–	+

Примітка: – немає росту та життєдіяльності трихомонад; ± поодинокі життєдіяльні трихомонади; + наявність життєдіяльних трихомонад

Результати дослідження. При дослідженні ЛЕ з трави *Thymus vulgaris* L. окремі життєздатні мікроорганізми спостерігали через 24 год при розведенні 31,125 (мкг/мл), через 48 год при розведенні 62,25 (мкг/мл). Через 6 діб експерименту також спостерігали окремі життєздатні мікроорганізми.

Отримані результати свідчили про те, що виражена пригнічувальна дія на мікроорганізми спостерігалась в повному діапазоні концентрацій ЛЕ з трави *Thymus vulgaris* L.

Оцінка результатів бактеріостатичної та протигрибкової активності ЛЕ з трави *Thymus vulgaris* L. in vitro представлена в (табл 2.)

Таблиця 2

Показники бактеріостатичної та протигрибкової активності ЛЕ з трави *Thymus vulgaris* L. якісним методом, на клінічних та музейних штаммах бактерій і грибів, мм (in vitro)

Досліджувані штами	Серія розведень ЛЕ <i>Thymus vulgaris</i> L. у пробірки, мкг/мл								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	250	125	62,25	31,125	15,56	78	2	Контроль середі	Контроль культури
<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC-25923)	±	+	+	+	+	+	+	—	—
<i>Escherichia coli</i> (ATCC-25922)	±	+	+	+	+	+	+	—	—
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC2-7853)		+	+	+	+	+	+	—	—
<i>Bacillus subtilis</i> (ATCC-6633)	±	+	+	+	+	+	+	—	—



Staphylococcus saprophytus	±	+	+	+	+	+	+	—	—
Staphylococcus gemolyticus	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Streptococcus pyogenes	±	+	+	+	+	+	+	—	—
Klebsiella pneumonia	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Neisseria gonorrhoeae	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Escherichia coli	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Enterococcus faecalis	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Мікрот-флора 1	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Мікрот-флора 2	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Candida albicans (ATCC-885653)	—	±	+	+	+	+	+	—	—
Candida albicans	±	+	+	+	+	+	+	—	—
Candida utilis	±	+	+	+	+	+	+	—	—
Candida kefir	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Rhodotorula glutinis	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Rhodotorula rubra	±	+	+	+	+	+	+	—	—
Mucor sp	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Epidermophyton Kaufmann-Wolf	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Aspergillus niger	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Aspergillus oryzae	±	+	+	+	+	+	+	—	—
Microsporum canis	±	+	+	+	+	+	+	—	—
Alternaria alternate	±	+	+	+	+	+	+	—	—
Trichophyton rubrum	±	+	+	+	+	+	+	—	—
Microsporum gypseum	±	+	+	+	+	+	+	—	—
Мікрот-дріжджі № 1	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Мікрот-дріжджі № 2	+	+	+	+	+	+	+	—	—

Примітка. – немає росту та життєдіяльності грибів та бактерій; ± поодинокі життєдіяльні гриби та бактерії; + наявність життєдіяльних грибів та бактерій

Висновки. Отримані результати свідчили про те, що пригнічувальна дія спостерігалась при розведенні ЛЕ з трави *Thymus vulgaris* L. концентрацією 250 мкг/мл тільки на музейні штами грибів *Candida albicans* (ATCC-885653), та при розведенні ЛЕ концентрацією 125 мкг/мл спостерігали поодинокі життєдіяльні гриби. При розведенні ЛЕ *Thymus vulgaris* L. концентрацією (125 – 2) мкг/мл спостерігали наявність життєдіяльних грибів та бактерій.

Таким чином встановлено, що досліджуваний ЛЕ з трави *Thymus vulgaris* L., має бактеріостатичну та протигрибкову дію на основні мікроорганізми.

Література:

1. Гарник Т.П., Туманов В.А., Поканевич В.В. та ін. (2012) Фітотерапія: сучасні тенденції до використання в лікарській практиці та перспективи подальшого розвитку. Фітотерапія. Часопис, 1:4-11. 5.
2. Фуклева Л. А. Пошук нових лікарських засобів для сучасної гінекології / Л. А. Фуклева, Л. А. Пучкан, Т. М. Литвиненко // Актуальні питання фармац. і мед. науки та практики. – Запоріжжя, 2010. – Вип. XXIII, т. 1. – С. 61 – 63.
3. Vale-Silva LA, Goncalves MJ, Cavaleiro C, Salgueiro L, Pinto E. Antifungal activity of the essential oil of *Thymus x viciosoi* against *Candida*, *Cryptococcus*, *Aspergillus* and dermatophyte species. *Planta Med.* 2010;76(9):88208



Abstract. Antimicrobial activity of lyophilic extract of thyme herb (*Thymus vulgaris* L.) was established by microbiological methods. Quantitative method was used for an investigation of activity of thyme herb (*Thymus vulgaris* L.) with clinical structures of protozoa - vaginal trichomonads. *Trichomonas vaginalis* and amoeba on specific selective medium SKM-1. The object of the study was selected the lyophilic extracts herbs of *Thymus vulgaris* L. Extraction of lyophilic extract was carried out under aseptic conditions by means of sublimation drying extractors from plant material (1:5). 15 aminoacids, 13 polysaccharides, 5 flavonoids, tannins, mineral elements were indentified during the study. According microbiological characteristics it was established that investigated medical extract of *Thymus vulgaris* L. herb had bacteriostatic and antimicrobial activity towards basic microorganisms.

Key words: antimicrobial activity, antiamoebic action, lyophilic extract, *Thymus vulgaris* L.

Науковий керівник: проф., д.ф.н., Мазулін О.В.

До редакції стаття відправлена: 30.05.2020 г.

© Фуклева Л.А.



УДК 615.276:616.71-018.46-092.9

**INFLUENCE OF SODIUM PARECOXIB ON BONE MARROW CELLS OF
LABORATORY MICE IN VIVO****ВЛИЯНИЕ ПАРЕКОКСИБА НАТРИЯ НА КЛЕТКИ КОСТНОГО МОЗГА
ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ IN VIVO**

Ivanov A.S. / ИВАНОВ А.С.

ORCID: 0000-0002-9288-9892

Kharkov Medical Academy of Postgraduate Education, Kharkov, Ukraine

Харьковская медицинская академия последипломного образования, Харьков, Украина

Abstract In the human body, a large number of organs and systems are responsible for maintaining the homeostasis system. In this regard, pharmacological science is constantly searching for drugs that would have a minimal impact on humans, especially on the blood system. One of the most widely used drugs is non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), especially those that have high selectivity for cyclooxygenase-2, one of which is sodium parecoxib. The experimental part of the study was conducted on 44 individuals of white laboratory mice, males, 6 months old, weighing 6 grams. The animals were divided into groups, the active substances were administered intramuscularly: the first received Parecoxib sodium at a dose of 3 mg / kg, which was 0.18 mg, the second 1.5 mg / kg, calculated on the basis of the weight of the animal 0.09 mg, the third group received saline for 96 hours. After medical euthanasia and decapitation, the femurs were removed, after which the total number of bone marrow cells, the level of lipopolysaccharides, Antigen-1 were examined, and after immunomagnetic separation the number of undifferentiated blasts, myeloblasts, myelocaryocytes, mitosis of myeloid cells, megakaryocytes. The study showed a decrease in the total number of bone marrow cells, and an increase in the level of lipopolysaccharides and Antigen-1 in the first and second groups, the greatest influence of Parecoxib sodium was observed in the second group. In the first group, the number of undifferentiated blasts increased by 59.2%, myeloblasts by 33.3%, megakaryocytes by 72%, the rate of myelocaryocytes decreased by 23.5%, and mitosis of myeloid cells by 55%. In the second group, the number of undifferentiated blasts decreased by 31.8%, myeloblasts by 40%, myelocaryocytes by 34.6%, mitosis of myeloid cells by 55%. The number of megakaryocytes increased by 88%. Parecoxib sodium has an effect on the total number of bone marrow cells leading to their reduction, increases the level of lipopolysaccharides and Antigen-1, as factors in the destruction of the cell wall. The most favorable dose was 0.09 mg, at which the majority of the studied cells increased.

Keywords: bone marrow, Parecoxib sodium, lipopolysaccharides, antigen-1, undifferentiated blasts, myeloblasts, myelocaryocytes, mitosis of myeloid cells, megakaryocytes.

The system of homeostasis and the continuity of its work in the body is supported by a large number of organs and systems, but bone marrow and lymph nodes remain one of the main ones [1,2].

In recent years, the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), which can have a direct effect on various organs and tissues, is gaining popularity in medical practice, so the search for drugs and their active components on the blood and blood formation system does not lose its relevance [3]. NSAIDs are most often prescribed to anesthetize or relieve inflammation for a long time, and often for years [4]. That is why drugs are constantly being sought. Which would have high specificity for cyclooxygenase-2 (COX-2) and would have a low toxic effect, especially on bone marrow cells [5].

Recently, drugs are widely used, in which the active substance is Parecoxib



sodium, which has proven analgesic activity [6,7]. Also, Parecoxib sodium, along with other active substances that make up the NSAIDs, is able to affect the state of the immune system, primarily due to the start of the refractory period for 2-3 days [8,9]. Taking drugs whose active substance is Parecoxib sodium is indicated for the purpose of postoperative pain management with a short course, and in some cases, they can replace the use of narcotic analgesics. The incidence of early cognitive dysfunction in elderly and senile patients also decreases, and cerebral oxygen metabolism increases [10, 11].

Due to the high degree of inhibition of COX-2, Parecoxib sodium leads to an increase in the level of COX-1 contained in platelets, this fact is the trigger in the formation of blood clots and the further development of cardiovascular complications [12]. Under the influence of NSAIDs, there is not only a decrease in the inflammatory process, but also the entry of cells with a changed structure into the bloodstream. As a result of this phenomenon, neurohumoral disorders occur and amplify, but along with this, the biological activity of immune defense cells increases, which is clearly seen in patients suffering from immunodeficiency [13].

Materials and methods.

The experimental part of the work was carried out under the conditions of Ask Heals Medical and Diagnostic Center LLC, license of the Ministry of Health of Ukraine № 376, dated April 21, 2016, Kharkov, from September 29, 2018 to October 2, 2018 with strict observance of all the rules humane treatment of experimental animals, aseptic rules, according to the "European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Research or Other Scientific Purposes" (Strasbourg, 1986), "General Ethical Principles of Animal Experiments" (Kiev, 2001) and the Law of Ukraine № 3447 -IV "About protection those animals from cruelty "- from 21.02.2006. [14]

For the experimental part of the work, 44 sexually mature male white laboratory mice weighing 60 grams and 6 months old were selected. Animals were divided into three groups, two of which served as the main, and the third control. In the first group, mice received Parecoxib sodium at a dose of 1.5 mg / kg, which in terms of animal weight corresponded to 0.09 mg intramuscularly twice a day for 96 hours. In the second group, animals received intramuscularly Parecoxib sodium in an amount of 3 mg / kg, which in terms of each individual was 0.18 mg twice a day for 96 hours. Mice included in the control group received intramuscularly physiological solution of sodium chloride twice a day for 96 hours.

On the fifth day of work, all animals were withdrawn from the experiment by decapitation under the action of 5 mg / kg of sodium thiopental. Then the femurs were removed with the aim of obtaining bone marrow for further research.

In order to determine the quantitative indicators of bone marrow cells, a standard smear manufacturing technique was used [15]. Subsequently, all the poppies were stained according to the Romanovsky-Giemsa technique. The myelogram was the percentage of all cells taking part in hematopoiesis, the calculation was carried out in the Goryaev's cell.

To isolate a pure cell culture, the method of immunomagnetic separation was used, as the most accurate in which cell loss is 0.01%. To determine the performance



of lipopolysaccharides used standard plates (LPS) ELISA Kit for determining mouse lipopolysaccharide. The determination of Antigen-1 (LFA-1) indices was performed after preliminary preparation of the cells; the indicator was determined using flow cytometry technique. The last two indicators determined the degree of damage to the membrane of bone marrow cells. A differential calculation was made of the percentage composition of undifferentiated blasts, myeloblasts, myelokaryocytes, mitosis of myeloid cells, megakaryocytes.

We analyzed the samples for the presence of normality criteria using the Shapiro-Wilk test (W – value of the Shapiro-Wilk test, α – calculated significance level calculated) [16]. At a calculated significance level of $\alpha_{\text{calc.}}$ more than 0.05 hypothesis was accepted. In order to check the effect of the dose on the average selective indicators, the Kruskal-Wallis test was used [16, 17]. To check the one-dimensional probability distribution, the “box with mustache” type span diagrams were used [18]. To build diagrams and conduct all calculations, the Statistica 10 program was used.

Results

The results of the study showed inhibition of the total number of bone marrow cells using Parecoxib sodium for 96 hours. The indicators of lipopolysaccharides and Antigen-1 increased, in comparison with the control group of cells, which may indicate a violation of the integrity of the membranes of bone marrow cells. A similar phenomenon can be observed when using the drug Methotrexate, which is widely used in oncology [19].

The bone marrow indices of the first group of mice that received Parecoxib sodium in the amount of 0.09 mg were least changed (*table 1*).

Table 1.

Indicators of the state of the total number of bone marrow cells and cell wall destruction factors in group I of mice in vivo using Parecoxib sodium in an amount of 0.09 mg for 96 hours.

Indicator	I group (n=16)			III group (n=12)		
	$\bar{X}$	δ_x	Δ_x	$\bar{X}$	δ_x	Δ_x
The total number of bone marrow cells (cells/ml) $\times 10^{-6}$	0,4	0,09	0,05	1,08	0,08	0,05
Lipopolysaccharides (ng/ml)	0,079	0,006	0,004	0,03	0,001	0,0009
Antigen-1 (LFA-1) (ng/ml)	16,4	0,2	0,15	10,8	0,2	0,16

Note: $\bar{X}$ – average value, δ_x – standard deviation, Δ_x – mean square error at the level of 0.05.

As can be seen from the table, the indicator of the total number of bone marrow cells of animals of the first group decreased by 37% ($p < 0.05$). The indicators that characterize the probable damage to the cell membrane on the contrary increased in comparison with the control group of cells. Antigen-1 increased by 151.8% ($p < 0.05$), and the number of lipopolysaccharides by 263% ($p < 0.05$).

After immunomagnetic separation of cells and counting indices of undifferentiated blasts, myeloblasts, myelokaryocytes, mitosis of myeloid cells,



megakaryocytes, an increase in the number of almost all groups of cells was established. A similar phenomenon can be a consequence of the strengthening of the immune system, due to the immunomodulatory and anti-inflammatory effects of Parecoxib sodium (*table 2*).

Table 2.

Indicators of the number of undifferentiated blasts, myeloblasts, myelokaryocytes, mitosis of myeloid cells, megakaryocytes of the bone marrow of mice in vivo using Parecoxib sodium at a dose of 0.09 mg for 96 hours.

Indicator	I group (n=16)			III group (n=12)		
	$\bar{X}$	δ_x	Δ_x	$\bar{X}$	δ_x	Δ_x
Undifferentiated blasts	5,4	0,18	0,09	2,2	0,12	0,08
Myeloblasts	3,3	0,11	0,06	2,0	0,11	0,07
Myelokaryocyte	15,7	0,46	0,2	20,5	0,66	0,4
Mitosis of myeloid cells	0,11	0,01	0,007	0,20	0,01	0,007
Megakaryocytes	1,1	0,10	0,06	0,3	0,07	0,05

Note: $\bar{X}$ – average value, δ_x – standard deviation, Δ_x – mean square error at the level of 0.05.

Our data suggest that the index of undifferentiated blasts increased by 59.2% ($p < 0.05$), myeloblasts by 33.3% ($p < 0.05$). The number of myelokaryocytes decreased by 23.5% ($p < 0.05$), a similar trend is also characteristic of the mitosis of myeloid cells, whose indices decreased by 55% ($p < 0.05$). The bone marrow index of animals of the first group increased by 72.2% ($p < 0.05$), compared with the control parameters of the cells.

Somewhat different results were observed in the analysis of indicators of the total number of bone marrow, lipopolysaccharides and Antigen-1 in animals of the second group. Against the background of a slight decrease in the total number of bone marrow cells, an increase in the number of lipopolysaccharides and Antigen-1 was observed (*table 3*).

As can be seen from the results of the data presented in the table, Parecoxib sodium in an amount of 0.18 mg led to a decrease in the number of cells in the bone marrow sample in comparison with the control group. An increase was observed in indicators that characterize the degree of damage to the bone marrow cell membrane. The lipopolysaccharide index increased by 2400% ($p < 0.05$), compared with the control group of mice and the level of Antigen-1 by 120.3 ($p < 0.05$).

After immunomagnetic separation of bone marrow cells obtained from animals of the second group, it was found that, as in the first group under the influence of Parecoxib sodium at a dose of 0.19 mg, an increase in the number of megakaryocytes takes place (*table 4*).

In the process of analysis, it became known that in animals of the second group, the index of undifferentiated blasts decreased by 31.8% ($p < 0.05$), the myeloblast index decreased by 40% ($p < 0.05$), the indicator of the number of myelocaryocytes decreased by 34.6% ($p < 0.05$), the number of mitosis of myeloid cells decreased by 55% ($p < 0.05$), compared with animal cell counts. Composed a control group. An



increase in megakaryocyte count of 88% ($p < 0.05$) was observed, compared with the control group.

Next, we analyzed the samples studied during the experiment for the presence of a normal distribution (table 5).

Table 3.

Indicators of the state of the total number of bone marrow cells and cell wall destruction factors in group II of mice in vivo using Parecoxib sodium in an amount of 0.09 mg for 96 hours.

Indicator	II group (n=16)			III group (n=12)		
	$\bar{X}$	δ_x	Δ_x	$\bar{X}$	δ_x	Δ_x
The total number of bone marrow cells (cells/ml) $\times 10^{-5}$	1,06	0,13	0,07	1,08	0,08	0,05
Lipopolysaccharides (ng/ml)	0,72	0,19	0,1	0,037	0,001	0,0009
Antigen-1 (LFA-1) (ng/ml)	13	0,24	0,1	10,8	0,2	0,16

Note: $\bar{X}$ – average value, δ_x – standard deviation, Δ_x – mean square error at the level of 0.05.

Table 4.

Indicators of the number of undifferentiated blasts, myeloblasts, myelokaryocytes, mitosis of myeloid cells, megakaryocytes of the bone marrow of mice in vivo using Parecoxib sodium at a dose of 0.18 mg for 96 hours.

Indicator	II group (n=16)			III group (n=12)		
	$\bar{X}$	δ_x	Δ_x	$\bar{X}$	δ_x	Δ_x
Undifferentiated blasts	0,7	0,08	0,04	2,2	0,12	0,08
Myeloblasts	0,8	0,08	0,04	2,0	0,11	0,07
Myelokaryocyte	7,1	0,64	0,3	20,5	0,66	0,4
Mitosis of myeloid cells	0,11	0,009	0,005	0,20	0,01	0,007
Megakaryocytes	2,5	0,09	0,05	0,3	0,07	0,05

Note: $\bar{X}$ – average value, δ_x – standard deviation, Δ_x – mean square error at the level of 0.05.

Table 5 gives an idea that the hypothesis of normality can be discarded. The indicators are in favor of this: lipopolisaccharides for the first group ($W - 0.7315$; $\alpha_{\text{calc.}} - 0.0004$), an indicator of the total number of bone marrow cells in the first group ($W - 0.8305$; $\alpha_{\text{calc.}} - 0.0071$), and the third group ($W - 0.8025$; $\alpha_{\text{calc.}} - 0.01$), undifferentiated blasts for the second group of animals ($W - 0.8077$; $\alpha_{\text{calc.}} - 0.0035$), myeloblasts in the first group ($W - 0.8446$; $\alpha_{\text{calc.}} - 0.0114$), the second group ($W - 0.7868$; $\alpha_{\text{calc.}} - 0.0018$), mitosis of myeloid cells of animals of the second group ($W - 0.8267$; $\alpha_{\text{calc.}} - 0.0063$), megakaryocytes of the control group of animals ($W - 0.8244$; $\alpha_{\text{calc.}} - 0.0180$).

The established pattern does not allow further use of parametric methods for further statistical analysis and requires the use of nonparametric methods of statistical analysis. To study the set goals, it is necessary to check the effect of the dose of



Parecoxib sodium on the average sample parameters of the studied samples using the non-parametric Kruskal-Wallis test.

Table 5.

Testing the hypothesis of normality of data distribution.

Variable	I group		II group		Control	
	W	$\alpha_{calc.}$	W	$\alpha_{calc.}$	W	$\alpha_{calc.}$
The total number of bone marrow cells	0,8305	0,0071	0,8025	0,01	0,8980	0,0747
Lipopolysaccharides	0,9630	0,7170	0,9253	0,3326	0,7315	0,0004
Antigen-1 (LFA-1)	0,9409	0,3598	0,9101	0,2139	0,9733	0,8877
Undifferentiated blasts	0,9337	0,4208	0,9543	0,5613	0,8077	0,0035
Myeloblasts	0,8691	0,0637	0,8446	0,0114	0,7868	0,0018
Myelokaryocyte	0,9623	0,8163	0,9379	0,3235	0,9056	0,0990
Mitosis of myeloid cells	0,9375	0,4333	0,9067	0,1031	0,8267	0,0063
Megakaryocytes	0,8244	0,0180	0,9233	0,1904	0,8944	0,0654

Note: *W* - value of the Shapiro-Wilk criterion, $\alpha_{calc.}$ - calculated level of value.

Results of checking the presence or absence of equality of median samples of three levels in groups I, II and III (table 6).

Table 6.

**Testing the meridian equality hypothesis for samples at Parecoxib sodium I group ($n_2=16$) II group ($n_3=16$), control ($n_1=12$).
The value of $H_{cr.} = X^2_{cr.} (0,05;2) = 5,9914$.**

Variable	$H_{emp.}$	$\alpha_{cr.}$	Decision to accept the meridian equality hypothesis
The total number of bone marrow cells	38,4	$<10^{-4}$	Discarded
Lipopolysaccharides	38,1	$<10^{-4}$	Discarded
Antigen-1 (LFA-1)	38,4	$<10^{-4}$	Discarded
Undifferentiated blasts	38,3	$<10^{-4}$	Discarded
Myeloblasts	38,5	$<10^{-4}$	Discarded
Myelokaryocyte	38,0	$<10^{-4}$	Discarded
Mitosis of myeloid cells	27,7	$<10^{-4}$	Discarded
Megakaryocytes	38,4	$<10^{-4}$	Discarded

The data obtained from Table 6 indicate that the hypothesis of median equality is rejected for all variables studied during the experiment, due to which a clear pattern can be established about the effect of the dose on the state of the cells. A dose of 0.09 mg was less pronounced in terms of the total number of bone marrow cells, indicators of lipopolysaccharides and Antigen-1. Moreover, most of the studied cells of the granulocyte series increased in comparison with the control group of cells.



Diagram 1. The total number of bone marrow cells (COX 5)

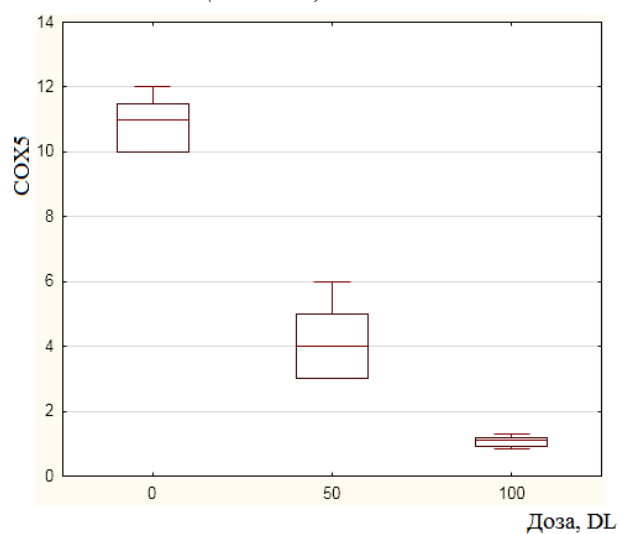


Diagram 2. Lipopolysaccharides (COX 6)

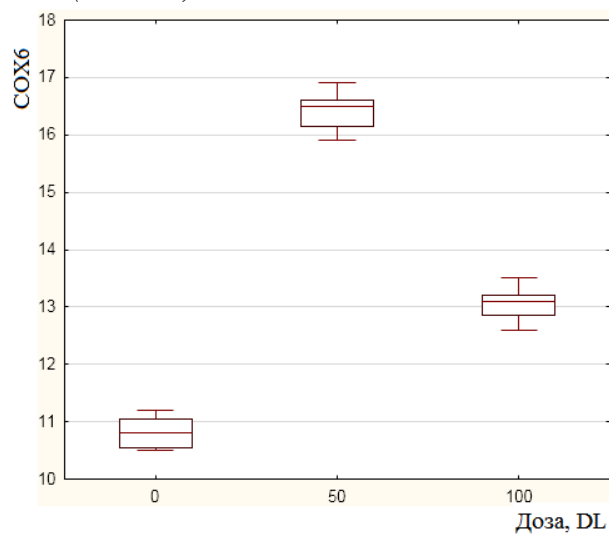


Diagram 3. Antigen-1 (LFA-1) (COX 2) (My3)

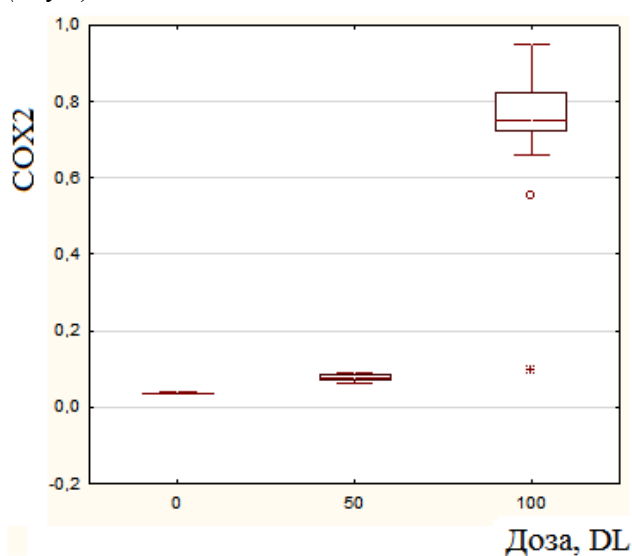


Diagram 4. Undifferentiated blasts

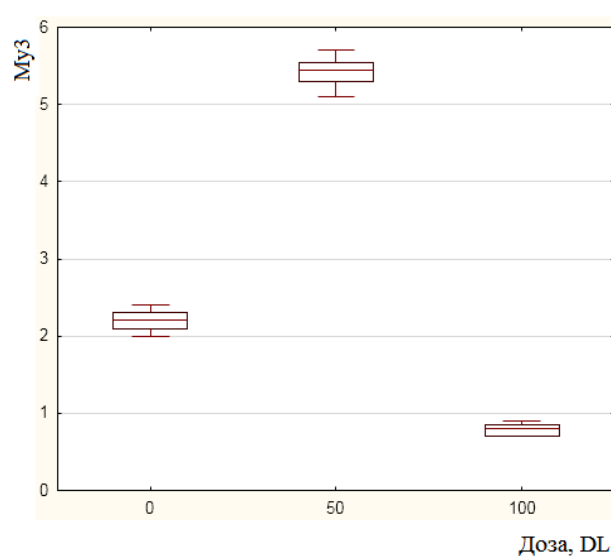


Diagram 5. Myeloblasts (My 4)

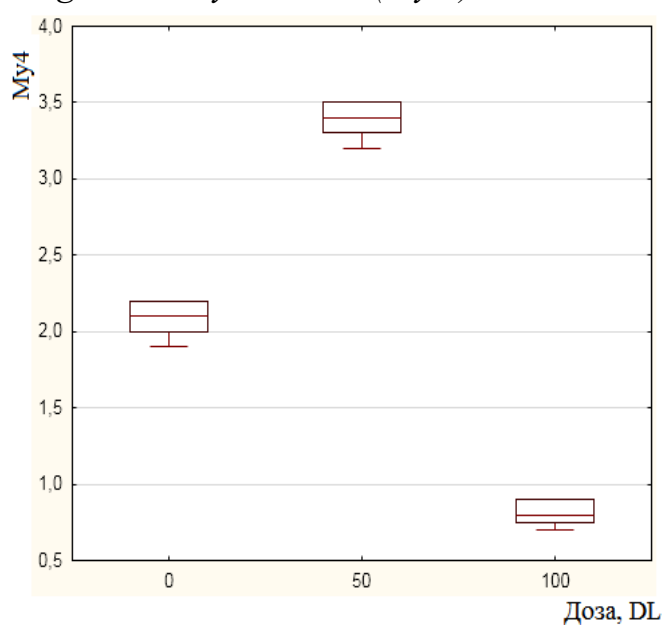


Diagram 6. Myelokaryocyte (My1)

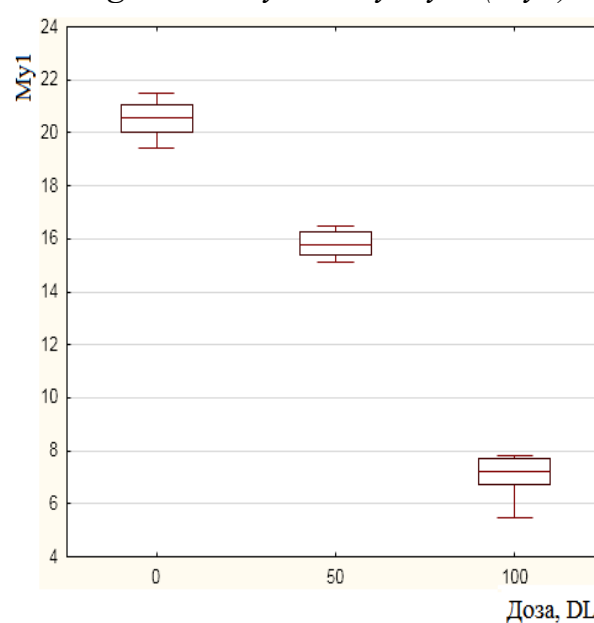




Diagram 7. Mitosis of myeloid cells (My 5)

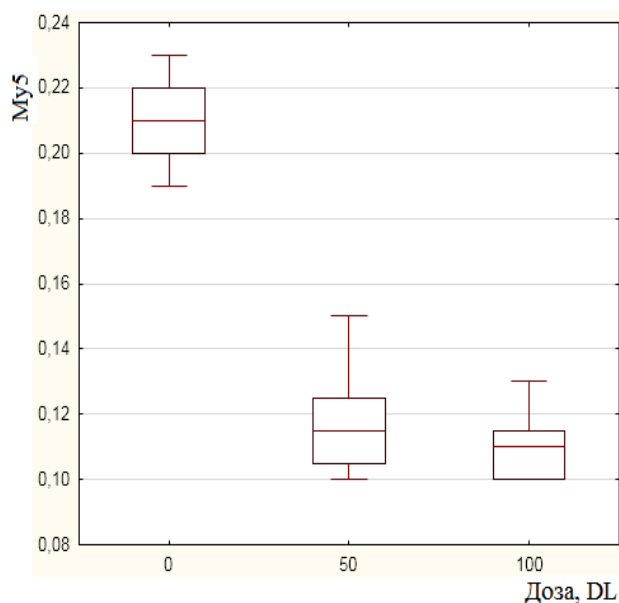
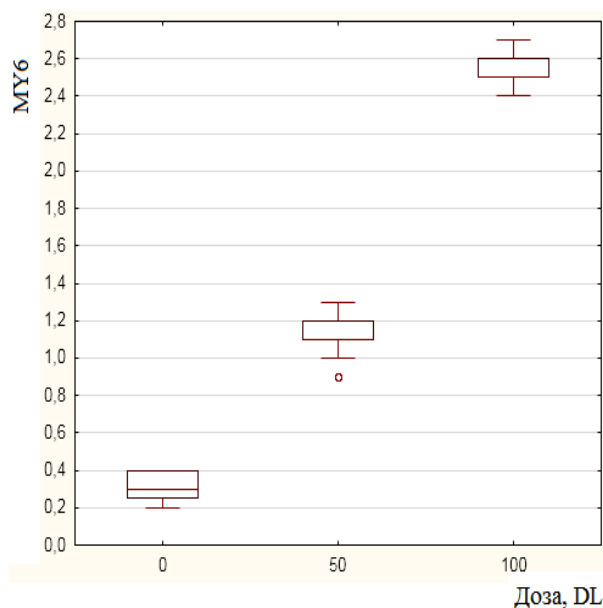


Diagram 8. Megakaryocytes (My 4)



Designations:

Median —

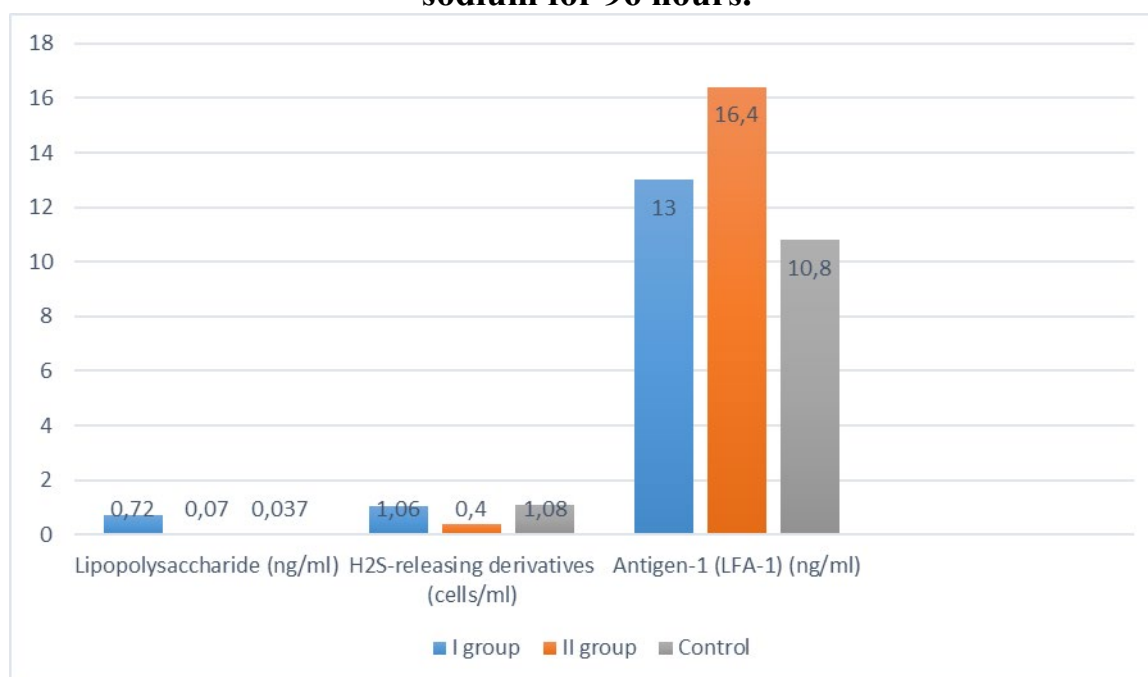
25-75% □

Span without ejection I

By constructing span diagrams, where three dose values are located on the abscissa axis at an equal distance, which will provide an idea of the trends in the effect (median values of the variables) shown in Table 6 of the dose in the range 0, 50 and 100% (diagrams 1-8).

Chart 1.

Indicators of the total number of bone marrow cells, lipopolysaccharides, Antigen-1 in animals of groups I, II, and III in vivo when exposed to Parecoxib sodium for 96 hours.



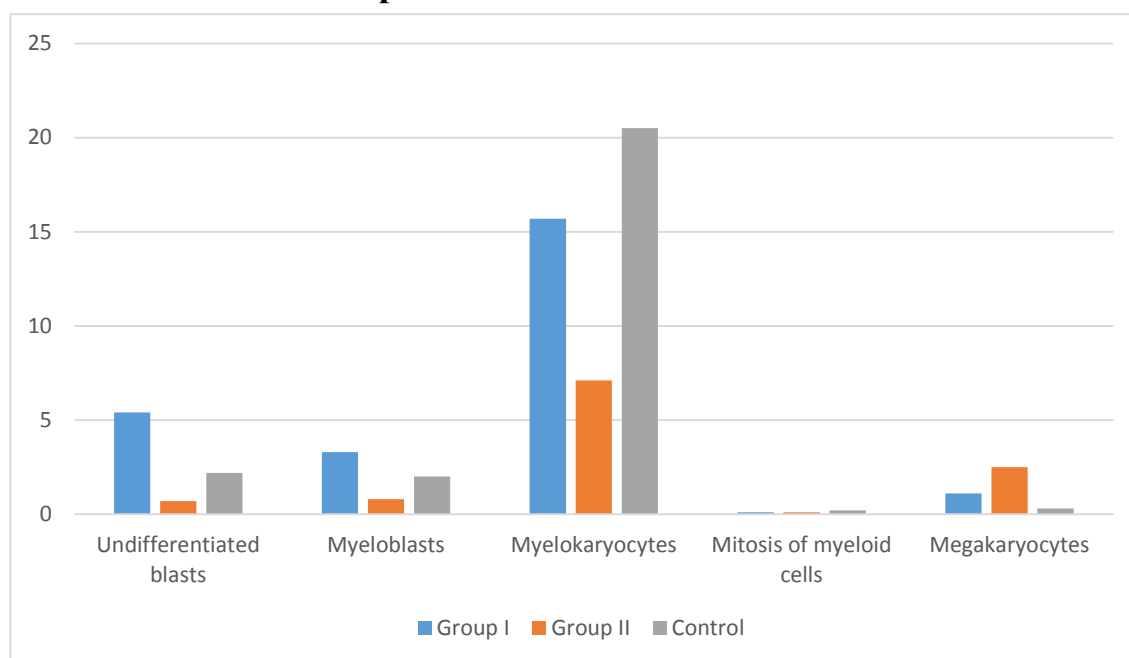


In most charts, there is no vertical straight intersection drawn through the “boxes”, this fact indicates the dependence of the total number of bone marrow, lipopolysaccharides, Antigen-1, as well as indices of undifferentiated blasts, myeloblasts, myelokaryocytes, mitosis of myeloid cells, megakaryocytes Parecoxib sodium. The nonlinear variable in the first group reaches its maximum in diagrams № 2,4,8, nonlinear increase with increasing dose was observed in diagram № 3, an almost linear decrease with increasing dose in diagram № 7.

An additional idea of indicators of the total number of bone marrow cells, lipopolysaccharides, Antigen-1, undifferentiated blasts, myeloblasts, myelokaryocytes, mitosis of myeloid cells, megakaryocytes in the first, second and third groups of laboratory mice under the influence of Parecoxib sodium can give graphic images (*charts № 1, 2*)

Chart № 2.

Indices of undifferentiated blasts, myeloblasts, myelokaryocytes, mitosis of myeloid cells, megakaryocytes of bone marrow of animals of groups I, II, and III in vivo when exposed to Parecoxib sodium for 96 hours.



Conclusion

The results of the study suggest that Parecoxib sodium has a negative effect on the total number of bone marrow cells, lipopolysaccharides and Antigen-1 mice in vivo. Similar conclusions can be drawn for both the first and second groups of the studied animals. A similar circumstance may indicate the destruction of the cell membrane under the influence of this substance.

In the first group, indices of undifferentiated blasts, myeloblasts, and megakaryocytes increased in comparison with the control group under the influence of Parecoxib sodium at a dose of 0.09 mg. A negatively similar dosage affected the performance of myelocaryocytes and mitosis of myeloid cells.

A more pronounced effect had a dose of 0.18 mg Parecoxib sodium in the second group in which only the megakaryocyte count increased. The number of undifferentiated blasts, myeloblasts, myelokaryocytes, and mitosis of myeloid cells



was lower in the second group than the indices of the first and control animals.

Literature:

1. Danilova I. H., Yushkov B. H., Ulitko M.V. et all. Vliyanie systemy fagotsytyruiushchikh mononuklearov na eritropoez v eritroblasticheskikh ostrovkakh kostnoho mosha (The influence of the system of phagocytic mononuclear cells on erythropoiesis in erythroblastic islets of the bone marrow). *Meditinskaya immunologiya*. Vol. 8, № 2/3 (2006). P. 135-145 [in Russian].
2. Leontiuk A.S., Sluka B.A. *Osnovy vozrastnoy histologii (The basics of age-related histology)*. Vysshaia shkola, Minsk, Belarus, 2000, P. 418 [in Russian].
3. Deryvedmid L.V., Veretina V.P. Kombinovany khondroprotektory pry likuvanni osteoartrytu (Combined chondroprotectors in the treatment of osteoarthritis). *Bil, suhloby, khrebet*. Vol.8, № 1 (2018). P. 31-36 [in Ukrainian].
4. Hryshchenko A.V. Hematologichnyi profil u shchuriv pry eksperymentalnomu dyklofenak-indukovanomu hepatyti (Hematological profile in rats in experimental diclofenac-induced hepatitis). *Ukrainian Journal of Ecology*. Vol. 7(3) (2017). P.78–83 [in Ukrainian].
5. Jingping SHI, Huayan XU. Observation on the clinical effect of parecoxib sodium for injection combined with psychological intervention on postoperative analgesia in the patients with thyroid cancer. *Chinese Journal of Biochemical Pharmaceutics*. 2017; 37(8). P. 360-361.
6. Xuemin HAN, Chunhua LI, Wei ZHAO, Xiuting MEN. Effects of parecoxib sodium combined with continuous femoral nerve block on the balance of Th1/Th2 in elderly patients after total knee arthroplasty. *The Journal of Clinical Anesthesiology*. 2016. 32(9). P. 881-884.
7. Seliuk M.N., Kozachok N.N., Seliuk O.V. Novye hrani klassicheskoho nesteroidnoho protivovospalitelnogo sredstva diklofenak (New facets of the classic non-steroidal anti-inflammatory drug diclofenac). *Suchasni preparaty ta tekhnologii*. Vol. 8 (104) (2013). P. 35-40 [in Russian].
8. Karateev A.E., Nasonov E.L., Yakhno N.N. Ratsionalnoe primenenie nesteroidnykh protivovospalitelnykh preparatov (NPVP) v klinicheskoi praktike (Rational use of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) in clinical practice). *Sovremennaya revmatologiya*. 2015. №1.15. P. 7-23 [in Russian].
9. Karateev A.E. NPVP-Hastropatiia: Dinamika za 12 let (NSAIDs-Gastropathy: Dynamics over 12 years). *Nauchno-rakhticheskaia revmatologiya*. 2011. №3. P. 20-24 [in Russian].
10. Yan-yan Bian, Long-chao Wang, Wen-wei Qian, Jin Lin et all. Role of Parecoxib Sodium in the Multimodal Analgesia after Total Knee Arthroplasty: A Randomized Double-blinded Controlled Trial. *Orthopaedic Surgery*. 2018. Volume10, Issue4. P. 321-327.
11. JianLu, GangChen, HongmeiZhou, QingheZhou et all. Effect of parecoxib sodium pretreatment combined with dexmedetomidine on early postoperative cognitive dysfunction in elderly patients after shoulder arthroscopy: A randomized double blinded controlled trial. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2017. Vol. 41. P. 30-34.



12. Yakovleva O.A., Zhamba A.O., Doroshkevich I.A., Vitruk T.K. Kardiotsichnost koksibov: mekhanizmy razvitiia i ikh profilaktika (Cardiotoxicity of coxibs: development mechanisms and their prevention). *Paine Medicine Journal*. Vol. 3(3) (2018). C. 27-32 [in Russian].

13. Ivanov O.S., Kondratov S.O. Sklyar S.I. Erofeeva V.V., Odylov R.I. Vplyv Вплив DL₁₀₀ та DL₅₀ Dyklofenaku natriiu na mekhanizmy dyferentsiiuvannia klityn hranulotsitarnoho riadu klytun kistkovoho mozku shchuriv (The effect of DL₁₀₀ and DL₅₀ Diclofenac sodium on the mechanisms of differentiation of rat bone marrow granulocytic cells). *Khirurgiia Donbasu*. 2019. Vol. 8, №4. P. 24-34 [in Ukrainian].

14. Helsinska Deklaratsiia Vsesvitnoi medychnoi asotsiatsii (Helsinki Declaration of the World Medical Association). *Morfologia*. Vol. 4(2) (2010). P.65-85 [in Ukrainian].

15. Volkova O.V., Eletsii Yu. K. *Osnovy histolohii s histolohicheskoi tekhnikoi* (Basics of histology with histological technique). Meditsina, Moskow, USSR, 1971, P. 415 [in Russian].

16. Kobzar A.I. *Prykladnaia matematicheskaya statistika. Dlya injenerov i nauchnykh rabotnikov* (Applied Mathematical Statistics. For engineers and scientists). FIZMATLIT, Moskow, Russia, 2006, P. 816 [in Russian].

17. Lahutin M.B. *Nahladnaia matematicheskaiia statistika* (Visual math statistics). BINOM. Laboratoriia znani Moskow, Russia, 2015, P. 475 [in Russian].

18. Potter, K., Hagen, H., Kerren, A., & Dannenmann, P. (2006). Methods for presenting statistical information: The box plot. *Visualization of large and unstructured data sets*, 4, 97-106.

19. Miyamoto, G., Zahid, N. and Uetrecht, J. P. 1997. Oxidation of diclofenac to reactive intermediates by neutrophils, myeloperoxidase, and hypochlorous acid. *Chem. Res. Toxicol.* 10(4): 414–419.

Аннотация В организме человека большое количество органов и систем отвечают за поддержание системы гомеостаза. В связи с этим фармакологическая наука ведет постоянный поиск препаратов, которые бы оказывали минимальное влияние на человека, в первую очередь на систему крови. Одними из наиболее широко используемых препаратов являются нестероидные противовоспалительные препараты (НПВС), особенно те, которые имеют высокую селективность к Циклооксигеназе-2, одним из таких является Парекоксиб натрия. Экспериментальная часть исследования проводилась на 44 особях белых лабораторных мышей, самцов, возрастом 6 месяцев, весом 6 грамм. Животные были разделены на группы, действующие вещества вводились внутримышечно: первая получала Парекоксиб натрия в дозе 3 мг/кг, что составило 0,18 мг, вторая 1,5 мг/кг, в перерасчете на массу животного 0,09 мг, третья группа получала физиологический раствор в течение 96 часов. После проведения медикаментозной этаназии и декапитации изъяли бедренные кости, после чего изучили общее количество клеток костного мозга, уровень липолисахаридов, Антигена-1, а после иммуномагнитной сепарации количество недифференцированных бластов, миелобластов, миелокариоцитов, митоз миелоидных клеток, мегакариоциты. Исследование показало снижение общего количества клеток костного мозга, и повышение уровня липолисахаридов и Антигена-1 в первой и второй группах, наибольшее влияние Парекоксиба натрия наблюдали во второй группе. В первой группе количество недифференцированных бластов увеличилось на 59,2%, миелобластов на 33,3%, мегакариоцитов на 72%, снизился показатель миелокариоцитов на 23,5%, и митоза миелоидных клеток на 55%. Во второй группе снизилось количество недифференцированных



бластов на 31,8%, миелобластов на 40%, миелокариоцитов на 34,6%, митоза миелоидных клеток на 55%. Количество мегакариоцитов выросло на 88%. Парексикс натрия оказывает влияние на общее количество клеток костного мозга приводя к их уменьшению, повышает уровень липополисахаридов и Антигена-1, как факторов разрушения клеточной стенки. Наиболее благоприятной оказалась доза 0,09 мг, при которой увеличилось большинство исследуемых клеток.

Ключевые слова: костный мозг, Парексикс натрия, липополисахариды, Антиген-1, недифференцированные бласты, миелобласты, миелокариоциты, митоз миелоидных клеток, мегакариоциты.

Статья отправлена: 21.05.2020 г.

© Иванов А.С.



УДК 004.93

3D-IMAGE PROCESSING SYSTEM IN MEDICINE FOR DETECTION OF ASYMMETRY**СИСТЕМА ОБРОБКИ 3D-ЗОБРАЖЕНЬ В МЕДИЦИНІ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ АСИМЕТРІЇ****Solomin A.V. / Соломін А.В.***PhD, as.prof. / к.ф.-м.н., доц.**ORCID: 0000-0002-5226-8813***Dziura O.J. / Дзюра О.Ю.***National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",**Kyiv, Prosp.Peremohy, 37, 03056**Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут**імені Ігоря Сікорського», Київ, пр-т Перемоги, 37, 03056*

Анотація. В роботі розглядаються алгоритми та реалізація в програмному середовищі NI LabVIEW програмного засобу для виявлення асиметрії 3-вимірних об'єктів в медичних застосуваннях. Мета досягається шляхом порівняння об'єкту зі своїм дзеркальним відображенням та візуалізації відмінностей. Запропоновано також вирішення проміжної задачі – пошуку оптимальним чином побудованої осі симетрії не зовсім симетричних об'єктів.

Ключові слова: 3D-зображення, асиметрія, дзеркальне відображення, вісь симетрії

Вступ.

Досить часто виникає потреба виявлення асиметрії 3-вимірних об'єктів. Наприклад, у щелепо-лицьовій хірургії при пошкодженні структур черепа найпростішим шляхом виявлення дефектів є порівняння ушкодженої частини зі здоровою. Для цього в роботі пропонується використати наступну послідовність алгоритмів: 1) 3-D реконструкція об'єкту по сукупності знімків комп'ютерної томографії або МРТ; 2) дзеркальне відображення об'єкту відносно площини симетрії; 3) порівняння об'єкту зі своїм дзеркальним відображенням; 4) кінцева 3-D реконструкція з позначенням відмінностей, наприклад, кольором. Але при реалізації цих алгоритмів виникає суттєва перешкода. Зазвичай томографічні зображення представляються згідно стандарту DICOM. Однією з вимог цього стандарту є надання інформації щодо просторової орієнтації об'єкту при скануванні. Насправді ж дуже часто така інформація відсутня. Тому виникає проблема пошуку осей симетрії, відносно яких буде відбуватись віддзеркалення. Задача складна навіть в математичному сенсі, оскільки треба шукати вісь симетрії об'єкту, який насправді не зовсім симетричний (бо існують дефекти).

Основний текст.

Метою роботи є побудова комп'ютерної системи для автоматичного виявлення та візуалізації асиметрії 3-вимірних об'єктів шляхом їх порівняння зі своїм дзеркальним відображенням відносно оптимальним чином побудованих осей симетрії.

Програмним середовищем розробки обрано NI LabVIEW, яке в даний час є неформальним стандартом в галузі медико-біологічного приладобудування і медико-біологічних досліджень та легко вбудовується в більшість сучасних



програмно-апаратних комплексів [1].

NI LabVIEW (National Instrument Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench – середовище розробки лабораторних віртуальних приладів) дуже зручне для додатків, які створюються і використовуються не програмістами, а фахівцями інженерної галузі, зокрема біомедичними інженерами. Замість текстових мов програмування зі складними синтаксичними правилами тут використовується графічна мова G, яка має більш звичний для інженерів вигляд блок-діаграм.

Додатковими перевагами середовища є наявність великої кількості вбудованих функцій і підпрограм, у тому числі для роботи з 3D-об'єктами, багатство розвинених, зручних і наочних елементів для побудови інтерфейсів, можливість взаємодії з іншими середовищами.

Щодо розв'язання задач даної роботи беззаперечною перевагою NI LabVIEW є практично відкритий код на відміну від інших програмних засобів обробки зображень.

Блок-діаграма розробленої програмної системи представлена на рис.1.

Тут «1» – це підсистема зчитування файлів зображень; «2» – 3-вимірний фільтр, який можна налаштовувати під конкретні діагностичні ситуації; «3» – підсистема відображення 2-вимірних зрізів 3-вимірного об'єкта; «4» – підсистема віддзеркалення та порівняння об'єкту зі своїм дзеркальним відображенням; «5» – підсистема перефарбовування вокселів, для яких спостерігається відмінність при порівнянні; «6» – підсистема виділення ізоповерхонь для 3D-реконструкції; «7» – підсистема візуалізації ізоповерхонь.

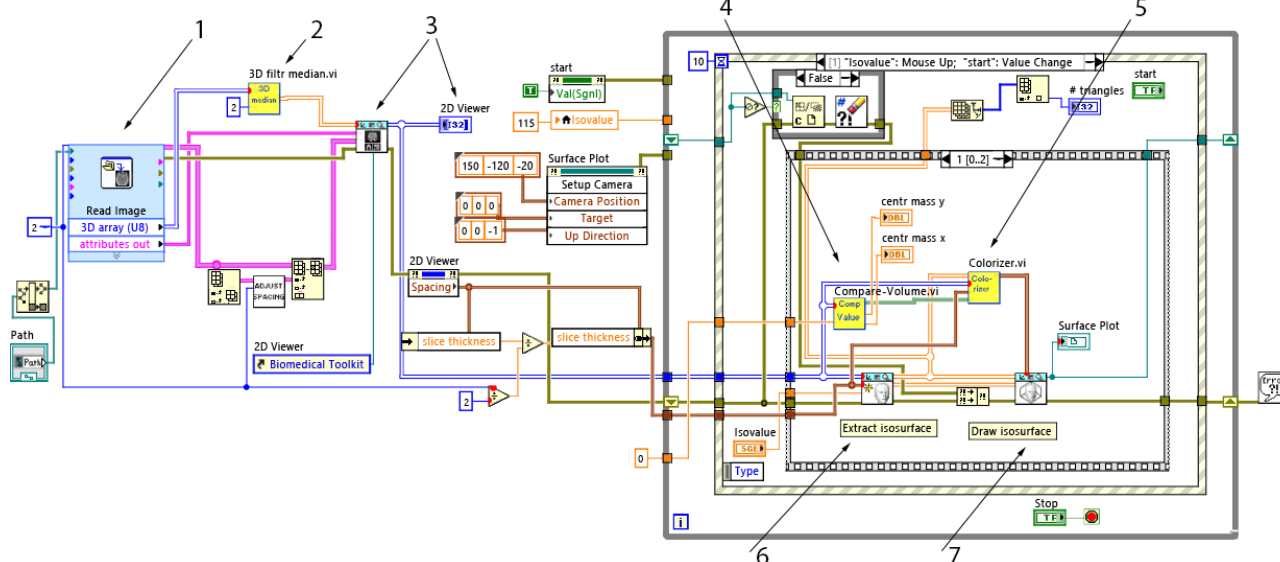


Рис. 1. Блок-діаграма програмної системи для виявлення асиметрії

Пояснень потребує фільтр «2». Його призначення пов'язано з налаштуваннями системи для різних діагностичних ситуацій. Адже при порівнянні об'єкту без попередньої обробки зі своїм віддзеркаленням впливати на кінцевий результат, тобто зміну кольору, будуть навіть відмінності окремих вокселів, навіть шумового походження. Діагноста зазвичай цікавлять відмінності більш суттєві за розмірами. Для цього і використано 3D-фільтр, який здатний перед порівнянням розмивати об'єкт і таким чином нівелювати



вплив малорозмірних відмінностей. Фільтр адаптивний до конкретних ситуацій за розміром та виглядом ядра вікна згортки або рангової фільтрації.

Алгоритм роботи підсистеми віддзеркалення та порівняння об'єкту зі своїм дзеркальним відображенням («4») побудований наступним чином. На першому етапі будується усереднена вісь симетрії 2-вимірних перерізів об'єкту. Для цього спочатку зображення суттєво розмивається грубим медіанним фільтром, щоб максимально нівелювати вплив відмінностей і неоднорідностей зображень. Потім визначається «центр мас» яскравостей пікселів зображень, бо очевидно, що вісь симетрії повинна проходити через «центр мас». Далі в зображення за допомогою засобів бібліотечної функції NI LabVIEW вписується еліпс, оптимальний за розмірами та орієнтацією. За координатами «центру мас» і кутом нахилу великої осі еліпсу будується вісь симетрії. Приклад застосування цієї послідовності перетворень зображено на рис.2.

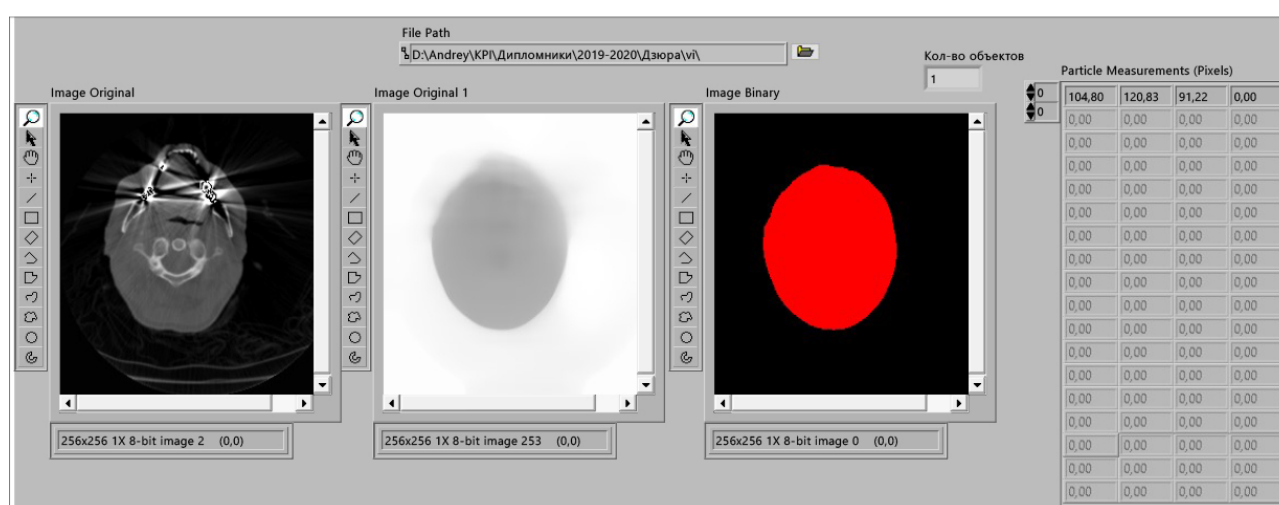


Рис. 2. Послідовність перетворень зображення для обчислення параметрів осі симетрії

На другому етапі попарно порівнюються яскравості пікселів, симетрично розташованих по обидва боки осі симетрії, і у випадку відмінностей, що перевищують задане порогове значення, змінюється їх колір.

Приклад отриманого результату роботи системи наведено на рис.3. Слід зазначити, що в реальних умовах для різних ситуацій передбачено багато опцій налаштувань. Як видно з рис.3, можна налаштовувати величину «isovalue», що відповідає за параметр яскравості вокселів, по яким будується ізоповерхня, тобто 3D-реконструкція відображатиме структури з більшим або меншим значенням рентгенівського поглинання.

Крім того можна налаштовувати порогове значення відмінностей при порівнянні яскравостей вокселів, перевищення якого призводить до зміни кольору. Можна суттєво корегувати ступінь попередньої фільтрації об'єкту 3D-фільтрами («2» рис.1), причому тут передбачено можливість використання різних фільтрів як за принципом дії (лінійні з різними ядрами або нелінійні рангові), так і за розмірами вікон і ядер. Можливе також використання не одного, а послідовності різних фільтрів для оптимального налаштування під конкретні умови діагностики.

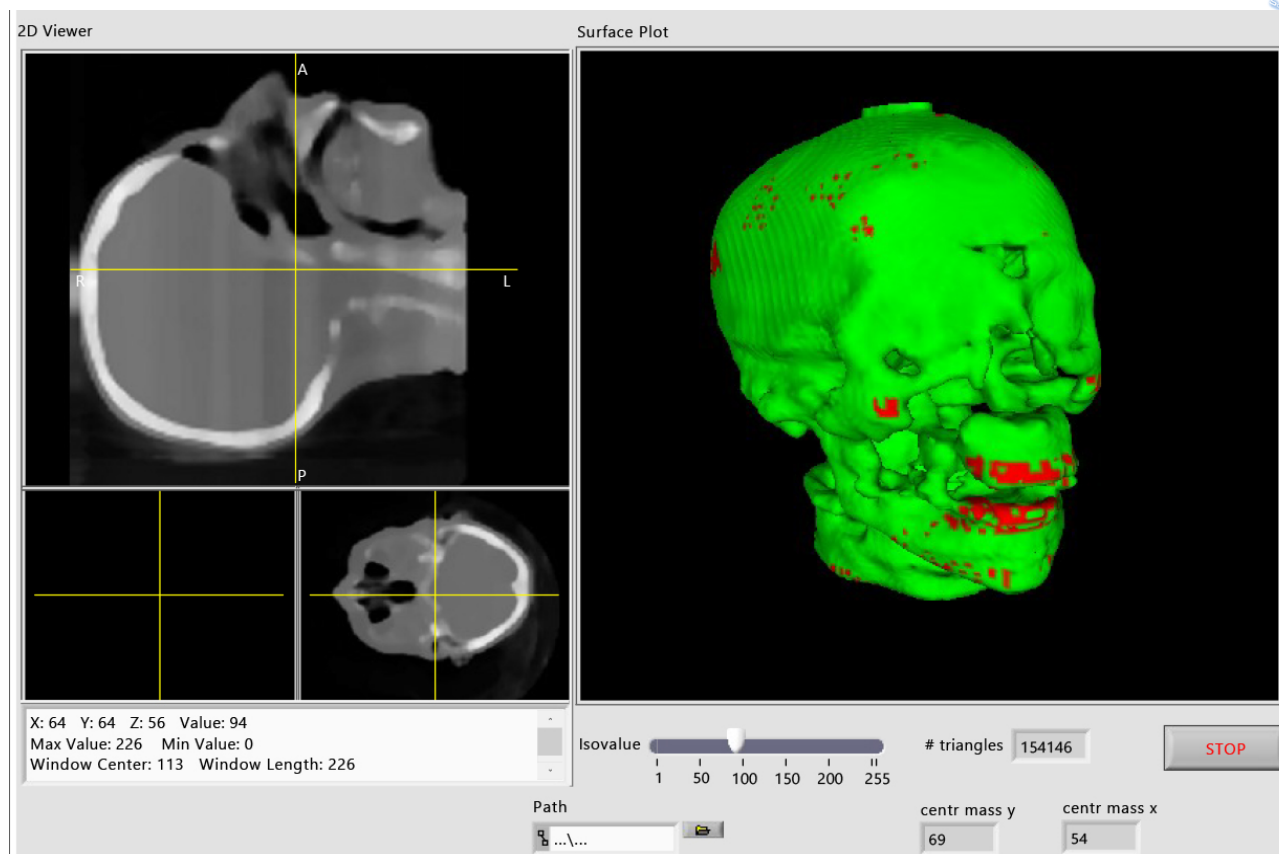


Рис. 3. Результати роботи системи – червоним позначено асиметричні ділянки

Висновки. Були запропоновані алгоритми та відповідна програмна реалізація для виявлення асиметрії 3-вимірних об'єктів, які є результатом 3D-реконструкції сукупності знімків комп'ютерної томографії або МРТ. Виявлені асиметричні ділянки в інтерфейсі виділяються кольором, але інформація про них зберігається паралельно в 3D-масиві вокселів об'єкту і може бути використана, наприклад, для роздрукування на 3D-принтері.

Запропоновано також використання адаптивних 3-вимірних фільтрів для налаштування системи в різних діагностичних ситуаціях, тобто для підкреслення деталей більшого або меншого розміру. Важливою проміжною задачею була побудова осей симетрії об'єкту, які необхідні для подальшого здійснення дзеркального відображення.

Література:

1. Програмування в NI LabVIEW. Технологія розробки віртуальних приладів : навч. посіб. / О.Г. Кисельова, А.В. Соломін. – К. : НТУУ «КПІ», 2014. – 276 с.

Abstract. The paper considers algorithms and implementation in the NI LabVIEW software environment of a software tool for detecting asymmetry of 3-dimensional objects in medical applications. The goal is achieved by comparing an object with its mirror image and visualizing the differences. It is also proposed to solve an intermediate problem - to find the optimally constructed axis of symmetry of not quite symmetrical objects.

Key words: 3D image, asymmetry, mirror image, axis of symmetry.

Стаття надіслана: 25.05.2020 р.

© Соломін А.В.



УДК: 616.31-083-053.85

**THE EFFECTIVENESS OF PROFESSIONAL ORAL HYGIENE IN
CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE IN TERNOPIL
ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ГІГІЄНИ ПОРОЖНИНИ РОТА У
ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ В М. ТЕРНОПІЛЬ**

Lebid O.I./Лебідь О.І.*c.m.s., as. prof. / к.м.н., доц.***Duda K.M./ Дуда К.М.***c.m.s., as. prof. / к.м.н., доц.**Ternopil National Medical University, Ternopil, Chehova 7, 46000**Тернопільський національний медичний університет, Тернопіль, Чехова 7, 46000*

Анотація. Висока поширеність карієсу зубів і захворювань тканин пародонта зумовлює потребу пошуку ефективних і доступних карієсопрофілактичних заходів. У статті здійснено клінічну оцінку ефективності проведення професійної гігієни порожнини рота. За результатами обстеження 68 дітей молодшого шкільного віку на базі шкільного стоматологічного кабінету протягом року відзначено достовірне поліпшення гігієнічних навичок, покращення гігієни порожнини рота. Через рік проведення цих заходів відзначено купірування запальних явищ у пародонті.

Ключові слова: професійна гігієна ротової порожнини, карієс, пародонт, профілактика.

Вступ

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВОЗ) карієс зубів і хвороби тканин пародонта є найбільш поширеними стоматологічними захворюваннями в світі [1]. Карієс тимчасових зубів виникає на тлі комплексу місцевих та загальних чинників. Серед місцевих факторів ризику, що впливають на виникнення карієсу важливе місце займає незадовільна гігієна порожнини рота. Оскільки більшість дітей шкільного віку неправильно, нерегулярно або і зовсім не чистять зуби [1,2,3].

Недостатній догляд за порожниною рота призводить до накопичення на зубах нальоту - головного патогенетичного фактору виникнення каріозного процесу [2,4]. Лише за умов ретельного індивідуального догляду за порожниною рота кожний із нас може розраховувати на збереження власного здоров'я взагалі та приємну білосніжну усмішку, яка на сьогодні є візитною карткою у спілкуванні між людьми.

Профілактична гігієна порожнини рота - це система методів, що використовуються для догляду за нею, а також засобів, спрямованих на попередження розвитку патологічних процесів в порожнині рота. Світовий досвід та наукові дослідження доказали, що тільки цілеспрямована, ефективна профілактична програма може вплинути на зниження рівня стоматологічної захворюваності[4,5]. Найпоширенішим та найефективнішим методом є раціональна гігієна ротової порожнини а найважливішою частиною гігієнічних заходів є професійна гігієна ротової порожнини. Саме тому ми поставили собі за мету вивчити ефективність проведення професійної гігієни порожнини рота у дітей молодшого шкільного віку в м. Тернопіль.



Матеріали та методи.

Для досягнення поставленої цілі було обстежено 136 дітей ($n=68$ у профілактичній групі, $n=68$ у контрольній групі порівняння), віком 6-9 років, що відвідують школи міста Тернополя. Дослідження передбачало: визначення індексу КПУ+кп, приросту КПУ+кп, індексів гігієни ОНІ-S, РНР, індексу РМА. Клінічні показники стану порожнини рота в дітей віком 6-9 років реєстрували до проведення комплексу заходів, через 6 місяців після його проведення і через рік. У профілактичну групу входили діти з ознаками хронічного катарального гінгівіту, компенсованою формою карієсу. До групи пасивного контролю належали діти з подібною клінічною ситуацією в порожнині рота. Усім обстежуваним у профілактичній групі проводили дворазову професійну гігієну. Спостереження проводили за схемою протягом року. Отримані результати статистично опрацьовані та проаналізовані за допомогою критерію достовірності Стюдента [4].

Результати дослідження та їх обговорення.

При первинному огляді в дітей із профілактичної групи КПУ+кп становив $2,63 \pm 0,41$; через півроку інтенсивність карієсу становила — $2,85 \pm 0,46$; через рік — $2,8 \pm 0,45$. Приріст інтенсивності карієсу становив через рік — $0,22 \pm 0,12$, що вірогідно відрізнялося від результатів у групі контролю, де цей показник дорівнював $1,23 \pm 0,27$.

Гігієнічний стан порожнини рота за індексом Гріна-Вермільйона початково становив $1,26 \pm 0,1$, у міру проведення профілактичних заходів спостережено тенденцію до зниження цього показника — $0,97 \pm 0,06$ через 6 місяців і $0,66 \pm 0,06$ через рік, тоді як у дітей контрольної групи не було відзначено яскравої динаміки у змінах цього показника — з $1,2 \pm 0,15$ початково до $1,29 \pm 0,11$ через рік. Індекс ефективності гігієни РНР у профілактичній групі становив початково $2,47 \pm 0,2$; через 6 місяців — $1,56 \pm 0,12$; через рік — $1,08 \pm 0,09$. Отже, у профілактичній групі ефективність гігієни підвищилася у 2,3 разу, на відміну від контрольної групи дітей, де динаміка зміни ефективності гігієни становила: з $2,61 \pm 0,15$ до $2,5 \pm 0,19$, залишаючись при цьому стабільно незадовільною. Індекс РМА у профілактичній групі становив початково — $21,33 \pm 1,27\%$, через 6 місяців знизився до $4,9 \pm 1,39\%$, через рік явища запалення в яснах не виявлялися забарвлюванням (0%), тоді як у групі контролю не відзначено позитивної динаміки (індекс РМА початково $19 \pm 1,29\%$, через рік — $18,43 \pm 1,29\%$)

Висновки:

На підставі клінічних досліджень виявлено і доведено високу ефективність професійної гігієни кожні 6 місяців. У результаті проведення професійної гігієни порожнини рота у дітей віком 6-9 років через рік відзначено зменшення приросту карієсу порівняно з контрольною групою (приріст КПУ+кп становив $0,24 \pm 0,12$ у профілактичній групі, $1,22 \pm 0,27$ — у контрольній), вдосконалення гігієнічних навичок у пацієнтів, про що свідчить зниження індексу ОНІ-S в 1,9 разу, підвищення ефективності гігієни за індексом РНР у 2,3 разу, усунення ознак хронічного запалення ясен (за зниженням індексу РМА до 0%). Отже, можна зробити висновок, що для ефективної профілактики карієсу зубів і



захворювань тканин пародонта є необхідним проведення професійної гігієни порожнини рота щонайменше двічі на рік.

Література:

1. Мусій-Семенців Х. Г. Карієс зубів та рівень гігієни ротової порожнини у дітей раннього віку, які проживають у сільській місцевості / Х. Г. Мусій-Семенців // Вісник стоматології. – 2013. – №1. – С. 131-134.
2. Смоляр Н. І. Гігієна ротової порожнини у дітей дошкільного віку м. Львова / Н. І. Смоляр, І. С. Дубецька / Український стоматологічний альманах. – 2006. – №5. – С. 32-34.
3. Хоменко Л. О. Стоматологічне здоров'я дітей України, реальність, перспектива / Л. О. Хоменко // Науковий вісник. – 2007. – Спец. випуск. – С. 11-14.
4. Захворюваність на карієс постійних зубів у дітей залежно від вмісту фтору в питній воді та наявності флюорозу / Л. Ф. Каськова, Л. І. Амосова // Вісник проблем біології і медицини. – 2015. – № 2 (119). – С.101-103.
5. Урок стоматологічного здоров'я як складова гігієнічного навчання та виховання у дітей шкільного віку / М. М. Якимець // Вісник проблем біології і медицини. – 2015. – № 2 (119). – С. 267–270

Referense

1. Musiy-Sementsiv K.H. (2013) Kariyes zubiv ta riven' hihiyeny rotovoyi porozhnyny u ditey rann'oho viku, yaki prozhyvayut' u sil's'kiy mistsevesti [Dental caries and the level of oral hygiene in young children living in rural areas]. Bulletin of Dentistry, no 1. – pp. 131-134. (in Ukraine)
2. Smolyar N. I., Dubets'ka I. S. (2006) Hihiyena rotovoyi porozhnyny u ditey doshkil'noho viku m. L'vova [Oral hygiene in preschool children in Lviv] Ukrainian dental almanakh, no 5, pp.32-34. (in Ukraine)
3. Khomenko L. O. (2007) Stomatolohichne zdorov"ya ditey Ukrayiny, real'nist', perspektyva [Dental health of children in Ukraine, reality, perspective] Scientific Bulletin, Spec. output, pp.11-14. (in Ukraine)
4. Kas'kova L. F., Amosova L. I. (2015) Zakhvoryuvanist' na kariyes postiynykh zubiv u ditey zalezno vid vmistu ftoru v pytniy vodi ta nayavnosti flyuorozu [The incidence of caries of permanent teeth in children depending on the fluoride content in drinking water and the presence of fluorosis] Bulletin of problems biology and medicine, no. 2 (119), pp. 101-103. (in Ukraine)
5. Yakymets' M. M.(2015) Urok stomatolohichnoho zdorov"ya yak skladova hihiyenichnoho navchannya ta vykhovannya u ditey shkil'noho viku [Lesson of dental health as a component of hygienic training and education in school children] Bulletin of problems of biology and medicine, no.2 (119), pp.267-270. (in Ukraine)

Abstract. The high prevalence of dental caries and periodontal disease necessitates the search for effective and affordable caries prevention measures. The article evaluates the clinical evaluation of the effectiveness of professional oral hygiene. According to the results of the survey of 68 children of primary school age on the basis of the school dental office during the year there was a significant improvement in hygiene skills, improvement of oral hygiene. A year later, these measures marked the relief of inflammatory phenomena in the periodontium.

Key words: professional oral hygiene, caries, periodontitis, prevention



УДК 616.3:628.1.033:502.175:711.454

**ORGANIZATION A PROGRAM OF SOCIAL AND HYGIENIC
MONITORING OF DRINKING TAP WATER IN THE INDUSTRIAL
REGION OF UKRAINE****ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОГРАМИ СОЦІАЛЬНО-ГІГІЄНІЧНОГО МОНІТОРИНГУ
ПИТНОЇ ВОДОПРОВІДНОЇ ВОДИ В УМОВАХ ІНДУСТРІАЛЬНОГО РЕГІОНУ
УКРАЇНИ****Zaitsev V.V. / Зайцев В.В.***с.м.с /к.мед.н.**SE "Dnipropetrovsk medical academy of MOH of Ukraine",**Dnipro, Vernadskogo, 9, 49000**ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»,**Дніпро, вул. Вернадського, 9, 49000*

Анотація. Представлені результати власних досліджень щодо гігієнічної оцінки лабораторних досліджень води поверхневих джерел централізованої питного водопостачання, а також питної водопровідної води, що споживає населення міст Дніпропетровської області. Аналіз результатів досліджень дозволив виявити особливості організації програми соціально-гігієнічного моніторингу питної водопровідної води.

Ключові слова. Хлороформ, питна вода, моніторинг.

Вступ. Однією із глобальних проблем людства за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я [1,2] є скорочення запасів чистої питної води. При чому важливою умовою забезпечення населення доброякісною питною водою є проведення постійного контролю показників її якості та безпеки, як на етапах водозабору, очистки, знезараження на станціях водопідготовки, так і безпосередньо у споживачів. Згідно з українським санітарним законодавством (ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», [3]) зазначений контроль повинен здійснюватись як лабораторією водоканалу, так і на державному рівні.

В Україні відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 22.02.2006 року № 182 повинен здійснюватись контроль якості та безпеки питної води у рамках державного соціально-гігієнічного моніторингу (ДСГМ) [4], єдиних науково обґрунтованих підходів до організації та проведення якого в Україні дотепер не розроблено.

Виходячи з вищевикладеного метою роботи є обґрунтування організації програми соціально-гігієнічного моніторингу на підставі гігієнічної оцінки питної водопровідної води та її впливу на здоров'я населення індустріального регіону України.

Матеріали та методи дослідження. Для вирішення поставленої мети було проаналізовано понад 900 проб води р. Дніпро, 6000 проб питної водопровідної води за показниками забарвленості, органічного забруднення та хлороформу за період 2005-2017 роки. Проаналізовано захворюваність населення м. Дніпро онкологічними захворюваннями, з використанням рекомендацій Міністерства охорони здоров'я України розраховані канцерогенні ризики від споживання питної хлорованої води. За результатами аналізу визначені вимоги до



організації соціально-гігієнічного моніторингу індустриального регіону України. Статистична обробка та аналіз результатів проведена на персональному комп'ютері з використанням статистичного пакету STATISTICA 6.1. Для первинної підготовки таблиць та проміжних розрахунків використовували пакет Microsoft Excel. Статистичні характеристики представлено такими показниками: кількість спостережень (n), середня арифметична (M), стандартна похибка середньої арифметичної (m), стандартне відхилення (SD), 95% довірчий інтервал для середньої (95% ДІ), відносні показники. Для оцінювання достовірності розходжень між досліджуваними вибірками було використано параметричний t -критерій Ст'юдента з урахуванням однорідності дисперсій (F -критерій Фішера).

Результати дослідження та його обговорення. За результатами лабораторних досліджень протягом 2005-2017 років встановлено, що для води річки Дніпро, яка використовується як джерело централізованого питного водопостачання для міст Дніпро, Кам'янське, Нікополя притаманне постійне органічне забруднення [5], про що свідчать підвищені показники окиснюваності (1,11 норматива) та забарвленості (1,52 норматива), ($p < 0,001$).

Особливістю якості питної водопровідної води, що подається населенню міст Дніпро, Кам'янське, Нікополь, як у переважній більшості міст України [6], є виявлення перевищень гігієнічних нормативів за рівнями перманганатної окиснюваності у 1,22–1,74 рази ($p < 0,001$) та вмісту хлороформу (ХФ) у 1,51–2,06 рази, ($p < 0,001$).

Виходячи з результатів досліджень ХФ у питній воді розраховані канцерогенні ризики, який визначає частоти очікуваних онкологічних ефектів серед населення міст Дніпро, Кам'янське, Нікополь [7]. Встановлено, що розрахований популяційний канцерогенний ризик для мешканців міста Дніпро, де питні водозабори розташовані у сельбищній зоні та підлягають значному органічному забрудненню, та, де для знезараження води застосовується скраплений хлор, перевищує рекомендований ВООЗ та становить 153 додаткових випадків захворювання на рак у когорті на 1 млн осіб, ризик у інших населених пунктах становить додаткових випадків захворювання на рак у когорті на 1 млн осіб відповідно: для м. Кам'янське – 124, м. Нікополь – 120.

Виходячи з виявленої проблеми якості питної хлорованої водопровідної води у містах Дніпропетровської області, а саме підвищеного вмісту ХФ та рівня окиснюваності у водопровідній хлорованій воді, актуальним є організація та здійснення постійного спостереження за її якістю та безпекою, а також виявлення причинно-наслідкових зв'язків між впливом факторів довкілля та станом здоров'я населення - тобто системи ДСГМ, кінцевою метою якого є прийняття обґрунтованих і своєчасних управлінських рішень.

Соціально-гігієнічний моніторинг питної води може виконуватись на різних рівнях: від об'єктового до національного (табл.1).

При організації ДСГМ на регіональному рівні слід визначити, серед іншого, основні складові частини; порядок отримання, оцінки та оприлюднення результатів моніторингу; алгоритм взаємодії суб'єктів моніторингу; прийняття та впровадження управлінських рішень.



Таблиця 1

Рівні та завдання здійснення ДСГМ питної водопровідної води

№	Рівень	Територія спостережень	Завдання рівня
1.	Національний	Україна	Узагальнення даних регіонального моніторингу, створення та функціонування єдиної бази даних, інформування центральних органів влади, прийняття управлінських рішень, оприлюднення результатів моніторингу
2.	Регіональний	Область	Узагальнення даних локального моніторингу, аналіз стану здоров'я населення в області, внесення даних у єдину базу даних, інформування місцевих органів влади (обласні державні адміністрації)
3.	Локальний	Місто/район	Спостереження за якістю питної води, аналіз стану здоров'я населення у місті/районі, інформування місцевих органів влади (міські ради, райдержадміністрації, територіальні громади)
4.	Об'єктовий	Водопровід	Спостереження за якістю питної води, на виході зі станцій водопідготовки, на спорудах водорозподільної мережі

Серед складових частин ДСГМ питної хлорованої води слід, зокрема, визначити:

1. Предмет досліджень:

- вода річок на водозаборах;
- питна водопровідна вода на виході з станцій водопідготовки до розподільної мережі та у постійних точках контролю на цій мережі;
- онкологічна захворюваність населення індикаторними нозологіями.

2. Суб'єкти (виконавці) ДСГМ, тобто установи, які повинні або можуть бути задіяні:

- установи державного та муніципального нагляду за якістю води джерел питного водопостачання та питної водопровідної води, які розробляють та здійснюють щорічні плани перевірок та моніторингу, виконують вибіркові дослідження при перевірках та при розслідуванні звернень населення;
- установи охорони здоров'я, які реєструють онкологічну захворюваність населення;
- регіональні органи управління охорони здоров'я, які аналізують стан здоров'я населення, зокрема за показниками онкологічної захворюваності ;



- муніципалітети, які володіють відомостями щодо забезпечення населення централізованим питним водопостачанням та каналізуванням, здійснюють управління житлово-комунальних установ, планують та виконують профілактичні заходи;
- міські водоканали, які володіють відомостями щодо результатів виробничого контролю якості води вододжерела та питної води, аварій на водопроводі та каналізації, перебоїв у подачі питної води, кількості постраждалого населення.

3. Показники моніторингу, до яких слід, зокрема віднести, інтегральні показники органічного забруднення питної води (окиснюваність, сумарний органічний вуглець) та вмісту хлорорганічних сполук (сума тригалогенметанів, серед яких 60-90% становить ХФ), показники онкологічної захворюваності на індикаторні нозології, рівні забезпеченості населення сталим та безпечним для здоров'я питним водопостачанням [8].

Порядок отримання, оцінки та оприлюднення результатів моніторингу, зокрема, передбачає:

1. Використання для контролю якості води актуальних методів лабораторних досліджень, передбачених існуючими нормативними документами.

2. Впровадження єдиних інформаційних електронних баз накопичення з метою їх подальшої автоматизованої обробки.

3. Гігієнічну оцінку результатів лабораторних досліджень води відповідно до вимог санітарного законодавства та розрахунок ризиків для здоров'я населення внаслідок споживання питної хлорованої водопровідної води.

4. Отримання виконавцями моніторингу від установ охорони здоров'я щороку відомостей щодо рівнів онкологічної захворюваності населення, у тому числі на індикаторні нозології

5. Постійне оприлюднення отриманих результатів ДСГМ на сайтах його суб'єктів.

Взаємодію суб'єктів ДСГМ питної водопровідної води у на прикладі індустріального регіону України доцільно організувати наступним чином:

1. Усі суб'єкти ДСГМ оперативно (у день отримання) направляють результати дослідження показників моніторингу до регіонального Центру громадського здоров'я України (РЦГЗ).

2. Фахівці РЦГЗ після отримання показників періодично статистично обробляють результати досліджень питної води та показники здоров'я населення та за допомогою математичних методів встановлюють причинно-наслідкових зв'язків між якістю питної води та станом здоров'я населення

3. Керівництво РЦГЗ один раз на сезон (весняний та осінній (дощовий) паводки, літня та зимня межень, тобто у періоди, коли показники якості питної води у яких суттєво не відрізняються), направляє до муніципалітету та відповідних органів центральної виконавчої влади конкретні пропозиції щодо впровадження профілактичних заходів, спрямованих на підвищення якості водопостачання. Прийняття та впровадження управлінських рішень щодо поліпшення якості питної води та відповідно покращення здоров'я населення



здійснюється на підставі узагальнення результатів ДСГМ місцевими органами влади відповідно до діючого в Україні законодавства. На підставі отриманих результатів ДСГМ узагальнено виконаний на водопроводах міст Дніпропетровської області України комплекс заходів, які спрямовані на оптимізацію питного водопостачання та попередження негативних змін у стані здоров'я міського населення, зокрема: преамонізація питної води із введенням солей аміаку (м. Дніпро), використання активованого вугілля у швидких фільтрах (мм. Дніпро, Нікополь), відмова від первинного хлорування, виконання щорічних промивок та дезінфекцій водопроводу, переважно у весняно-осінній період року (мм. Кам'янське, Нікополь) вдосконалення та підвищення ефективності системи виробничого контролю за якістю питної водопровідної води (мм. Дніпро, Нікополь).

Висновки. За результатами лабораторних досліджень протягом 2005-2017 років встановлено, що для води річки Дніпро, яка використовуються як джерело централізованого питного водопостачання притаманне постійне органічне забруднення. У питній водопровідній воді за період спостереження виявлені перевищення гігієнічних нормативів за рівнями окиснюваності у 1,22–1,74 рази ($p < 0,001$) та ГДК ХФ у 1,51–2,06 рази, ($p < 0,001$). Розраховані канцерогенні ризики, який визначає частоти очікуваних онкологічних ефектів серед населення міст, які становлять від 120 та 153 додаткових випадків захворювання на рак у когорті на 1 млн осіб. Виходячи з актуальних чинників забруднення питної води та їх можливого впливу на здоров'я населення, визначена система організації регіонального соціально-гігієнічного моніторингу питної водопровідної води у частині її предмету, об'єктів, виконавців, порядку отримання, оцінки та оприлюднення результатів досліджень, алгоритму взаємодії суб'єктів моніторингу.

Література:

1. Guidelines for Drinking-water Quality: Recommendations. – Third Edition Incorporating the First and Second Addenda. – Geneve: WHO, 2010. – Vol.1. - 668 p.
2. World Health Organization, WHO/UNICEF Joint Water Supply, & Sanitation Monitoring Programme. Progress on sanitation and drinking water: 2015 update and MDG assessment. World Health Organization. – 2015.
3. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПін 2.2.4-171-10. – К.: Офіційний вісник України. – 2010. – № 5
4. Зорина О.В. Новый порядок эколого – гигиенического мониторинга качество природных и питьевых вод // Экологічні науки. – 2017. - №1-2(16-17). С. 5–15.
5. Зайцев В. В. Питьевое водоснабжение Днепропетровской области Украины: проблемы и перспективы / В. В. Зайцев, Н. И. Рублевская // Scientific World journal. – 2017. – Вып. 14. – С. 71–83.
6. Прокопов В.О. Питна вода України: медико-екологічні та санітарно—гігієнічні аспекти : В.О. Прокопов ; за ред. А.М. Сердюка. – К. : ВСВ «Медицина», 2016. – С. 190-196.
7. Зайцев В.В. Оцінка канцерогенних ризиків від споживання



водопровідної води у м. Дніпро та у м. Кам'янське / В.В. Зайцев, Н.І. Рублевська, Т.В. Красота, Я.В. Баннікова, І.І. Підберезна // Український журнал медицини, біології та спорту – № 5 (7). – 2017. С. 120–126.

References: .

1. Guidelines for Drinking-water Quality: Recommendations. – Third Edition Incorporating the First and Second Addenda. – Geneva: WHO, 2010. – Vol. 1. – 668 p.
2. World Health Organization, WHO/UNICEF Joint Water Supply, & Sanitation Monitoring Programme. Progress on sanitation and drinking water: 2015 update and MDG assessment. World Health Organization. – 2015.
3. Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption: DSanPin 2.2.4-171-10. - K.: Official Bulletin of Ukraine. - 2010. - No. 5
4. Zorina O.V. New Order of Ecological - Hygienic Monitoring of Quality of Natural and Drinking Water // Ecological Sciences. - 2017 - No. 1-2 (16-17). P 5-15.
5. Zaitsev V.V. Drinking water supply of the Dnipropetrovsk region of Ukraine: problems and prospects / V.V. Zaitsev, N.I. Rublevska // Scientific World journal. – 2017. – Вып. 14. – С. 71–83.
6. Prokopov VO Drinking water of Ukraine: medical-ecological and sanitary-hygienic aspects: V.O. Прокопов; for order. A.M. Serdyuk. - K.: VSV "Medicine, 2016. – С. 190-196.
7. Zaitsev V.V. Estimation of carcinogenic risks from the consumption of tap water in the city of Dnipro and in the city of Kam'yanske / V.V. Zaitsev, N.I. Rublevska, T.V. Krasota, Ya.V. Bannikova, I.I. Pidberzna // Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports - No. 5 (7). - 2017. P. 120-126.

Abstract. *There are results of our own research on hygienic part of laboratory tests of centralized drinking water from surface and tap drinking water used by the population of cities in the Dnipropetrovsk region.*

The monitoring system for drinking tap water's sanitation and hygiene in region is defined, including but not limited to its subjects, objects, involved parties, the procedure for obtaining, evaluating and publishing the results of research, and the algorithm for the further interaction among the subjects of such monitoring (on the example of the industrial area in Ukraine).

Keywords. *Chloroform, drinking water, monitoring*

Стаття відправлена: 01.06.2020 р.
© Зайцев В.В.



УДК: 616.36-004:616.411-089.87:316.6 28.05.20 +

**QUALITY OF LIFE OF SPLENECTOMIZED CIRRHOTIC PATIENTS:
CLINICAL AND PSYCHOPATHOLOGICAL CORRELATIONS
КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЦИРРОТИЧЕСКИХ СПЛЕНЕКТОМИЗИРОВАННЫХ
БОЛЬНЫХ: КЛИНИКО-ПСИХОПАТОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ**

Cazacov Vladimir S. / Казаков Владимир С.*PhD hab. medicine, Prof. / Док. мед. н., Проф.**Department of Surgery no. 2, Laboratory of Reconstructive surgery of the digestive tract,***Ferdohleb Alina I. / Фердохлеб Алина И.***PhD medicine, as. prof. / кан. мед. н., доц.**Department of management and psychology,***Darii Eugeniu A. / Дарий Евгений А.***PhD medicine**PhD student of Department of Surgery no. 2., surgeon**Nicolae Testemițanu State University of Medicine and Pharmacy,**Chisinau, Republic of Moldova*

Abstract A total of 97 patients suffering from liver cirrhosis who were under observation at the Republican Center for Surgery of the Liver and Pancreas (Chisinau, Republic of Moldova), previously operated on for portal hypertension, have been examined. Quality of life (QOL) has been assessed using two questionnaires: SF-36 SF-LDQOL. As a result of the indicators obtained examination in contrast groups, 1-3 years after the surgery, improvement in QOL was noted on almost all questionnaire scales compared to preoperative results. The highest level of QOL components were at patients from group III at all follow-up periods. Moreover, the numerical values of QoL criteria were lower as a result of the postoperative complications and decompensation of liver function, which indicated the need to improve the range of measures for targeted examination and dispensary observation of operated patients with cirrhosis of the liver.

Keywords: quality life; liver cirrhosis; post-therapeutic results.

Introduction. Liver cirrhosis has gained major importance nationally and globally through highly increased prevalence and serious complications determined by the OMS published statistics, which reveal that the Republic of Moldova owns the first place in the EU regarding liver cirrhosis mortality. The place and structure of the actual treatment for portal hypertension and its complications still represents a primordial subject of many studies [1, 3, 8, 9]. Surgical intervention represents an important part of the multimodal therapeutic strategy. The life quality of patients suffering from chronic liver diseases has always been and is an extremely important subject of interdisciplinary research, used to assess the impact of the disease and the effectiveness of medical and surgical interventions performed. Consequently, numerous surgical gestures were proposed for the management of portal hypertension for reaching the maximal standards regarding the well-being and life quality of the operated patient. Until now, there are a few studies in literature that analyzed the differences of the life quality of applied surgical treatment types. In this context, it is necessary to make a complex analysis of the life quality and the degree of clinical-sociological capable adaptation, during different stages of the treatment, providing a complex picture of the patient's perception of their health. The research aimed to analyze the results of portal hypertension surgery, verified by dynamic postoperative evaluation of changes in life quality and the indices that measure it.



Material and methods The study was qualified by exploration and quantitative approach to quality of life. The study material consisted of patients diagnosed with LC, surgically treated, and followed during the study period 2005 - 2019 within the Surgery Clinic no. 2, *Nicolae Testemitanu* State University of Medicine and Pharmacy (SUMPh), Chisinau, Republic of Moldova. The research protocol was approved by the Research Ethics Committee of the *Nicolae Testemitanu* SUMPh, Chisinau. All evaluated subjects had received detailed information on the methodology of the study. The patients signed an informing consent for enrolling in the study.

The diagnosis of LC was clinical, laboratory and morphological imaging held, data that allowed calculation of the disease scores: Child-Pugh and MELD.

In the mentioned period, 118 patients had been operated. In the basic research samples were enrolled 97 patients.

Conventionally, from statistical terms, all respondents were subdivided into three groups according to the surgical method applied by the same medical team:

- subgroup A consisting of 57 patients (58.7%), which benefited from the azigo-portal devascularisation + traditional splenectomy (SPLT);
- subgroup B, consisting of 27 patients (27.8%), which had a surgical intervention through a minimally invasive method - DVA + laparoscopic splenectomy (SPLL).
- subgroup C, consisting of 13 patients (13.4%) which received the liver transplant.

In the studied case, the choice for the type of surgery was made according to the general state, portal obstruction, and topography of spleno-portal venous spindle, evolutionary stage of the liver cirrhosis, possibly pathological lesions. Thus, adapted to each case, the surgical interventions were radicality intended. The majority (83.0%) were practiced under the following technical conditions: splenomegaly stage III-IV (83.4%), severe hemorrhagic syndrome (78.0%), important perisplenism (49.0%), the presence of lymph nodes in the lienal hill (31.0%), the pancreas tail located intrahilar (41.0%), fascicular variation of splenic vascular pedicle (7.0%).

To achieve the goal and the objectives, life quality of the patient was assessed in parallel with the clinical-biological and imaging data of the preoperative patient and at an interval of 1-3-5 years post-surgical, to be able to ascertain the implications of the surgical therapy on the quality of life.

Assessing the impact on life quality was achieved by generic SF-36 questionnaire used to determine the value of mental component summary (MCS) and physical component summary (PCS) and the specific SF-LD QoL (9 fields, 36 items). The last one was developed by Dr. Fasiha Kanwal (2008), with the written consent of what was translated in Romanian [3]. It was performed with the statistical analysis software GraphPad Prism 4 (*GraphPad Software, California, USA*). The results are presented as absolute and relative values (binary data), mean, and confidence interval of 95.0% (continuous data type).

Results The clinical characteristics of the patients included in the study, depending on the surgical intervention performed are shown in Table 1.

**Table 1**

Clinical characteristics of patients enrolled in the study, depending on the surgical intervention performed

Parameter	All subjects (n=97), %	DVA+SPLT (n=57), %	DVA+SPLL (n=27), %	TH (n=17), %
<i>The etiology of cirrhosis</i>				
▪ liver cirrhosis HBV	54 (55.7%)	33 (57.9%)	20 (74.1%)	1 (7.6%)
▪ liver cirrhosis HCV	28 (28.9 %)	10 (17.5%)	7 (25.9%)	11(84.6%)
▪ liver cirrhosis HBV + HCV	16 (16.5 %)	14 (24.6%)	-	1 (7.6%)
<i>Clinical signs</i>				
▪ ascites	15 (15.5%)	2 (3.5%)	3 (11.1%)	10(76.9%)
▪ jaundice	11 (11.3%)	2 (3.5%)	-	9 (69.2%)
▪ variceal haemorrhage in anamnesis	19 (19.6%)	7 (12.3%)	5 (18.5%)	7 (53.8%)
▪ severe splenomegaly	71 (73,2%)	49 (85.9%)	11 (40.7%)	11 (8.4%)
<i>Impaired liver function</i>				
▪ Child C score	15 (15.5%)	1 (1.7%)	1 (3.7%)	13 (100%)
▪ BEA A/B score	15 (72.2%)	3 (3.2%)	3 (11.1%)	11 (9%)
▪ Previous antiviral treatment	17 (17.5%)	7 (22.3%)	5 (18.5%)	5 (39.4%)

In all the patient groups, the symptoms of liver impairment were identified. The collected data confirms the existence of social issues: diminishing social activities, the limitation of work capacity, the impossibility of satisfying physical and psychological needs. The analysis of the general group revealed that 72% of the respondents were unemployed. Invalidity grade II-III had 82%; in 10% of the cases, the diagnosis was documented less than 3 years ago, 45% - 3-5 years ago, and 18% - more than 5 years ago. Most patients accused asthenic syndrome (96%) and severe splenomegaly (73%). In 83.4% of cases, patients were under hepatotropic syndrome, 14.4% of cases were followed by antiviral medication, and 2.1% of hormone therapy. By processing the data of the SF-36 questionnaire, it was shown that preoperatively, most patients in the study group had severe impairment of quality of life, of varying degrees.

Significant differences were noted between the overall health status of the investigated group and the control group (practically healthy individuals) (Table 2).

Table 2

Comparison of the quality of life, according to SF-36, in patients with liver cirrhosis (initial, preoperative) vs. healthy people

Quality-of-life parameters	Cirrhotic patients (n=45) %, 95% IC	Healthy subjects (n=20) %, 95% IC	p
Physical function (PF)	61, [37-69]	93, [70-80]	<0.001
Physical Role (PR)	33, [27-78]	81, [75-81]	<0.001
Somatic Pain (BP)	54, [32-61]	74, [60-75]	<0.05
General Health (GH)	49, [21-58]	65, [54-66]	<0.05
Vitality (VT)	51, [26-46]	61, [53-68]	<0.001
Social function (SF)	62, [23-52]	78, [62-78]	<0.05
Emotional Role (RE)	43, [31-68]	75, [62-69]	<0.001
Mental Health (SM)	65, [33-59]	67, [52-62]	<0.05
Summar physical health status (SSF)	38	52	<0.05
Summar mental health status (SSP)	43	46	<0.001



It is notable that the most affected aspects, compared to the benchmark score, were the psychological and functional status, social and family life, and professional activity.

A detailed analysis of Child-Pugh scored on life quality before the surgical intervention, revealed that overall health status is significantly lower at patients with Child C score, compared to those in Child A and B classes, who in most cases were hepatically decompensated and undergoing to liver transplantation.

The current study reveals an improvement in the quality of life of the operated patients, translated by improving the physical and psychological function compared to the preoperative level (Table no. 3).

Table 3.

SF-LD QoL score: the evolution of postoperative quality of life at 1-3-5 years

Domains	after surgery			Preoperative
	Up to 1 year	Up to 3 years	Up to 5 years	
1. Symptoms related to liver disease	71.73 ± 6.87 *	69.16 ± 9.37 *	70.0 ± 12.07 *	66.6± 8.04
2. Consequences of liver disease	67.15 ± 6.85 *	65.14 ± 9.33 *	66.4 ± 13.69 *	63.2± 11.32
3. Concentration and Memory	66.1 ± 9.30 *	60.12 ± 9.30 *	65.3 ± 12.26 *	77.7± 9.17
4. Problems caused by the disease	51.13 ± 6.91 *	37.7 ± 9.41 *	61.2 ± 11.29 **; $t_{LIC, L0} = 2.34$	51.3± 7.09
5. Sleep	54.5 ± 6.90 *	53.0 ± 9.41 *	57.0 ± 11.58 **; $t_{LIC, L0} = 1.99$	54.9+ 9.08
6. Isolation	66.67 ± 6.52 *	71.5 ± 8.89 *	64.4 ± 11.58 *	71.2± 14.03
7. Hope	63.3 ± 6.40 *	58.3 ± 8.72 *	54.7 ± 13.71 *	63.2± 10.11
8. Stigma of liver disease	74.42 ± 6.01 *	63.7 ± 8.19 *	77.3 ± 11.03 *	75.7± 13.17
9. Sexual function / issues	62.7 ± 6.64 *	71.2 ± 9.05 *	68.8 ± 9.98 *	65.1± 13.07

* p>0.05; ** p<0.05;

From the dynamics of the obtained results, it could be postoperatively noticed that the patients with liver cirrhosis and associated portal hypertension noted an improvement of the life quality, concerning both the control batch (p<0.002) and the preoperative (p<0.001). It is worth noting that all patients of the operated group, in the first postoperative year, have occurred improvements in quality of life, with moderate/good increases in over 78.9%. In our series, postoperative satisfaction was good, 85.3%, and the SF-LD QoL score improved significantly versus pretreatment.

The beneficial effect of the surgical intervention on life quality is documented



by the significant increase of emotional and global status level, and from the functional scale, only social status did not change essentially. SF-LD QoL scoring data of analysis at one postoperative year, recorded on the physical and emotional factors in two categories of patients (SPLT versus SPLL), has a higher net difference for the SPLIT lot. This dynamic has disappeared at 3 and 5 years of monitoring when some significant difference disappeared in both groups on the vitality and social functioning scale, which is explained by the fact that the somatic state of the patients treated for liver cirrhosis worsens over time, through parenchymal and vascular decompensations.

Laparoscopic surgical interventions and postoperative benefits in terms of life quality of this intervention exceeded, in many aspects, the results of classical surgery in the first postoperative year.

Following the evolution of liver disease severity, measured in the studied cases by Child-Pugh score, it was noticed that the choice of the surgical intervention after well-defined results, it had been an effective way of cirrhotic portal hypertension treatment. In most of these cases (67% of its), we noticed that interfering with liver disease complicated postoperative course and had a major negative impact on the quality of life. It is emphasized that the specific liver disease symptoms analysis, self-reported in the analyzed sample, recorded a lower level of the phenomenon studied in decompensated cirrhotic patients, Child C class, who benefited from hepatic transplantation. This shows us a highest scale parameter: social, psychological, and functional emotional. Therefore, the quality of life of the patients in the selected and operated casuistry, in cases where they underwent liver transplantation, was superior to the other types of interventions. The examination of the results reveals that this qualitative increase in living conditions is also due to the complex therapeutic and interventional measures of organizational, social, family, and community elements. The results of the study show that, preoperatively, 79% of operated patients experienced a life quality impairment due to reduced household activities, during 12 months, only 36% of patients still had this problem.

On the studied lot, there were recorded 17 cases (17.5%) which had various postoperative complications, predominated by venous thrombosis shaft – 5 cases (5.15%) of conservative treatment receiving antithrombotic; the emergence abscess of LEFT under diaphragm - 3 cases solved by eco-guided external installed drainage; parietal suppurations - 4 cases and ascites - 5 cases.

In terms of the SF-LD QoL score, it was found that in cases which presented complications, psycho-emotional and physical status was significantly lower ($p = 0.030$ and $p = 0.001$, respectively). In one postoperative year, 7 patients had have some postoperative outcomes which, although, hadn't been associated with a significant decrease in quality of life. An important deterioration in the life quality was observed in 3 cases with portal vein thrombosis and secondary ascites - a specific complication of post-splenectomy.

Conversation made with patients about the control, clinical, ultrasound, and endoscopic examination, postoperatively performed at 3 years, and outcomes analysis after hepatic cirrhosis surgery, have confirmed the relapse of esophageal varices (6 cases), ascites (7 cases), portal vein thrombosis (4 cases). The investigation answers



of the questionnaires in these cases discovered that the overall gratification level of these patients was significantly affected (25.6%). Post-treatment scoring achieved for the health/ life quality status has been recorded some significant differences between pre- and post-therapeutic trials, revealing an improvement from 25.6% to 51.3%, on the account of physical factors (36%) and emotional (16%). To sum up the screening and therapeutic support programs implemented after surgical intervention and endoscopic curative antiviral treatment have increased the life quality of patients in the studied group, having surgical intervention for liver cirrhosis.

Conclusion.

Patients suffering from liver cirrhosis have significant impairments in life quality. The life quality improving possibility is in a direct link to the liver cirrhosis stage, surgical intervention type and postoperative complications rate.

The results of this study confirmed the effectiveness of the joint agreement given for the questionnaires SF-36 and SF-LDQOL in assessing the life quality of the patients suffering from liver cirrhosis and the positive effect of surgical interventions on the “psychological and physical health component” indicators of the operated patients, showing a correlation to the surgical intervention method used, Child C class and the complications occurred during the postoperative period.

Bibliography:

1. Solomon L. Impactul cirozei hepatice asupra calității populației Republicii Moldova. Autoref. tezei de dr. în medicină. Chișinău, 2014: 24.
2. Sumskiene J. Disease specific health-related quality of life and its determinants in liver cirrhosis patients in Lithuania. *World. J. Gastroenterol.*, 2006; 12 (48): 7792-7797.
3. Hotineanu V., Cazacov V., Hotineanu A., Darii Eu. Opțiuni chirurgicale clasice și laparoscopice în tratamentul splenopatiei portale. *Sănătate publică, economie și management în medicină*, 2013; 5(50):122-126.
4. Hotineanu V., Cazacov V., Darii E. Norme metodologice privind analiza și evaluarea calității vieții pacienților hepatici chirurgical asistați. *Îndrumări metodice*. Chișinău, 2015: 41.
5. Popa M., Vasilescu C. Splenectomie minimal invazivă la pacientul cirotic. *Chirurgie*, 105 (1): 15-20.
6. Darii E., Hotineanu V., Cazacov V. Validarea și adoptarea în limba română a chestionarului SF-LDQOL, formă scurtă, modificat prin întrebări complementare. *Arta Medica*,. 2016; 1 (58): 30.
7. Soblonslidsuk A., Silkapit C., Konqsakon R. *et al.* Factors influencing health related quality of life in chronic liver disease. *World J. Gastroenterol.*, 2006; 12 (48): 7786-7791.
8. Romanciuc I. Calitatea vieții pacienților cu hepatită cronică virală B. *Sănătate publică, economie și management în medicină*, 2013; 5: 156-160.
9. Younossi Z., Kallman J., Kincaid J. The effects of HCV infection and management on health-related quality of life. *Hepatology*, 2007; 45 (3): 806-816.
10. Diaconu C. Anchetă asupra autoevaluării calității vieții pacienților cu insuficiență renală cronică în stadiul de dializă. *AMT*, 2010; 2 (4): 99-103.



11. O.M.S. Les buts de la Santé pour tous. La politique de santé de l'Europe. Copenhague, 1991.
12. Cotărla L. Posibilitățile de optimizare a calității vieții la bolnavi renali, dializați cronic. *Rezumat teză de doctorat*. Sibiu, 2009: 22.
13. Lupu I. Calitatea vieții în sănătate. Definiții și instrumente de evaluare. *Calitatea Vieții*, 2006; XVII (1-2): 73-91.
14. Kanwal F., Spiegel B., Hays D., Gralnek I. Prospective validation of the short form liver disease quality of life instrument. *Aliment Pharmacol Ther.*, 2008; 28 (9): 1088-101.
15. Foster G. Quality of life considerations for patients with chronic hepatitis C. *Journal of viral hepatitis*, 2009; 16: 605-611.
16. Heidarzadeh A., Yousefi-Mashhour M., Mansour-Ghanaei F. *et al.* Quality of life in chronic hepatitis B and C patients. *Journal of hepatitis*, 2007; 7: 67-72.
17. Rodger A., Jolley D., Thompson C. *et al.* The impact of diagnosis of hepatitis C virus on quality of life. *Hepatology*, 1999; 30: 1299-1301.
18. Foster G. *et al.* Chronic hepatitis C virus infection causes a significant reduction in quality life in absence of cirrhosis. *Hepatology*, 1998; 27: 209-212.
19. Heidarzadeh A. Quality of life in chronic hepatitis B and C patients. *Journal of hepatitis*, 2007; 7 (2): 67-72.
20. Hsu P. Health Utilities and Psychometric Quality of Life in Patients With Early-and Late-Stage Hepatitis C Virus Infection *J. Gastroenterol. Hepatol.*, 2011; 16: 1440-1446.

Аннотация. Обследованы 97 больных циррозом печени, находящихся на диспансерном наблюдении в Республиканском центре хирургии печени и поджелудочной железы (Кишинев, Республика Молдова), ранее оперированных по поводу портальной гипертензии. Качество жизни (КЖ) оценивалось с помощью двух опросников: SF-36 и SF-LDQOL. В результате анализа показателей, полученными в группах сравнения, через 1-3 года после операции, были отмечены улучшение КЖ практически по всем шкалам опросников по сравнению с дооперационными величинами. Наиболее высокий уровень компонентов КЖ был у больных III группы во все сроки наблюдения. При этом, численные значения критериев КЖ были ниже при наличии послеоперационных осложнений и декомпенсации функции печени, что свидетельствует о необходимости совершенствованию комплекса мероприятий по целенаправленному обследованию и диспансерному наблюдению оперированных больных циррозом печени.

Ключевые слова: качество жизни; цирроз печени; послеоперационные результаты.



УДК 378.147+614.253.4+577.1

COURSE OF MEDICAL CHEMISTRY IN THE SYSTEM OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION AND SPECIFICS OF ITS TEACHING TO FOREIGN STUDENTS**КУРС МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ В СИСТЕМІ ВИЩОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ТА СПЕЦИФІКА ЙОГО ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНИМ СТУДЕНТАМ****Lebid S.G. / Лебідь С.Г.***s.p.s., as.prof. / к.п.н., доц.**Petro Mohyla Black Sea National University,**68 Desantnykiv street, 10, Mykolaiv, Mykolaiv region, 54003**Чорноморський національний університет імені Петра Могили,**вул. 68 Десантників, 10, м. Миколаїв, 54003*

Анотація. В роботі розглядається роль курсу медичної хімії в системі вищої медичної освіти. Розглянуто предмет, завдання та зміст навчальної дисципліни, значення окремих тем хімічного курсу для медичної та фармацевтичної галузі.

Ключові слова: медична хімія, методика викладання медичної хімії, навчальна програма, навчальні компетенції

Вступ. Хімічні знання являються важливим елементом професійної підготовки лікаря в університеті. М.В Ломоносов підкреслював, що медик не може бути досконалим без знання хімії. Розуміння хімічних процесів, які відбуваються в людському організмі, створює умови для ефективного вибору методів лікування і профілактики хвороб.

Саме тому, хімія з найдавніших часів завжди була невід'ємною частиною медичної освіти. Адже хімічні знання дають можливість майбутнім лікарям оволодіти теоретичними основами і практичними навичками, які будуть необхідні при вивченні інших дисциплін, як медико-біологічної, так і клінічної спеціалізації в системі підготовки студентів-медиків.

Основний текст. Згідно структури навчального плану студентів першого року навчання за спеціальністю «Медицина» курс «Медична хімія» вивчається на першому курсі в першому семестрі. Це накладає на зміст та методику проведення занять певні вимоги. По-перше, це стосується необхідності формування хімічних компетенцій, що є базисом для наступних курсів біологічної та фармакологічної хімії, фізіології та інших професійно спрямованих дисциплін, для опанування яких треба розуміння біофізикохімічних процесів, що відбуваються в організмі. По-друге, це пов'язано з самим місцем курсу в системі освіти майбутніх лікарів. При вступі до медичного ВНЗ студенти, як правило, мають гарну мотивацію, всі мріють отримати диплом лікаря та присвятити себе у майбутньому благородній справі рятувати людські життя. Але, коли стикаються з низкою загальних дисциплін першого курсу, які за своїм змістом не завжди пов'язані з медичною галуззю, інтерес дещо знижується.

В цьому зв'язку відбір теоретичного матеріалу, змісту вправ та задач, лабораторних дослідів має бути постійно екстрапольований на зв'язок з тими чи іншими професійно спрямованими аспектами. Студенти мають постійно



розуміти навіщо вони вивчають ту чи іншу тему. В даній статті ми розглянемо цей зв'язок на прикладі конкретних розділів програми дисципліни. Але передусім необхідно окреслити предмет вивчення медичної хімії.

У Чорноморському національному університеті імені Петра Могили (Україна, місто Миколаїв) іноземні студенти вчать дану дисципліну англійською мовою. У зв'язку з цим виникає необхідність уточнення понять "Medical Chemistry" і "Medicinal Chemistry", оскільки обидва словосполучення в україномовному варіанті при перекладі їх з англійської можуть звучати однаково. Адже на першій погляд ці назви дисциплін виглядають майже подібними, й можуть помилково ототожнюватися. Проте це дві різні дисципліни.

«Medicinal Chemistry» має більш точний переклад, як «лікарська», а не «медична» - це дисципліна фармацевтики на перетині хімії, особливо синтетичної органічної хімії, фармакології й різних інших біологічних спеціальностей, де вони беруть участь в створенні, хімічному синтезі й розробці для ринку фармацевтичних агентів або біологічно активних молекул (ліків) [4] [5].

«Медична хімія», як навчальна дисципліна в освітнього процесу зі спеціальності «Медицина» має на меті опанування студентами елементного хімічного складу живої клітини, закономірностей перебігу та енергетики хімічних реакцій, особливостей перетворення хімічних речовин в організмі, властивостей біологічних розчинів, формування уявлення про організм як цілісну фізико – хімічну систему.

Програма навчальної дисципліни складається з двох блоків, в кожному з яких містить по 2 розділи:

- Блок 1. Кислотно-основні рівноваги та комплексоутворення в біологічних рідинах.

- Блок 2. Рівноваги в біологічних системах на межі поділу фаз.

Матеріал першого розділу є підґрунтям для вивчення в подальшому складних процесів обміну речовин, планування корекції за допомогою хімічних складових ліків порушення гомеостазу організму внаслідок нестачі або надмірної кількості тих чи інших елементів. Студенти мають знати будову атомів, основні хімічні властивості біогенних s-, p-, d-елементів, форми знаходження їх в організмі, біологічну роль, використання в медицині, фармацевтичній галузі.

Багато речовин в організмі представлено у вигляді комплексних сполук, тому при вивченні цієї теми необхідно мотивувати студентів до опанування принципів будови комплексних сполук, особливості будови комплексних сполук як основи для їх застосування в хелатотерапії.

Біологічними розчинами є рідини внутрішнього середовища організму, тому при вивченні теми «Розчини», «рН», «Буферні системи організму» студенти мають усвідомлювати значення знань про процеси та закономірності розчинення твердих речовин, газів, рідин в воді; вміти обчислювати кількісний склад розчинів; розуміти взаємозв'язок між колігативними властивостями та концентрацією розчинів; володіти методами визначення рН основних рідин



організму, пояснювати механізм дії буферних систем та їх роль в підтримці кислотно-основної рівноваги в біосистемах тощо.

Опанування методами титриметричного аналізу, включаючи метод нейтралізації створює передумови формування у студентів медиків навичок діагностики, які базуються на даних клінічних, біохімічних та фізико-хімічних методів аналізу.

Зміст тем другого блоку програми спрямований на формування знань з основ термодинаміки, кінетики біохімічних процесів, електрохімії, колоїдної хімії та хімії ВМС тощо.

В Чорноморському національному університеті імені Петра Могили навчаються на спеціальності «Медицина» студенти, що прибувають здебільшого з Індії, арабських, африканських країн. Мова викладання англійська. Незалежно від мови викладання, одним з головних методологічних принципів при навчанні іноземних студентів медичній хімії має бути єдність термінології, позначень хімічних, фізико-хімічних величин відповідно до міжнародних стандартів. По-перше, це має значення для майбутньої професійної діяльності студента. Здобуваючи освіту в іншій країні, після отримання диплому він або повернеться до власної, або, не виключено, залишиться в Україні, або розпочне свій професійний шлях в якійсь третій державі. Він може стикнутися з суттєвою проблемою. Різні способи позначень при вираженні концентрації розчинів, відмінності в назвах речовин, навіть хімічних елементів в різних мовах. Враховуючи, що діяльність лікаря пов'язана з фармакологічною галуззю, з призначенням пацієнтам ліків, які по суті є хімічними речовинами з певною концентрацією, це реально може викликати труднощі для лікаря, можливо й небезпеку для пацієнта у випадку помилки.

Досвід показує, що англомовні студенти в основному використовують англійські назви хімічних елементів, дуже неохоче, навіть при наголосі викладачем на відповідній вимозі, використовують й вчать латинські назви.

Навіть, якщо не брати до уваги, що в наукових школах різних країн є відмінності у позначенні деяких величин, в самій хімії може бути різні варіанти, наприклад, написання позначки молярної концентрації еквіваленту (C_n , C_N , N , C екв., нормальність тощо). Те саме стосується й поняття «кількість речовини». Додає додаткових труднощів студентам різні способи вираження (позначання) величин, які паралельно використовуються в фізиці й хімії. Адже велика кількість понять використовуються в обох курсах, в медичній хімії, медичній фізиці, деякі й в медичній біології, зокрема, наприклад в розділі «молекулярна біологія». «Речовина», «Кількість речовини», «моль», «енергія», «матерія», «тиск» - поняття які є інтегрованими й використовуються в різних природничих дисциплінах. Студенти різних країн виражають, наприклад, «тиск» в міліметрах ртутного стовпця, паскалях, атмосферах. Орієнтуватися необхідно на міжнародну систему Сі.

Для формування системності знань студентів та забезпечення їх повноцінної освіти з урахуванням їх майбутньої професійної діяльності на міжнародному рівні не мають бути різночитань ні в тлумаченні визначень, ні в позначеннях. Для створення ефективних умов самостійної роботи студентів,



доцільним є паралельне висвітлення навчальних матеріалів на електронних носіях, що може бути ретельно опрацьовано студентами додатково у позааудиторний час. У навчальному процесі ЧНУ імені Петра Могили з даною метою використовується платформа для дистанційного навчання MOODLE.

Висновки. Було розглянуто роль медичної хімії в системі університетської медичної освіти, й зазначимо, що курс медичної хімії спрямований на озброєння майбутніх лікарів знаннями законів, теорій, закономірностей, правил, хімічної номенклатури тощо, необхідних для успішного вивчення інших дисциплін хімічного циклу, а також розуміння фізико-хімічної сутності і механізмів процесів, що проходять в організмі людини на молекулярному та клітинно-тканинному рівні, відбуваються в процесі обміну речовин між біосистемою та навколишнім середовищем. Крім того, в статті висвітлено деякі аспекти з досвіду викладання курсу медичної хімії іноземним студентам.

Література:

1. Бразулюк О. З. Організація навчального процесу викладання дисциплін «Медична хімія» та «Біоорганічна хімія» для іноземних студентів 1 курсу медичних та стоматологічного факультетів за умов кредитно-трансферної системи навчання / О. З. Бразулюк, Г. С. Маслак, Л. Ф. Серебритьська, Н. М. Черноусова // Медична освіта. – 2015. – № 3. – С. 103-106.
2. Дзяк, Г. В. Досвід роботи щодо підвищення якості підготовки іноземних студентів/Г. В. Дзяк, Т. О. Перцева, Л. Ю. Науменко та ін. // Медична освіта. – 2014. – № 2. – С. 59.
3. Карпець М. В. Роль медичної хімії у формуванні студента-медика // Медична освіта. - 2014. - № 3. - С. 72-75. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mosv_2014_3_24.
4. Andrew Davis, Simon E Ward, ed. (2015). Handbook of Medicinal Chemistry: Principles and Practice Editors. Royal Society of Chemistry. doi:10.1039/9781782621836. ISBN 978-1-78262-419-6.
5. Roland Barret (2018). Medicinal Chemistry: Fundamentals. London: Elsevier. ISBN 978-1-78548-288-5.

Abstract. Chemical knowledge is an important element of the professional training of a doctor at the university. The role of the course of medical chemistry in the system of higher medical education is considered in the work. The subject, tasks and content of the discipline, the importance of certain topics of the chemical course for the medical and pharmaceutical industries are considered.

"Medical chemistry" as a discipline in the educational process in the specialty "Medicine" aims to master students' elemental chemical composition of living cells, patterns of flow and energy of chemical reactions, features of conversion of chemicals in the body, properties of biological solutions, forming an idea of the body as a holistic bio - chemical system.

The curriculum consists of topics: formation of complexes in biological systems; theoretical principle of Chelation Therapy; acid-base equilibrium in biological systems; Colligative properties biological liquids; Principles of bioenergetics; physical - chemistry of surface tension etc.

Key words: Medical chemistry, methods of teaching medical chemistry, curriculum, educational competencies.

Статтю відправлено: 02.06.2020 г.

© Лебідь С.Г.



УДК 504.53.06:631.459.2/.3

**INTERNATIONAL PROCESSES AND HARMONIZED AT THE UN LEVEL
APPROACHES TO MONITORING AND IDENTIFICATION OF LAND
AFFECTED BY DEGRADATION****МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СОГЛАСОВАННЫЕ НА УРОВНЕ ООН
ПОДХОДЫ К МОНИТОРИНГУ И ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЗЕМЕЛЬ, ПОДВЕРЖЕННЫХ
ДЕГРАДАЦИИ****Rakoid O.O. / Ракоїд О.О.***s.ag.s. / к.с.-г.н.**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,**Kyiv, Heroyiv Oborony 15, 03041**Національний університет біоресурсов и природопользования Украины,**Киев, Героев Обороны 15, 03041*

Аннотация. В работе рассматриваются международные подходы к мониторингу и определению деградированных земель и согласованные на уровне ООН показатели (индикаторы) прогресса по достижению целевого показателя 15.3 Целей в области устойчивого развития до 2030 года. Проведен анализ возможности применения данных из глобальных источников для определения доли земель Украины, подверженных деградации, за период 2000–2015 гг. Показано, что национальная система мониторинга и статистики не интегрирована к международным подходам, особенно в области классификации почвенного покрова.

Ключевые слова: устойчивое развитие, деградация земель, нейтральный баланс деградации земель, мониторинг, индикатор.

Вступление. В современном мире растущий спрос на продовольствие, корма, топливо и сырье приводит к росту давления на землю и конкуренции за природные ресурсы, тогда как площадь доступных продуктивных земель снижается в результате их деградации. Согласно данным недавно опубликованного Всемирного атласа опустынивания, примерно 20% растительного покрова Земли имеет устойчивые тенденции к снижению продуктивности земель в период с 1999 по 2013 год [1]. Кроме того, по данным новой научной платформы Trends.Earth, между 2001 и 2015 годами глобальная деградация земель увеличилась на 15% [2].

Деградация земель представляет собой сложное явление, обычно связанное с частичной или полной их потерей: продуктивности, почвы, растительного покрова, биомассы, биологического разнообразия, экосистемных услуг и экологической устойчивости [3].

Согласно Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием (далее – КБО), деградация земель является результатом или процесса, или комбинации процессов, связанных с человеческой деятельностью, в частности, землепользования. Следует отметить, что КБО не касается образования или расширения пустынь, как таковых, а направляет усилия на обеспечение охраны и устойчивого использования земель во всем мире. Поэтому сегодня 196 стран, в том числе, и Украина [4], являются Сторонами Конвенции. На современном этапе определяющее влияние на внедрение КБО имеет утверждение 70-й сессией Генеральной ассамблеи ООН



25 сентября 2015 года Цели в области устойчивого развития (ЦУР), изложенные в документе «Преобразование нашего мира: Повестка дня устойчивого развития на период до 2030 года» [5].

Устойчивое использование и охрана земель является одним из важнейших компонентов, прямо или косвенно связанных с большинством ЦУР. Однако, для достижения ЦУР 15 «Защита и восстановление экосистем суши, содействие их рациональному использованию, рациональное лесопользование, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биоразнообразия». В частности, касательно целевого показателя 15.3 «К 2030 году бороться с опустыниванием, восстанавливать деградированные земли и почвы, включая земли, пораженные вследствие опустынивания, засух и наводнений, и стремиться достичь нейтрального уровня деградации земель в мире», роль КБО является решающей.

Так, в ходе двенадцатой Конференции Сторон КБО (2015 г.) было поддержано целевой показатель 15.3 и входящую в него концепцию нейтральной деградации земельных ресурсов, а странам-участницам было предложено сформулировать добровольные целевые показатели достижения нейтрального баланса деградации земель (НБДЗ) и использовать единый подход к его мониторингу и оценке [6].

Основной текст

Как сказано выше, целевой показатель 15.3 ЦУР направлен на «борьбу с опустыниванием и восстановление деградированных земельных ресурсов и почвы, включая земли, пострадавшие от опустынивания, засух и наводнений, а также создание мира, в котором деградация земельных ресурсов будет нейтрализована» к 2030 году.

Для измерения результатов при достижении показателя 15.3 принят индикатор «Отношение площади деградированных земельных ресурсов к общей площади земельных ресурсов» [7], мониторинг которого осуществляется на основе комбинированного использования трех субиндикаторов:

SO1-1 – тенденции почвенного покрова;

SO1-2 – тенденции продуктивности земель;

SO1-3 – тенденции запасов углерода над и под землей.

Научно-технической платформой КБО в 2015 году [8] было одобрено научно обоснованное определение нейтрального баланса деградации земель (НБДЗ) как «состояния, при котором объем и качество земельных ресурсов, необходимых для поддержания экосистемных услуг и усиления продовольственной безопасности, остаются стабильными или повышаются в заданных временных и пространственных рамках».

Для достижения ЦУР и нейтрального баланса деградации земель в мире, странам было предложено добровольно взять на себя обязательства по реализации НБДЗ на государственном уровне. Секретариатом КБО и надлежащими специализированными институтами было обеспечено предоставление странам соответствующих данных по этим субиндикаторам, в частности:



- по субиндикатору «тенденции почвенного покрова» (SO1-1): Инициативой в области изменения климата Европейского космического агентства подготовлены глобальные карты почвенного покрова (растительного покрова земли) с пространственным разрешением 300 м;
- по субиндикатору «тенденции продуктивности земель» (SO1-2) – набор данных по динамике продуктивности земель Объединенного научно-исследовательского центра (LPD), полученный на основе 15-летних динамических наблюдений нормализованного разностного вегетационного индекса (NDVI) с периодичностью в 10 дней с разрешением 1 км;
- по субиндикатору «тенденции запасов углерода над и под землей» (SO1-3) – данные SoilGrids250m Международного информационно-справочного центра по почвам (ISRIC). Кроме этого, 5 декабря 2017 была официально представлена Глобальная карта почвенного органического углерода, в контексте подготовки которой более 90 стран мира, в том числе, Украина, разработали национальные карты почвенного органического углерода с использованием руководства Межправительственной технической панели по почвам (ITPS) GSP FAO [9].

В ходе работы по установлению национальных добровольных целей по достижению НБДЗ (2016–2018 гг.) при поддержке международной программы [10], национальными экспертами, среди прочего, была проанализирована возможность использования так называемых «глобальных» данных, или «дефолт данных» для определения и мониторинга целевого показателя 15.3 ЦУР [11, 12].

С использованием «дефолт данных» по вышеназванным индикаторам экспертами КБО была рассчитана как общая площадь деградированных земель Украины, так и ее доля относительно общей площади земель страны (за исключением площадей, занятых внутренними водами), представленная в таблице 1.

При расчете был применен принцип «One Out – All Out». Этот принцип означает, что деградация считается состоявшейся, если негативные изменения отмечаются в отношении любого из трех субиндикаторов SO1–3 для данной территории.

Таблица 1

Соотношение площади деградированных земель в общей площади земель (Индикатор 15.3 Целей в области устойчивого развития) [13]

Общая площадь деградированных земель (км ²)	Доля деградированных земель, %	Годы
148,140	25,57	2000–2015

Было доказано, что, например, уровень доверия к оценке площади и доли деградированных земель является средним, поскольку индикаторы SO1–3 не интегрированы в национальные системы мониторинга, кадастра и статистики; «дефолт данные» не согласуются с национальными данными, а поэтому должны рассматриваться только как дополнительная информация.

Классификация почвенного покрова, которая используется для «дефолт



данных», предоставленных КБО, не согласуется с классификацией земель и угодий, регламентированной национальным законодательством Украины, в частности, в рамках ведения Государственного земельного кадастра. Учитывая это, «дефолт данные» не соответствуют официальным национальным данным (форма 6-зем) и также могут рассматриваться только как дополнительная информация.

Что касается субиндикатора «Тенденции продуктивности и функционирования земель», то глобальные данные также не интегрированы в национальную систему мониторинга и статистики и рассматриваются как дополнительная информация. Вероятно, неточности и расхождения глобальных и национальных данных вызваны низким разрешением обрабатываемых космических снимков и сложностью классификации типов почвенного покрова и изменений продуктивности.

Все отклонения между «дефолт данными» и национальными данными по субиндикатору «тенденции запасов углерода над и под землей» связаны с ограниченностью информации на Глобальной карте почвенного органического углерода SoilGrids, которая была разработана на основе лишь 80 грунтовых профилей. Поэтому в качестве основного источника данных по почвенному углероду следует рассматривать национальные источники, в частности, результаты эколого-агрохимического мониторинга, а также отечественные разработки – например, разработки ННЦ «Институт почвоведения и агрохимии имени А. Н. Соколовского» по созданию базы данных «Свойства почв Украины», которая содержит около 2000 пунктов по содержанию почвенного органического углерода и базы данных Национальной цифровой карты запасов органического углерода в почвах Украины для слоя 0-30 см с сеткой 1x1 км.

Заключение и выводы.

Были рассмотрены международные подходы к мониторингу и определению деградированных земель и согласованные на уровне ООН показатели (индикаторы) прогресса по достижению целевого показателя 15.3 Целей в области устойчивого развития до 2030 года.

На основе анализа возможности применения данных из глобальных источников для определения доли земель Украины, подверженных деградации, за период 2000–2015 гг. показано, что национальная система мониторинга и статистики не интегрирована к международным подходам, особенно в области классификации почвенного покрова.

Национальные данные, в частности, что касается определения тенденций изменения продуктивности земель и содержания почвенного органического углерода должны рассматриваться как более корректные и применяться в дальнейшем как при определении целевого показателя 15.3 ЦУР, так и для оценки прогресса в достижении нейтрального баланса деградации земель.

Литература:

1. Cherlet, M., Hutchinson, C., Reynolds, J., Hill, J., Sommer, S.; von Maltitz, G. (2018): World Atlas of Desertification; Publication Office of the European Union, Luxembourg.



2. Trends.Earth Conservation International (2018). Available online at: <http://trends.earth>.

3. The Global Land Outlook. First edition. UNCCD, 2017. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.unccd.int/publications/global-land-outlook>

4. Закон України Про приєднання України до Конвенції Організації Об'єднаних Націй про боротьбу з опустелюванням у тих країнах, що потерпають від серйозної посухи та/або опустелювання, особливо в Африці від 04.07.2002 № 61-IV. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/61-15>

5. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E

6. Decision 3/COP12. Integration of the Sustainable Development Goals and targets into the implementation of the United Nations Convention to Combat Desertification and the Intergovernmental Working Group report on land degradation neutrality – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unccd.int/Lists/OfficialDocuments/cop12/20add1eng.pdf>

7. Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/47thsession/documents/2016-2-IAEG-SDGs-Rev1-E.pdf>

8. Scientific Conceptual Framework For Land Degradation Neutrality. A Report of the Science-Policy Interface. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www2.unccd.int/sites/default/files/documents/2017-08/LDN_CF_report_web-english.pdf

9. The Global Soil Organic Carbon Map (GSOCmap) – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/global-soil-partnership/pillars-action/4-information-and-data/global-soil-organic-carbon-gsoc-map/en/>

10. Land Degradation Neutrality: The Target Setting Programme. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/4_2016_LDN_TS%20_ENG.pdf

11. Куссуль Н.М., Ракоїд О.О., Колотій А.В., Лавренюк М.С. Зміни земного покриву як супутниковий індикатор моніторингу досягнення нейтрального рівня деградації земель // Моніторинг та індикатори нейтрального рівня деградації земель в Україні. Збірник статей/ під ред. Ю.Т Колмаза, Л.Д. Проценка. - Л.: «Простір-М», 2018. – С. 43–55.

12. Nataliia Kussul, Mykola Lavreniuk, Andrii Kolotii, Sergii Skakun, Olena Rakoid, Leonid Shumilo. A workflow for Sustainable Development Goals indicators assessment based on high-resolution satellite data. // International Journal of Digital Earth, May 2019. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85065433999&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=214e0b4b7e0776f5563ce68cd57959d3&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857203459153%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=>



Abstract. The article is concerned with international approaches to monitoring and definition of degraded land as indicator of progress towards the achievement of target 15.3 of the Sustainable Development Goals until 2030, agreed at the UN level. Considering that the monitoring of this indicator is based on the combined use of three sub-indicators, namely land cover, land productivity and carbon stocks above and below ground, the article gives a detailed analysis of the possibility of their application to determine the proportion of land that is degraded over total land of Ukraine for the period 2000–2015 using data from global sources. It is shown that the national monitoring and statistics system is not integrated with international approaches, especially in the field of land cover classification. The need is stressed to employ national official data to determine the status and trends of land degradation.

Key words: sustainable development, land degradation, concept of land degradation neutrality, monitoring, indicator.

References:

1. Cherlet, M., Hutchinson, C., Reynolds, J., Hill, J., Sommer, S.; von Maltitz, G. (2018): World Atlas of Desertification; Publication Office of the European Union, Luxembourg.
2. Trends.Earth Conservation International (2018). Available online at: <http://trends.earth>.
3. The Global Land Outlook. First edition. – UNCCD, 2017. Available at: <https://www.unccd.int/publications/global-land-outlook>
4. Закон Укравини Про прыведнання Укравини до Конвенції Організації Об'єднаних Націй про борот'бу з опустелюванням у тих країнах, шчо потерпав' від сeryoznoyi posukhy ta/abo opustelyuvannya, osoblyvo v Afrytsi vid 04.07.2002 № 61-IV. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/61-15>
5. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Available at: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E
6. Decision 3/COP12. Integration of the Sustainable Development Goals and targets into the implementation of the United Nations Convention to Combat Desertification and the Intergovernmental Working Group report on land degradation neutrality. Available at: <http://www.unccd.int/Lists/OfficialDocuments/cop12/20add1eng.pdf>
7. Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators. Available at: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/47thsession/documents/2016-2-IAEG-SDGs-Rev1-E.pdf>
8. Scientific Conceptual Framework For Land Degradation Neutrality. A Report of the Science-Policy Interface. Available at: http://www2.unccd.int/sites/default/files/documents/2017-08/LDN_CF_report_web-english.pdf
9. The Global Soil Organic Carbon Map (GSOCmap). Available at: <http://www.fao.org/global-soil-partnership/pillars-action/4-information-and-data/global-soil-organic-carbon-gsoc-map/en/>
10. Land Degradation Neutrality: The Target Setting Programme. Available at: http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/4_2016_LDN_TS%20_ENG.pdf
11. Kussul' N.M., Rakoid O.O., Kolotiy A.V., Lavrenyuk M.S. Zminy zemnoho pokryvu yak suputnykovyy indykator monitorynhu dosyahnennya neytral'noho rivnya dehradatsiyi zemel' // Monitorynh ta indykatory neytral'noho rivnya dehradatsiyi zemel' v Ukrayini. Zbirnyk statey/ pid red. YU.T Kolmaza, L.D. Protsenka. - L.: «Prostir-M», 2018. – S. 43–55.
12. Nataliia Kussul, Mykola Lavreniuk, Andrii Kolotii, Sergii Skakun, Olena Rakoid, Leonid Shumilo. A workflow for Sustainable Development Goals indicators assessment based on high-resolution satellite data. // International Journal of Digital Earth, May 2019. Available at: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85065433999&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=214e0b4b7e0776f5563ce68cd57959d3&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2857203459153%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=>

Статья отправлена: 29.05.2020 г.

© Ракоид Е.А.



УДК [577.121.7:796.015.57]-053.81

FEATURES OF AEROBIC PRODUCTIVITY OF ATHLETES of 17-21 YEARS OF DIFFERENT SPORTS SPECIALIZATION

ОСОБЛИВОСТІ АЕРОБНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СПОРТСМЕНІВ 17-21 РОКУ РІЗНОЇ СПОРТИВНОЇ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ

Boiko M.O. / Бойко М.О.

postgraduate student / аспірант

ORCID: 0000-0003-0539-2966

Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University,

Vinnytsia, Ostroz'kyi Street, 32, 21001

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,

м.Вінниця, Острозького 32, 2110

Анотація. Враховуючи, що фізичне здоров'я людини забезпечується ефективністю енергетичних метаболічних процесів, зокрема аеробного спрямування, мета дослідження полягала у оцінюванні аеробної продуктивності спортсменів 17-21 року Подільського регіону різної спеціалізації. У дослідженні брали участь 136 практично здорових юнаків 17-21 року, які навчаються у закладах вищої освіти м. Вінниці та проживають в межах Подільського регіону. Аеробну продуктивність організму спортсменів визначали з використанням методу велоергометрії шляхом дослідження максимального споживання кисню та порогу анаеробного обміну. Середні значення абсолютного та відносного показників VO_{2max} виявилися вищими у юнаків, які займаються циклічними та ігровими видами спорту. Разом з тим, за стандартами Ю.М. Фурмана рівень аеробної продуктивності за відносним показником VO_{2max} у юнаків, які займаються циклічними видами спорту відповідав рівню «вище середнього», у той час як у юнаків, які займаються ігровими видами спорту – «середньому». Середні значення відносного показника VO_{2max} за Г.Л. Апанасенком, у юнаків, які займаються циклічними видами спорту, перевищує «безпечний рівень здоров'я», а у юнаків, які займаються ігровими видами спорту знаходиться на межі «безпечного рівня здоров'я». Разом з тим, у неспортсменів рівень здоров'я знаходиться нижче «безпечного». Рівень аеробної продуктивності за відносним показником ПАНО у неспортсменів відповідає «низькому», а у спортсменів, які займаються ігровими видами спорту – «середньому». Разом з тим, у спортсменів, які займаються циклічними видами спорту рівень аеробної продуктивності за величиною ПАНО_{відн} є «вище середнього».

Ключові слова: спортсмени, аеробна продуктивність, Подільський регіон

Вступ.

Аеробна продуктивність – інтегральний показник функціональної підготовленості та фізичного здоров'я людини [1, 2, 3, 4, 5]. Відомо, що функціональні можливості організму людини зумовлені його енергопотенціалом. У загальній сумі енергетичного потенціалу аеробне енергоутворення значно переважає анаеробне [2, 6]. На думку науковців [1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10], саме величина аеробного енергопотенціалу є інформативним показником соматичного здоров'я. Тому, для оцінки фізичного здоров'я необхідно володіти інформацією про аеробну продуктивність організму. Однак, суттєву роль у формуванні фізичного здоров'я відіграє й анаеробне енергоутворення [9, 11, 12].

Адаптаційні можливості людини, які характеризують здоров'я, зумовлені головним чином рівнем аеробної продуктивності, оскільки процес аеробного



енергозабезпечення є більш ефективним та економічним порівняно з анаеробним. З огляду на те, що ефективність аеробного енергоутворення є найважливішим чинником здоров'я людини, Г.Л. Апанасенко запропонував використовувати відносний показник максимального споживання кисню (VO_2 max відн) не лише для характеристики енергопотенціалу живої системи, але й для оцінки фізичного здоров'я. Він ввів поняття «безпечний рівень здоров'я», який за відносним показником максимального споживання кисню становить $42,0 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ [1].

Враховуючи вищевикладене, **мета дослідження** полягала у оцінюванні аеробної продуктивності спортсменів 17-21 року чоловічої статі Подільського регіону різної спеціалізації.

Матеріал та методи досліджень

У дослідженні брали участь 136 практично здорових юнаків 17-21 року, які є студентами закладів вищої освіти м. Вінниці та проживають в межах Подільського регіону. З усіх досліджених 15 осіб не займалися спортом – група ОГ1, а 121 студент займалися спортом та були розподілені за режимом енергозабезпечення м'язової роботи на наступні групи: група ОГ2 – представники ігрових видів спорту (футболісти, баскетболісти, хокеїсти на траві, гандболісти); група ОГ3 – волейболісти; група ОГ4 – представники силових видів спорту (штангісти, пауерліфтери); група ОГ5 – представники циклічних видів спорту (легкоатлети-бігуни на середні та довгі дистанції, велосипедисти, плавці); група ОГ6 – представники складнокоординаційних видів спорту (акробати, гімнасти); група ОГ7 – представники єдиноборств (борці, боксери). Кваліфікація спортсменів відповідала рівню кандидата в майстри спорту та першого спортивного розряду.

Усі досліди проводили у відповідності до Конвенції Ради Європи «Про захист прав людини і людської гідності в зв'язку з застосуванням досягнень біології та медицини: Конвенція про права людини та біомедицину (ETS № 164)» від 04.04.1997 р., і Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (2008 р.).

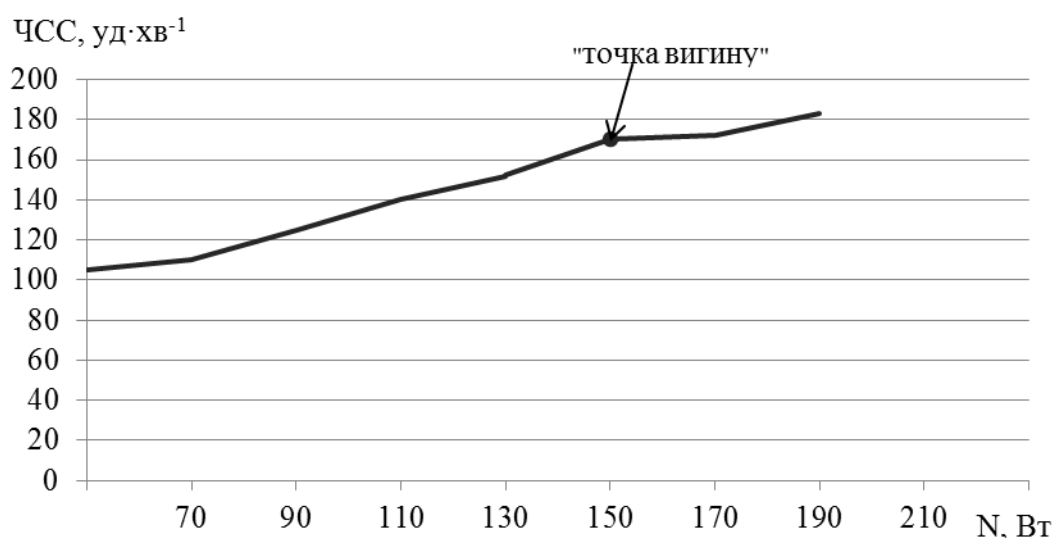


Рис. 1. Визначення ПАНО графічним способом у випробуваного К



Потужність аеробних процесів енергозабезпечення визначали за методикою Карпмана зі співавторами [13]. При цьому контроль за частотою серцевих скорочень здійснювали за допомогою монітору серцевого ритму «Beurer PM 70».

Ємність аеробних процесів енергозабезпечення визначали за показником порогу анаеробного обміну [9] шляхом реєстрації частоти серцевих скорочень (ЧСС) при ступінчасто зростаючій потужності фізичної роботи до моменту втрати прямої залежності між зростанням потужності роботи і ЧСС (рис. 1).

Оцінювали аеробну продуктивність організму осіб чоловічої статі за стандартами, розробленими Ю.М. Фурманом зі співавторами (табл. 1) [14, 15].

Таблиця 1

Оціночна шкала аеробної продуктивності чоловіків Подільського регіону за відносними показниками $VO_{2\max}$ та ПАНО [14, 15].

Сигма	Рівень аеробної продуктивності	17-19 років		20-22 роки	
		$VO_{2\max}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	ПАНО, Вт·кг ⁻¹	$VO_{2\max}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	ПАНО, Вт·кг ⁻¹
> 2,0 σ	дуже високий	> 50,0	> 3,4	> 49,8	> 3,4
1,1 – 2,0 σ	високий	45,9 – 50,0	3,1 – 3,4	45,4 – 49,8	3,0 – 3,4
0,6 – 1,0 σ	вище середнього	43,8 – 45,8	2,74 – 3,0	43,1 – 45,3	2,7 – 2,9
$\bar{X} + 0,5 \sigma$ – ($\bar{X} \pm 0,5 \sigma$) – $\bar{X} - 0,5 \sigma$	середній	43,7 – (41,6 $\pm$ 2,10) – 39,5	2,7 – (2,5 $\pm$ 0,23) – 2,3	43,0 – (40,8 $\pm$ 2,24) – 38,6	2,6 – (2,4 $\pm$ 0,24) – 2,2
-0,6 – -1,0 σ	нижче середнього	39,4 – 37,4	2,26 – 2,05	38,5 – 36,3	2,1 – 1,9
-1,1 – -2,0 σ	низький	37,3 – 33,2	2,04 – 1,6	36,2 – 31,8	1,8 – 1,4
< -2,0 σ	дуже низький	< 33,2	< 1,6	< 31,8	< 1,4

Статистичний аналіз отриманих даних здійснювали за допомогою методів математичної статистики з використанням електронних таблиць Microsoft «Excel 2010». Спочатку визначалася однорідність об'єктів вибірки, параметри розподілу генеральної сукупності за результатами вибіркового дослідження з використанням критеріїв Шапіро-Уїлка. Проведений аналіз засвідчив, що всі кількісні дані, отримані в процесі дослідження, мають допустиму мінливість для нормального розподілу. Тому для встановлення вірогідності різниці середніх значень використовували t-критерій Стьюдента, попередньо розрахувавши середнє арифметичне (M) та похибку середнього арифметичного ($\pm m$).

Результати дослідження та їх обговорення

Порівняльний аналіз аеробної продуктивності юнаків Подільського регіону в залежності від спортивної спеціалізації засвідчив перевагу як абсолютних, так і відносних показників максимального споживання кисню ($VO_{2\max}$) та ємності



аеробних процесів енергозабезпечення (ПАНО) у юнаків, які займаються спортом порівняно із неспортсменами (табл. 2).

Таблиця 2

Аеробна продуктивність юнаків 17-21 року Подільського регіону в залежності від спортивної спеціалізації

Показники	Середнє значення, $M \pm m$						
	ОГ1 (n=15)	ОГ2 (n=43)	ОГ3 (n=13)	ОГ4 (n=16)	ОГ5 (n=22)	ОГ6 (n= 10)	ОГ7 (n=17)
VO_{2max} , мл·хв ⁻¹	2844,99 ±53,32	3004,05 ±39,07*	2758,90 ±80,90	2996,99 ±47,60	3029,11 ±50,49*	2772,61 ±76,24	2880,27 ±69,19
VO_{2max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	38,76 ±0,79	41,73 ±0,34*	39,31 ±0,52	37,53 ±0,53	44,08 ±0,44*	40,86 ± 0,63	40,87 ±0,60
ПАНО, Вт	138,00 ±4,46	163,95 ±2,43*	146,92 ±6,05	141,25 ±5,12	185,91 ±4,21*	152,00 ± 6,49	151,76 ±4,87
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	1,90 ±0,10	2,30 ±0,05*	2,10 ±0,08	1,77 ±0,07	2,74 ±0,10*	2,26 ± 0,14	2,20 ±0,11
Маса тіла, кг	73,87 ±2,23	72,06 ±0,85	70,31 ±2,42	80,00 ±1,82	68,86 ±1,62	68,00 ±2,27	70,88 ±2,43

Примітка: * - статистично достовірні відмінності відносно показників юнаків групи ОГ1 ($p < 0,05$)

Середні значення абсолютних величин максимального споживання кисню у спортсменів груп ОГ2 та ОГ5 виявилися вірогідно вищими ніж у неспортсменів на 5,6% та 6,5% відповідно ($p < 0,05$), а відносний показник VO_{2max} у спортсменів цих груп виявився вищим ніж у юнаків групи ОГ1 відповідно на 7,7% й 13,7% ($p < 0,05$).

Незважаючи на це, рівень аеробної продуктивності за відносним показником VO_{2max} у юнаків групи ОГ1 відповідає рівню «нижче середнього», у спортсменів групи ОГ2 відповідає «середньому», а у спортсменів, які займаються циклічними видами спорту – «вище середнього» (рис.2). На нашу думку, вище середнє значення відносної величини максимального споживання кисню у представників циклічних видів спорту пов'язане з активізацією під час м'язової роботи аеробних процесів енергозабезпечення. Водночас, у спортсменів даних видів спорту в процесі виконання м'язової роботи активізуються також анаеробні лактатні процеси енергозабезпечення, які посилюють аеробні метаболічні процеси енергозабезпечення [5, 7].

Як свідчать результати дослідження, середнє значення відносного показника максимального споживання кисню у спортсменів, які займаються циклічними видами спорту (група ОГ5), за Г. Л. Апанасенком [1] перевищує «безпечний рівень здоров'я», а у спортсменів групи ОГ2 знаходиться на межі «безпечного рівня здоров'я». Проте у юнаків, які не займаються спортом (група ОГ1), середнє значення VO_{2max} відн знаходиться нижче «безпечного рівня здоров'я» (рис. 2). Схожі наукові відомості отримано такими науковцями: О.Ю. Брезденюк [15], С.Ю. Нестеровою [6, 16], А.П. Корольчуком [3].

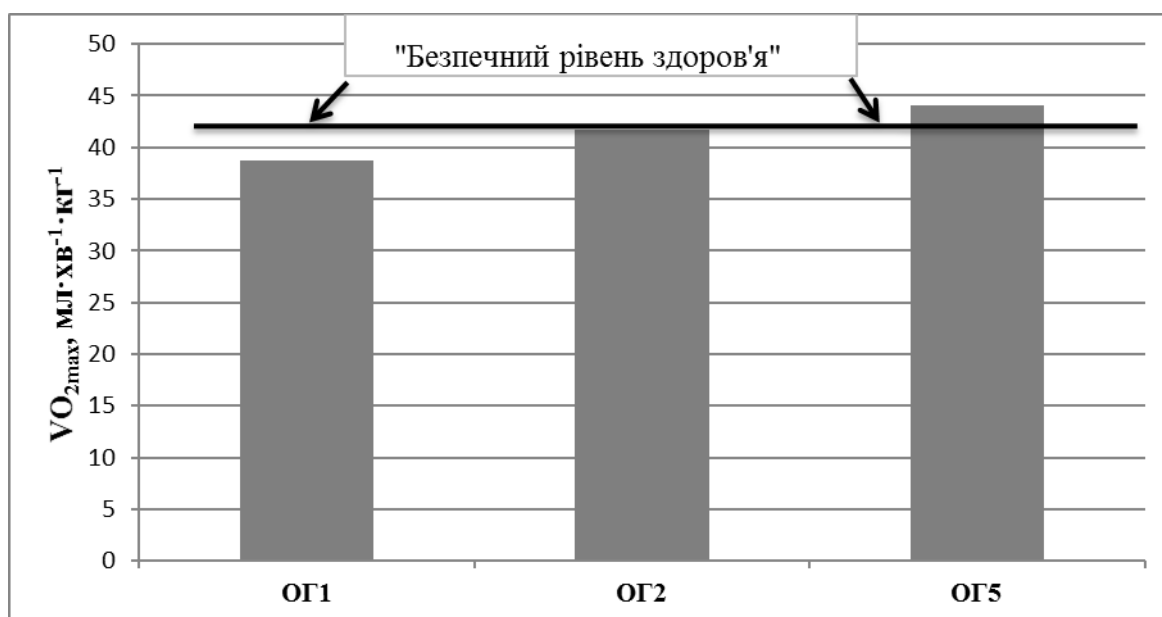


Рис. 2. Оцінка відносної величини максимального споживання кисню юнаків 17-21 року Подільського регіону за Г. Л. Апанасенком

Абсолютний показник ПАНО у спортсменів групи ОГ2, які займаються ігровими видами спорту (футбол, баскетбол, хокей на траві), та у спортсменів, які займаються циклічними видами спорту (група ОГ5), виявився вищим ніж у юнаків групи ОГ1 на 18,8% та 34,7% відповідно ($p < 0,05$). Відносний показник ємності аеробних процесів енергозабезпечення у юнаків-спортсменів груп ОГ2 та ОГ5 є вищим за показник юнаків групи ОГ1 на 21% та 44,2% відповідно ($p < 0,05$).

Рівень аеробної продуктивності за відносним показником ПАНО у неспортсменів відповідає «низькому», а у спортсменів, які займаються ігровими видами спорту (футболом, баскетболом, хокеєм на траві) – «середньому». Разом з тим, у спортсменів, які займаються циклічними видами спорту рівень аеробної продуктивності за величиною ПАНО_{відн} є «вище середнього».

Висновки.

Як показали результати досліджень, середні значення абсолютних та відносних показників, які характеризують аеробну продуктивність організму, виявилися вищими у спортсменів, які займаються циклічними та ігровими видами спорту. Разом з тим, оцінюючи аеробну продуктивність організму юнаків 17-21 року Подільського регіону за відотною величиною потужності аеробних процесів енергозабезпечення встановлено, що у спортсменів, які займаються циклічними видами спорту рівень аеробної продуктивності відповідав рівню «вище середнього», у той час як у спортсменів, які займаються ігровими видами спорту – «середньому». При цьому у неспортсменів даний рівень є «нижче середнього». Оцінка рівня фізичного здоров'я за Г.Л. Апанасенком [1] також свідчить про більшу ефективність впливу занять циклічними видами спорту порівняно із заняттями ігровими видами спорту. За відотною величиною максимального споживання кисню аеробна продуктивність спортсменів, які займаються циклічними видами



спорту, перевищує «безпечний рівень здоров'я», а у спортсменів, які займаються ігровими видами спорту знаходиться на межі «безпечного рівня здоров'я». Разом з тим, у юнаків, які не займаються спортом рівень здоров'я знаходиться нижче «безпечного». Рівень аеробної продуктивності за відносним показником ємності аеробних процесів енергозабезпечення у неспортсменів відповідає «низькому», а у спортсменів, які займаються ігровими видами спорту (футболом, баскетболом, хокеєм на траві) – «середньому». Разом з тим, у спортсменів, які займаються циклічними видами спорту рівень аеробної продуктивності за величиною ПАН_{О_{відн}} є «вище середнього».

Список літератури.

1. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А., Магльований А.В. Санологія. Львів: ПП Кварт, 2011. 303 с.
2. Фурман Ю.М. Корекція аеробної та анаеробної лактатної продуктивності організму молоді біговими навантаженнями різного режиму: автореф. дис. докт. біол. наук.: 03.00.13 / Юрій Миколайович Фурман. Київ, 2003. 257 с.
3. Корольчук А.П. Адаптація студентів-першокурсників до навчального процесу у вищому навчальному закладі фізичного виховання і спорту. *Молода спортивна наука України*. Львів: 2016. Вип. 20, т. 1/2. С. 234-238.
4. Нестерова С.Ю. Адаптація організму молоді 18-20 років до фізичних навантажень аеробного та анаеробного спрямування в умовах різної метеоситуації. *Молода спортивна наука України*. Львів: 2007. Вип. 11, т. 4. С. 196 - 200.
5. Фурман Ю.М., Зуграва М.О., Брезденюк О.Ю., Сулима А.С., Нестерова С.Ю. Адаптація студентів Подільського регіону 17-21 року до фізичної роботи в аеробному й анаеробному режимах енергозабезпечення. *Український журнал медицини, біології та спорту*. Миколаїв: 2018. С. 235-242. DOI: 10.26693/jmbs03.03.235
6. Nesterova S., Sulyma A., Boiko M. Assessment of the Level of Physical Health of the Youth with Different Somatotypes for the Ability to Adapt to Physical Activity. *Physical Education, Sports and Health Culture in Modern Society*. 2019. 2(46), 35-40. DOI: 10.29038/2220-7481-2019-02-35-40
7. Зуграва М.О. Адаптація юнаків віком 17-21 року Подільського регіону з різним режимом м'язової діяльності до фізичної роботи аеробного спрямування. II Міжнародна наукова конференція «Сьогодення біологічної науки» (Суми, 09-10 листопада 2018). Суми: 2018. С.197-200.
8. Serorez TB, Navka PI. Aerobic and anaerobic organism productivity as factors that determine the level of physical health. *Pedagogics, psychology, medicalbiological problems of physical training and sports*. 2014; 6; 58-62. DOI: 10.6084/m9.figshare. 1004092
9. Фурман Ю.М., Мірошніченко В.М., Драчук С.П. Фурман Ю.М. Перспективні моделі фізкультурно-оздоровчих технологій у фізичному вихованні студентів вищих навчальних закладів : *монографія*. Київ: НУФВСУ: Олімп. л-ра, 2013. 174 с.



10. Дуло О.А., Фурман Ю.М., Мелега К.П. Показники аеробної продуктивності організму юнаків із різним соматотипом – мешканців гірських та низинних районів Закарпатської області. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2013. 3. 188-191.

11. Фурман Ю.М., Драчук С.П. Кореляційні взаємозв'язки аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності організму з якісними параметрами рухової діяльності студентів чоловічої статі (17-19 років). *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. Харків : ХДАДМ(XXIII), 2005. №15. С. 51 – 55.

12. Карпман В. Л., Белоцерковский З. Б., Гудков И. Л. Исследование физической работоспособности у спортсмена. М.: Физкультура и спорт, 1974. 95 с.

13. Furman Y, Miroshnichenko V, Brezdeniuk O, Furman T. An estimation of aerobic and anaerobic productivity of an organism of youth aged 17-19 years old of Podilsk region. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2018. 22(3). 136-41. DOI: 10.15561/18189172.2018.0304

14. Furman Y., Miroshnichenko V., & Brezdeniuk O. (2019). An Estimation of Functional Preparedness of an Organism of Youth 20–22 Years Old. *Physical Education, Sport and Health Culture in Modern Society*. 2(46). 41-47. DOI: 10.29038/2220-7481-2019-02-41-47

15. Брезденюк О.Ю. Аеробні можливості студентів 17–21 року з різним вмістом жирової та м'язової тканини в організмі. *Фізична активність, здоров'я і спорт*. 2014. № 1(15). С.9–18.

16. Нестерова С.Ю., Сулима А.С., Бойко М.О. Визначення і оцінка рівня фізичного здоров'я молоді 18–20 років з різним соматотипом. *Фізична активність і якість життя людини*. Збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції. (Луцьк, 11 червня 2019). 2019. С.24.

References

1. Apanasenko GL, & Popova LA, & Magl'ovanyi AV. (2011) *Sanologija*. L'viv: PP Kvart. 303 p. [in Ukr]
2. Furman YM. (2003) Korekcija aerobnoi' ta anaerobnoi' laktatnoi' produktyvnosti organizmu molodi bigovymy navantazhennjamy riznogo rezhymu: [Correction of aerobic and anaerobic lactate performance of youth's organism by run loads in different models. *Dokt. Diss.*] dis. doktora biol. nauk, Abstr. Dr. Sci. (Biol.). Kiev: 257 s. [in Ukr]
3. Korol'chuk, A.P. (2016). Adaptacija studentiv-pershokursnykiv do navchal'nogo procesu vyshhogo navchal'nogo zakladu fizychnogo vyhovannja i sportu. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy. - Young sports science of Ukraine*. 20(1,2), 234-238 [in Ukr]
4. Nesterova S. (2007). Adaptacija organizmu molodi 18-20 rokiv do fizychnyh navantazhen' aerobnogo ta anaerobnogo sprjamuvannja v umovah riznoi' meteosytuacii'. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy. - Young sports science of Ukraine*. 2007, 11 (4), 196-200. [in Ukr]
5. Furman Y. M., & Zuhraiva M. O., & Brezdeniuk O. Y., & Sulyma A. S., & Nesterova S. Y. (2018). Adaptation of the Podil's'ky Region Students Aged 17-21 to Physical Work in the Aerobic and Anaerobic Modes of Power Supply. *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*. 3 (12), 235-42. DOI: 10.26693/jmbs03.03.235 [in Ukr]
6. Nesterova S., & Sulyma A., & Boyko M (2019). Assessment of the Level of Physical Health of the Youth with Different Somatotypes for the Ability to Adapt to Physical Activity. *Physical Education, Sports and Health Culture in Modern Society*, 2(46), 35-40.



DOI:10.29038/2220-7481-2019-02-35-40 [in Ukr]

7. Zuhra M. O. (2018) Adaptation of young people of 17-21 years of the Podilsk region with different modes of muscular activity to physical work of aerobic direction. *II International Scientific Conference "Present of Biological Science"* (Sumy, November 9-10, 2018). Sumy, 2018. - P.197-200 [in Ukr.]

8. Serorez TB, & Navka PI. (2014) Aerobic and anaerobic organism productivity as factors that determine the level of physical health. *Pedagogics, psychology, medicalbiological problems of physical training and sports*. 6, 58-62. DOI: 10.6084/m9.figshare. 1004092

9. Furman YM, & Miroshnichenko & VM, Drachuk SP. (2013) Perspektyvni modeli fizkul'turno-ozdorovchih tehnologij u fizychnomu vyhovanni studentiv vyshhyh navchal'nyh. *Olympic Literature*. Kiev: 176 p. [in Ukr]

10. Dulo OA, & Furman YM, & Melega KP. (2013) Pokaznyky aerobnoi' produktyvnosti organizmu junakiv iz riznym somatotypom – meshkanciv girs'kyh ta nyzynnyh rajoniv Zakarpats'koi' oblasti. *Naukovyj visnyk Uzhgorods'kogo universytetu. - Scientific Bulletin of Uzhhorod University* 3, 188-91. [in Ukr]

11. Miroshnichenko VM, & Nesterova SY. (2012) Osoblyvosti projavu aerobnyh ta anaerobnyh mozhlyvostej organizmu molodi z riznym somatotypom. *Fizychna kul'tura, fizychnye vyhovannja riznyh grup naselennja. - Physical culture, physical education of different groups of the population*. 3 (19), 225-9. [in Ukr]

12. Furman YM, & Drachuk SP. (2005) Koreljacijni vzajemozv'jazky aerobnoi' ta anaerobnoi' (laktatnoi') produktyvnosti organizmu z jakisnymiy parametramy ruhovoi' dijal'nosti studentiv cholovicho' stati (17-19 rokiv). *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 15, 51-5. [in Ukr]

13. Karpman V. L., Belotserkovskiy Z. B., Gudkov I. L. (1974) Studying of physical performance of an athlete. M.: Physical education and sport, 1974. 95 p. [in Rus]

14. Furman Y, & Miroshnichenko V, & Brezdeniuk O, & Furman T. (2018) An estimation of aerobic and anaerobic productivity of an organism of youth aged 17-19 years old of Podilsk region. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 22(3), 136-41. DOI: 10.15561/18189172.2018.0304

15. Furman, Y., & Miroshnichenko, V., & Brezdeniuk, O. (2019). An Estimation of Functional Preparedness of an Organism of Youth 20–22 Years Old. *Physical Education, Sport and Health Culture in Modern Society*, 2(46), 41-47. DOI: 10.29038/2220-7481-2019-02-41-47

16. Brezdeniuk O. (2014) Aerobni mozhlyvosti studentiv 17–21 roku z riznym vmistom zhyrovoi' ta miazovoi' tkanyh v organizmi]. *Fizychna aktivnist, zdorovia i sport. - Physical activity, health and sports*. 1 (15), 9-18 [in Ukr]

17. Nesterova S., & Sulyma A., & Boiko M. (2019) Determination and assessment of the level of physical health of young people aged 18–20 with different somatotype. *Physical activity and quality of human life*. (Lutsk, June 11 2019). P.24 [in Ukr.]

Abstract. Given the opinion that physical health is ensured by the efficiency of energy metabolic processes of different direction, the aim of the studying is to assess the aerobic performance of athletes of 17-21 years old of Podilskyi region of different specialization. Aerobic performance of athletes was determined using the method of bicycle ergometry. The average values of absolute and relative VO_{2max} were higher in young men engaged in cyclic and game kinds of sports. However, according to the Yu.M. Furman's standards, the level of aerobic performance in terms of relative VO_{2max} in young men engaged in cyclic kinds of sports corresponded to the level of "above average", while in young men engaged in playing kinds of sports corresponded to the level "average". The average value of the relative VO_{2max} according to Apanasenko G., young people who engage in cyclic kinds of sports exceed the "safe level of health", and young people who engage playing kinds of sports are on the verge of "safe level of health". At the same time, the level of health of non-athletes is below "safe". The level of aerobic productivity in terms of the relative capacity of aerobic energy supply of non-athletes corresponds to "low", and in athletes engage



playing kinds of sports (football, basketball, field hockey) corresponds to «average». At the same time, athletes engage in cyclic kinds of sports, the level of aerobic productivity in terms of relative index of the threshold of anaerobic metabolism is "above average".

Keywords: athletes, aerobic productivity, Podilskyi region

Науковий керівник: д.б.н., проф. Фурман Ю.М.

Стаття відправлена: 01.06.2020 р.

© Бойко М.О.



УДК 613.2

FOOD THICK SAUCE ПИЩЕВОЙ ГУСТОЙ СОУС

Schetinin A.A. / Щетинин А.А.

Student / студент

FGBOU VO "Volgograd State Agrarian University",
stanitsa Nekhaevskaya, Priozernaya street 5, 403171ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,
станция Нехаевская, ул. Приозёрная 5, 403171

Аннотация. В работе рассматривается пищевой густой соус, состоящий из натурального пчелиного мёда, трутневого гомогената и цветочной пыльцы. Это натуральный продукт с высокой пищевой и биологической ценностью, компонентный состав которого способствует укреплению иммунитета, повышению **сопротивляемости организма к вирусным и простудным заболеваниям (что особенно актуально в наше время)**, повышению общего тонуса, улучшения работоспособности, нормализации обмена веществ, очищения организма от шлаков и токсинов, восполнения дефицита организма в витаминах и минералах, продления молодости организма.

Ключевые слова: пищевой густой соус, натуральный пчелиный мёд, трутневый гомогенат, цветочная пыльца, иммунитет.

Вступление.

В современном мире проблемы обеспечения населения пищей, поиски источников полноценного питания очень актуальны.

Если десятилетие назад термин «продовольственная безопасность» касался в основном количества продовольствия, то сегодня на первое место выходит качество. От качества продуктов зависит очень многое в жизнедеятельности человека – это в первую очередь здоровье наших детей, работоспособность населения, инвалидность и демографическое состояние.

Разберёмся что такое качество продуктов – это не только отсутствие в них вредных для организма веществ (нитратов, пестицидов, солей тяжёлых металлов и др.), но и наличие в них необходимых для организма питательных веществ: белков, жиров, углеводов в нужных пропорциях, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, минералов, макро- и микроэлементов.

Из чего состоит наша пища – это продукты быстрого приготовления; продукты, подвергшиеся глубокой обработке, высокотемпературной обработке, продукты полученные с применением витаминов роста при производстве мяса, фрукты и овощи, выращенные с применением химии.

Чтобы устранить дефицит питательных составляющих, учёные разработали биологически активные добавки (БАДы) к пище, ввели термин «функциональное питание», чем стремились обеспечить организм всеми необходимыми питательными веществами.

Но БАДы и комплексы функционального питания, во – первых, очень дорогие (если они действительно качественные и натуральные), во – вторых, продаются в специализированных магазинах, и, в третьих, их нужно принимать по дозировке.

Поэтому необходимо разработать продукты питания, которые



соответствуют следующим требованиям:

1. Недорогой продукт;
2. Продаётся в супермаркетах, как пищевой продукт;
3. Имеет высокую пищевую ценность;
4. Не требует дозированного приёма;
5. Имеет хорошие органолептические показатели.

Основной текст.

Таким продуктом может стать «Пищевой густой соус», состоящий из продуктов пчеловодства, отличающийся тем, что дополнительно содержит цветочную пыльцу и трутневый гомогенат. Он не является БАДом, так как дозировка трутневого гомогената и пыльцы небольшая и его можно добавлять к различным блюдам: кашам, творогу, фруктовым и овощным салатам.

В Японии еще в 70 – х годах прошлого века трутневые личинки использовали в качестве продукта питания – их варили, расфасовывали в стеклянную и металлическую тару и продавали в магазинах, а также производили соус из предварительно лиофилизированных трутневых личинок и сои.

Компоненты.

Натуральный пчелиный мёд – ценный пищевой, диетический продукт, содержащий значительное количество углеводов, минеральных и биологически активных веществ. Его главные составные части – фруктоза и глюкоза – поступают непосредственно в кровь, что обуславливает его значение как диетического продукта. Кроме углеводов в состав мёда входят ферменты: инвертаза, диастаза, каталаза и другие, значительно ускоряющие обмен веществ в организме. Содержит калий, кальций, натрий, магний, железо и другие элементы. В мёде обнаружен целый ряд различных микроэлементов, играющих большую роль в нормальной жизнедеятельности систем организма (алюминий, кремний, марганец, медь, хром, бор, никель и др.). Мёд богат различными витаминами: А, В, С, В2, В6, РР, К, Н, пантотеновой и фолиевой кислотами, биотином и другое. Мёд востребован человеком как продукт питания, так как обеспечивает высокую калорийность и полное усвоение веществ, входящих в него.

Цветочная пыльца – продукт, вырабатываемый пчёлами, собранный ими с цветущих растений, смешанный с нектаром с добавлением при этом энзимы – биологически активных веществ, вырабатываемых организмом пчелы. Цветочная пыльца состоит из следующих основных компонентов:

1. Протеины – 12 – 20%;
2. Аминокислоты – около 13%;
3. Углеводы – 25 – 48%;
4. Витамины (В1, В2, В3, В6, С, фолиевая кислоты и другое);

Наличие протеинов ставит пыльцу в ряд ценных питательных веществ, выше злаковых зерен.

Аминокислоты абсолютно необходимы для поддержания жизни, но наш организм не способен их не вырабатывать, ни синтезировать. Эти вещества нужно получать с пищей готовыми, а в пыльце их количество составляет около



13% её веса. Это в 5...7 раз больше, чем в говядине, яйцах или сыре.

Витамины, содержащиеся в цветочной пыльце:

B1 – регулирует обмен сахаров;

B2 – применяется как питательное средство;

B3 – применяется при кожных, нервных, респираторных заболеваниях, расстройствах пищеварения;

B6 – способствует росту, применяется против анемии;

C – применяется при цинге, кровотечениях;

Белковый состав пыльцы превосходит все известные пищевые продукты. Она содержит ценнейшие незаменимые аминокислоты, многие минеральные соли, широкий набор витаминов, ферментов и гормонов.

Трутневый гомогенат – ценный белковый продукт, содержащий идеально сбалансированный комплекс биологически активных соединений, легко усваиваемых организмом. Характеризуется высокой биологической и пищевой ценностью, сбалансированным химическим составом. В состав трутневого гомогената входят: протеины (белки) – 10 – 20%, углеводы – до 5%, жиры – 5 – 6,3%, аминокислоты – 11,4%. Гомогенат богат микроэлементами: калием, натрием, кальцием, фосфором, магнием, железом и др. В его состав входят витамины: A, E, B1, B2, B3, B5, B6. Консервирование мёдом – самый простой и надёжный способ сохранения биологической активности трутневого гомогената. Именно этот фактор обеспечивает длительный срок хранения готового продукта. Он благотворно влияет на организм, так как укрепляет и даже восстанавливает иммунную систему человека.

Органолептические показатели. Консистенция готового продукта характеризовалась густотой, равномерностью распределения по всей массе продукта, имела светло – кремовый цвет (может отличаться от светло – кремового до коричневого, в зависимости от растений, с которых собраны натуральный пчелиный мёд и цветочная пыльца). Вкус и запах – специфический, медовый с приятной кислинкой, легким привкусом ржаного хлеба и слабовыраженным молочным привкусом.

Срок хранения продукта составляет 6 месяцев.

Пищевой густой соус не требует термической обработки и лиофилизации, так как натуральный пчелиный мёд – это природный консервант, это и объясняет его высокую пищевую и биологическую ценность.

Заключение и выводы.

Таким образом, пищевой густой соус – ценный и полезный пищевой продукт для всех возрастов населения.

Предложен продукт, сочетающий в себе натуральный пчелиный мёд, трутневый гомогенат, цветочную пыльцу, компонентный состав которого способствует укреплению иммунитета, повышению **сопротивляемости организма к вирусным и простудным заболеваниям (что особенно актуально в наше время)**, повышению общего тонуса, улучшения работоспособности, нормализации обмена веществ, очищения организма от шлаков и токсинов, восполнения дефицита организма в витаминах и минералах, продления молодости организма.



Литература.

1. «Аминокислотный состав пыльцы» Е. П. Наумкин. Орловская опытная станция пчеловодства (журнал «Пчеловодство» №10 1984г. стр. 23 – 24).
2. «Трутневые личинки – ценный белковый продукт» И. А. Прохода. НИЦ «Институт пчеловодства им. П.И. Прокоповича, УААН» (журнал «Пчеловодства» №10 за 2006г.).
3. Пчеловодство Японии (журналы «Пчеловодства» №2 за 1976г. и №3 за 1986г.).

Abstract. *In the modern world, the problems of providing the population with food, the search for sources of good nutrition are very relevant. If a decade ago, the term "food security" dealt mainly with the amount of food, but today quality comes first. Much in the life of a person depends on the quality of products - this is primarily the health of our children, the health of the population, disability and demographic status.*

Such a product may be "Food thick sauce", consisting of beekeeping products, characterized in that it additionally contains pollen and drone homogenate. It is not a dietary supplement, since the dosage of drone homogenate and pollen is small and can be added to various dishes: cereals, cottage cheese, fruit and vegetable salads.

Natural bee honey is a valuable food, dietary product containing a significant amount of carbohydrates, mineral and biologically active substances.

Flower pollen is a product produced by bees, collected from flowering plants, mixed with nectar with the addition of enzymes - biologically active substances produced by the bee's body.

Drone homogenate is a valuable protein product containing a perfectly balanced complex of biologically active compounds that are easily absorbed by the body.

Thus, thick food sauce is a valuable and healthy food product for all ages of the population.

A product is proposed that combines natural bee honey, drone homogenate, pollen, the component composition of which helps to strengthen immunity, increase the body's resistance to viral and colds (which is especially true in our time), increase overall tone, improve performance, normalize metabolism cleansing the body of toxins and toxins, replenishing the body's deficiency in vitamins and minerals, prolonging the body's youth.

Key words: *thick food sauce, natural bee honey, drone homogenate, pollen, immunity.*

Научный руководитель: доцент, канд. с. – х. наук Венецианский А. С.

Статья отправлена: 10.05.2020 г.

© Щетинин А.А.



УДК 006.015.5:631.56:633.15

**THE QUALITY OF CLEANING SEEDS OF CORN DIFFERENT HYBRIDS
ЯКІСТЬ ОЧИСТКИ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГІБРИДІВ****Yashchuk N.A. / Яшук Н.О.***s.a.s., as. prof. / к. с.-г. н., доц.*

ORCID: 0000-0002-5819-2813

SPIN: 6821-8381

Kravchenko A.V., Harazha A.M. / Кравченко А.В., Гаража А.М.*s. /смуд.**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine**Kyiv, Heroiv Oborony, 13, 03041**Національний університет біоресурсів і природокористування України,**Київ, Героїв оборони 13, 03041*

Анотація. Досліджено якість очистки насіння кукурудзи гібридів ДКС 2960, ЄС Метод, ЄС Конкорд та Моніка 350МВ на пневмостолі (гравітаційному сепараторі КА-4400) та фотосепараторі (Colour Sorting Machine VX00). Встановлено, що за очистки на пневмостолі у гібридів ЄС Конкорд і Моніка 350МВ найбільше відділялося повноцінних легковагих насінин – 82,9 і 69,4 % відповідно, у гібриду ЄС Метод – дрібних насінин – 36 % та гібриду ДКС 2960 – уражених хворобами – 49,6 %. За очистки на фотосепараторі найбільший відсоток відходів у всіх гібридів припав на повноцінне насіння і становив у гібридів: Моніка 350МВ – 72,2 %, ДКС 2960 – 72,6 %, ЄС Метод – 66,7 % та ЄС Конкорд – 88,4 %.

Ключові слова: насіння, кукурудза, гібриди, очистка, пневмостіл, фотосепаратор, відходи.

Вступ. Важливу роль в отриманні високих врожаїв кукурудзи відіграє використання якісно підготовленого посівного матеріалу. За правильно підібраного гібриду та технології післязбиральної доробки ми отримуємо якісний посівний матеріал, що несе в собі потенційно високу врожайність, а отже і прибуток виробнику. Важливо мати максимально відсортований та відкалібрований посівний матеріал кукурудзи, що дозволить провести якісно сівбу та отримати «здорові» дружні сходи рослини.

Техніко-технологічна система післязбиральної обробки включає ряд окремих операцій, які істотно впливають на якість зерна. Асортимент операцій та їх параметри залежать від особливостей конкретної культури, її стану і призначення. Найбільш насичену систему післязбиральної доробки має кукурудза під час підготовки посівного матеріалу [1-4].

Матеріали та методика досліджень. Для проведення досліджень за кращими фізико-технічними показниками та для повноти отримуваних результатів обрали 4 гібриди: ДКС 2960, ЄС Метод, ЄС Конкорд та Моніка 350МВ. За контроль було обрано гібрид Моніка 350 МВ, який характеризується широким ареалом поширення на полях України та ціною доступністю для більшості виробників.

Насіння кожного гібриду проходило спеціальну очистку на пневмостолі (гравітаційний сепаратор КА-4400) та фотосепараторі (Colour Sorting Machine VX00). Якість очистки на яких визначали відсотками відходів повноцінних та неповноцінних насінин кукурудзи.



Результати досліджень. Якість роботи машин з післязбиральної доробки характеризується повнотою виділення з основної маси насіння дефектних та повноцінних зерен, які потрапляють до відходів. Причиною потрапляння повноцінних насінин є їх дещо менша маса за рахунок низької густини (рис. 1).

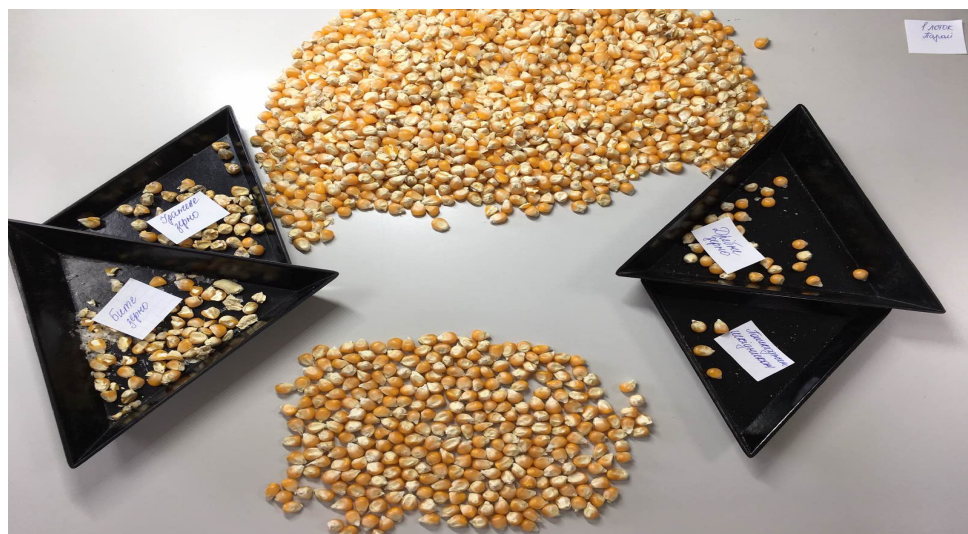


Рис. 1. Відходи з лотків пневмостола

Згідно даних таблиці 1 кількість повноцінних насінин, що потрапляла у відходи в кожного гібрида різнилась. Найбільша кількість повноцінних насінин спостерігалась у гібрида ЄС Конкорд 82,9 % та Моніка 69,4 %. Дещо менша їх кількість – у гібрида ЄС Метод 29,7 % та ДКС 2960 19,8 %.

Значна кількість дрібного насіння відійшла у гібрида ЄС Метод і становила 36 % та ДКС 2960 – 26,1 %. Дещо менше дрібного насіння відійшло в гібрида Моніка – 19,8 % та найменша кількість – у гібрида ЄС Конкорд 9,2 %.

Після обробки насіння на пневмостолі відсоток відходу битого насіння становив для гібрида Моніка 3,5 %, ДКС 2960 – 4,2 %, ЄС Метод – 17,2 % та ЄС Конкорд – 2,9 %.

Таблиця 1

Відходи повноцінних та неповноцінних насінин кукурудзи різних гібридів після пневмостола, %

Зерна кукурудзи	Гібриди				НІР ₉₅
	Моніка 350 МВ (контроль)	ДКС 2960	ЄС Метод	ЄС Конкорд	
Повноцінні	69,4	19,8	29,7	82,9	30,5
Дрібні	19,8	26,1	36	9,2	11,2
Биті	3,5	4,2	17,2	2,9	6,9
Уражені хворобами	7,0	49,6	17,0	4,2	20,8
Пошкоджені шкідниками	0,3	0,3	0,1	0,8	0,3

Найбільша кількість ураженого насіння була у гібрида ДКС 2960 і становила 49,6 %, а найменша спостерігалась у гібридів Моніка 350 МВ і склала 7 % та ЄС Конкорд – 4,2 %. Незначна кількість пошкодженого насіння шкідниками спостерігалась у всіх досліджуваних гібридів і варіювалась від



0,1 % у гібрида ЄС Метод до 0,8 % у гібрида ЄС Конкорд.

За допомогою фотосепаратора відбувається виділення некондиційного насіння за заданими параметрами: не відповідність кольору зернівки, форми та цілісності (рис. 2).



Рис. 2. Відходи після фотосепаратора гібрида ЄС Конкорд

За даними таблиці 2 у всіх досліджуваних гібридів найбільший відсоток відходу припав на повноцінне насіння і становив для гібриду Моніка 72,2 %, ДКС 2960 – 72,6 %, ЄС Метод – 66,7 % та ЄС Конкорд – 88,4 %.

Таблиця 2

Відходи повноцінних та неповноцінних насінин кукурудзи різних гібридів після фотосепаратора, %

Зерна кукурудзи	Гібриди				НІР ₉₅
	Моніка 350 МВ (контроль)	ДКС 2960	ЄС Метод	ЄС Конкорд	
Повноцінні	72,2	72,6	66,7	88,4	9,3
Дрібні	18,9	20,5	14,6	3,2	7,8
Биті	4,3	2,4	11,8	7,3	4,1
Уражені хворобами	4,5	4,4	6,9	0,9	2,5
Пошкоджені шкідниками	0,1	0,1	0	0,2	0,1

Значний відхід дрібного насіння був у гібрида ДКС 2960 – 20,5 %, дещо менший у гібридів Моніка – 18,9 % та ЄС Метод – 14,6 %. Найменша кількість відходу дрібного насіння була у насіннєвій масі гібрида ЄС Конкорд – 3,2 %.

Відхід битого насіння у досліджуваних гібридів варіювався в межах варіантів від 11,8 % (гібрид ЄС Метод) до 2,4 % (гібрид ДКС 2960). Найменша кількість ураженого насіння становила в гібрида ЄС Конкорд і становила 0,9 %, значно більший відсоток був у гібрида ЄС Метод – 6,9 %.

У всіх досліджуваних гібридів відсоток насіння пошкодженого шкідниками суттєво не різнився і знаходився в межах 0,1-0,2 %.

Висновки. Доведено, що для покращення показників обов'язковою операцією у підготовці посівного матеріалу кукурудзи має бути спеціальна



очистка (пневмостіл+фотосепаратор).

За очистки на пневмостолі у гібридів ЄС Конкорд і Моніка 350МВ найбільше відділялося повноцінних легковагих насінин – 82,9 і 69,4 % відповідно. А у гібриду ЄС Метод найбільшою фракцією були дрібні насінини (36 %) та гібриду ДКС 2960 – уражені хворобами (49,6 %).

За очистки на фотосепараторі найбільший відсоток відходів у всіх гібридів припав на повноцінне насіння і становив у гібриду Моніка – 72,2 %, ДКС 2960 – 72,6 %, ЄС Метод – 66,7 % та ЄС Конкорд – 88,4 %.

Література:

1. Голик М.Г. Хранение и обработка початков и зерна кукурузы / М.Г. Голик. – Москва: "Колос". – 1968. – 335 с.
2. Кирпа М.Я. Кукурудза: збирання, сушіння, якість / М.Я. Кирпа, Г.М. Станкевич, М.О. Стюрко. – Одеса: КП ОМД, 2015. – 150 с.
3. Шпаар Дитер. Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование / Дитер Шпаар – К.: ИД «Зерно», 2012. – 462 с.
4. Ящук Н.О. Порівняння фізичних та технологічних показників зерна кукурудзи різних гібридів / Н.О. Ящук, А.В. Кравченко // Modern engineering and innovative technologies. – Issue № 5. – Part. 3. – Германия, 2018 – С. 104-106.

References:

1. Golik M.G. (1968) Khraneniye i obrabotka pochatkov i zerna kukuruzy. [Storage and processing of ears and grains of corn]. Moskva: "Kolos". 335 p.
2. Kyrpa M.YA., Stankevych H.M., Styurko M.O. (2015) Kukurudza: zbyrannya, sushinnya, yakist. [Corn: harvesting, drying, quality]. Odesa: KP OMD. 150 p.
3. Shpaar Diter. (2012) Kukuruzha: vyrashchivaniye, uborka, khraneniye i ispol'zovaniye. [Corn: growing, harvesting, storage and use]. K.: Publishing House "Grain". 462 p.
4. Yashchuk N.O., Kravchenko A.V. (2018) Porivnyannya fizychnykh ta tekhnolohichnykh pokaznykiv zerna kukurudzy riznykh hibrydiv. [Comparison of physical and technological indicators of corn grain of different hybrids]. Modern engineering and innovative technologies, Issue № 5. Part. 3. pp. 104-106.

Abstract. Properly selected hybrid and post-harvest technology allows you to get quality seed, which has a potentially high yield.

The quality of cleaning seeds of corn hybrids DKS 2960, EU Method, EU Concord and Monica 350MV on a pneumatic table (gravity separator KA-4400) and a photoseparator (Color Sorting Machine VX00) was investigated.

It was found that for cleaning on the pneumatic table in the hybrids EU Concord and Monica 350MV most separated full-fledged light seeds – 82.9 and 69.4 %, respectively, in the hybrid EU Method – small seeds – 36 % and hybrid DKS 2960 – affected by disease – 49.6 %. The largest percentage of waste in all hybrids was during cleaning on a photoseparator full-fledged seeds in the hybrids: Monica 350MV– 72.2 %, DCS 2960 – 72.6 %, EU Method – 66.7 % and EU Concord – 88.4 %.

Key words: seeds, corn, hybrids, cleaning, pneumatic table, photoseparator, waste.

Стаття відправлена: 22.05.2020 р.
© Ящук Н.О., Кравченко А.В., Гаража А.М.



УДК 614.94:636.033

THE INFLUENCE OF FREQUENCY USE OF WASHING LIQUID DISINFECTANTS ON THE QUALITY OF DISINFECTION OF LIVESTOCK BUILDINGS

ВЛИЯНИЕ КРАТНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОЮЩИХ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ ЖИДКИХ СРЕДСТВ НА КАЧЕСТВО ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Kushnir S.E. / Кушнир С.Э.

*Head of industrial development department / Руководитель отдела промышленного развития**PC Skif, Nikolaev region, Nikolaev district, Krinichki, 57121**ПП Скиф, Николаевская область, Николаевский р-н, с. Кринички, 57121*

Аннотация. В данной работе мы рассмотрели на сколько кратность применение дезинфицирующего жидкого средства PAOS-SD влияет на улучшение санитарного и гигиенического состояния в помещении при непрерывном содержании поголовья.

Ключевые слова: дезинфекция, дезинфекция животноводческих помещений, кратность дезинфекции, жидкие дезинфицирующие средства.

Вступление.

Проведение дезинфекции в помещениях является очень важным и необходимым мероприятием в животноводстве. Критический момент, влияющий как на качество результата, так и на его продолжительность – является кратность проведения обработки [2,3]. Европейские нормы содержания животных требуют постоянного придерживания определенных условий выращивания и содержания. Особенно это условия важно для предприятий, которые работают по принципу «закрытого режима». Как результат стоит четко понимать, как количество обработок влияет на качество [1,4].

Материалы и методы.

Целью исследования было определение закономерности влияния кратности обработки на улучшение качества показателя дезинфекции.

Исследования проводились с группой свиней Украинской степной белой породы возрастом 7-8 месяцев в количестве 20 голов.

Группа свиней была размещена в помещении площадью 200м². Стены и потолок выполнены из сэндвич-панелей в основе которых применяется гофрированный металлический окрашенный профиль устойчивый к коррозии. Напольное покрытие – бетонное покрытие. Клетки содержания имеют пол из решеток (щелевой пол).

В качестве дезинфицирующего средства было выбрано жидкое мыло PAOS-SD, которое предназначено для пенообразующих диспенсеров. Данное средство является экологически чистым, биосовместимым и не вызывающем раздражений. Не содержит фосфатов, а биоразложение составляет 100%. Из данного средства готовили водный раствор в соотношении 1:2 (дезсредство:вода).

Был использован аппарат высокого давления (АВД) Karcher K5 с максимальным рабочим давлением 150 бар. Для пеногенерации использовалась



промышленная пенная насадка Karcher с металлической мембраной. Температура использованной воды составляла 35 градусов Цельсия.

Принцип работы пеногенерирующей насадки таков, что сама образовавшаяся струя пены подается не под давлением, что дает возможность обработки животных без получения каких-либо травм. При нанесении мы избегали попадания вспененного средства на голову животного. После нанесения пена смывалась со стен, потолка, оборудования и пола АДВ под давлением струей воды. С животных средство смывалось проточной водой без давления.

Для производства мониторинга смывов использовали люменометр EnSURE с картриджами Ultrasnap. Оценку степени загрязнения производили по уровню свечения аденозинтрифосфата (АТФ). Смывы производили с нескольких мест на поверхности пола, стен, потолка, элементах решеток, остекления, а также с кожных покровов животных.

Процедуру дезинфекции повторяли до тех пор, пока полученные результаты смывов не стали существенно отличаться от результатов предыдущих смывов.

Результаты и анализ.

Кратность выполнения дезинфицирующей обработки имеет непосредственное влияние на качественные показатели. Для получения результатов, которые существенно не отличались от предыдущих, нам понадобилось провести 5 последовательных обработок (табл.1).

Таблица 1

**Зависимость показателей качества обработки от их количества,
($M \pm m$, $n=5$)**

Поверхность	Кратность обработок						
	До	1	2	3	4	5	6
Пол	68	36	31	27	22	17	16
Стены	61	31	28	22	18	15	15
Потолок	45	27	22	18	15	12	11
Окна	55	30	27	23	18	14	13
Решетки	79	36	29	23	19	17	16
Кожные покровы	127	51	38	32	28	25	25

Полученные результаты в таблице 1 показывают, что уровень загрязнения пола после первой обработки упал на 47% после первой обработки. После второй, по сравнению с первой, он упал на 13,9%. После третьей, по сравнению со второй – на 12,9%. После четвертой обработки наблюдаем уменьшение уровня загрязнения еще на 18,5%. После пятой обработки нами были получены результаты падения загрязнения на 22,7%. После шестой обработки результат существенно не изменился.

При проверке загрязнения стен было выявлено, что после первой обработки уровень загрязнения падает на 49,1%, после второй – еще на 9,6%, после третьей – 21,4%, после четвертой – на 18,2%, после пятой – на 16,6%.



После шестой обработки результат не изменился.

Результаты смывов с потолка нам дали следующие результаты: после первой обработки уровень загрязнения упал на 40%, после второй обработки – на 18,5%, после третьей дезинфекции уровень загрязнения упал еще на 18,1%, после четвертого – на 16,6%, а после пятого упал на 20%. Больше число обработок не дало существенных изменений показателей.

По результатам смывов с окон после первой дезинфекции уровень загрязнения упал на 45,4%, после второго раза на 10%, после третьего – на 14,8%, после четвертого – на 21,7%, а после пятого – на 22,2% по сравнению с четвертым. После шестого раза результат не изменился, по сравнению с пятым этапом дезинфекции.

Результаты смывов с решеток был следующим: после первого раза дезинфекции уровень загрязнения упал на 54,4%, после второго, по сравнению с первым – на 19,4%, после третьего – на 20,6%, после четвертого – на 17,3%, после пятого – на 10,5%. Последующая дезинфекция улучшений не показала.

По результатам смывов с кожных покровов мы получили следующие результаты: после первого этапа обработки уровень загрязнения упал на 59,8%, после второго, по сравнению с первым – на 25,5%, после третьего, по сравнению со вторым – на 15,8%, после четвертого, по сравнению с третьим – на 12,5%, после пятого, по сравнению с четвертым – на 10,7%, после шестого, по сравнению с пятым результаты не изменились.

Проведение шестых и последующих этапов дезинфекции на всех поверхностях как правило не имеют значимых изменений, по сравнению с пятым этапом.

Заключения и выводы.

Проанализировав данные, мы пришли к выводу, что после пяти этапов дезинфекции подряд уровень качества проведенного мероприятия не улучшается. После пятого этапа, по сравнению с первым, уровень санитарно-гигиенических показателей выше для полов на 52,7%, для стен – на 51,6%, для потолка – на 55,5%, для окон – на 53,3%, для решеток – на 52,7%, для кожных покровов – на 50,9%, что в среднем на 52,7% выше, по сравнению с результатом после проведения первого этапа дезинфекции.

Литература:

1. Попов Н.И., Крупальник В.В., Масимов Н.А. Изучение дезинфицирующей активности препарата «Пемос» в виде пены // Материалы Междунар.учебно-метод. и научно-практ. конф., посвященной 85-летию МГАВМиБ им.К.И-Скрябина. – Москва, 2004. – С.78.
2. Симецкий М.А., Удавлиез Д.И., Попов Н.И., Чупахин ВЛ Препараты в аэрозольных упаковках для использования в ветеринарии. // Проблемы ветеринарной медицины в условиях реформирования сельскохозяйственного производства. – Махачкала, 2003. – С.153.
3. Мак-Доннелл Г., Рассел Д. Антисептики и дезинфицирующие вещества: активность, действие и резистентность. – М. Колос, 2002. – С.69.
4. Чеснокова П.В., Попов Н.И. Дезинфекция бактерицидными пенами при



туберкулезе // Международная научно-практическая конференция «Основные проблемы ветеринарной медицины и стратегия борьбы с заболеваниями сельскохозяйственных животных в современных условиях». – Махачкала, 2007. – С.27-31.

Annotation. *In this work we consider how multiplicity usage of liquid disinfectant PAOS-SD affects the improvement of the sanitary and hygienic condition in a room with a continuous keeping of animals.*

Key words: *disinfection, disinfection of livestock buildings, disinfection rate, liquid disinfectants.*

Кушнир С.Э.



УДК 633.11/.14"324":636.085.51:631.5

**GROWTH AND DEVELOPMENT OF WINTER INTERMEDIATE CROPS
DEPENDING ON SEVA TIME****РОСТ И РАЗВИТИЕ ОЗИМЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КУЛЬТУР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА****Svystunova I.V. / Свистунова И.В.***к. с.-х. н.,**ORCID: 0000-0001-8922-1261***Poltoretskyi S.P. / Полторецкий С.П.***д. с.-х.н., проф.,**ORCID: 0000-0003-3334-0880**Uman national university of horticulture***Khramov Y. V. / Храмов Ю.В.***студент,**National university of life and environmental sciences of Ukraine, Kiev*

В данной статье рассмотрено влияние сроков сева на темпы фенологического развития озимых промежуточных культур в правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что разные по возрасту растения значительно отличаются между собой по интенсивности роста и развития в течение весенне-летней вегетации. Существенность таких различий определяется погодными условиями и биологическими особенностями сорта и вида. За счет подбора разных сортов тритикале и сев их в несколько календарных сроков создается возможность вывода из использования на зеленый корм посевов озимой пшеницы и использования части посевов многолетних трав первого укоса для заготовки сена.

Ключевые слова: *тритикале, срок сева, фенологические фазы.*

Введение.

На сегодня состояние кормовой базы Украины не отвечает требованиям интенсивного животноводства, поэтому неотложной задачей отрасли кормопроизводства является наращивание объемов производства питательных, дешевых и экологически чистых кормов [1]. Одной из мер повышения производительности кормовой площади и рационального использования земель является получение как минимум двух урожаев с единицы посевной площади, что практически невозможно без применения промежуточных культур, из которых к группе культур осеннего периода сева принадлежат озимые рожь, пшеница, тритикале [8]. На кормовые цели их вегетативную массу используют в период от фазы выхода в трубку до фазы полного колошения [5, 6, 7], поскольку в это время, согласно зоотехнической оценке, их зеленая масса наиболее сбалансированная, полноценная и питательная. Однако не только культуры, но и их сорта значительно отличаются между собой по темпам роста и развития, динамике наступления и продолжительности сроков уборки, что особенно важно при планировании кормового конвейера. Влияет на ход формирования вегетативной массы и смещение календарных сроков сева [3, 4].

Материалы и методы исследований.

Полевые исследования проводились в ОП НУБиП Украины «Агрономическая опытная станция» на черноземах типичных малогумусных. Объект исследований – озимые культуры: пшеница (контроль), рожь (контроль)



и тритикале (раннеспелый: АД 44; среднеспелые: АДМ 9, Полесское 29; позднеспелые: АДМ 11, АД 52), высеяны в 5 сроков.

Целью исследований было изучить влияние сроков сева и сортовых особенностей тритикале на сроки наступления и продолжительность фенологических фаз его развития по сравнению с традиционными культурами зеленого конвейера – рожью и пшеницей озимыми.

Результаты и их обсуждение.

По данным А.П. Билитюка [2] при ранних сроках сева отдельные фазы роста и развития растений тритикале наступают раньше, чем при поздних, что наблюдалось и в наших исследованиях. В среднем, в зависимости от сорта, фаза трубкования при ранних сроках сева наступала через 34,0-38,3 дня после весеннего возобновления вегетации, на поздних – через 38,3-44,0 дня. У ржи продолжительность указанного периода, в зависимости от возраста посевов, составляла 25,3-29,7 дня, в пшеницы – 39,7-45,0 дней.

В соответствии с различными темпами фенологического развития изменялись и календарные даты наступления фазы трубкования. В среднем, в зависимости от сорта и погодных условий весенней вегетации, фаза трубкования на ранних посевах тритикале начиналась в период 24 апреля-14 мая, на поздних – 26 апреля-21 мая. Фаза трубкования на посевах ржи начиналась 12 апреля-13 мая. Пшеница, по дате наступления фазы трубкования занимала промежуточное положение между исследуемыми сортами тритикале. На начальных этапах весенне-летней вегетации наиболее интенсивное развитие было отмечено у сортов АД 44 и АДМ 9, что позволяет использовать их в системе кормового конвейера сразу после использования зеленой массы ржи.

Подобная закономерность была отмечена и относительно наступления фазы колошения (табл. 1).

Таблица 1

Наступление фазы колошения в озимых культур, в зависимости от сортовых особенностей и погодных условий

Вид, сорт	Срок сева				
	25.08.	5.09.	15.09.	25.09.	05.10.
Рожь	07.05–18.05	07.05–19.05	09.05–20.05	10.05–20.05	10.05–21.05
Пшеница	24.05–29.05	27.05–01.06	30.05–02.06	01.06–05.06	03.06–07.06
АД 44	17.05–24.05	18.05–26.05	18.05–28.05	19.05–28.05	20.05–29.05
АДМ 9	18.05–25.05	17.05–29.05	18.05–31.05	19.05–31.05	21.05–02.06
Полесское 29	27.05–01.06	30.05–02.06	01.06–03.06	01.06–03.06	03.06–04.06
АДМ 11	25.05–27.05	26.05–28.05	28.05–30.05	30.05–01.06	01.06–02.06
АД 52	25.05–31.05	26.05–01.06	27.05–02.06	28.05–03.06	30.05–04.06

По сравнению с фазой трубкования, разница между посевами разных сроков сева относительно даты наступления фазы колошения в пределах каждого сорта значительно сокращалась. Такую же закономерность отмечали и в посевах ржи и пшеницы. При раннем сроке сева, в зависимости от сорта,



посевы вступали в фазу колошения 17 мая-1 июня, при позднем – 20 мая-4 июня. В озимой ржи указанная фаза наступала 7-21 мая, в пшеницы значительно позже – 24 мая-7 июня. В среднем за годы исследований, в зависимости от срока сева и сортимента сортов продолжительность межфазного периода трубкование-колошение в посевах тритикале составила 17,7-23,0 дня. Кроме того, в ходе наблюдений выявлено, что в годы с повышенными температурами воздуха и дефицитом осадков в растений тритикале отмечалось сокращение межфазного периода в трубку-колошение (11-16 дней), поскольку указанный гидротермический режим весенне-летней вегетации активизирует жизненные процессы, ускоряет развитие растений и сокращает период вегетации [8]. В условиях умеренных погодных условий время от трубкования до колошения возрастало – до 23-33 дней.

В целом же, наиболее короткий межфазный период трубкование-колошение оказался у растений поздних сроков сева, что указывает на ускоренное стадийное развитие таких посевов. Соответственно, быстрые темпы фенологических изменений обусловили формирование маломощного травостоя, а следовательно, и недостаточные приросты вегетативной массы. Среди исследуемых сортов, раньше вступают в фазу колошения скороспелый АД 44 и среднеспелый АДМ 9, характеризующиеся быстрым прохождением межфазного периода трубкование-колошение – 17-19 дней, в зависимости от срока сева. У позднеспелых сортов АДМ 11 и АД 52 этот период составлял 20,7-23,3 дней и был более продолжительным был у сорта Полесский 29 – 23,0-24,7 дня.

Выводы и предложения.

Разные по возрасту посевы значительно отличаются между собой по темпам фенологического развития в течение весенне-летней вегетации. Существенность таких различий определяется погодными условиями и биологическими особенностями сорта и вида.

Литература:

1. Артёмов И.А., Черних Р.Н., Первушин В.М., Велибекова Э.Б. Первокласные корма – главный резерв укрепления кормовой базы // Кормопроизводство. 2011. №12. С. 26-31.
2. Білітюк А. П., Каленська С.М. Вирощування та використання тритикале на корм у тваринництві // Вісн. аграр. науки. 2003. № 10. С. 22-28.
3. Білітюк А.П., Каленська С.М. Біологічні особливості вирощування озимого тритикале // Вісник аграрної науки. 2004. №3. С. 20-26.
4. Білітюк А. П. Строки сівби озимого тритикале в Західному Поліссі // Вісн. аграр. науки. 2007. № 6. С. 17-22.
5. Бовсуновська О. В. Формування кормової продуктивності бінарних сумішей горошку посівного паннонського із тритикале озимим залежно від елементів технології вирощування в Лісостепу правобережному // Біоресурси і природокористування. Том 10, №1-2, 2018 С. 87-93.
6. Кочурко, В.И., Пугач А.А., Роль тритикале и её смесей в укреплении кормовой базы // Зерновое хозяйство. Москва. 2005. №3. С. 9-10.



7. Крамарьов С.М. Тритикале – шлях до підвищення ефективності використання сільськогосподарських угідь в Україні // Вісн. Полтав. держ. аграр. акад. 2006. № 3. С. 14-20.

8. Технологія вирощування сільськогосподарських культур у проміжних посівах Лісостепу України / Сорока В.І., Мартинюк І.В., Примаєв І.Д. та ін. Білоцерків. держ. аграр. ун-т. Біла Церква. 2000. 38 с.

This article discusses the influence of sowing dates on the rate of phenological development of winter intermediate crops in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine. It has been established that plants of different ages differ significantly in the intensity of growth and development during the spring-summer vegetation. The significance of such differences is determined by weather conditions and the biological characteristics of the variety and species. By selecting different varieties of triticale and planting them in several calendar periods, it becomes possible to withdraw winter wheat millet crops from use on green fodder and to use part of the crops of perennial grasses of the first mowing for hay preparation.

Key words: triticale, sowing period, phenological phases

Статья отправлена: 2.06.2020 г.

© Свистунова И.В., Полторецкий С.П., Троян В.И.



УДК 553.048

**ECONOMIC MODELING IN THE GEOLOGICAL ECONOMIC
ASSESSMENT OF OIL AND GAS AREAS**
**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ГЭО НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ
УЧАСТКОВ НЕДР**

Mykhailiv I.R. / Михайлив И.Р.*c.g.s., as.prof. / к.г.н., доц.*

ORCID: 0000-0003-4363-9974

*Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas,**Ivano-Frankivsk, Karpatska street, 15, 76019**Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа,**Ивано-Франковск, ул. Карпатская, 15, 76019*

Аннотация. В работе предлагается рассматривать геолого-экономическую оценку месторождений нефти и газа как комплексный научно-исследовательский процесс, отдельные составляющие которого решают конкретные задачи и существенно отличаются конечными результатами. В статье подробно проанализированы элементы экономического моделирования, которое направлено на определение стоимости запасов месторождения в недрах. Экономическое моделирование включает изучение экономико-географических параметров месторождения нефти и газа, рыночных условий, условий недропользования и анализ результатов финансово-хозяйственной деятельности недропользователя, что позволяет определить объемы начальных и текущих запасов нефти и газа, выделить балансовые запасы, установить стоимость запасов в недрах и спрогнозировать доход государства.

Ключевые слова: запасы, стоимость, моделирование, кондиции, недропользование.

Вступление.

Геолого-экономическая оценка (ГЭО) месторождений полезных ископаемых определена Кодексом Украины “О недрах” как обязательная составная часть процесса геологического изучения недр для обеспечения достоверности определения количества и качества запасов всех полезных ископаемых и имеющих в них компонентов и полноты изучения геологического строения недр, горнотехнических, гидрогеологических и других условий разработки разведанных месторождений.

Классификацией запасов и ресурсов полезных ископаемых государственного фонда недр [1], утвержденной Кабинетом Министров Украины от 05.05.1997 № 432, геолого-экономическая оценка участка недр определяется как периодический анализ результатов каждой стадии геологического и технико-экономического изучения ресурсов и запасов полезных ископаемых участка недр с целью установления или изменения их промышленного значения на основании имеющейся на момент оценки информации о технологических схемах, технико-экономических показателях и финансовых результатах добычи полезных ископаемых в пределах такого участка.

Общей целью геолого-экономических оценок нефтегазоносных участков недр на всех стадиях геологоразведочных работ является определение целесообразности и экономической эффективности инвестиционного проекта



по их промышленного освоения по эффективному варианту.

Основной текст

ГЭО проводится путем имитационного моделирования всего процесса разведки, разработки, обустройства месторождения, добычи и реализации продукции. При этом должны быть обоснованы геологические, технологические, экологические, экономические и другие показатели, характеризующие этот процесс.

Экономическое моделирование (рис. 1) выступает как заключительная часть ГЭО, которая напрямую зависит от результатов, полученных при геологическом и технологическом моделировании. Его основной задачей является определение стоимости запасов (ресурсов) нефти и газа в недрах. С этой целью по комплексу обоснованных показателей выделяют рентабельные периоды разработки объектов по вариантам, обосновывают проектные значения коэффициентов извлечения и выделяют группу балансовых запасов.

Методологически оценка стоимости запасов нефти и газа проводится на основе анализа потоков денежных средств и соответствует современной практике оценки эффективности инвестиционных проектов [2].

Исходные данные для проведения экономического моделирования могут быть сгруппированы и сведены к следующим:

1) экономико-географические параметры территории, на которой расположено месторождение нефти и газа; они определяют структуру и объем расходов на освоение запасов и включают:

- окружающую экономическую инфраструктуру и уровень освоенности территории;
- наличие энергетических, материальных, трудовых ресурсов и транспортных артерий;
- характеристику потребителя (промышленные предприятия, население, сезонность потребления и т.д.) и удаленность от потребителя.

2) рыночные условия; они определяют величину дохода, который может быть получен в перспективе в результате освоения объектов и включают:

- цены реализации углеводородов и их сопутствующих компонентов;
- наличие рынка сбыта;
- цены на оборудование и необходимые материалы;
- учетную ставку НБУ.

3) условия недропользования; они определяют распределение ожидаемого дохода между участниками процесса и включают:

- параметры действующего законодательства в сфере недропользования;
- инвестиционную политику государства;
- условия финансирования (инвестирования)
- условия соглашения о разделе продукции.

4) результаты финансово-хозяйственной деятельности нефтегазодобывающего предприятия; они определяют объем затрат на освоение запасов и включают:

- калькуляцию расходов на добычу единицы продукции;
- остаточную стоимость основных средств.

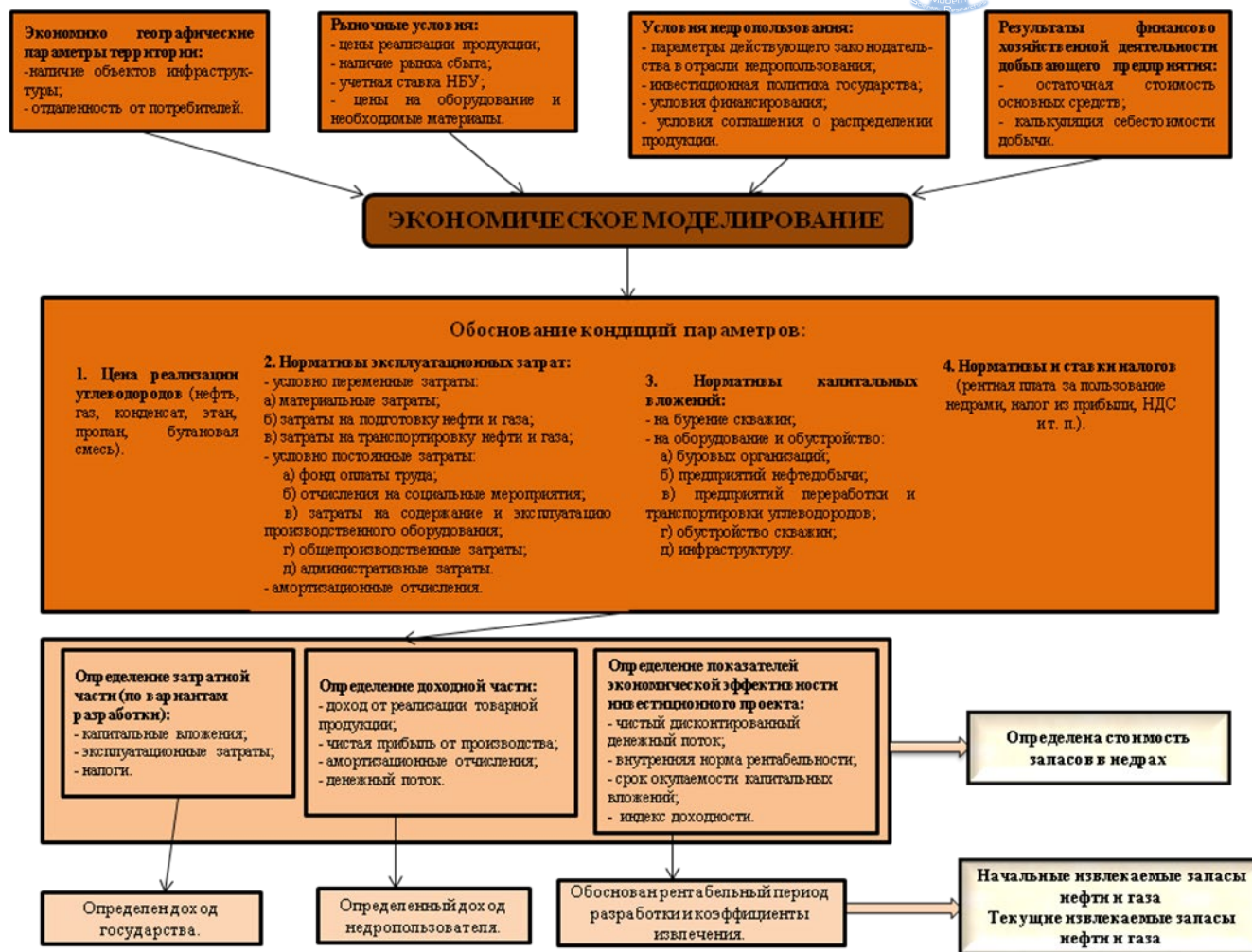


Рис. 1 Составляющие элементы экономического моделирования



По результатам анализа всех исходных данных выполняется обоснование кондиций таких параметров, как:

- цены реализации нефти, газа, конденсата, этана, пропан-бутановой смеси и т.п. В расчетах обязательно применение действующих (последних) цен на соответствующий вид и сорт углеводородной продукции, сложившиеся на товарных биржах;

- нормативы капитальных вложений на разработку месторождения; устанавливаются на основе фактических затрат недропользователя, а цены на оборудование, работы и услуги принимаются на уровне действующих на момент оценки рыночных цен;

- ставки налогов; принимаются согласно действующему законодательству. Ставка налога на добавленную стоимость в соответствии со ст. 193.1 Налогового кодекса Украины [3] составляет 20%, ставка налога на прибыль согласно ст. 136.1 составляет 18%, ставки рентной платы за пользование недрами для добычи полезных ископаемых принимаются согласно ст. 252.20 в зависимости от вида полезных ископаемых (нефть, газ, конденсат) и глубины их залегания (до или более 5000 м). Норматив рентной платы определяется в процентах от фактической цены реализации, для нефти и конденсата определяется как средняя цена одного барреля нефти «Urals», перечисленная в гривне за тонну по курсу НБУ по состоянию на 1 число месяца, следующего за налоговым (отчетным) периодом (предоставляется центральным органом исполнительной власти, реализующим государственную политику экономического развития), для природного газа – средняя таможенная стоимость импортного природного газа, сложившейся в процессе его таможенного оформления при ввозе на территорию Украины за налоговый (отчетный) период (исчисляется центральным органом исполнительной власти, реализующим государственную налоговую и таможенную политику и передается центральному органу исполнительной власти, реализующим государственную политику экономического развития) [3].

По обоснованным кондициями проводятся непосредственные расчеты с определением расходной и доходной частей инвестиционного проекта (в нашем случае – варианта разработки месторождения). Причем, к расходной части будут отнесены определенные по вариантам капитальные вложения в разработку месторождения, рассчитанные эксплуатационные затраты на добычу и сумма обязательных налогов и платежей в бюджеты различных уровней.

Определение капитальных вложений на перспективу должно быть обоснованным, обеспечивать запланированные объемы производства с учетом технологической структуры основных средств, достигнутого уровня обеспеченности предприятий, физического состояния производственных средств и наличия необходимого объема средств.

Капитальные вложения на выполнение комплекса проектных работ определяют по обоснованным сценариях их ведения на весь технологический период в зависимости от типа месторождения углеводородов – нефтяное или газовое.



Капитальные вложения на обустройство и добычу из газовых объектов рассчитываются по годам по следующим направлениям:

- 1) расходы на бурение скважин;
- 2) расходы на обустройство, в том числе на:
 - обвязку скважин;
 - технологическое оборудование (установки комплексной подготовки газа, газосборные пункты, холодильные машины, компрессорные станции и т.д.);
 - строительство трубопроводов (шлейфов, конденсатопроводов, ингибиторопроводов т.д.).

Определение капитальных вложений по статьям затрат на выполнение проектных работ на месторождении проводится путем произведения обоснованных нормативов капитальных вложений на соответствующие им объемы работ.

Эксплуатационные расходы на добычу углеводородов рассчитываются по годам добычи по следующим элементам затрат:

- 1) условно-переменные затраты, зависящие от уровня добычи нефти (растворенного, свободного газа и конденсата), которые включают:
 - материальные затраты (вспомогательные материалы, топливо, электроэнергия и т.д.);
 - расходы на подготовку нефти (растворенного, свободного газа и конденсата);
- 2) условно-постоянные расходы, зависящие от количества скважин, которые включают:
 - фонд оплаты труда;
 - отчисления на социальные мероприятия;
 - расходы на содержание и эксплуатацию производственного оборудования;
 - общепроизводственные расходы;
 - административные расходы;
- 3) амортизационные отчисления на восстановление основных средств (скважин и объектов обустройства);
- 4) рентная плата за использование недр.

Отдельными статьями можно добавлять расходы на аренду скважин, текущие ремонты скважин, отчисления на содержание дорог, отчисления в инновационный фонд и т.д.).

Определение текущих (ежегодных) условно-переменных расходов производится путем умножения соответствующих нормативов условно-переменных затрат на годовую добычу углеводородов, определение условно-постоянных расходов – путем произведения соответствующих нормативов условно-постоянных затрат на количество добывающих скважин.

Амортизация объектов обустройства и скважин включается в себестоимость добычи, однако они в дальнейшем используются для воспроизводства основных средств.

Амортизационные отчисления рассчитывают как для объектов



обустройства, так и для скважин прямолинейным методом, согласно групп основных средств и сроков их минимально допустимого использования (ст. 138.3.3 НК [3]). Для объектов обустройства, которые уже существуют на месторождении и пробуренных скважин, амортизационные отчисления начисляются на их остаточную стоимость, для новых объектов, в т. ч. скважин, амортизационные отчисления определяют, начиная с года введения их в эксплуатацию. В этом случае амортизационные отчисления начисляются на первоначальную стоимость.

Рентная плата за использование недр, как общегосударственный обязательный платеж включается в себестоимость добычи нефти и газа. Определяется путем произведения норматива на товарное количество нефти (свободного, растворенного газа). Товарная нефть (газ, конденсат) – это собранная от скважин и подготовленная определенным образом добытая продукция, которая предназначена для поставки потребителям, а ее качество соответствует требованиям нормативных документов. Объемы товарной продукции определяют при технологическом моделировании.

Доходная часть проекта будет включать определенные доходы от реализации товарной продукции и чистую прибыль от производственной деятельности, а именно:

- доход от реализации продукции, что характеризует общую сумму средств, которая поступает предприятию за определенный период и при условии уплаты налогов может быть использована на потребление и инвестирование и является общей суммой доходов от реализации (в нашем случае нефти, газа и конденсата), без вычета косвенных налогов (налога на добавленную стоимость). Определяется как произведение цены соответствующей продукции (нефти, газа, конденсата) на ее товарное количество;

- чистый доход – определяется путем вычитания из дохода от реализации продукции налога на добавленную стоимость;

- валовая прибыль – определяется как разница между чистым доходом от реализации продукции и себестоимостью реализованной продукции.

- чистая прибыль – определяется путем вычитания из валовой прибыли суммы налога на прибыль.

Поскольку прибыль показывает абсолютный результат (эффект) деятельности без учета использования ресурсов, поэтому он дополняется определением рентабельности продукции – относительным показателем, который в общей форме исчисляется как отношение прибыли к эксплуатационным расходам.

Поскольку, выбор оптимального варианта разработки месторождения проводится по величине накопленного дисконтированного денежного потока, соответственно в инвестиционном проекте определяются такие показатели эффективности, как чистая приведенная стоимость (дисконтированный денежный поток), срок окупаемости капитальных вложений, индекс доходности проекта и внутренняя норма доходности.

В данном случае под денежным потоком понимают разницу между



количеством полученных (чистая прибыль и амортизация) и потраченных (капитальные вложения) денег, то есть фактически чистые наличные средства, которые получает предприятие в процессе своей деятельности. Поскольку определение и сопоставление экономических показателей проводится с учетом фактора времени, то для дисконтирования полученных денежных потоков используют учетную ставку НБУ.

Эффективность предложенных вариантов разработки месторождения (залежи, эксплуатационного объекта) определяется собственно размером накопленного дисконтированного (приведенного) денежного потока. При определении оптимального варианта разработки (промышленного освоения) месторождения предпочтение отдается варианту с максимальной величиной накопленного денежного потока, при положительном значении накопленного дисконтированного денежного потока [4]. Тем самым определяется рентабельный период разработки месторождения и проектный коэффициент извлечения нефти, газа и конденсата.

Также, одним из критериев экономической эффективности разработки месторождений нефти и газа является суммарный экономический эффект, который ожидается получить в результате реализации добытой продукции и который распределяется следующим образом:

- 1) доход государства, равный сумме всех платежей и налогов;
- 2) доход недропользователя, осуществляющего работы на объекте, он равен полученной чистой прибыли и амортизационным отчислениям.

Таким образом, в конечном результате при экономическом моделировании должны быть определены:

- стоимость запасов в недрах – величина дисконтированного денежного потока;
- доход государства в виде поступлений в бюджеты и государственные целевые фонды;
- начальные и текущие извлекаемые запасы нефти и газа;
- балансовые запасы нефти и газа.

Заключение и выводы.

Подытоживая вышесказанное достаточно простая, на первый взгляд, структура ГЕО выливается в весьма трудоемкий комплексный научно-исследовательский процесс, направленный на анализ всех возможных конкурентоспособных вариантов инвестиционного проекта по подсчету и промышленному освоению запасов полезных ископаемых месторождения и выбор среди них рационального – оптимального варианта.

Литература:

1. Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр. Затв. постановою Кабінету Міністрів України від 5 травня 1997 р. № 432. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/432-97-p>
2. Витвицький Я.С., Витвицька У.Я., Метешоп І.М., Михайлів І.Р. Оцінка ефективності інвестицій у розвідку і розробку нафтових родовищ. Монографія / За ред. Витвицького Я.С. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2006. – 248 с.



3. Податковий кодекс України. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.

4. Положення про порядок техніко-економічного обґрунтування кондицій для підрахунку запасів родовищ нафти і газу / Затв. Держ. Комісією України по запасах корисних копалин . – Київ. – 2006.

References:

1. Minerals supplies and resources Classification of the subsurface state fund. App. by the decision of the Ukraine's Cabinet of Ministers the fifth of May, 1997 № 432. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/432-97-п> (ukr.)

2. Vytvytsky Y.S., Vytvytska U.Y., Metoshop I.M., Mykhayliv I.R. An estimation of investments efficiency in exploration and development of the oil-fields. Monograph / After red. Vytvytsky Y.S. – Ivano-Frankivs'k: IFNTUOG, 2006. – 248 p. (ukr.)

3. Tax code of Ukraine <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>. (ukr.)

4. Position about the order of technical and economical justification standards for the oil and gas deposits supplies count / App. by Minerals supplies State commission of Ukraine. – Kyiv. – 2006. (ukr.)

Abstract. *The paper proposes to consider the geological and economic assessment of oil and gas fields as an integrated research process, the individual components of which solve specific problems and differ significantly in the results. The article analyzes in detail the elements of economic modeling, which is aimed at determining the value of field reserves in the subsurface. Economic modeling includes the study of economic and geographical parameters of an oil and gas field, market conditions, subsoil use conditions and analysis of the results of financial and economic activities of a subsoil user, which allows determining the volumes of initial and current oil and gas reserves, allocating balance reserves, establishing the value of reserves in the bowels and forecasting state revenue.*

Key words: reserves, cost, modeling, condition, subsoil use.

Статья отправлена: 28.05.2020 г.

© Михайлив И.Р.



УДК 911.52: 502.1: 502.51 (285)

AN ASSESSMENT OF THE GEOECOLOGICAL CONDITION OF THE
BASIN OF OKHNYCH LAKE

ОЦІНКА ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ ОЗЕРА ОХНИЧ

Martyniuk V.O. / Мартинюк В.О.

PhD (Geography), as. prof. / канд. геогр. н., доц.

ORCID: 0000-0002-8654-3510

Andriichuk S.V. / Андрійчук С.В.

postgraduate / аспірант.

ORCID: 0000-0001-6553-1855

Zubkovych I.V. / Зубкович І.В.

postgraduate / аспірант.

ORCID: 0000-0002-0641-2204

Rivne State University of Humanities, Rivne, 2 St. Bandery St., 33028,

Рівненський державний гуманітарний університет, Рівне, вул. С. Бандери, 2, 33028

Анотація. В статті, на основі польових ландшафтно-лімнологічних досліджень, обґрунтовується геоecологічний стан водозбору оз. Охнич. Створено батиметричну модель та здійснено оцінку морфолого-морфометричних та гідрологічних параметрів водойми, побудовано стратиграфічний розріз озерних відкладів та проаналізовано геохімічні особливості донних осадів. Розроблено, із застосуванням програмного пакету ArcGIS 10.3, цифрову ландшафтну карту природно-аквального комплексу оз. Охнич та представлено основні метричні характеристики її будови. Запропонована модель з оцінки геоecологічного стану озера може увійти до кадастрової бази даних басейнового управління водних ресурсів Прип'яті й послужити основою для розробки збалансованого природокористування озерно-басейнової системи.

Ключові слова: озеро, водозбір, геоecологічний стан, донні відклади, природний аквальний комплекс, аквальна фація, Волинське Полісся.

Вступ.

Одним з найбільш озерних регіонів України є Волинське Полісся. У межах цієї фізико-географічної області можна виділити низку озерних груп, зокрема Шацьке поозер'я, Любохинські озера, Верхньоприп'ятські озера, Нобельське поозер'я, Острівські озера, Турійсько-Озерянські озера та інші. Озера є складовими об'єктів природно-заповідного фонду (природних заповідників, національних та регіональних ландшафтних природних парків, заказників тощо), туристсько-рекреаційних комплексів, меліоративних систем тощо. Протягом останніх 150 років озерні водойми регіону зазнають суттєвих трансформацій у результаті господарської діяльності та еволюційних змін аквальних екосистем, що пов'язані з глобальними змінами клімату. Такі зміни проявляються на зменшенні площі озер, активізації процесів осадонагромадження, збільшенні площі літоральних зон водойм, трансформації озер у водно-болотні комплекси, а у результаті подальших ландшафтно-сукцесійних змін у верхові болота і низинні луки. Вище означені проблеми еколого-ландшафтних трансформацій озер спонукають до проведення досліджень з оцінки геоecологічного стану цілісних озерно-басейнових систем (ОБС). Такі дослідження ми пов'язуємо з реальним утіленням інтегрованого басейнового підходу з управління водними ресурсами [3] та виконанням



постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» [4].

Мета статті – здійснити оцінку геоекологічного стану басейново-озерної системи оз. Охнич для потреб інтегрованого управління водними ресурсами. Дослідження ґрунтується на сезонних польових ландшафтно-лімнологічних пошуках авторів, а також частковим залученням фондових матеріалів Київської геолого-розвідувальної експедиції (Київської ГРЕ).

Основний текст.

Озеро Охнич розташоване у Нижньостирському фізико-географічному районі Волинського Полісся й приурочене до Стохід-Стирського межиріччя задрових рівнин з зеленомоховими і чорничниковими сосняками з домішкою дрібнолистяних порід на дерново-слабо- і середньопідзолистих ґрунтах. Площа водозбору озера становить 6,42 км². Використовуючи програмний пакет *ArcGIS 10.3* нами створена картографічна модель просторово-типологічної структури земельних угідь водозбору оз. Охнич (рис.1).

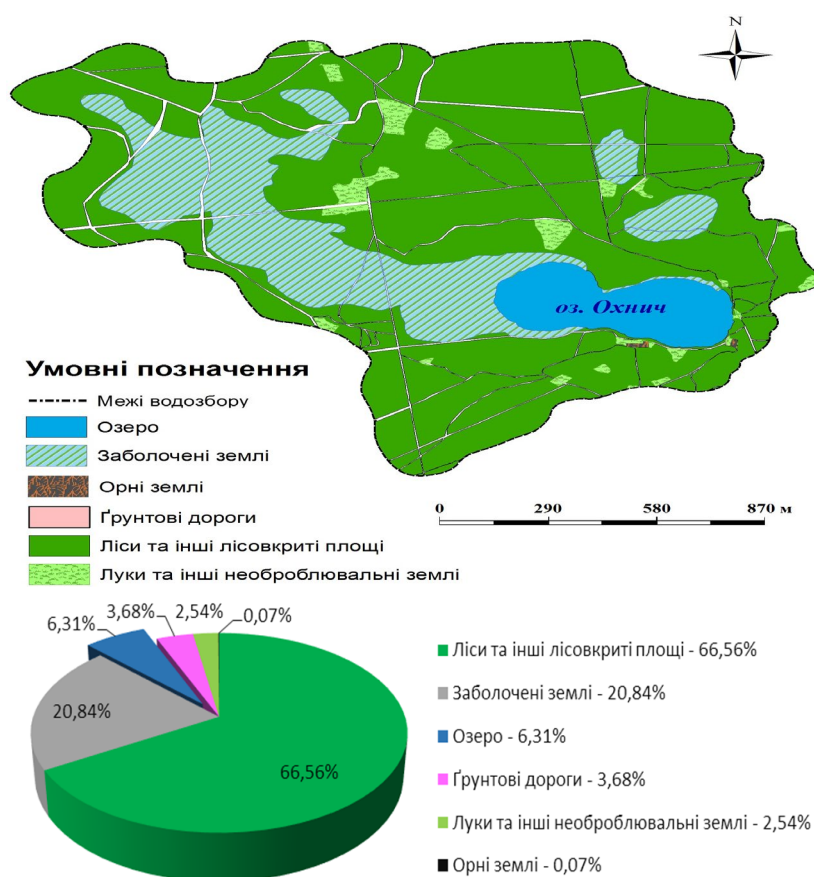


Рис. 1. Просторово-типологічна структура земельних угідь водозбору оз. Охнич (авторська розробка)

У структурі земельних угідь 427,1 га (66,56%) становлять заліснені землі, заболочені землі – 133,7 га (20,84%), озеро – 40,5 га (6,31%), ґрунтові дороги – 23,6 га (3,68%), луки та інші необроблювальні землі – 16,3 га (2,54%), орні землі – 0,4 га (0,07%). Використовуючи методику [1], нами визначено коефіцієнт господарського освоєння водозбору оз. Охнич за співвідношенням площ S_{ATV} (антропогенно-трансформованих угідь) до S_{ECV} (екостабілізуючих



угідь). Коефіцієнт господарського освоєння ($K_{го}$) водозбору озера становить 0,04:

$$K_{го} = \frac{S_{ATY}}{S_{ECY}} = \frac{0,24}{6,18} = 0,039$$

де S_{ATY} – ґрунтові дороги, орні землі; S_{ECY} – заліснені землі, заболочені землі, озеро, луки.

За критерієм співвідношення АТУ:ЕСУ водозбір оз. Охнич характеризується еталонним геоекологічним станом (відноситься до 0 типу господарського освоєння, оскільки АТУ становить 3,75%, а ЕСУ – 96,25%). Ступінь господарського освоєння водозбору є дуже низький.

Підсистемою другого порядку цілісної ОБС є власне озеро. За результати гідрологічного профілювання нами створена батиметрична модель водойми (рис.2). Озеро мілководне, максимальна глибина 2,7 м. Водойма має широтне простягання і конфігурацію будови близьку до вісімки, що лежить горизонтально. Західна частина озера мілководна із заростями макрофітів.

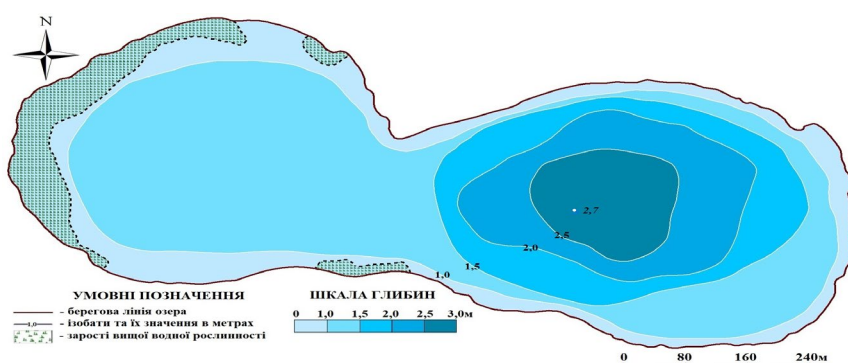


Рис. 2. Батиметрична модель оз. Охнич (авторська розробка)

Площа озера 0,40 км². Озеро безстічне. Довжина 1,121 км, ширина максимальна 0,458 км, середня – 0,357 км. Берегова лінія слабо порізана. Довжина берегової лінії 2,986 км. Об'єм водних мас становить 580,0 тис. м³. Інші лімнометричні характеристики озера, за методикою [2], розраховані й наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Морфометричні та гідрологічні характеристики оз. Охнич*

$*F$, км ²	$H_{абс.}$, м	$h_{ср.}$, м	$h_{max.}$, м	L , км	$B_{max.}$, км	$B_{ср.}$, км	l , км	K_n	$K_{вид.}$
0,40	160,9	1,5	2,7	1,121	0,458	0,357	2,986	0,752	3,140
$K_{смк.}$	$K_{відк.}$	$K_{зл.}$	$V_{оз.}$, тис.м ³	K	ΔS , км ²	$**W_{пр.}$, тис.м ³	$a_{вод.}$	$\Delta a_{вод.}$	$A_{ш.}$, мм
0,556	0,267	2,035	580,0	0,062	16,05	809,8	1,396	0,716	90,343

*Авторська розробка

Побудований стратиграфічний розріз озера показав, що донні відклади представлені зоогеновим сапропелем, що частково підстеляються торфом (рис.3). Максимальна потужність сапропелю складає 11,5 м. Розглянемо геохімічні особливості донних відкладів, результати яких представлені на рис.4.

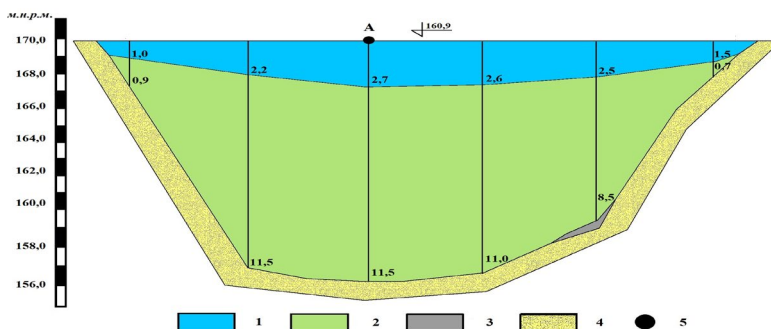


Рис. 3. Стратиграфічний розріз донних відкладів оз. Охнич
(авторська розробка з частковим залученням матеріалів Київської ГРЕ)

Умовні позначення: 1 – вода, 2 – зоогеновий сапропель, 3 – торф, 4 – алювіальні піски, 5 – пункт відбору проб донних відкладів на геохімічну діагностику.

Аналіз геохімічних показників (у % на суху речовину) донних відкладів оз. Охнич показав, що концентрація Fe_2O_3 у пробах зондувальної точки А варіює 1,62-2,62%. Дещо вищий вміст Fe_2O_3 у спостерігається у горизонтах керну 3,0-4,0 м глибини. Уміст CaO в даній точці зондування коливається у межах від 0,79 до 2,96%; на глибині 6,5 м відкладів концентрація CaO є найвищою. Концентрація K_2O в сапропелі знаходиться у межах 0,11-0,39%, дещо вищий уміст K_2O спостерігається у верхніх, або придонних шарах озерних відкладів. Уміст оксиду Na_2O у пробах незначний (0,04-0,14%), але найвища його концентрація, знову ж таки, у придонних горизонтах керну. Невисокий уміст (0,20-0,36%) у донних відкладах озера оксидів P_2O_5 , але розподіл його досить нерівномірний. Максимальна концентрація P_2O_5 на глибині 8,0 м, а мінімальна – на глибині 12,5 м. Вміст $\text{S}_{\text{заг.}}$ у точці зондування варіює 0,72-1,33%. Найвища концентрація $\text{S}_{\text{заг.}}$ у пробі на глибині 10,0 м. Концентрація $\text{N}_{\text{заг.}}$ у пробах знаходить у межах 2,94 (13,5 м)-4,57% (11,0 м). За ступенем кислотності (рН сольової витяжки) донні відклади зондувальної точки знаходяться у межах від слабокислих (5,25 – 10,5 м) до нейтральних (6,06 – 4,0 м). На глибині керну від 6,0 до 8,0 м донні відклади в основному за ступенем кислотності є близькі до нейтральних (рН – 5,6-6,0). Більш детально концентрація та розподіл хімічних елементів і сполук по радіальному профілю зондувальної точки А показано на рис. 4. Аналіз геохімічних показників озерних відкладів дозволив сформулювати уявлення про якісні характеристики сапропелю, їхні відмінності на різних горизонтах керну, що послужило підґрунтям до створення цифрової ландшафтною карти ПАК озера (рис. 5).

Згідно із методикою [2], ми розглядаємо озеро як ПАК рангу складного аквального урочища. У даному ПАК ми виокремили два аквапідурочища, зокрема літоральне площею 32,56 га (80,40%) та літорально-субліторальне – 7,94 га (19,60%). У ПАК на основі диференціації складу і потужності донних відкладів, особливостей геохімічних процесів та видового різноманіття рослинних угруповань й термічного режиму ми виокремили п'ять видів аквальных фацій із загальною кількістю сім ландшафтних контурів (табл. 2).

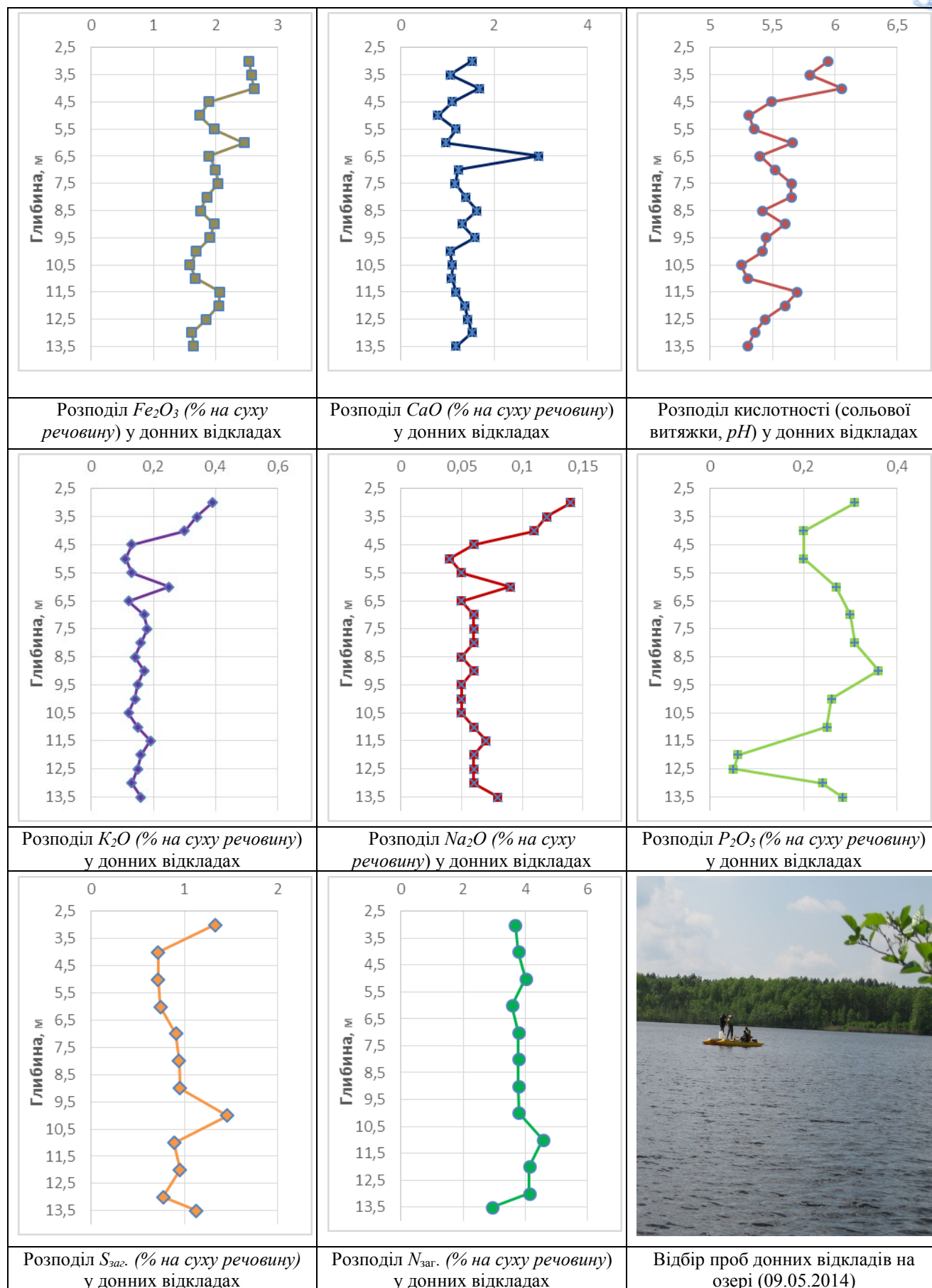


Рис. 4. Деякі геохімічні характеристики донних відкладів оз. Охнич (побудовано авторами за матеріалами Київської ГРЕ).

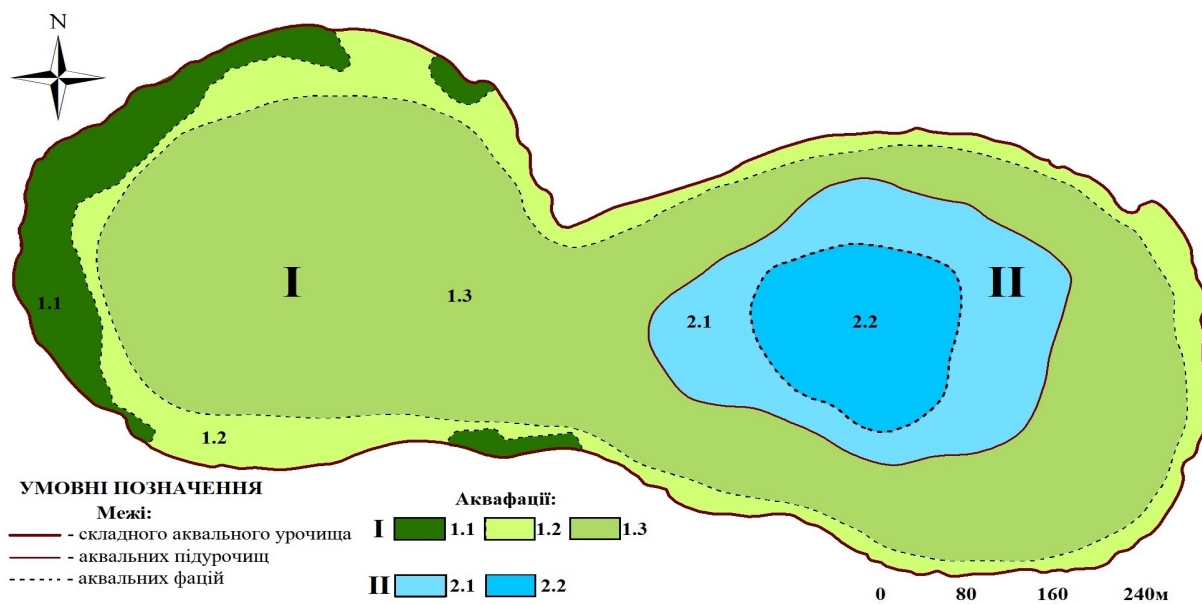


Рис. 5. Ландшафтна структура ПАК оз. Охнич (авторська розробка)

Таблиця 2

Складність територіального розчленування ПАК оз. Охнич

Вид ПАК		Площа виду ПАК (га)		% площі виду від загальної площі		Кількість контурів виду фацій в межах ПАК	% від загальної кількості	Середня площа виду (під-) урочища (га)	Індекс подібності	Коефіцієнт складності	Коефіцієнт ландшафтої роздільності
(Під-) урочище	Фація	(Під-) урочище	Фація	(Під-) урочище	Фація						
I		32,56		80,40		5	71,43	6,51	0,15	0,77	0,80
	1.1		2,92		7,20						
	1.2		6,51		16,08						
	1.3		23,14		57,13						
II		7,94		19,60		2	28,57	3,97	0,25	0,50	0,50
	2.1		5,09		12,56						
	2.2		2,85		7,04						
Усього		40,50	40,50	100,00	100,00	7	100,00	5,79	0,17	1,21	0,86

I. Літоральне аквапідурочище на піщано-мулистих, торф'яних та сапропелевих відкладах, що сформувалися на алювіальних пісках з видовим різноманіттям надводних і підводних макрофітів.

Аквафації: **1.1.** Літоральні акумулятивні зоогеново-сапропелеві мало- і середньопотужні (1,0-4,5 м) та локально торф'яні осоково-очеретяно-рогозові, без температурної стратифікації. **1.2.** Літоральні акумулятивно-абразійні піщано-мулісті, торф'яні малопотужні (0,5-1,0 м) та зоогеново-сапропелеві мало- та середньопотужні (1,0-3,0 м) осоково-рогозові, без температурної стратифікації. **1.3.** Літоральні акумулятивно-транзитні зоогеново-сапропелеві середньо- та потужні (3,0-8,0 м), які локально підстеляються торфом, рдесниково-куширові, без температурної стратифікації.



II. Літорально-субліторальне аквапідурочище на зоогеново-сапропелевих відкладах, що підстеляються алювіальними пісками зі збідненим видовим різноманіттям підводної рослинності.

Аквафації: **2.1.** Літоральні транзитно-акумулятивні зоогеново-сапропелеві дуже потужні (8,0-10,0 м) поодинокі плаваючих водоростей, без температурної стратифікації. **2.2.** Субліторальні акумулятивні зоогеново-сапропелеві дуже потужні (понад 10,0 м) вільно плаваючих водоростей, без температурної стратифікації.

Середня площа видів аквафацій ПАК становить 5,79 га. Нами розраховано індекс подрібненості (0,17), коефіцієнти складності (1,21) та ландшафтної роздрібненості (0,86). Наведені ландшафтометричні характеристики оз. Охнич відображають сучасний стан структури ПАК.

Висновки.

Оцінка геоекологічного стану водозбору оз. Охнич, за співвідношенням АТУ та ЕТУ, характеризується як еталонна. Ступінь господарського освоєння водозбору є дуже низький. Аналіз співвідношення об'єму донних відкладів та водної маси показав, що озерна улоговина на 79,27% заповнена сапропелем. Нами виявлено, що площа «палеоозера» становила 57,56 га. Тобто на сьогодні площа оз. Охнич зменшилася на 29,64%. Головними причинами, що вплинули на скорочення площі водойми, є еволюційні процеси розвитку ПАК, глобальні кліматичні зміни, які суттєво впливають на трофічний стан озера та особливості поверхневого та підземного стоку. Обмежуючим чинником розвитку ПАК є нині функціонуюча поза межами водозбору Замостська осушувальна система, яка, очевидно, порушує підземний притік води до озера. Запропонована модель з оцінки геоекологічного стану басейну оз. Охнич має увійти до системи інтегрованого управління водними ресурсами р. Прип'ять й послужити основою для розробки збалансованого природокористування ОБС.

Література:

1. Зубкович, І. Оцінка геоекологічного стану басейнової системи озера Радожичі із застосуванням геоінформаційних технологій / І. Зубкович, В. Мартинюк, С. Андрійчук // Наук. вісник Східноєвропейського національного ун-ту імені Лесі Українки. Серія: Географічні науки. – 2019. – № 9 (393). – С. 27–36.
2. Мартинюк, В.О. Ландшафтно-лімнологічний аналіз басейнової (озерної) геосистеми / В. О. Мартинюк // Наукові записки Тернопіль. держ. пед. ун-ту. Сер. Географія. – Тернопіль, 1999. – № 2. – С. 29–36.
3. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управління водними ресурсами за басейновим принципом. № 1641-VIII. (2016, жовтень 04). // URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1641-19> (дата звернення: 23.05.2020)
4. Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод. Постанова КМ України від 19 вересня 2018 р. № 758 // URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-п> (дата звернення: 23.05.2020)

**References:**

1. Zubkovych, I., Martyniuk, V., Andriichuk, S. (2019). An assessment of the geoecological status of Radozhychi lake basin system using geoinformation technologies. *Nauk. visn. Skhidnoievrop-ho nats-ho un-tu im. L. Ukrainky. Seria: Heohraf. nauky.* № 9 (393), 27-36.
2. Martyniuk, V. O. (1999). Landscape-limnologic analysis of the basin (lake) geosystem. *Sci. notes of Ternopol. state. ped. Univ. Geography Series*, 2, 29-36.
3. On Amendments to Some Legislative Acts of Ukraine Regarding the Implementation of Integrated Approaches to Basin Water Management. № 1641-VIII. (2016, October 04). Taken from <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1641-19>.
4. About the statement of the Order of implementation of the state monitoring of waters. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of September 19, 2018 № 758. Taken from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-п>.

Abstract. *In the article on the basis of field landscape-limnological researches the geoecological condition of the catchment area of Okhnych lake has been substantiated. A bathymetric model has been created, the morphological and morphometric and hydrological parameters of the reservoir have been evaluated, a stratigraphic section of the lake sediments has been constructed and the geochemical features of bottom sediments have been analyzed. Using the software package ArcGIS 10.3, a digital landscape map of the natural aquatic complex of Okhnych lake has been developed and the main metric characteristics of its structure have been presented. The proposed model for assessing the geoecological condition of the lake can be included in the cadastral database of the basin management of water resources of Pripjat and serve as a basis for the development of balanced nature management of the lake-basin system.*

Key words: *lake, watershed, geoecological state, sediments, natural aqua complex, aqua facies, Volyn Polesia.*

Стаття відправлена: 01.06.2020

© Мартинюк В. О., Андрійчук С. В., Зубкович І. В.



Экспертно-рецензионный Совет журнала

Абдулвелеева Рауза Рашитовна, Оренбургский государственный университет, Россия
Антошкина Елизавета Григорьевна, Южно-Уральский государственный университет, Россия
Артюхина Марина Владимировна, Славянский государственный педагогический университет, Украина
Афинская Зоя Николаевна, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия
Башлай Сергей Викторович, Украинская академия банковского дела, Украина
Белоус Татьяна Михайловна, Буковинская государственная медицинская академия, Украина
Бондаренко Юлия Сергеевна, ПГУ им. Т.Г. Шевченко кафедра психологии, Украина
Бутырский Александр Геннадьевич, Медицинская академия имени С.И. Георгиевского, Россия
Василишин Виталий Ярославович, Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, Украина
Войцеховский Владимир Иванович, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
Гаврилова Ирина Викторовна, Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И.Носова, Россия
Гинис Лариса Александровна, Южный федеральный университет, Россия
Гутова Светлана Георгиевна, Нижневартовский государственный университет, Россия
Иванова Светлана Юрьевна, Кемеровский государственный университет, Россия
Ивлев Антон Васильевич, Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И.Носова, Россия
Идрисова Земфира Назиповна, Уфимский государственный авиационный технический университет, Россия
Илиев Веселин, Болгария
Кириллова Татьяна Климентьевна, Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия
Коваленко Татьяна Антольевна, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Россия
Котова Светлана Сергеевна, Российский государственный профессионально-педагогический университет, Россия
Крестьянполь Любовь Юрьевна, Луцкий государственный технический университет, Украина
Кухтенко Галина Павловна, Национальный фармацевтический университет Украины, Украина
Лобачева Ольга Леонидовна, Горный университет, Россия
Ляшенко Дмитрий Алексеевич, Национальный транспортный университет, Украина
Макаренко Андрей Викторович, Донбасский государственный педагогический университет, Украина
Мельников Александр Юрьевич, Донбасская государственная машиностроительная академия, Украина
Мороз Людмила Ивановна, Национальный университет "Львовская политехника", Украина
Музылёв Дмитрий Александрович, Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко, Украина
Надопта Татьяна Анатолиевна, Хмельницкий национальный университет, Украина
Напалков Сергей Васильевич, Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского, Россия
Никулина Евгения Викторовна, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия
Орлова Анна Викторовна, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия
Осипов Виктор Авенирович, Тюменский государственный университет, Россия
Привалов Евгений Евгграфович, Ставропольский государственный аграрный университет, Россия
Пыжьянова Наталия Владимировна, Украина
Сегин Любомир Васильевич, Славянский государственный педагогический университет, Украина
Сергиенко Александр Алексеевич, Львовский национальный медицинский университет им. Данила Галицкого, Украина
Сочинская-Сибирцева Ирина Николаевна, Кировоградский государственный технический университет, Украина
Сысоева Вера Александровна, Белорусский национальный технический университет, Беларусь
Тлеуов Асхат Халилович, Казахский агротехнический университет, Казахстан
Толбатов Володимир Аронович, Сумской государственный университет, Украина
Толбатов Сергей Владимирович, Сумской национальный аграрный университет, Украина
Ходжаева Гюльназ Казым кызы, Россия
Чигиринский Юлий Львович, Волгоградский государственный технический университет, Россия
Шехмирзова Анджела Мухарбиевна, Адыгейский государственный университет, Россия
Шпинковский Александр Анатольевич, Одесский национальный политехнический университет, Украина



Експертно-рецензійна Рада журналу

Абдулвелеева Рауза Рашитовна, Оренбурзький державний університет, Росія
Антошкіна Єлизавета Григорівна, Південно-Уральський державний університет, Росія
Артюхіна Марина Володимирівна, Слов'янський державний педагогічний університет, Україна
Афінська Зоя Миколаївна, Московський державний університет імені М.В. Ломоносова, Росія
Башлай Сергій Вікторович, Українська академія банківської справи, Україна
Білоус Тетяна Михайлівна, Буковинська державна медична академія, Україна
Бондаренко Юлія Сергіївна, ПГУ ім. Т.Г. Шевченка кафедра психології, Україна
Бутирський Олександр Геннадійович, Медична академія імені С.І. Георгіївського, Росія
Василишин Віталій Ярославович, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна
Войцеховський Володимир Іванович, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
Гаврилова Ірина Вікторівна, Магнітогорський державний технічний університет імені Г.І.Носова, Росія
Гініс Лариса Олександрівна, Південний федеральний університет, Росія
Гутова Світлана Георгіївна, Нижневартівський державний університет, Росія
Іванова Світлана Юріївна, Кемеровський державний університет, Росія
Івлєв Антон Васильович, Магнітогорський державний технічний університет імені Г.І.Носова, Росія
Идрисова Земфіра Назіповна, Уфимський державний авіаційний технічний університет, Росія
Ілієв Веселін, Болгарія
Кирилова Тетяна Климентіївна, Іркутський державний університет шляхів сполучення, Росія
Коваленко Тетяна Антольевна, Поволзький державний університет телекомунікацій та інформатики, Росія
Котова Світлана Сергіївна, Російський державний професійно-педагогічний університет, Росія
Крест'янополь Любов Юріївна, Луцький державний технічний університет, Україна
Кухтенко Галина Павлівна, Національний фармацевтичний університет України, Україна
Лобачова Ольга Леонідівна, гірничий університет, Росія
Ляшенко Дмитро Олексійович, Національний транспортний університет, Україна
Макаренко Андрій Вікторович, Донбаський державний педагогічний університет, Україна
Мельников Олександр Юрійович, Донбаська державна машинобудівна академія, Україна
Мороз Людмила Іванівна, "Національний університет" "Львівська політехніка" "", Україна
Музилєв Дмитро Олександрович, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, Україна
Надопта Тетяна Анатоліївна, Хмельницький національний університет, Україна
Напалков Сергій Васильович, Нижегородський державний університет імені Н.І. Лобачевського, Росія
Нікуліна Євгенія Вікторівна, Белгородський державний національний дослідницький університет, Росія
Орлова Анна Вікторівна, Белгородський державний національний дослідницький університет, Росія
Осипов Віктор Авенірович, Тюменський державний університет, Росія
Привалов Євген Євграфович, Ставропольський державний аграрний університет, Росія
Пижьянова Наталія Володимирівна, Україна
Сегін Любомир Васильович, Слов'янський державний педагогічний університет, Україна
Сергієнко Олександр Олексійович, Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, Україна
Сочинська-Сибірцева Ірина Миколаївна, Кіровоградський державний технічний університет, Україна
Сисоєва Віра Олександрівна, Білоруський національний технічний університет, Білорусь
Тлеуов Асхат Халілович, Казахський агротехнічний університет, Казахстан
Толбатов Володимир Аронович, Сумський державний університет, Україна
Толбатов Сергій Володимирович, Сумський національний аграрний університет, Україна
Ходжаєва Гюльназ Казим кизи, Росія
Чигиринський Юлій Львович, Волгоградський державний технічний університет, Росія
Шехмірзова Анджела Мухарбієвна, Адигейський державний університет, Росія
Шпинковський Олександр Анатолійович, Одеський національний політехнічний університет, Україна



Expert-Peer Review Board of the journal

Abdulveleeva Rauza Rashitovna, Orenburg State University, Russia
 Antoshkina Elizaveta Grigorevna, South Ural State University, Russia
 Artyuhina Marina Vladimirovna, Slavic State Pedagogical University, Ukraine
 Afinskaya Zoya Nikolaevna, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Russia
 Bashlaj Sergej Viktorovich, Ukrainian Academy of Banking, Ukraine
 Belous Tatyana Mihajlovna, Bukovinian State Medical Academy, Ukraine
 Bondarenko Yuliya Sergeevna, PSU named after T.G. Shevcheckko Department of Psychology, Ukraine
 Butyrskij Aleksandr Gennadevich, Medical Academy named after S.I. Georgievsky, Russia
 Vasilishin Vitalij Yaroslavovich, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
 Vojcehovskij Vladimir Ivanovich, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
 Gavrilova Irina Viktorovna, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Russia
 Ginis Larisa Aleksandrovna, South Federal University, Russia
 Gutova Svetlana Georgievna, Nizhnevartovsk State University, Russia
 Ivanova Svetlana Yurevna, Kemerovo State University, Russia
 Ivlev Anton Vasilevich, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Russia
 Idrisova Zemfira Nazipovna, Ufa State Aviation Technical University, Russia
 Iliev Veselin, Bulgaria
 Kirillova Tatyana Klimentevna, Irkutsk State Transport University, Russia
 Kovalenko Tatyana Antolevna, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Russia
 Kotova Svetlana Sergeevna, Russian State Vocational Pedagogical University, Russia
 Krestyanpol Lyubov Yurevna, Lutsk State Technical University, Ukraine
 Kuhtenko Galina Pavlovna, National University of Pharmacy of Ukraine, Ukraine
 Lobacheva Olga Leonidovna, Mining University, Russia
 Lyashenko Dmitrij Alekseevich, National Transport University, Ukraine
 Makarenko Andrej Viktorovich, Donbass State Pedagogical University, Ukraine
 Melnikov Aleksandr Yurevich, Donbass State Engineering Academy, Ukraine
 Moroz Lyudmila Ivanovna, "National University" "Lviv Polytechnic" "", Ukraine
 Muzylyov Dmitrij Aleksandrovich, Kharkov National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
 Nadopta Tatyana Anatolievna, Khmelnytsky National University, Ukraine
 Napalkov Sergej Vasilevich, Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Russia
 Nikulina Evgeniya Viktorovna, Belgorod State National Research University, Russia
 Orlova Anna Viktorovna, Belgorod State National Research University, Russia
 Osipov Viktor Avenirovich, Tyumen State University, Russia
 Privalov Evgenij Evgrafovich, Stavropol State Agrarian University, Russia
 Pyzhanova Nataliya Vladimirovna, Ukraine
 Segin Lyubomir Vasilovich, Slavic State Pedagogical University, Ukraine
 Sergienko Aleksandr Alekseevich, Lviv National Medical University named after Daniil of Galitsky, Ukraine
 Sochinskaya-Sibirceva Irina Nikolaevna, Kirovograd State Technical University, Ukraine
 Sysoeva Vera Aleksandrovna, Belarusian National Technical University, Belarus
 Tleuov Ashat Halilovich, Kazakh Agro Technical University, Kazakhstan
 Tolbatov Volodimir Aronovich, Sumy State University, Ukraine
 Tolbatov Sergij Volodimirovich, Sumy National Agrarian University, Ukraine
 Hodzhaeva Gyulnaz Kazym kyzy, Russia
 Chigirinskij Yulij Lvovich, Volgograd State Technical University, Russia
 Shehmirezova Andzhela Muharbievna, Adygea State University, Russia
 Shpinkovskij Aleksandr Anatolevich, Odessa National Polytechnic University, Ukraine



СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

Химия и фармацевтика

Chemistry and pharmaceuticals

Хімія і фармацевтика

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-012>

12

THERMAL PROPERTIES OF COBALT(II) MONO- AND CONDENSED PHOSPHATES

ТЕРМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОБАЛЬТУ(II) МОНО- І КОНДЕНСОВАНИХ ФОСФАТІВ

Antrapseva N.M./Антрапцева Н.М., Filipova P.A./Філіпова П.О., Bila G.N./Біла Г.М.

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-028>

16

CURRENT PROBLEMS OF SOFT CONTACT LENSES TECHNOLOGY AND QUALITY

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЯКОСТІ М'ЯКИХ КОНТАКТНИХ ЛІНЗ

Burian K.O./Бур'ян К.О., Faizullin A.V./Файзуллин О.В.

Burian H.O./Бур'ян Г.О., Yakushchenko V.A./Якущенко В.А.

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-069>

21

ANTIMICROBAL ACTIVITY OF LYOPHILIC EXTRACT OF THYME HERB (THYMUS VULGARIS L.)

АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ ЛІОФІЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ З ТРАВИ ЧЕБРЕЦЮ

ЗВИЧАЙНОГО (THYMUS VULGARIS L.)

Fukleva L.A./Фуклева Л.А., Svetashov O.M./Светашов О.М.

Медицина и здравоохранение

Medicine and healthcare

Медицина і охорона здоров'я

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-010>

26

INFLUENCE OF SODIUM PAREXOXIB ON BONE MARROW CELLS OF LABORATORY MICE IN VIVO

ВЛИЯНИЕ ПАРЕКОКСИБА НАТРИЯ НА КЛЕТКИ КОСТНОГО МОЗГА ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ IN VIVO

Ivanov A.S./Иванов А.С.

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-011>

38

3D-IMAGE PROCESSING SYSTEM IN MEDICINE FOR DETECTION OF ASYMMETRY

СИСТЕМА ОБРОБКИ 3D-ЗОБРАЖЕНЬ В МЕДИЦИНІ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ АСИМЕТРІЇ

Solomin A.V./Соломін А.В., Dziura O.J./Дзюра О.Ю.

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-024>

42

THE EFFECTIVENESS OF PROFESSIONAL ORAL HYGIENE IN CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE IN TERNOPIL

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ГІГІЄНИ ПОРОЖНИНИ РОТА У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ В М. ТЕРНОПІЛЬ

Lebid O.I./Лебідь О.І., Duda K.M./Дуда К.М.



<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-047> 45

ORGANIZATION A PROGRAM OF SOCIAL AND HYGIENIC MONITORING
OF DRINKING TAP WATER IN THE INDUSTRIAL REGION OF UKRAINE

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОГРАМИ СОЦІАЛЬНО-ГІГІЄНИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ПИТНОЇ
ВОДОПРОВІДНОЇ ВОДИ В УМОВАХ ІНДУСТРІАЛЬНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Zaitsev V.V./Зайцев В.В.

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-048> 51

QUALITY OF LIFE OF SPLENECTOMIZED CIRRHOTIC PATIENTS:
CLINICAL AND PSYCHOPATHOLOGICAL CORRELATIONS

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЦИРРОТИЧЕСКИХ СПЛЕНЕКТОМИЗИРОВАННЫХ БОЛЬНЫХ:
КЛИНИКО-ПСИХОПАТОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ

Cazacov V.S./Казаков В.С., Ferdohleb A.I./Фердохлеб А.И., Darii E.A./Дарий Е.А.

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-058> 58

COURSE OF MEDICAL CHEMISTRY IN THE SYSTEM OF HIGHER
PROFESSIONAL EDUCATION AND SPECIFICS OF ITS TEACHING TO
FOREIGN STUDENTS

КУРС МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ В СИСТЕМІ ВИЩОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ТА СПЕЦИФІКА
ЙОГО ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНИМ СТУДЕНТАМ

Lebid S.G./Лебідь С.Г.

Биология и экология

Biology and ecology

Біологія та екологія

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-025> 62

INTERNATIONAL PROCESSES AND HARMONIZED AT THE UN LEVEL
APPROACHES TO MONITORING AND IDENTIFICATION OF LAND
AFFECTED BY DEGRADATION

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СОГЛАСОВАННЫЕ НА УРОВНЕ ООН ПОДХОДЫ К
МОНИТОРИНГУ И ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЗЕМЕЛЬ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ДЕГРАДАЦИИ

Rakoid O.O./Ракоїд О.О.

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-046> 68

FEATURES OF AEROBIC PRODUCTIVITY OF ATHLETES of 17-21 YEARS OF
DIFFERENT SPORTS SPECIALIZATION

ОСОБЛИВОСТІ АЕРОБНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СПОРТСМЕНІВ 17-21 РОКУ РІЗНОЇ
СПОРТИВНОЇ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ

Boiko M.O./Бойко М.О.

Сельское, лесное, рыбное и водное хозяйство

Agriculture, forestry, fishery and water management

Сільське, лісове, рибне та водне господарство

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-002> 77

FOOD THICK SAUCE

ПИЩЕВОЙ ГУСТОЙ СОУС

Schetinin A.A./Щетинин А.А.

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-007>

81

THE QUALITY OF CLEANING SEEDS OF CORN DIFFERENT HYBRIDS

ЯКІСТЬ ОЧИСТКИ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГІБРИДІВ

Yashchuk N.A./Ящук Н.О., Kravchenko A.V., Harazha A.M./Кравченко А.В., Гаража А.М.

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-017>

85

THE INFLUENCE OF FREQUENCY USE OF WASHING LIQUID
DISINFECTANTS ON THE QUALITY OF DISINFECTION OF LIVESTOCK
BUILDINGSВЛИЯНИЕ КРАТНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОЮЩИХ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ ЖИДКИХ
СРЕДСТВ НА КАЧЕСТВО ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ
ПОМЕЩЕНИЙ

Kushnir S.E./Кушнир С.Э.

<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-03-053>

89

GROWTH AND DEVELOPMENT OF WINTER INTERMEDIATE CROPS
DEPENDING ON SEVA TIMEРОСТ И РАЗВИТИЕ ОЗИМЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
СРОКОВ СЕВА

Syystunova I.V./Свистунова И.В., Poltoretskyi S.P./Полторецкий С.П.,

Khramov Y. V./Храмов Ю.В.

Геология, геофизика и геодезия*Geology, geophysics and geodesy**Геологія, геофізика і геодезія*<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-022>

93

ECONOMIC MODELING IN THE GEOLOGICAL ECONOMIC ASSESSMENT
OF OIL AND GAS AREASЭКОНОМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ГЭО НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ
УЧАСТКОВ НЕДР

Mykhailiv I.R./Михайлив И.Р.

География, демография и астрономия*Geography, demography and astronomy**Географія, демографія і астрономія*<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr12-02-044>

101

AN ASSESSMENT OF THE GEOECOLOGICAL CONDITION OF THE
BASIN OF OKHNYCH LAKE

ОЦІНКА ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ ОЗЕРА ОХНИЧ

Martyniuk V.O./Мартинюк В.О., Andriichuk S.V./Андрійчук С.В.,

Zubkovych I.V./Зубкович І.В.



Scientific publication

Международный периодический рецензируемый научный журнал
International periodic scientific journal

Modern scientific researches
Современные научные исследования

Issue №12

Part 2

May 2020

Indexed in INDEXCOPERNICUS (high impact-factor)

Development of the original layout - "Yolnat PE"

Signed: 22.06.2020

Yolnat PE
220092, Minsk, ul. Beruta, d.3B, room 72, room 4a
E-mail: orgcom@sworld.education



www.modscires.pro

*The publisher is not responsible for the reliability of the
information and scientific results presented in the articles*

With the support of research project SWorld
www.sworld.education

