



*Issue №7*

*Part 3*



*International periodic scientific journal*

ONLINE

[www.sworldjournal.com](http://www.sworldjournal.com)

Indexed in  
INDEXCOPERNICUS  
(ICV: 69.6)

# SWorld Journal

**Issue №7**

**Part 3**

**March 2021**

*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)  
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:*

*SWorld & D.A. Tsenov Academy of Economics – Svishtov, Bulgaria*

**Editor:** Shibaev Alexander Grigoryevich, *Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician*  
**Scientific Secretary:** Kuprienko Sergey, *PhD in Technical Sciences*

**Editorial board:** More than 200 doctors of science. Full list on pages 3-4

The International Scientific Periodical Journal "*SWorldJournal*" has been published since 2019 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.





## Редакционный Совет

Аверченков Владимир Иванович, доктор технических наук, профессор, Брянский государственный технический университет, Россия  
 Ангелова Поля Георгиевна, доктор экономических наук, профессор, Хозяйственная академия им. Д. А. Ценова, Свиштор, Болгария, Болгария  
 Анищенко 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  
 Антрапова 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 Римма 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, Кировградский 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 Наталия 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 университет 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 университет, 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  
 Жовтоног 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  
 Коксбаева 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  
 Крутлов 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  
 Ломотыч Денис Викторович, доктор технических наук, профессор, Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, Украина  
 Лыткина Лариса Владимировна, доктор филологических наук, доцент, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Россия  
 Лялякина Галина Борисовна, доктор физико-математических наук, профессор, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия  
 Майданюк Ирина Зиновьевна, 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  
 Малышева Анна Васильевна, доктор социологических наук, доцент, Алтайский государственный университет, Россия  
 Мельник Алёна Алексеевна, доктор экономических наук, доцент, Киевский национальный университет технологий и дизайна, Украина  
 Милиева Лариса Григорьевна, доктор экономических наук, профессор, Бийский технологический институт (филиал) «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», заведующий кафедрой экономики предпринимательства, Россия  
 Мишенни Татьяна Михайловна, доктор педагогических наук, профессор, Криворожский государственный педагогический университет, Украина  
 Могилевская И. М., кандидат педагогических наук, профессор, Украина  
 Монсейкина 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 Эмилевич, доктор технических наук, профессор, Приазовский государственный технический университет, Украина  
 Патыка 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. Королёва, 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

Растрюгина Алла Николаевна, доктор педагогических наук, профессор, Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко, Шевченко, 1, 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, Сочинский 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

Стовпец Александр Васильевич, доктор философских наук, доцент, Одесский национальный морской университет, Украина

Стовпец 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

Тунгушбаева Зина Байбагуовна, 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

Фатеева Надежда Михайловна, доктор биологических наук, профессор, Тюменский государственный университет, Россия

Фатыхова Алевтина Леонтьевна, доктор педагогических наук, доцент, Башкирский государственный Университет (Стерлитамакский филиал), Россия

Федоришин Дмитро 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 Габдулхакович, 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

Червоний Иван Федорович, доктор технических наук, профессор, Запорожская государственная инженерная академия, Украина

Чигиринская Наталья Вячеславовна, доктор педагогических наук, профессор, Волгоградский государственный технический университет, Россия

Чуркова Татьяна Михайловна, доктор педагогических наук, профессор, Россия

Шайко-Шайковский Александр Геннадьевич, доктор технических наук, профессор, Черновицкий национальный университет им Ю Фельдковича, Украина

Шаповалов Валентин Валерьевич, доктор фармацевтических наук, профессор, Харьковская медицинская академия последипломного обучения, 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

Шепитко 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

Евстропов Владимир Михайлович, доктор медицинских наук, профессор, Российская таможенная академия, Россия

Кононова Александра Евгеньевна, кандидат экономических наук, доцент, Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры, Украина

Титова Светлана Викторовна, кандидат географических наук, доцент, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Украина

Татарчук Татьяна Васильевна, кандидат технических наук, НУ "Запорожская политехника", Украина

Чухакина Светлана Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент, Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника, Украина

Бойко Руслан Васильевич, кандидат экономических наук, доцент, Хмельницкий национальный университет, Украина

Воропаева Татьяна Сергеевна, кандидат психологических наук, доцент, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Украина

Захаренко Наталья Сергеевна, кандидат экономических наук, Приазовский государственный технический университет, Украина

Кирик Александр Павлович, кандидат технических наук, доцент, Приазовский государственный технический университет, Украина

Княновский Александр Моисеевич, кандидат химических наук, доцент, Херсонский государственный аграрный университет, Украина

Тхаркахова Ирина Григорьевна, кандидат экономических наук, доцент, Адыгейский государственный университет, Россия

Ветровый Андрей Орестович, кандидат технических наук, доцент, Тернопольский национальный экономический университет, Украина

Ходаковская Ольга Васильевна, доктор экономических наук, старший научный сотрудник, Национальный научный центр "Институт аграрной экономики", Украина

Шатковский Андрей Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, Институт водных проблем и мелиорации Национальной академии аграрных наук Украины, Украина

Катеринчук Иван Степанович, доктор технических наук, профессор, Национальная академия Государственной пограничной службы Украины имени Богдана Хмельницкого, Украина

Гончаренко Игорь Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина

Горностай Орислава Богдановна, кандидат технических наук, доцент, Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности, Украина

Станиславчук Оксана Владимировна, кандидат технических наук, доцент, Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности, Украина

Мирус Александр-Зиновий Львович, кандидат химических наук, доцент, Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности, Украина

Нашинец-Наумова Анфиса Юрьевна, доктор юридических наук, доцент, Киевский университет имени Бориса Гринченко, Украина

Киселев Юрий Александрович, доктор географических наук, профессор, Уманский национальный университет садоводства, Украина

Смучтак Зинаида Васильевна, доктор экономических наук, доцент, Летная академия Национального авиационного университета, Украина

Поленова Галина Тихоновна, доктор филологических наук, профессор, Ростовский-на-Дону государственный экономический университет, Россия

Макеева Вера Степановна, доктор педагогических наук, профессор, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Россия

Бунчук Оксана Борисовна, доктор юридических наук, доцент, Черновицкий национальный университет имени Юрия Фельдковича, Украина

Гладух Евгений Владимирович, доктор фармацевтических наук, профессор, Национальный фармацевтический университет, Украина

Бенера Валентина Ефремовна, доктор педагогических наук, профессор, Кременецкая областная гуманитарно-педагогическая академия имени Тараса Шевченко, Украина

Демещенко Наталья Николаевна, доктор педагогических наук, профессор, Национальный педагогический университет им Драгоманова, Украина

Макаренко Андрей Викторович, кандидат педагогических наук, доцент, Донбасский государственный педагогический университет, Украина

Харковлюк-Балакина Наталья Валерьевна, кандидат биологических наук, доцент, ГУ "Институт геронтологии НАМН Украины", Украина

Чушенко Валентина Николаевна, кандидат фармацевтических наук, доцент, Национальный Фармацевтический университет, Украина

Малинина Нина Львовна, доктор философских наук, доцент, Дальневосточный федеральный университет, Россия

Бруханский Руслан Феоктистович, доктор экономических наук, профессор, Запорожский национальный университет, Украина

Заставецкая Леся Богдановна, доктор географических наук, профессор, Тернопольский национальный педагогический университет им В Гнатюка, Украина

Калабская Вера Степановна, кандидат педагогических наук, доцент, Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины, Украина

Кутинцев Станислав Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, ВТТУ, Россия

Пикас Ольга Богдановна, доктор медицинских наук, профессор, Национальный медицинский университет имени А А Богомольца, Украина



## Редакційна Рада

Аверченко Володимир Іванович, доктор технічних наук, професор, Брянський державний технічний університет, Росія  
 Ангелова Поля Георгіївна, доктор економічних наук, професор, Господарська академія ім Д А Ценова, Свиштов, Болгарія, Болгарія  
 Аніміца 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 Сташиса 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  
 Візир Вадим Анатолійович, доктор медичних наук, професор, Запорізький державний медичний університет, Україна  
 Вожегова Раїса Анатоліївна, доктор сільськогосподарських наук, професор, Інститут зрощуваного 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  
 Ворожітова Олександра Анатоліївна, доктор філологічних 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 університет імені Ярослава Мудрого, Україна  
 Гилев Геннадій Андрійович, доктор педагогічних наук, професор, Московський державний індустріальний університет, Росія  
 Гончарук Сергій Миронович, 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  
 Грищенко Світлана Анатоліївна, доктор біологічних наук, доцент, Уральська державна академія ветеринарної медицини, Росія  
 Гузенко 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  
 Дорофеев 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» Україн», 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 конституціоналізму, 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 Вячеславович, 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  
 Коцине 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  
 Лапкіна Інна Олександрівна, доктор економічних наук, професор, Одеський національний морський університет, Україна  
 Латигіна Наталія Анатоліївна, доктор політологічних наук, професор, Київський національний торговельно-економічний університет, Україна  
 Лебедєв Анатолій Тимофійович, доктор технічних наук, професор, Ставропольський державний аграрний університет, Росія  
 Лебедєва Лариса Олександрівна, кандидат психологічних наук, доцент, Мордовський державний університет, Росія  
 Ліпич Тамара Іванівна, доктор філософських наук, доцент, Белгородський державний університет, Росія  
 Ломотко Денис Вікторович, доктор технічних наук, професор, Українська державна академія залізничного транспорту, Україна  
 Літкіна Лариса Володимирівна, доктор філологічних наук, доцент, Російська академія народного господарства та державної служби при Президенті Російської Федерації, Росія  
 Ляльська 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 ІІ Ползунова», завідувач кафедри економіки підприємництва, Росія  
 Мішеніна Тетяна Михайлівна, доктор педагогічних наук, професор, Криворізький державний педагогічний університет, Україна  
 Могилевська 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  
 Нефедьєва Олена Едуардівна, доктор біологічних наук, доцент, Волгоградський державний технічний університет, Росія  
 Николаєва 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  
 Отепова Гульфіра Елубаєвна, доктор історичних наук, професор, Павлодарський державний педагогічний інститут, Казахстан  
 Павленко Анатолій Михайлович, доктор технічних наук, професор, Полтавський національний технічний університет ім Юрія Кондратюка, Україна  
 Парунакан Ваагн Еміль, доктор технічних наук, професор, Приазовський державний технічний університет, Україна  
 Патица 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  
 Паучурін Герман Васильович, доктор технічних наук, професор, Нижгородський 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  
 Растрігіна Алла Миколаївна, доктор педагогічних наук, професор, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, Шевченко, 1, 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  
 Ромащенко Михайло Іванович, доктор технічних наук, професор, Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України, Україна  
 Рілов 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 Єфремович, доктор юридичних наук, доцент, Тихоокеанський державний університет, Росія  
 Стопець Олександр Васильович, доктор філософських наук, доцент, Одеський національний морський університет, Україна  
 Стопець 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 Тобольск, Росія  
 Токарєва Наталя 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  
 Тунгубаєва Зіна Вітаєвасовна, доктор біологічних наук, Казахстан  
 Національний Педагогічний Університет імені Абая, Казахстан  
 Устенко Сергій Анатолійович, доктор технічних наук, доцент, Миколаївський державний університет ім В О СУХОМЛІНСЬКОГО, Україна  
 Фатєєва Надія Михайлівна, доктор біологічних наук, професор, Тюменський державний університет, Росія  
 Фатихова Алевтина Леонтіївна, доктор педагогічних наук, доцент, Башкирська державний університет (Стерлитамакський філія), Росія  
 Федоршин 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 Габдулхакович, доктор технічних наук, професор, Казанський (Привольський) державний університет, Росія  
 Ходалова Ніна Павлівна, доктор педагогічних наук, доцент, Московський міський педагогічний університет, Росія  
 Хребіна Світлана Володимирівна, доктор психологічних наук, професор, Пятигорський державний лінгвістичний університет, Росія  
 Червоний Іван Федорович, доктор технічних наук, професор, Запорізька державна інженерна академія, Україна  
 Чигиринська Наталя Вячеславівна, доктор педагогічних наук, професор, Волгоградський державний технічний університет, Росія  
 Чурєкова 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 університет імені Ярослава Мудрого, Україна  
 Шибєєв Олександр Григорович, доктор технічних наук, професор, Одеський національний морський університет, Україна  
 Шишка Роман Богданович, доктор юридичних наук, професор, Національний авіаційний університет, Україна  
 Шербань 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 моргосподарства і підприємництва, Україна  
 Євтропов Володимир Михайлович, доктор медичних наук, професор, Російська митна академія, Росія  
 Кононова Олександра Євгенівна, кандидат економічних наук, доцент, Придніпровська державна академія будівництва і архітектури, Україна  
 Титова Світлана Вікторівна, кандидат географічних наук, доцент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна  
 Татарчук Тетяна Василівна, кандидат технічних наук, НУ "Запорізька політехніка", Україна  
 Чупахіна Світлана Василівна, кандидат педагогічних наук, доцент, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Україна  
 Бойко Руслан Васильович, кандидат економічних наук, доцент, Хмельницький національний університет, Україна  
 Воронаєва Тетяна Сергіївна, кандидат психологічних наук, доцент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна  
 Захаренко Наталя Сергіївна, кандидат економічних наук, Приазовський державний технічний університет, Україна  
 Кірін Олександр Павлович, кандидат технічних наук, доцент, Приазовський державний технічний університет, Україна  
 Киянівський Олександр Мойсейович, кандидат хімічних наук, доцент, Херсонський державний аграрний університет, Україна  
 Тхаркахова Ірина Григорівна, кандидат економічних наук, доцент, Адигейський державний університет, Росія  
 Вітровий Андрій Орестович, кандидат технічних наук, доцент, Тернопільський національний економічний університет, Україна  
 Ходаловська Ольга Василівна, доктор економічних наук, старший науковий співробітник, Національний науковий центр "Інститут аграрної економіки", Україна  
 Шатковський Андрій Петрович, доктор сільськогосподарських наук, Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України, Україна  
 Катеринчук Іван Степанович, доктор технічних наук, професор, Національна академія державної ПРИКОРДОННОЇ служби України імені Богдана Хмельницького, Україна  
 Гончаренко Ігор Володимирович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна  
 Горностаєв Оріслава Богданівна, кандидат технічних наук, доцент, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна  
 Станіславчук Оксана Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна  
 Мірус Олександр-Зеновій Львович, кандидат хімічних наук, доцент, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна  
 Напінєць-Наумова Анфіса Юріївна, доктор юридичних наук, доцент, Київський університет імені Бориса Грінченка, Україна  
 Кисельов Юрій Олександрович, доктор географічних наук, професор, Уманський національний університет садівництва, Україна  
 Смутчак Зінаїда Василівна, доктор економічних наук, доцент, Льотна академія національного авіаційного університету, Україна  
 Поленова Галина Тихонівна, доктор філологічних наук, професор, Ростовський-на-Дону державний економічний університет, Росія  
 Макеєва Віра Степанівна, доктор педагогічних наук, професор, Російський державний університет фізичної культури, спорту, молоді та туризму, Росія  
 Бунчук Оксана Борисівна, доктор юридичних наук, доцент, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Україна  
 Гладух Євген Володимирович, доктор фармацевтичних наук, професор, Національний фармацевтичний університет, Україна  
 Бенєра Валентина Єфреївна, доктор педагогічних наук, професор, Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія імені Тараса Шевченка, Україна  
 Демєнєнко Наталя Миколаївна, доктор педагогічних наук, професор, Національний педагогічний університет ім Драгоманова, Україна  
 Макаренко Андрій Вікторович, кандидат педагогічних наук, доцент, Донбаський державний педагогічний університет, Україна  
 Харковлюк-Балакіна Наталя Валеріївна, кандидат біологічних наук, доцент, ДУ "Інститут геронтології НАМН України", Україна  
 Чушенко Валентина Миколаївна, кандидат фармацевтичних наук, доцент, Національний Фармацевтичний університет, Україна  
 Малиніна Ніна Львівна, доктор філософських наук, доцент, Далекосхідний федеральний університет, Росія  
 Бруханський Руслан Феоктистович, доктор економічних наук, професор, Західноукраїнський національний університет, Україна  
 Заставецька Леся Богданівна, доктор географічних наук, професор, Тернопільський національний педагогічний університет ім В Гнатюка, Україна  
 Калабська Віра Степанівна, кандидат педагогічних наук, доцент, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Україна  
 Кутіпцев Станіслав Миколайович, доктор фізико-математичних наук, професор, ВГТУ, Росія  
 Пікас Ольга Богданівна, доктор медичних наук, професор, Національний медичний університет імені О О Богомольця, 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, Svishov, 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  
 Antrapeva Nadezhda Mihajlovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine  
 Ahmadiev Gabbulhat 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  
 Bezdenezhnyh 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  
 Volgrieva 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  
 Vorozhitova 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 Vasilij 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 Vasilij 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  
 Latiyina 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  
 Lomoto 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 Guhaevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Kalmyk State University, Russia  
 Morozov Aleksey 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 Elubayevna, 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  
 Sirotka 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  
 Stoypec Olesandr Vasilovich, Doctor of Philosophy, assistant professor, Odessa National Maritime University, Ukraine  
 Stoypec 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 Yuriy 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 Yuriy 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 Evgenievich, 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  
 Fathyova 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 Gabbulhakovich, 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 Maritime 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  
 Evstropov Vladimir Mikhailovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Russian Customs Academy, Russia  
 Kononova Alexandra Evgenievna, PhD in Economics, docent, Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, Ukraine  
 Svitlana Titova, PhD in Geography, docent, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine  
 Tatarchuk Tetiana, PhD in technical sciences, NU "Zaporizhzhya Polytechnic", Ukraine  
 Chupakhina Svitlana Vasylivna, PhD in pedagogical sciences, docent, Vasil Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine  
 Boiko Ruslan Vasilovich, PhD in Economics, docent, Khmelnytsky National University, Ukraine  
 Voropayeva Tetiana Sergiivna, PhD in Psychology, docent, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine  
 Zakharenko Natalia, PhD in Economics, Priazov State Technical University, Ukraine  
 Kirkin Olesandr Pavlovich, PhD in technical sciences, docent, Priazov State Technical University, Ukraine  
 Kyianovskiy Aleksandr Moiseevich, PhD in Chemistry, docent, Kherson State Agrarian University, Ukraine  
 Tharkahova Irma Grigorevna, PhD in Economics, docent, Adyge State University, Russia  
 Vitroviy Andriy Orestovych, PhD in technical sciences, docent, Ternopil National Economic University, Ukraine  
 Khodakivska Olga, Doctor of Economic Sciences, senior research assistant, National Research Center "Institute of Agrarian Economics", Ukraine  
 Shatkovskiy Andrii, Doctor of Agricultural Sciences, Institute of Water Problems and Melioration of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine  
 Katerynchuk Ivan Stepanovych, Doctor of Technical Sciences, Professor, National Academy of the State Border Service of Ukraine named after Bohdan Khmelnytsky, Ukraine  
 Goncharenko Igor Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, Ukraine  
 Gornostaj Oryslava Bogdanivna, PhD in technical sciences, docent, Lviv State University of Life Safety, Ukraine  
 Stanislavchuk Oksana Volodymyrivna, PhD in technical sciences, docent, Lviv State University of Life Safety, Ukraine  
 Mirus Olesandr-Zenovij Lvovich, PhD in Chemistry, docent, Lviv State University of Life Safety, Ukraine  
 Nashynets-Naumova Anfisa, Doctor of Law, docent, Boris Grinchenko Kyiv University, Ukraine  
 Kyselov Iurii Olexandrovych, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Uman National University of Horticulture, Ukraine  
 Smutchak Zinaida Vasylivna, Doctor of Economic Sciences, docent, Flight Academy of the National Aviation University, Ukraine  
 Polenova Galina Tikhonovna, Doctor of Philology, Professor, Rostov-on-Don State University of Economics, Russia  
 Makeeva Vera Stepanovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism, Russia  
 Bunchuk Oksana, Doctor of Law, docent, Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Ukraine  
 Gladukh Ievgenii, Doctor of Pharmacy, Professor, National University of Pharmacy, Ukraine  
 Benera Valentyna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Taras Shevchenko Regional Humanitarian-Pedagogical Academy of Kremenets, Ukraine  
 Demyanenko Natalia, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Taras Shevchenko Regional Humanitarian-Pedagogical Academy of Kremenets, Ukraine  
 Makarenko Andriy Viktorovich, PhD in pedagogical sciences, docent, Donbass State Pedagogical University, Ukraine  
 Kharkovliuk-Balakina Natalia, PhD in biological sciences, docent, State Institution "Institute of Gerontology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Ukraine  
 Chushenko Valentina Mykolayivna, PhD in pharmaceutical sciences, docent, National Pharmaceutical University, Ukraine  
 Malinina Nina Lvovna, doctor of philosophical science, docent, Far Eastern Federal University, Russia  
 Brukhansky Ruslan Feoktistovich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Western Ukrainian National University, Ukraine  
 Zastavetska Lesya Bogdanovna, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Ternopil National Pedagogical University named after V Gnatyuk, Ukraine  
 Kalabska Vira Stepanivna, PhD in pedagogical sciences, docent, Uman State Pedagogical University named after Pavel Tychina, Ukraine  
 Kutishchev Stanislav Nikolaevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, VSTU, Russia  
 Pikas Olha Bohdanivna, Doctor of Medical Sciences, Professor, National Medical University named after A A Bogomolets, Ukraine



## О журнале

Международный научный периодический журнал "SWorldJournal" 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 2018 году. Периодичность выхода: два 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 "SWorldJournal" 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: два 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 "SWorldJournal" 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: twice a year

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.acaweb.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](http://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 недостоірність 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 грамотною академічною мовою.

Заохочується наявність УДК, ББК, а також (для статей по Економіці) код JEL (<https://www.acaweb.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](http://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](http://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 порушення

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

# THE INVESTIGATION OF THE CONDITIONS FOR OBTAINING DOUBLE ZINC-CALCIUM PHOSPHATE

## ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ОДЕРЖАННЯ ПОДВІЙНОГО ЦИНКУ-КАЛЬЦІЮ ФОСФАТУ

Antraptseva N.M. / Антрапцева Н.М.

d.c.s., prof. / д.х.н., проф.

Filkin I.I. / Фількін І.І.

student / студент

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Geroev Oboroni, 15

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

Київ, вул. Героїв Оборони 15, 03041

**Abstract.** The conditions of the synthesis of zinc-calcium phosphate by two principal different methods was determined. The phosphate with general formula  $Zn_2Ca(PO_4)_2 \cdot 2H_2O$  were synthesized. The reliable experimental given about conditions of the obtaining of the zinc-calcium phosphate not polluted by additional phases have been established.

**Key words:** synthesis, double phosphate, conditions of obtaining

### Introduction.

In conditions of intensification of technological processes of the most productions of chemical, machine-building and metallurgical industry to questions anticorrosive protection of metals and equipment is spared emphases. Constantly enlarges the variety an inhibitor of corruptions, anticorrosive pigment, varied metallic and non-metallic coating.

High efficiency as anticorrosive pigment show the phosphates of bivalent metals [1,2]. Moreover phosphates, containing in structure two different cations, render greater inhibitive effect, than the individual salts [2]. In this plan perspective anticorrosive by pigment is a double phosphate of the zinc-calcium of the composition of  $Zn_2Ca(PO_4)_2 \cdot 2H_2O$ . The information about its syntheses have a preparative nature. The systematic researches of the conditions of the obtaining and chemical nature of the double phosphate of the zinc-calcium not carry out.

Considering that efficiency and quality anticorrosive pigment is dependence from purity of the source phosphate, the target given work – to receive reliable experimental given about condition of the reception of the zinc-calcium phosphate not polluted additive phases.

### Experimental.

The study of the conditions of the syntheses of the phosphate of the zinc-calcium conducted two in principal different methods. The first of them provided precipitation of  $Zn_2Ca(PO_4)_2 \cdot 2H_2O$  from homogeneous system  $CaCl_2$ – $ZnCl_2$ – $(NH_4)_2HPO_4$ – $H_2O$ . The researches conducted the method remaining concentration at  $25 \pm 1^\circ C$ , using as source 0.1 mol/l water solutions chloride  $CaCl_2$ ,  $ZnCl_2$  and 0.5 mol/l solution precipitating agent –  $(NH_4)_2HPO_4$ . The total concentration cations  $Ca^{2+}$  and  $Zn^{2+}$  are formed 0.05 mol/l. The relation to source solution  $n=P/\Sigma Ca, Zn=0.67$ ,  $k = Zn/Ca$  – from 0 to 100 mol.%. The mixture solution  $CaCl_2$ ,  $ZnCl_2$  and  $(NH_4)_2HPO_4$  at given relation gave to reactionary container simultaneously. The educated sediment



separated from solution, washed water, dried at 70° C and analyzed. In uterine solution defined the remaining concentrations of phosphorus ( $C_P^{\text{rem.}}$ , mol/l), zinc ( $C_{Zn}^{\text{rem.}}$ , mol/l) and calcium ( $C_{Ca}^{\text{rem.}}$ , mol/l), measured of pH.

The base of the second method formed the heterogenic interaction mechanical mixture hydroxocarbonate of zinc (72,71% ZnO) and carbonate calcium (54,51% CaO) with solution of the phosphoric acid (64,15%  $P_2O_5$ ). To separate series experiment installed the dependency of the composition forming solid phase from pH precipitation, the temperature, concentrations  $H_3PO_4$  and correlations of the zinc and calcium to source carbonates.

### Results and its discussion.

The results of the analysis of the solid phases and mother liquor, receiving to system  $CaCl_2 - ZnCl_2 - (NH_4)_2HPO_4 - H_2O$  upon different correlation of the zinc and calcium in source solution, are presented in tabl.1.

According to given tabl.1, importance  $n_1 = P/\Sigma Ca, Zn$  in precipitates received under  $k = Zn/Ca$  in the field of  $0.50 \leq k \leq 10.00$ , corresponds to accounting for average phosphate. However, only at the composition average phosphate, received under  $0.50 \leq k \leq 1.00$ , are present two cations simultaneously in the manner of one crystalline phase. Their quantitative contents corresponds to the composition of the phosphate of the zinc-calcium of the formula  $Zn_2Ca(PO_4)_2 \cdot 2H_2O$ . The results of chemical, X-ray phases and IR spectroscopic analysis, to received for synthesized double phosphate, are similar to famous for  $Zn_2Ca(PO_4)_2 \cdot 2H_2O$ .

Table 1

The characteristic of the solid phase in system  
 $CaCl_2 - ZnCl_2 - (NH_4)_2HPO_4 - H_2O$

| k= Zn/Ca,<br>atomic | The chemical composition, wt. % |       |       |       |        | The phases composition<br>(the results from X-ray phases and IR<br>spectroscopic analysis) |
|---------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | Ca                              | Zn    | P     | $n_1$ | $n_1'$ |                                                                                            |
| 0                   | 23,77                           | 0     | 18,03 | 0,98  | 1,00   | $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$                                                                      |
| 0,10                | 20,86                           | 6,48  | 17,57 | 0,91  | 0,94   | $CaHPO_4 \cdot 2H_2O +$<br>$+ Zn_2Ca(PO_4)_2 \cdot 2H_2O$                                  |
| 0,20                | 18,98                           | 10,39 | 16,69 | 0,85  | 0,87   |                                                                                            |
| 0,33                | 12,98                           | 21,84 | 16,36 | 0,80  | 0,79   | $Zn_2Ca(PO_4)_2 \cdot 2H_2O + CaHPO_4 \cdot 2H_2O$                                         |
| 0,50                | 11,18                           | 33,29 | 15,63 | 0,64  | 0,70   | $Zn_2Ca(PO_4)_2 \cdot 2H_2O$ *                                                             |
| 0,80                | 9,63                            | 32,87 | 15,50 | 0,67  | 0,69   |                                                                                            |
| 1,00                | 9,47                            | 33,51 | 15,45 | 0,66  | 0,69   |                                                                                            |
| 1,25                | 5,90                            | 37,40 | 14,62 | 0,66  | 0,69   | $Zn_2Ca(PO_4)_2 \cdot 2H_2O + Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$                                    |
| 1,50                | 0,69                            | 41,89 | 13,43 | 0,66  | 0,69   | $Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O + Zn_2Ca(PO_4)_2 \cdot 2H_2O$                                    |
| 2,00                | 0                               | 42,39 | 13,39 | 0,67  | 0,69   | $Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$                                                                 |

\*The design values for  $Zn_2Ca(PO_4)_2 \cdot 2H_2O$ , wt. %: Zn – 32.96, Ca – 10.11, P – 15.62,  $H_2O$  – 9.08.  
Author's development

The analysis of the composition of the solid phase, to received interaction  $H_3PO_4$  with mixture hydroxocarbonate of zinc and carbonate calcium (75° C,  $ZnO:CaO = 2:1$ ) under different value pH precipitation, has shown that in interval pH 2.1-2.5 sediment presents itself mixture four crystalline phases:  $ZnHPO_4 \cdot H_2O$ ,  $Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$ ,  $CaHPO_4$  and  $Zn_2Ca(PO_4)_2 \cdot 2H_2O$ . The molar correlation  $\Sigma MeO/P_2O_5$  in solid phase,





to received within pH 2.8-3.4, most close corresponds to the design values for average phosphate. The X-ray researches is installed presence in composition setting single crystalline phase, identified as double average phosphate of the zinc-calcium of the composition  $\text{Zn}_2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . The temperature of the interaction at interval 50-75° C and concentration of the phosphoric acid within 30-87% practically do not influence upon its composition.

For study of the possibility and conditions of the formation double phosphate zinc-calcium different from  $\text{Zn}_2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  composition was organized series experiments in which amount of the zinc and calcium in mixture source carbonate changed at over a wide range.

The results chemical and X-ray phases analysis have shown that only at relation  $\text{Zn}:\text{Ca} = 2.00$  is formed individual chemical compound – a double phosphate of the composition  $\text{Zn}_2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . It is a double salt – a compound the constant chemical composition. Increasing the contents Zn or Ca in mixture of source carbonate brings about precipitation alongside with double phosphate proportional amount admixture –  $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  or  $\text{CaHPO}_4$  (tabl. 2).

**Table 2**

**Dependence of the composition phosphate on the ratio source reagents  
(75°C, pH 3.1,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  – 43%  $\text{P}_2\text{O}_5$ )**

| Composition of carbonates, Zn:Ca, mol. |     | Composition of the precipitate, wt % |       |                        |                      | $\Sigma \text{MeO}$<br>$\text{P}_2\text{O}_5$ | The phases composition<br>(the results from X-ray phases and IR spectroscopic analysis) |
|----------------------------------------|-----|--------------------------------------|-------|------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ZnO                                    | CaO | ZnO                                  | CaO   | $\text{P}_2\text{O}_5$ | $\text{H}_2\text{O}$ |                                               |                                                                                         |
| 10                                     | 0   | 52,29                                | -     | 30,99                  | 15,72                | 3,00                                          | $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$                                  |
| 9                                      | 1   | 50,44                                | 3,92  | 31,17                  | 14,41                | 3,01                                          |                                                                                         |
| 5                                      | 1   | 44,94                                | 9,76  | 31,91                  | 13,35                | 3,00                                          | $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} +$                                |
| 3                                      | 1   | 43,56                                | 12,80 | 32,60                  | 11,01                | 3,02                                          | $+ \text{Zn}_2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$                       |
| 2                                      | 1   | 40,04                                | 15,20 | 35,26                  | 9,46                 | 3,00                                          | $\text{Zn}_2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$                         |
| 1                                      | 1   | 31,00                                | 22,42 | 37,30                  | 9,22                 | 2,90                                          | $\text{Zn}_2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} +$                       |
| 1                                      | 3   | 11,50                                | 38,99 | 40,44                  | 9,02                 | 2,63                                          | $+ \text{CaHPO}_4$                                                                      |
| 1                                      | 5   | 8,49                                 | 40,67 | 42,57                  | 8,26                 | 2,41                                          | $\text{CaHPO}_4 +$                                                                      |
| 1                                      | 9   | 3,28                                 | 40,31 | 49,26                  | 7,15                 | 2,15                                          | $+ \text{Zn}_2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$                       |
| 0                                      | 10  | -                                    | 41,01 | 52,48                  | 6,02                 | 2,00                                          | $\text{CaHPO}_4$                                                                        |

*Author's development*

**Conclusions.**

The obtained experimental data indicate that to synthesize pure  $\text{Zn}_2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  possessing properties of efficient anticorrosive pigment, is possible by two different methods: interaction of aqueous solutions in the system  $\text{CaCl}_2\text{-ZnCl}_2\text{-(NH}_4)_2\text{HPO}_4\text{-H}_2\text{O}$  and heterogeneous interaction of zinc and calcium hydroxycarbonates with phosphoric acid. The dependence of the composition of the solid phase formed on the composition of the starting reagents and deposition conditions is shown. Specific conditions for obtaining double zinc-calcium phosphate of  $\text{Zn}_2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  composition were determined. Its chemical nature as a double salt of stable composition is revealed.

**References:**

1. Acton A.Q. Phosphates – advances in research and application. Atlanta, Georgia (2013).
2. T. Kanazawa, Inorganic Phosphate Materiales. Elsevier, New York (1989).

**Анотація.** Досліджено склад твердої фази, що утворюється у разі осадження катіонів кальцію і цинку у вигляді середніх фосфатів двома принципово різними методами: взаємодією водних розчинів у системі  $\text{CaCl}_2 - \text{ZnCl}_2 - (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 - \text{H}_2\text{O}$  та гетерогенною взаємодією гідроксокарбонатів цинку і кальцію з фосфатною кислотою. Показано залежність складу твердої фази, що утворюється, від складу вихідних реагентів і умов осадження. Визначено конкретні умови одержання подвійного цинку-кальцію фосфату складу  $\text{Zn}_2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Розкрито його хімічну природу як подвійної солі сталого складу.

**Ключові слова:** синтез, подвійний фосфат, умови одержання.

Стаття відправлена: 14.03.2021 г.

© Антрапцева Н.М., Фількін І.І.



УДК 614.25:616-082:725.512

**MEDICAL AND SOCIOLOGICAL RESEARCH ON PUBLIC  
SATISFACTION WITH THE SERVICES PROVIDED BY THE  
CONSULTATIVE AND DIAGNOSTIC CENTER****МЕДИКО-СОЦІОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАДОВОЛЕНOSTІ НАСЕЛЕННЯ  
ПОСЛУГАМИ КОНСУЛЬТАТИВНО-ДІАГНОСТИЧНОГО ЦЕНТРУ****Kuleshov V.V. / Кулешов В.В.**

ORCID: 0000-0002-5940-4187

Shupyk National Healthcare University of Ukraine,

Kyiv, Dorohozhytska Street 9, 04112

Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л.Шупика,

Київ, вулиця Дорогожицька, 9, 04112

**Анотація.** Надання медичних послуг одна із найважливіших соціальних сфер. Задоволеність пацієнтів якістю надання медичних послуг є нагальною проблемою закладів охорони здоров'я. З метою визначення рівня задоволеності населення послугами Консультативно-діагностичного центру Подільського району міста Києва (далі КДЦ) було проведено опитування, для реалізації якого розроблено анкету. Анкетування дозволило вивчити думки пацієнтів та з'ясувати рівень задоволеності впровадженням системи електронного запису на прийом до лікаря. Проведення опитування дозволило виявити чинники впливу щодо ставлення пацієнтів до роботи спеціалістів закладу та умов медичного обслуговування.

**Ключові слова:** медико-соціологічне дослідження, анкетування, лікар-спеціаліст, консультативно-діагностичний центр, електронна система eHealth.

**Вступ.**

Процеси реформування системи охорони здоров'я, що відбуваються в останні роки в Україні, призвели до чіткого розмежування рівнів надання медичної допомоги між закладами, запровадження принципу фінансування «гроші за пацієнтом», визначення та розподілу функцій лікарів первинної та вторинної амбулаторно-поліклінічної допомоги та їх ролі у загальній системі надання медичної допомоги населенню.

Рекформа системи охорони здоров'я, що нині впроваджується в Україні, відповідає головним тенденціям розвитку цієї галузі в розвинених країнах: забезпечення загального охоплення населення найбільш необхідними видами медичної допомоги, збільшення фінансової автономності лікарняних закладів, диверсифікація джерел фінансування галузі, підвищення рівня її адаптивності (Коломієць, 2018, с. 26).

Питання реформування системи охорони здоров'я в Україні досліджуються в працях науковців Вороненко Ю.В., Гойда Н.Г. (2013), Коломієць О.О. (2018), Сазонець І. Л., Зима І. Я. (2018), Пітюлич М.І. (2015), Юристовська Н. (2017) та ін.

Проте, якщо у запропонованій моделі реформування системи охорони здоров'я, первинна медична допомога має зрозумілу і визначену модель закріплену на законодавчому рівні, з розробленими та запровадженими системою індикаторів діяльності лікарів загальної практики-сімейних лікарів, механізмом вибору лікаря пацієнтом, врегульованою системою фінансування





діяльності закладів первинної медицини, то організація роботи лікарів-спеціалістів закладів вторинної амбулаторної медичної допомоги залишається недостатньо врегульованою на законодавчому рівні та мало дослідженою у працях науковців.

Реалізація вимог існуючої моделі амбулаторної медичної допомоги, а саме: обов'язковість наявності направлення від лікаря, введення системи електронного запису, призводять до зменшення кількості направлень пацієнтів сімейними лікарями до лікарів-спеціалістів та обмеження кількості пацієнтів, що можуть бути прийняті лікарем. Як наслідок, до скорочення кількості звернень пацієнтів в амбулаторні-поліклінічні заклади вторинного рівня, при тому, що запит на їх послуги з боку населення не зменшився. В цьому разі для підвищення ефективності організації процесу надання медичних послуг доцільно його дослідити не лише з точки зору організації роботи лікарів-спеціалістів консультативно-діагностичних центрів, а й вивчити думку пацієнтів як споживачів медичних послуг про роботу системи охорони здоров'я, визначити можливі недоліки та намітити шляхи вдосконалення.

Забезпечити зворотний зв'язок від пацієнтів щодо якості надання медичних послуг можливо за допомогою анкетування. В охороні здоров'я медико-соціологічні дослідження, а саме анкетування пацієнтів має велике значення для оцінки діяльності закладу. Ці дослідження дають об'єктивну інформацію щодо стану явища та дають можливість виявити наявні недоліки і проблеми.

### **Основний текст**

Матеріали і методи дослідження. З метою вивчення задоволеності населення послугами КДЦ, включаючи питання електронного запису на прийом до лікаря, нами проведено соціологічне дослідження методом анкетування, який є одним із найпоширеніших у практиці прикладної соціології способом опитування.

Результати дослідження та їх аналіз. Анкетування проводилося у березні 2020 року. Для опитування було розроблені анкети. В опитуванні прийняло участь 100 респондентів. Анкетування проводилося вибіркоvim методом і було організоване після відвідування пацієнтами на виході із КДЦ.

Для аналізу повернулося 82 анкети (82%). Причиною відносно низької активності опитуваних стали обмеження, викликані карантинном COVID-19.

Серед 82 опитаних пацієнтів КДЦ - 20 осіб (24,0%) чоловіків та 62 особи (76,0%) жінок.

За віком, що вказали опитувані: до 30 років – 4 особи (4,88%); від 31 до 60 років – 47 осіб (57,32%), старше 60 років – 27 (32,93%). Таким чином, найбільша вікова група – це пацієнти КДЦ віком від 31 до 60 років.

Серед опитаних: студенти -2 особи (2,44%), працюючі -34 особи (41,46%), не працюючі -5 осіб (6,1%), пенсіонери-38 осіб (46,34%).

Зазначене опитування було націлене на визначення думки пацієнтів щодо двох малодосліджених основних напрямів.

По-перше, опитування пацієнтів КДЦ дозволило оцінити результати реформування роботи системи, впровадження елементів електронної системи



охорони здоров'я eHealth, а саме – сучасної системи запису на прийом до лікаря, виявити можливі проблеми в її роботі та намітити шляхи, щодо подальшого поліпшення роботи системи eHealth в КДЦ.

По-друге, при анкетуванні вивчалася думка пацієнтів КДЦ щодо оцінки їх звернень за консультативно-діагностичною допомогою та з'ясовувався рівень їх задоволення медичним обслуговуванням в КДЦ.

При проведенні анкетування особлива увага зверталася на виявлення конкретних причин, що впливали на ставлення пацієнтів до лікування, обстеження в закладі. Метою цієї частини дослідження було вивчення думки пацієнтів та пропозицій щодо визначення напрямів удосконалення організації надання медичної допомоги.

Перша група запитань стосувалася інформації щодо прийому лікаря та системи запису. За результатами опитування за першою групою запитань майже половина опитаних 40 осіб (48,78%) записались на прийом до лікарів-спеціалістів самостійно в особистому кабінеті електронної медичної системи, в той же час через реєстратуру закладу записався 31 пацієнт (37,0%) та 11 (13,41%) записав лікар.

В результаті анкетування з'ясовано, що 50% респондентів (41 особа) позитивно оцінила роботу систем електронного запису, 36,6 % опитаних частково задоволені. Незадоволені системою електронного запису на прийом до лікаря 11 опитаних (13,41%), з яких 81,8% – пацієнти старше 60 років, для яких проблема переважно полягає з ускладненим доступом до мережі Інтернет.

На запитання «що Вас не задовольняє в роботі системи електронного запису?» було відмічене існування труднощів, пов'язаних із записом: «Складно записатись на прийом в реєстратурі» – 12 осіб (14,63%), «Складно записатись на прийом в системі Інтернет (Helsinki.me)» – 19 осіб (23,17%), з яких 36,84% – пацієнти старше 60 років, «Недостатньо часу для прийому пацієнта лікарем (15 хвилин)» – 19 осіб (23,17%), «Багато часу на прийом одного пацієнта (15 хвилин)» – 2 особи (2,44%), «Інші причини» – 27 осіб (32,93%), у тому числі: проблеми в роботі сайту, черги в реєстратурі, відсутність мобільного телефону в реєстратурі.

На запитання: «Скільки часу тривав прийом лікаря?» було надано наступні відповіді: до 5 хвилин - 1 особа (1,22%), 15-15 – 50 опитаних (60,98%), більше 15 хвилин - 30 опитаних (36,59%), не надано відповідь – 1 особа.

Друга група запитань до пацієнтів стосувалася інформації щодо задоволеності роботою лікарів-спеціалістів, молодших медичних спеціалістів та закладу в цілому. З відповідей, отриманих по запропонованих варіантах на цю групу питань, роботою лікарів-спеціалістів КДЦ в цілому задоволені – 70 осіб або 85,37%; задоволені частково – 11 осіб або 13,41%; незадоволені – 1 особа – 1,22%. При цьому опитуваний зазначив, що не задоволений роботою лікаря-онколога.

На запитання «Чи задоволені Ви роботою медичних сестер КДЦ?» позитивно відповіли 80 опитаних – 97,56%. Задоволені частково роботою медичних сестер – 2 особи, або 2,44% від загальної кількості опитуваних.

Таким чином, позитивно оцінили роботу лікарів-спеціалістів КДЦ 98,78%



респондентів, медичних сестер -100%.

Завершальними в цій групі були питання: «Чи задоволені Ви якістю отриманих в КДЦ медичних послуг?», за результатами опитування усі опитані вказали, що задоволені наданням послуг в КДЦ, в тому числі: цілком задоволені -59 осіб (71,95%) та частково задоволені – 23 особи (28,05%).

На запитання «Що саме не задовольнило Вас в медичному обслуговуванні?» були наступні варіанти відповідей: «Складність запису на прийом» -25 осіб (30,48% від усіх опитаних), «Недостатній рівень діагностики, знань лікарів» - 2 особи (2,44%), «Складність проходження лабораторного обстеження» - 8 осіб (9,75%), «Складність проходження діагностичного обстеження» - 2 особи (2,44%), «Неуважне ставлення, грубе відношення персоналу до пацієнта» - 0, інше (вписати) – 7 осіб (8,53%), а саме стан обладнання у діагностичному центрі.

Респондентами було надано пропозиції по покращенню роботи КДЦ, і усі вони стосувались покращення забезпечення закладу діагностичним обладнанням, зокрема апаратами комп'ютерної томографії, магнітно-резонансної томографії та збільшення спектру діагностичних, лабораторних досліджень

### **Висновки.**

За результатами анкетування пацієнтів КДЦ можна зробити наступні висновки.

Зміни, що відбулися в роботі КДЦ в результаті впровадження системи електронної медицини і її компонента – електронного запису на прийом до лікаря не погіршили якість надання медичних послуг та задоволеність пацієнтів роботою КДЦ та спеціалістів центру. Однак, існують недоліки при впровадженні системи та організаційні проблеми, до яких віднесено: складність запису на прийом до лікаря, недостатність часу на прийомі та інші. Це призводить до обмеження можливості пацієнтів у отриманні амбулаторної вторинної медичної допомоги у вигляді медичної послуги - консультації лікаря-спеціаліста.

Вирішення вказаних проблем можливе шляхом створення та запровадження мобільної версії-додатків до усіх функціонуючих в Україні медичних-інформаційних систем, що дозволить оптимізувати механізм запису до лікаря, зменшити навантаження на реєстраторів та відмовитися від послуг запису на прийом консультантами Call-центрів. Крім того, запровадження та закріплення в системі різної тривалості прийому лікаря-спеціаліста, що залежить від виду прийому (первинний, повторний, медогляд), обсягу надання допомоги (проведенні маніпуляції, операції) та запровадженням диференційованого підходу до тривалості прийому лікаря, в залежності від спеціальності, дозволить оптимізувати використання робочого часу лікаря та якість надання медичної допомоги.

Отримані результати анкетування, можуть бути використані керівництвом КДЦ, спільно з представниками організацій, що надають послуги з забезпечення функціонування медичних-інформаційних систем, при плануванні та оптимізації роботи лікарів-спеціалістів; Міністерством охорони здоров'я, як



регулятора з впровадження eHealth, у розробці нормативно-правових документів щодо роботи закладів вторинної амбулаторно-поліклінічної допомоги; Національною службою здоров'я України для прогнозування потреб населення у медичних послугах.

## Література

1. Коломієць О.О. (2018). Система охорони здоров'я в Україні: недоліки організації та ризики реформування. Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". Вип. 15. С. 18-27. - URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi\\_2018\\_15\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi_2018_15_5)
2. Вороненко Ю.В., Гойда Н.Г. (2013). Реформування охорони здоров'я: успіхи та перешкоди. Сучасні медичні технології. № 2. С. 24—26.
3. Сазонець І. Л., Зима І. Я. (2018). Визначення проблем та основних напрямів реформування системи охорони здоров'я України. Державне управління: удосконалення та розвиток. № 12. – URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1343>
4. Пітюлич М.І. (2015). Соціальні нормативи і стандарти охорони здоров'я України. Ефективна економіка. – № 3. – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua>
5. Юристовська Н. (2017). Зарубіжний досвід державного забезпечення рівноправності у доступі до медичних послуг сільського населення у процесі реформування системи охорони здоров'я. Ефективність державного управління. Вип. 3 (52). Ч. 1, с.192-199.

**Abstract.** *Patient satisfaction with the quality of health care services tends to be the top-priority issue for health care facilities. The survey using questionnaires, making for the study of patient opinions and finding out patient satisfaction with online medical appointment scheduling, recognition of factors affecting patient attitude towards the efforts of providers at the facility and the situation of health care, was conducted in order to identify public satisfaction with services provided by the Kyiv City Consultative and Diagnostic Center of the Podilskyi District (hereinafter referred to as CDC).*

**Introduction.** *Implementing the requirements of the existing outpatient care model in Ukraine, namely: referral as a must, registration in the electronic eHealth system lead to a decrease in the number of referrals by general practitioners to specialists and limits on the number of admitted patients. In this case, in order to increase the effectiveness of structuring the process of providing medical services, it is advisable to consider the opinion of patients, as health care consumers, regarding the health care system functioning. The patient feedback on the health care quality becomes possible due to a survey, providing unbiased data on this phenomenon and the ability to identify existing drawbacks and troubles.*

**Body Text.** *The survey was conducted in March 2020 using the selective method and was arranged after paying a visit to the CDC by the exit. One hundred respondents participated in the survey. For the analysis, 82 questionnaires (82%) were handed back. COVID-19 restrictions served as a reason for the relatively low activity of respondents. The questioning of CDC patients made for the assessment of results coming after reforming the system and implementing the initial elements of the electronic eHealth system, namely – the advanced online medical appointment scheduling, the identification of potential issues and the ways to further improve the system. Secondly, we studied the opinions of CDC patients, regarding the assessment of their applications for the primary health care, and wondered about their satisfaction with health care. The first series of questions included the info about the doctor's appointment and online appointment scheduling, 50% of respondents (41 people) appreciated online appointment scheduling, 36% of respondents*





were partly satisfied. Eleven respondents (13.41%) were dissatisfied, of which 81.8% were the patients aged over 60 years, who experienced the problem, mostly residing in internet access difficulties. Difficulties with online appointment scheduling, website problems, queues near the front desk, unavailability of a cell phone at the front desk dissatisfy when it comes to the functioning of online appointment scheduling. The second series of questions concerned the info on satisfaction with specialists, medical attendants and the facility on the whole, specialists of the CDC were appreciated by 98.78% of respondents, nurses – by 100%. All respondents indicated their satisfaction with the services provided in the CDC, including: completely satisfied – 59 patients (71.95%), partially satisfied – 23 patients (28.05%). Principal reasons for dissatisfaction with the service are related to the difficulties with fixing an appointment – 30.48% of respondents, lab testing – 9.75%, diagnostic testing – 2.43%, dissatisfaction with the equipment status – 8.53%. Proposals to improve the CDC functioning concerned improving the provision of a facility with diagnostic equipment, increasing the range of examinations.

**Conclusion.** The implementation of the electronic eHealth system did not worsen the quality of health services and patient satisfaction with the CDC functioning. However, there are some drawbacks and logistics challenges: difficulties with fixing an appointment, lack of time during a doctor's visit. Dealing with these problems is possible by creating and implementing mobile apps for all medical information systems functioning in Ukraine, fixing different durations for doctor's visits in the system, which depends on the type of visit (primary, second, medical check-up), range of services (manipulations, surgical procedures) and adopting a differentiated approach to the length of a doctor's visit, depending on the specialty, it will make for optimization the use of doctor's working hours.

Survey results can be used by the top managers of the CDC when planning and optimizing the performance of specialists; by the Ministry of Health of Ukraine, as a regulator responsible for the adoption of the eHealth system and for the development of regulations concerning the functioning of secondary outpatient care facilities; by the National health Service of Ukraine when predicting population demands for health services.

**Keywords:** medical and sociological research, questionnaire, specialist, consultative and diagnostic center, electronic eHealth system.

Науковий керівник: Голубчиков М. В., д. м. н., професор

Стаття відправлена: 10.03.2021 г.

© Кулешов В.В.



УДК 616-089-7:546.46-034.7]-029:579

**MICROBIOLOGICAL JUSTIFICATION OF PERSPECTIVES OF USE THE MAGNESIUM ALLOY DOPED WITH SILVER IN SURGICAL PRACTICE****МІКРОБІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ МАГНІЄВОГО СПЛАВУ, ЛЕГОВАНОГО СРІБЛОМ, В ХІРУРГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ****Polishchuk N.M. / Поліщук Н.М.**

ORCID: 0000-0002-9791-5818

с.т.с., ас. проф. / к.мед.н., доцент

Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia, Maiakovskiy avenue 26, 69035

Запорізький державний медичний університет,

Запоріжжя, проспект Маяковського, 26, 69035

**Kyryk D.L. / Кирик Д.Л.**

d.m.s., prof. / д.мед.н., професор

ORCID: 0000-0001-8521-3782

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Dorohozhytska 9, 04112

Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика,

Київ, Дорогожицька 9, 04112

**Chornyi V.M. / Чорний В.М.**

с.т.с., ас. проф. / к.мед.н., доцент

ORCID 0000-0002-8273-9276

Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia, Ukraine

**Анотація.** Сучасна хірургічна практика вимагає використання медичних матеріалів, які б могли попереджувати розвиток гнійно-запальних інфекційних станів поля операційного втручання. Перспективним напрямком є застосування в якості імплантатів або шовного матеріалу магнієвих сплавів, легованих сріблом, які піддаються в організмі людини біодеструкції, а продукти їх біодеградації володіють протимікробною активністю, що створює умови для запобігання інфікування рани після хірургічних операцій. В роботі доведено високу антибактеріальну активність біорезорбційного модифікованого магнієвого сплаву МС-10, легованого сріблом.

**Ключові слова:** магнієвий сплав, антибіотикорезистентність, культури мікроорганізмів, колонії мікроорганізмів.

**Вступ.**

Підвищення сучасних стандартів надання медичної хірургічної допомоги в Україні дозволило впровадити в широку клінічну практику новітні технології, які значно покращують результати лікування пацієнтів, суттєво прискорюють одужання, реабілітацію та повернення хворих до звичного способу життя. Одним з пріоритетних напрямків сьогоденної медицини є використання різноманітних металевих сплавів у якості імплантатів або шовного матеріалу, що піддаються в організмі процесу деградації і повністю резорбуються [1]. Безумовно, такі матеріали, повинні володіти біологічною сумісністю та здатністю попереджувати розвиток інфекцій поля операційного втручання, в появі яких важливу роль відіграють резистентні до антибіотиків нозокоміальні штами мікроорганізмів. Інфекційні запальні процеси внаслідок використання різноманітних металевих конструкцій у полі хірургічного втручання уповільнюють одужання хворих, збільшують тривалість перебування в стаціонарі, вимагають великих матеріальних витрат на лікування і, в ряді



випадків, стають причиною летального результату [2, 3, 4]. Згідно даних літератури, найчастішими збудниками гнійно-запальних інфекцій вважаються мікроорганізми групи ESKAPE (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus spp*) [5]. Сьогодні, вельми перспективним є вивчення біологічних властивостей сплавів на основі магнію ( $Mg^{2+}$ ), що володіють високою біосумісністю, не токсичні, а продукти корозії магнію (газоподібний водень, гідроксид магнію і солі Mg) обумовлюють бактерицидний ефект, який у сукупності з постійним процесом біокорозії поверхні ускладнює формування мікроорганізмами повноцінної біоплівки [6]. У зв'язку з вище сказаним, для експерименту нами був використаний біорезорбційний модифікований магнієвий сплав легований сріблом MC-10, технологія виробництва якого відповідає нормативним вимогам, а біодеградуючі властивості – дозволяють використовувати його в якості імплантатів.

**Мета дослідження:** визначити бактерицидну активність біорезорбційного модифікованого магнієвого сплаву MC-10, легованого сріблом, по відношенню до антибіотикорезистентних штамів мікроорганізмів, з метою подальшого обґрунтування можливості використання сплаву в якості штучних імплантатів або шовного матеріалу, що володіють антибактеріальною активністю та запобігають розвитку гнійно-запальних станів поля хірургічного втручання.

#### **Матеріали та методи.**

Під час експериментів використовували екстракт, що містив продукти біодеградації модифікованого магнієвого сплаву MC-10, легованого сріблом [7, 8]. Для виготовлення екстракту стружку сплаву стерилізували у 70% спирті впродовж 5 хвилин, потім промивали в стерильному фізіологічному розчині та висушували з дотриманням вимог асептики. Після стерилізації, 200 мг обробленої стружки занурювали у флакон з 200 мл бульйону Мюлера-Хінтона (рН 7,4) та інкубували при  $35 \pm 1^\circ C$  впродовж 72 годин. По завершенню інкубації, відбирали надосадову рідину (екстракт), центрифугували при 3000 оборотах 5 хвилин, розливали по 2 мл у стерильні пробірки і використовували у дослідженнях. В якості тест-штамів мікроорганізмів брали добові культури штамів мікроорганізмів *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*. Дослідні штами були виділені з ранового ексудату хворих, в яких після операції розвинулася гнійно-запальна інфекція поля хірургічного втручання, та характеризувались множинною резистентністю до антибактеріальних препаратів. Чутливість мікроорганізмів до антибіотиків вивчали згідно вимог щорічних протоколів EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 10.0) диско-дифузійним методом, а чутливість до колістину та стафілококу до ванкоміцину – методом серійних розведень. Культури *K.pneumoniae* та *E.coli* були резистентні до аміноглікозидів (гентаміцин, амікацин), фторхінолонів (левофлоксацин, офлоксацин, норфлоксацин, ципрофлоксацин), монобактамів (азтреонам), захищених пеніцилінів (тікарцилін-клавуланова кислота, піперацилін-тазобактам), цефалоспоринові II-



V поколіннь (цефазолін, цефокситін, цефотаксим, цефтазидим, цефепім), карбапенемів (ертапенем, меропенем), також, клебсієла була резистентна до колістину (МПК 16 мг/л). Штам *P.aeruginosa* характеризувався резистентністю до аміноглікозидів, фторхінолонів (левофлоксацин, цiproфлоксацин), монобактамів, захищених пеніцилінів, цефалоспоринів (цефтазидим, цефепім) та меропенему. *A.baumannii* був стійкий до аміноглікозидів, фторхінолонів (левофлоксацин, цiproфлоксацин), меропенему. *S.aureus* проявляв резистентність до цефокситину, норфлоксацину, гентаміцину, тетрацикліну, еритроміцину, проте зберігав чутливість до ванкоміцину і лінезоліду. Культура *E.faecalis* була нечутливою до пеніциліну, імпіпенему, норфлоксацину, ванкоміцину.

З дослідних штамів за допомогою денситометру DEN-1B (версія V.2AW) готували мікробну завість щільністю 0,5 за МакФарландом. В кожную пробірку з екстрактом вносили по 0,2 мл бактеріальної суспензії. З метою контролю якості дослідження використовували бульйон Мюлера-Хінтона без екстракту, куди вносили мікроорганізми (контроль росту культури) і бульйон з екстрактом без внесення культури (контроль стерильності живильного середовища). Ємності з культурами *E.coli*, *K.pneumoniae*, *A.baumannii*, *P.aeruginosa* інкубували при  $35\pm 1^\circ\text{C}$  72 години, з ізолятами *S.aureus*, *E.faecalis* – при  $35\pm 1^\circ\text{C}$  120 годин. Кожні 24 год. інкубації з пробірок робили висів вмісту (0,1 мл) на чашки з агаром Мюлера-Хінтона (для *E.coli*, *K.pneumoniae*, *A.baumannii*, *P.aeruginosa*) та кров'яний агар (для *S.aureus*, *E.faecalis*). Облік результатів зростання культур дослідних штамів на агарі проводили після інкубації посівів при  $35\pm 1^\circ\text{C}$   $18\pm 2$  год.. Бактеріостатична активність екстракту сплаву оцінювалась по наявності/відсутності візуального зростання в пробірках з посівами, бактерицидна – по наявності/відсутності зростання на чашках з агаром після висіву з пробірок [7, 8]. Дослідження антимікробної активності біодеградуючого сплаву проводили в п'яти повторях. Статистичний аналіз отриманих результатів виконували за допомогою ліцензійних комп'ютерних програм Microsoft Excel 2010 і Statistica for Windows 13. Під час аналізу розподілів кількісних даних визначали міри центральної тенденції – медіана (Me), міри варіації – інтерквартильний розмах у вигляді 25 і 75 перцентилів.

**Результати** показали, що досліджуваний екстракт модифікованого магнієвого сплаву МС-10, легованого сріблом, володіє значною бактеріостатичною активністю по відношенню до клінічних штамів *E.coli*, *S.aureus*, *K.pneumoniae*, *A.baumannii*, *P.aeruginosa*, *E.faecalis* про що свідчила візуальна відсутність зростання ізолятів у дослідних пробірках з екстрактом. При вивченні бактерицидної активності виявлено, що максимальне зростання бактерій на агарі спостерігалось тільки після першого висіву з пробірок, тобто після перших 24 год. інкубації екстракту, і з кожним висівом кількість колоній, що виростала на агарі, значно зменшувалась. Швидке та ефективне знешкодження клебсієли та ешерихії відбувалось впродовж 48 год., ацинетобактера і псевдомонади – за 72 год.. Так, колонії *E.coli* виростили на щільному середовищі тільки після першої доби інкубації екстракту і їх





кількість склала 0,2(0-0). Аналогічний результат отриманий і в дослідженнях з *K.pneumoniae*: зростання збудника виявлено тільки після першого висіву у кількості 0,4(0-1) колоній. *A.baumannii* після 24 год. інкубації зростав на агарі у кількості 7,6(3-12) колоній, після 28 год. – 0,6(0-1), *P.aeruginosa* відповідно 7,6(2-6) і 0,4(0-1). Починаючи з третьої доби інкубації екстракту, ацинетобактер і псевдомонада на агарі не зростали.

Знешкодження стафілококів та ентерококів відбувалось повільніше, але незважаючи на це, кількість коків в екстракті значно зменшувалась, що підтверджувалось зменшенням числа колоній на агарі після кожного висіву з екстракту. Так, після першого висіву з пробірок, що містили *S.aureus* на агарі виросло 41 (12-52) колоній, після другого – 16,8 (2-18), після третього – 1,2 (0-1) і повне знешкодження стафілококів відбулось протягом 96 год. інкубації екстракту. Незважаючи на той факт, що штами *E.faecalis* проявили помірну резистентність, ми виявили, що ентерококи не здатні довготривало виживати в умовах дії продуктів біодеградації досліджуваного сплаву. І якщо після 24 год. інкубації екстракту було зафіксовано зростання 972,4 (945-985) колоній, то вже після 48 год. – 534 (320-710), 72 год. – 130 (21-217), 96 год. – 20,8(3-32), а після 120 год. на щільному середовищі виростили лише поодинокі колонії (2,6 (0-2)).

#### **Узагальнення та висновки.**

Результати наших досліджень, показали високу протимікробну активність продуктів біодеградації модифікованого магнієвого сплаву МС-10, легованого сріблом. Утворення продуктів корозії магнію (газоподібний водень, гідроксид магнію і солі Mg) з локальним підвищенням рН (з 7,4 до 9,6) призвело до знешкодження мультирезистентних штамів *E.coli*, *S.aureus*, *K.pneumoniae*, *A.baumannii*, *P.aeruginosa*, *E.faecalis*, що були виділені ранового ексудату хворих після проведення хірургічного втручання.

1. Модифікований магнієвий сплав МС-10, легований сріблом, володіє бактеріостатичною і бактерицидною дією по відношенню до антибіотикорезистентних штамів мікроорганізмів *E.coli*, *S.aureus*, *K.pneumoniae*, *A.baumannii*, *P.aeruginosa*, *E.faecalis*.

2. Здатність до біодеструкції означеного сплаву надає можливість використовувати його в хірургічній практиці в якості імплантатів або шовного матеріалу, що піддається резорбції в організмі людини.

3. Застосування імплантатів або шовного матеріалу, виготовленого з модифікованого магнієвого сплаву МС-10, легованого сріблом, дозволить запобігати розвитку гнійно-запальних станів поля хірургічного втручання.

#### **Література.**

1. Witte F. Degradable Biomaterials based on Magnesium Corrosion / F.Witte, N. Hort, C. Vogt, S. Cohen, K. U. Kainer, R. Willumeit, F.Feyerabend // Current Opinion in Solid State and Materials Science. – 2008. – № 12(5-6). – С. 463-72. Doi: 10.1016/j.cossms.2009.04.001.

2. Thakore R.V. Surgical site infection in orthopedic trauma: A case-control study evaluating risk factors and cost / R.V. Thakore, S.E. Greenberg, H. Shi, et al. // Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma. – 2015. – Т 6, № 4. – Р. 220–226. doi:



10.1016/j.jcot.2015.04.004.

3. Biomaterial-Associated Infection: Locating the Finish Line in the Race for the Surface / H.J. Busscher, H.C. van der Mei, G. Subbiahdoss, et al. // *Science Translational Medicine*. – 2012. – Т 4, № 153. – С. 153rv10. DOI: 10.1126/scitranslmed.3004528.

4. Чернявский А.М. Инфекции в кардиохирургии / Чернявский А.М., Таркова А.Р., Рuzматов Т.М., Морозов С.В., Григорьев И.А. // *Хирургия*. – 2016. – № 5. – С.64-68. Doi: 10.17116/hirurgia20165. Doi : 10.17116/hirurgia2016564-68.

5. Кренъов К. Ю. Динаміка мікробного пейзажу у відділенні анестезіології та інтенсивної терапії Хмельницької обласної лікарні в 2013–2015 роках/ К. Ю. КРЕНЬОВ // *Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука*. – 2016. – № 1. – С. 100-104. DOI: 10.11603/2414-4533.2016.1.5888.

6. He G. Addition of Zn to the ternary Mg–Ca–Sr alloys significantly improves their antibacterial properties / G. He, Y. Wu, Y. Zhang, Y. Zhu, Y. N. Liu, Li, M. Li, G.Zheng, B. He, Q. Yin, Y. Zheng, C. Mao // *Journal of Materials Chemistry*. – 2015. – №3. – P. 6676-6689. Doi: 10.1039/c5tb01319d.

7. Chorny V. M. (2021). Sensitivity of Antibiotic-Resistant Clinical Strains of Staphylococci and Enterococci to Biodegradation Products of M1-10 Magnesium Alloy / V. M. Chorny, N.M. Polishchuk, D.L. Kyryk // *EC Orthopaedics*. – Т.12, №3. – С.41-47. – Режим доступу: <https://www.econicon.com/ecor/pdf/ECOR-12-00756.pdf>.

8. Чорний В. М. Результати вивчення in vitro антибактеріальної активності модифікованого магнієвого сплаву щодо тест-штамів E. coli та P. Aeruginosa / В.М. Чорний, Н. М. Поліщук, О. М. Камишний, М. Л. Головаха// *Патологія*. – 2018. –Т. 15, № 3(44). –С. 337–340. Doi: 10.14739/2310-1237. 2018.3.151854.

## References

1. Witte, F., Hort, N., Vogt, C., Cohen, S., Kainer, K.U., Willumeit, R., & Feyerabend, F. (2009). Degradable Biomaterials based on Magnesium Corrosion. *Current Opinion in Solid State and Materials Science*, 12 (5-6), 463-72. Doi: 10.1016/j.cossms.2009.04.001.

2. Thakore, R. V., Greenberg, S. E., Shi, H., Foxx, A. M., Francois, E. L., Prablek, M.A., et al. (2015) Surgical site infection in orthopedic trauma: A case-control study evaluating risk factors and cost. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 6(4), 220–226. doi: 10.1016/j.jcot.2015.04.004.

3. Busscher, H. J., van der Mei, H. C., Subbiahdoss, G., Jutte, P. C., van den Dungen, J. J., Zaat, S. A., et al. (2012) Biomaterial-Associated Infection: Locating the Finish Line in the Race for the Surface. *Science Translational Medicine*, 4(153), 153rv10. doi: 10.1126/ scitranslmed.3004528.

4. Chernyavsky, A.M., Tarkova, A.R., Ruzmatov, T.M., Morozov, S.V., & Grigoriev, I.A. (2016). Infeksii v kardiohirurgii [Infections in cardiac surgery]. *Hirurgia*, 5, 64-68. Retrieved from <https://doi.org/10.17116/hirurgia20165>

5. Kreniov, K. Yu. (2016). Dynamika mikrobnogo peyzazhu u viddilenni anesteziolohiyi ta intensyvnoyi terapiyi Khmel'nyts'koyi oblasnoyi likarni v 2013–2015 rokakh [Dynamics of the microbial landscape in the Department of Anesthesiology and Intensive Care of Khmelnytsky Regional Hospital in 2013-2015]. *Shpytal'na khirurhiya. Zhurnal imeni L. YA. Koval'chuka*, 1, 100-104. DOI: 10.11603/2414-4533.2016.1.5888

6. He, G., He, G., Wu, Y., Zhang, Y., Zhu, Y., Liu, Y. N., et al. (2015). Addition of Zn to the ternary Mg–Ca–Sr alloys significantly improves their antibacterial properties. *Journal of Materials Chemistry*, 3, 6676-6689. Doi: 10.1039/c5tb01319d.



7. Chorny V. M., Polishchuk N.M., & Kyryk D.L. (2021). Sensitivity of Antibiotic-Resistant Clinical Strains of Staphylococci and Enterococci to Biodegradation Products of MI-10 Magnesium Alloy. *EC Orthopaedics*, 12(3), 41-47. Retrieved from <https://www.econicon.com/ecor/pdf/ECOR-12-00756.pdf>.

8. Chorny, V. M., Polishchuck, N. M., Kamyshnyi, O. M., & Holovakha, M. L. (2018). Resultati vivchennya in vitro antibakterialnoy aktivnosti modificovanogo magnievogo splavu shchodo test-shtamiv E. coli ta P. Aeruginosa [Results of the in vitro study of the antibacterial activity of modified magnesium alloy in experiments with E. coli and P. aeruginosa test-strains]. *Pathologia*, 15, 3(44), 337–340. Retrieved from <https://doi.org/10.14739/2310-1237.2018.3.151854>

**Abstract.** *Modern surgical practice requires the use of medical materials that could prevent the development of purulent-inflammatory infectious conditions of the surgical field. A promising area is the use as implants or suture material of magnesium alloys doped with silver, which biodegrades in the human body, and the products of biodegradation have antimicrobial activity, which creates conditions to prevent wound infection after surgery. The high antibacterial activity of bioresorption modified magnesium alloy MS-10 doped with silver is proved in the work.*

**Key words:** *magnesium alloy, antibiotic resistance, cultures of microorganisms, colonies of microorganisms.*

Стаття відправлена 05.03.2021 р.  
Поліщук Н.М.



УДК: 616.311.2-002.2-08

**PECULIARITIES OF THE CLINICAL COURSE OF GENERALIZED PERIODONTITIS IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE**  
**ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ У ХВОРИХ НА ІШЕМІЧНУ ХВОРОБУ СЕРЦЯ**

**Lebid O.I / Лебидь О.І.***c.m.s, as. prof. / к.м.н., доцент***Duda K.M. / Дуда К.М.***c.m.s, as. prof. / к.м.н., доцент*

*Ternopil National Medical University by I. Gorbachevsky Ministry of Health of Ukraine  
Ternopil, Chehova 7, 46000*

**Анотація:** Метою даної роботи було виявити особливості клінічного перебігу генералізованого пародонтиту у хворих на ішемічну хворобу серця. Для досягнення поставленої мети було проведено клінічне стоматологічне обстеження. Згідно результатів проведених досліджень щодо особливостей клінічного перебігу генералізованого пародонтиту у хворих на ішемічну хворобу серця виявлено, що пацієнтів із ГП на фоні ІХС спостерігалась достовірно вища втрата зубів ніж у пацієнтів із ГП без ІХС

**Ключові слова:** пародонтит ішемічна хвороба серця, карієс, клиновидні дефекти, патологічне стирання.

**Вступ.**

Хвороби пародонта займають друге місце за поширеністю серед стоматологічних захворювань. Генералізований пародонтит - найпоширеніший вид патології пародонта, особливо у другій половині життя людини. Висока поширеність, схильність до прогресування і багатогранний вплив на зубощелепну систему, й організм у цілому, а також неоднозначність лікування дозволяють віднести захворювання пародонта до числа актуальних проблем сучасної медицини [1,2,4,6]. Це диктує необхідність пошуку оптимальних шляхів профілактики та лікування з урахуванням патогенетичних механізмів. Установлений тісний зв'язок патології пародонта з загальними захворюваннями організму, особливе місце серед яких займає серцево-судинна патологія, найчастіше - ішемічна хвороба серця (ІХС) [3,5,7]. Повідомляється про наявність спільних ланок патогенезу, зокрема розвитку як у серцевому м'язі, так і у тканинах пародонта гіпоксичного та вільнорадикального некробіозу [4,6,8]. Згідно з експертними оцінками ВООЗ, ішемічна хвороба серця - одне з найпоширеніших захворювань і одна з основних причин смертності, а також тимчасової та стійкої втрати працездатності населення в розвинених країнах світу. За останні 10 років в Україні поширеність і захворюваність на ІХС виросли у 2 рази (Чумакова Ю.Г., 2007; Борисенко А.В., 2010). Розвиток ІХС в значній кількості випадків (від 80 до 92%) супроводжується проявами в порожнині рота (Humphrey L.L., 2008; Thomopoulos C., 2011).

**Результати досліджень.**

Для визначення особливості перебігу генералізованого пародонтиту у пацієнтів із ішемічною хворобою серця в дослідження було включено 154 хворих і розподілено на 2 групи. До I групи увійшли 99 пацієнтів із ГП та ІХС віком  $44,72 \pm 5,53$  років, а до II групи (порівняння) увійшло 55 пацієнтів із ГП без





супутньої патології віком  $41,51 \pm 9,88$  років. Проводили визначення стоматологічного статусу (втрата зубів, розповсюдженості дефектів зубних рядів, наявність травматичної оклюзії, розповсюдженість та інтенсивність карієсу зубів, наявність патологічного стирання, клиновидних дефектів та гіперестезії зубів) у даних пацієнтів.

Результати дослідження кількості втрачених зубів продемонстрували, що у пацієнтів із ГП з ІХС втрата зубів була достовірно вища ( $p < 0,05$ ), порівняно із пацієнтами з групи порівняння без ІХС. Кількість втрачених зубів у пацієнтів І та II групах становила  $7,19 \pm 0,10$  зубів та  $5,97 \pm 0,18$  зубів відповідно ( $p < 0,05$ ). Більша втрата зубів у пацієнтів I групи призвела до більшої розповсюдженості дефектів зубних рядів у даних пацієнтів ( $55,83 \pm 2,18$  %), порівняно із пацієнтами II групи ( $31,01 \pm 1,02$  %) ( $p < 0,05$ ).

Результати визначення наявності травматичної оклюзії у пацієнтів по групах продемонстрували, що у пацієнтів I групи була вища поширеність травматичної оклюзії, порівняно із пацієнтами II групи та становила 85,5 %. Поширеність травматичної оклюзії у пацієнтів II групи становила 64,8 %. Однак не було виявлено достовірної різниці між групами ( $p > 0,05$ ). Проводили визначення розповсюдженості та інтенсивності карієсу по групах. Карієс зубів наявний у всіх пацієнтів I та II груп (100,0 % розповсюдженість). Однак у пацієнтів I групи інтенсивність карієсу ( $13,76 \pm 0,10$ ) була достовірно вищою ( $p < 0,05$ ), ніж у пацієнтів II групи ( $11,47 \pm 0,24$ ).

Проводили визначення наявності патологічного стирання, клиновидних дефектів та гіперестезії зубів у пацієнтів із ГП по групах. Результати визначення патологічного стирання зубів продемонстрували, що у пацієнтів I групи (71,58 %) було виявлено достовірно вищу ( $p < 0,05$ ) поширеність патологічного стирання, порівняно із II групою (29,41 %). Результати визначення наявності клиновидних дефектів зубів продемонстрували, що у 70,52 % пацієнтів I групи наявні клиновидні дефекти, а у пацієнтів II групи 54,9 %. Проводили визначення поширеності підвищеної чутливості зубів до дії різних подразників. Виявили, що у пацієнтів I групи була достовірно вища ( $p < 0,05$ ) поширеність підвищеної чутливості зубів, порівняно із пацієнтами II групи та становила 61,5 %. Поширеність підвищеної чутливості зубів у пацієнтів II групи становила 27,41 %.

### **Висновок.**

Отже, у пацієнтів із ГП на фоні ІХС спостерігалась достовірно вища втрата зубів ніж у пацієнтів із ГП без ІХС, що призвела до більшої розповсюдженості дефектів зубних рядів. Внаслідок цього в даних пацієнтів виявлено достовірно вищі показники патологічного стирання зубів та гіперестезії зубів. Також у даних пацієнтів була виявлена вища поширеність травматичної оклюзії.

### **Література:**

1. Бартенева Т. В. Лечение и профилактика заболеваний пародонта у пациентов с ишемической болезнью сердца : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.00.21 – Стоматологія /Т. В. Бартенева. – Волгоград, 2008. – 18 с.



2. Білоклицька Г. Ф. Моніторинг інноваційного забезпечення за напрямом «стоматологія» у сфері охорони здоров'я України за 2009– 2014 роки / Г. Ф. Білоклицька, А. Є. Горбань, Л. І. Закрутько [та ін.] // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2015. – № 3 (65). – С. 49–53.

3. Мазур І. П. Сучасний стан стоматологічної допомоги в Україні / І. П. Мазур, О. В. Павленко // Здоров'я України. – 2017. – № 18 (415). – С. 74– 75.

4. Павленко О. В. Шляхи реформування системи надання стоматологічної допомоги населенню України / О. В. Павленко, О. М. Вахненко // Сучасна стоматологія. – 2013. – № 2. – С. 180–181.

5. Шилівський І. В. Сучасні погляди на етіологію та патогенез запальних захворювань пародонта, їх взаємозв'язок із патологією сечовидільної системи (огляд літератури та власні дослідження) / І. В. Шилівський, О. М. Немеш, З. М. Гонта // Буковинський медичний вісник. – 2016. – Т. 20, № 1 (77). – С. 224–227.

6. Diomedi M. The role of chronic infection and inflammation in the pathogenesis of cardiovascular disease / M. Diomedi, G. Zeone, A. Renna // Timely Top Med Cardiovasc Dis. – 2006. – № 10:E6.

7. Mattila K. J. Association between dental health and acute myocardial infarction / K. J. Mattila, M. S. Nieminen, V. V. Valtonen [et al.] // BMJ. – 1989. – № 298. – P. 179–781.

8. Monterio A. M. Cardiovascular diseases parameters in periodontitis / A. M. Monterio, M. A. Jardim, S. Alves [et al.] // J.Periodontal. – 2009. – № 11. – Vol. 80, № 3. – P. 378–388.

#### References:

1. Barteneva T. V. Lechenye y profylaktyka zabolevanyya parodonta u patsyentov s yshemycheskoy boleznyu serdtsa: avtoref. dys. na zdobuttya nauk. stupenya kand. med. nauk: spets. 14.00.21 - Stomatolohiya / T. V. Barteneva. - Volhohrad, 2008. - 18 s.

2. Biloklits'ka H. F. Monitorynh innovatsiynoho zabezpechennya za napryamkom «stomatolohiya» u sferi okhorony zdorov'ya ukrayiny za 2009– 2014 roky / H. F. Biloklits'ka, A. YE. Horban', L. I. Zakrut'ko [ta in.] // Visnyk sotsial'noyi hihiyeny ta orhanizatsiyi okhorony zdorov'ya Ukrayiny. - 2015. - № 3 (65). - S. 49–53.

3. Mazur I. P. Suchasnyy stan stomatolohichnoyi dopomohy v Ukrayini / I. P. Mazur, O. V. Pavlenko // Zdorov'ya Ukrayiny. - 2017. - № 18 (415). - S. 74– 75.

4. Pavlenko O. V. Shlyakhy reformuvannya system nadannya stomatolohichnoyi dopomohy naseleennyu Ukrayiny / O. V. Pavlenko, O. M. Vakhnenko // Suchasna stomatolohiya. - 2013. - № 2. - S. 180–181.

5. Shylivs'kyi I. V. Suchasni pohlyady na etiologiyu ta patohenez zapal'nykh zakhvoryuvan' parodontu, yikh vzayemozv'yazok iz patolohiyeyu sechovydil'noyi systemy (ohlyad literatury ta vlasni doslidzhennya) / I. V. Shylivs'kyi, O. M. Nemesh, Z. M. Honta // Bukovyns'kyi medychnyy visnyk. - 2016. - T. 20, № 1 (77). - S. 224–227.

6. Diomedi M. The role of chronic infection and inflammation in the pathogenesis of cardiovascular disease / M. Diomedi, G. Zeone, A. Renna // Timely Top Med Cardiovasc Dis. – 2006. – № 10:E6.

7. Mattila K. J. Association between dental health and acute myocardial infarction / K. J. Mattila, M. S. Nieminen, V. V. Valtonen [et al.] // BMJ. – 1989. – № 298. – P. 179–781.

8. Monterio A. M. Cardiovascular diseases parameters in periodontitis / A. M. Monterio, M. A. Jardim, S. Alves [et al.] // J.Periodontal. – 2009. – № 11. – Vol. 80, № 3. – P. 378–388.



**Abstract:** *The aim of this work was to identify the features of the clinical course of generalized periodontitis in patients with coronary heart disease. To achieve this goal, clinical dental examinations were performed. According to the results of studies on the clinical course of generalized periodontitis in patients with coronary heart disease, it was found that patients with GP on the background of coronary heart disease had a significantly higher loss of teeth than in patients with GP without coronary heart disease.*

**Key words:** *periodontitis ischemic heart disease, caries, wedge-shaped defects, pathological abrasion.*



## CELL-TISSUE TECHNOLOGIES AS A COMPONENT OF COMPLEX TREATMENT OF COMPLICATIONS OF DIABETIC FOOT SYNDROME КЛІТИННО-ТКАНИННІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СКЛАДОВА КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ УСКЛАДНЕНЬ СИНДРОМУ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ

Kritsak M.Yu./Кріцак М.Ю.

*Асистент кафедри оперативної хірургії та клінічної анатомії  
Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського  
майдан Воли, 1, м. Тернопіль, 46000  
Assistant Professor of the Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy  
I. Horbachevsky Ternopil National Medical University*

**Анотація.** Рановий процес у хворих із синдромом діабетичної стопи має свої особливості перебігу, тому вимагає застосування спеціальних перев'язувальних матеріалів.

Проведено аналіз результатів лікування 29 пацієнтів з ускладненими формами стопи діабетика загальноприйнятою методикою і 34 хворих яким проводилось застосування культивованих тканинних еквівалентів на основі алофібробластів.

Контроль ранового процесу здійснювався дослідженням мазків на наявність таких елементів: кількість лейкоцитів, характеристика фагоцитозу, а також інші клітинні елементи крові і сполучної тканини. Виконувалось бактеріологічне дослідження декілька разів на протязі лікування. У всіх хворих досліджувалась швидкість епітелізації.

Порівняльна оцінка результатів показала ефективність застосування культивованих тканинних еквівалентів на основі алофібробластів, в місцевому лікуванні ускладнень стопи діабетика у порівнянні з традиційними препаратами.

**Ключові слова.** Синдром діабетичної стопи, клітинно-тканинна терапія, фагоцитоз, швидкість епітелізації, цитограма.

### Вступ.

Синдром діабетичної стопи (СДС) є одним з найбільш частих і важких ускладнень діабету і розвивається у 8-10 % хворих з цукровим діабетом (ЦД) [1, 2]. Лікування ран у хворих ЦД є одним із найбільш актуальних питань сучасної хірургії. Рановий процес при ЦД має свої особливості перебігу, тому в місцевому лікуванні ран важливе значення набуває застосування спеціальних перев'язувальних матеріалів - ранових покриттів [3]. Результати спостережень засвідчують, що найефективніші сучасні лікарські засоби при їх застосуванні поступово втрачають ефективність [1, 3].

Незважаючи на великий досвід та постійні наукові дослідження з розробки сучасних методів, лікування ран залишається однією з актуальних проблем хірургії [4]. Результати спостережень засвідчують, що сучасні лікарські засоби при їх застосуванні поступово втрачають ефективність [4, 5, 6].

Як відомо, процеси репарації протікають під контролем факторів росту, які присутні в організмі у невеликих кількостях, але мають значний вплив на хід загоєння ран. Багатьом клітинам для того, щоб вижити і проліферувати, необхідна незначна кількість (приблизно  $10^{10}$  моль/л) факторів росту [7,8]. Серед відомих на сьогодні поліпептидних факторів росту є фактори росту фібробластів. Останні відіграють важливу роль у багатьох біологічних функціях, включаючи розвиток та дозрівання структур, клітинного диференціювання, регуляції метаболізму, відновлення тканин, ангіогенез і мітогенез [8].





**Мета оботи:** Покращення результатів комплексного хірургічного лікування хворих з ускладненими формами синдрому діабетичної ступні, скорочення терміну лікування і поліпшення результатів загоєння ранових дефектів після оперативному втручанні.

### Матеріали і методи.

Проведено аналіз результатів лікування 63 пацієнтів. З них 37 (58,73 %) чоловіків і 26 (41,27 %) жінок у віці від 32 до 65 років. Більшість хворих (73,3 %) були працездатного віку. Всі пацієнти були розділені на дві групи. У контрольну групу ввійшли 29 осіб, які одержували загальноприйняте лікування синдрому діабетичної стопи. У основну групу включені 34 особи, яким поряд із загальноприйнятим лікуванням, проводилося місцеве застосування культивованих тканинних еквівалентів на основі алофібробластів. Розподіл хворих згідно класифікації, виду ускладнень та проведеним операціями представлено у таблицях 1, 2, 3.

**Таблиця 1.**

### Розподіл хворих згідно класифікації Meggitt-Wagner.

| Форма синдрому стопи діабетика | Кількість хворих |            |             |            |           |             |            |             |            |           |
|--------------------------------|------------------|------------|-------------|------------|-----------|-------------|------------|-------------|------------|-----------|
|                                | Контрольна       |            |             |            |           | Основна     |            |             |            |           |
|                                | 0-I ступінь      | II ступінь | III ступінь | IV ступінь | V ступінь | 0-I ступінь | II ступінь | III ступінь | IV ступінь | V ступінь |
| Нейропатична                   | 0                | 0          | 0           | 0          | 0         | 0           | 0          | 0           | 0          | 0         |
| Ішемічна                       | 0                | 1          | 3           | 6          | 0         | 0           | 2          | 5           | 8          | 0         |
| Змішана                        | 0                | 3          | 7           | 9          | 0         | 0           | 4          | 8           | 7          | 0         |
| Всього                         | 29               |            |             |            |           | 34          |            |             |            |           |

**Таблиця 2.**

### Розподіл хворих за ускладненнями СДС.

| Ускладнення СДС                | Кількість хворих |         |
|--------------------------------|------------------|---------|
|                                | Контрольна       | Основна |
| Інфікована виразка             | 4                | 6       |
| Флегмона стопи                 | 6                | 7       |
| Гнійний артрит з остеомієлітом | 4                | 6       |
| Гангрена пальця                | 6                | 3       |
| Гнійний артрит з флегмоною     | 9                | 8       |
| Гангрена частини стопи         | 0                | 4       |

Після операції у хворих контрольної групи проводили застосування розчинів антисептиків. В основній групі на 2-3 день, після використання антисептиків, під час перев'язки застосовували культивовані тканинні еквіваленти на основі алофібробластів.



Таблиця 3.

## Розподіл хворих за проведеними операціями.

| Проведене оперативне втручання                        | Кількість операцій |         |
|-------------------------------------------------------|--------------------|---------|
|                                                       | Контрольна         | Основна |
| Хірургічна обробка рани                               | 4                  | 6       |
| Хірургічна обробка флегмони                           | 6                  | 7       |
| Ампутація пальця з резекцією головки плюснової кістки | 10                 | 9       |
| Ампутація пальця + хірургічна обробка флегмони        | 9                  | 8       |
| Трансметатарзальна ампутація стопи                    | 0                  | 4       |
| Повторні операції                                     | 4                  | 0       |

Контроль ранового процесу здійснювався шляхом дослідження мазків - відбитків за методом М.В. Покровської, М.С. Макарова в модифікації Д.М. Штейнберга. Всім пацієнтам було проведено бактеріологічне дослідження ранового виділення протягом лікування. У хворих обох груп досліджувалась швидкість епітелізації а також порівнювалась кількість різних видів фогоцитозу.

## Результати та обговорення.

В процесі дослідження отриманні наступні результати. У мазках-відбитках обох груп хворих зменшувався в часі відсоток деструкції лейкоцитів. На 4-ту, 8-му, 10-ту добу ранового процесу отримані достовірні дані, що свідчать про зменшення відсотка деструкції лейкоцитів в порівнянні з контрольною групою. На 4 – ту добу, в основній групі показник становив 90,19 %, в контрольній групі – 95,65 %; на 8 – му добу – 20,17 % та 33,89 %; на 10 – ту добу – 1,5 % та 5,32 % відповідно.

Фагоцитоз безпосередньо пов'язаний з присутністю в рані нейтрофільних лейкоцитів. Достовірне зниження кількості незавершеного і дегенеративного видів фагоцитозу по відношенню до завершеного в основній групі порівняно з контрольною отримано на 4 - ту і 14 - ту добу ранового процесу. Так, на четверту добу завершений фагоцитоз в основній групі склав 14,32 % проти 4,44 % в групі контролю, незавершений фагоцитоз зустрічався рідше в основній групі (18,92 % проти 23,33 %), частота дегенеративного фагоцитозу також була менше (56,76 % проти 72,22 %), при цьому  $p = 0,004$ . На 14 - ту добу відзначено достовірне збільшення частоти завершеного фагоцитозу в основній групі по відношенню до контрольної (91,67 % і 58,14 %), в свою чергу незавершений фагоцитоз в основній групі спостерігався рідше (8,3 % проти 26,92 %), дегенеративна фагоцитарна активність в основній групі на 14 - ту добу не спостерігалася, а частота її в контрольній групі мала місце в 13,46 % випадків ( $p = 0,006$ ).

Цитологічна картина досліджувалась з виділенням 6 типів мазків-відбитків по Штейнбергу. На 2 добу мазки відбитки відповідали некротичному та некротично-запальному типу у обох групах. На четверту добу у основній групі у 81,8 % хворих спостерігався запальний тип, в контрольній групі некротичний



та некротично-запальний тип. Цитологічна картина на 7 добу свідчила про більш швидке закінчення першої фази ранового процесу і стимуляції репаративної регенерації у основній групі хворих (94 %), у той час як у контрольній групі відповідала першій фазі ранового процесу. На 10 добу у 15 хворих (44,11 %) основної групи спостерігається регенеративний тип цитограми, 12 хворих (35,3 %) регенеративно-запальний, 6 хворих (20,59 %) запально-регенеративний, що свідчить про епітелізацію рани. Через два тижні лікування у 91 % хворих основної групи присутній регенеративний тип цитограми, у 9 % регенеративно-запальний, тоді як у контрольній групі всі мазки відбитки відповідають першій фазі ранового процесу і лише у 7 хворих на 14 добу спостерігалось запально-регенеративний тип цитограми. Швидкість епітелізації у основній групі дорівнювала 4,4-4,6 % за добу, в порівнянні з контрольною групою, де вона складала 1,7-2,2% на добу, впродовж перших 3-х тижнів, збільшуючись до 2,6-2,9 % за добу в більш пізній термін.

При бактеріологічному дослідженні у день поступлення у всіх пацієнтів були отримані позитивні результати посіву. Всього було виділено 25 культур бактерій. Переважаючими мікроорганізмами були *Staphylococcus aureus* – 42 %. Також із ран висівались неферментуючі грамнегативні бактерії (НГБ) (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* – 25 %), *Enterococcus faecalis* – 16,5 %, представники сімейства *Enterobacteriaceae* – 16,5 %. В більшості випадків бактерії виділялись у вигляді асоціацій – 75 %, в яких в 50 % був наявний *S. Aureus*. В інших випадках були получені монокультури *S. Aureus* – 25 %. При цьому в 60 % штами висівались в титрі  $\geq 10^5$  КУО/мл. В 7 % випадків число бактерій становило  $10^4$  КУО/мл і в 33 % -  $\leq 10^3$  КУО/мл. На 5 – ту добу дослідження значних змін не відзначалось. В основній групі пацієнтів на 10 - ту добу знизилось кількість позитивних результатів. Так у 30 % хворих бактерій із ран не виділялось, у контрольній групі виділялось у всіх хворих. У інших пацієнтів основної групи титр становив  $\leq 10^3$  КУО/мл, у всіх випадках були виявлені монокультури. У контрольній групі у 40 % випадків виділені монокультури, титр  $\geq 10^5$  КУО/мл був присутній у 54 % процентів хворих,  $10^4$  КУО/мл – 10 %,  $\leq 10^3$  КУО/мл – 33 %.

### Висновки.

Порівняльна оцінка результатів показала ефективність застосування клітино-тканинної терапії на основі алофібробластів, в місцевому лікуванні ускладнень стопи діабетика у порівнянні з традиційним лікуванням. Застосування даної методики пришвидшення темпів деконтамінації ранової поверхні, що виражається у збільшенні числа негативних результатів бактеріологічного посіву, зниження кількісного числа бактерій і зміни їх видового складу, тим самим пришвидшуючи загоєння рани.

### Література:

1. Zhang J. Growth factors in the pathogenesis of diabetic foot ulcers. *Front Biosci.* 2018;23(1):310-317.
2. Patel S, Srivastava S, Singh MR, Singh D. Mechanistic insight into diabetic wounds: Pathogenesis, molecular targets and treatment strategies to pace wound



healing. Biomed Pharmacother. 2019;112:108615.

3. M. Kritsak, I. Stechyshyn, B.Pavliuk, O.Procopovych, N.Chornij Analysis of the results of patients treatment with metabolic syndrome, diabetic foot syndrome combined with diastolic dysfunction of the left ventricle Polski Mercuriusz Lekarski. – 2021. - TOM XLIX (289). – C. 32-34.

4. Bruhn-Olszewska B, Korzon-Burakowska A, Gabig-Ciminska M, et al. Molecular factors involved in the development of diabetic foot syndrome. Acta Biochim Pol. 2012;59(4):507-513.

5. Qing C. The molecular biology in wound healing & non-healing wound. Chin J Traumatol. 2017;20(4):189-193.

6. Tiaka EK, Papanas N, Manolakis AC, Georgiadis GS. Epidermal growth factor in the treatment of diabetic foot ulcers: an update. Perspect Vasc Surg Endovasc Ther. 2012;24(1):37-44.

7. Paeura M., Kaartinen I., Suomela S. Improved skin wound epithelialization by topical delivery of soluble factors from fibroblast aggregates // Burns – 2012. – V. 38, № 4. – P. 541–550.

8. Böttcher-Haberzeth S., Biedermann T., Reichmann E. Tissue engineering of skin // Burns. – 2010. – Vol. 36, № 4. – P. 450–460.

**Abstract.** *Wound healing in patients with diabetic foot syndrome has its peculiarities, and therefore requires the use of specific wound care dressings.*

*The analysis of the results of treating 29 patients with complicated forms of diabetic foot with conventional method and 34 patients who underwent the application of cultured tissue equivalents based on alobfibroblasts was conducted.*

*The control of wound healing was performed by examination of smears for the presence of the following elements: the number of white blood cells, characteristics of phagocytosis, and other cellular elements of blood and connective tissue. Bacteriological examination was performed several times during the treatment. All patients were examined for the speed of epithelialization.*

*The comparative evaluation of results showed the effectiveness of the use of cultured tissue equivalents based on alobfibroblasts in the topical treatment of diabetic foot complications compared to traditional medications.*

**Key words:** *Diabetic foot syndrome, cell tissue therapy, phagocytosis, epithelialization rate, cytogram.*





УДК 0061.616-01/09

## THE USE OF KINESITHERAPY ACCORDING TO THE NEURAK SYSTEMA IN RADICULOPATHY

ЗАСТОСУВАННЯ КІНЕЗІТЕРАПІЇ ПО СИСТЕМІ NEURAK ПРИ РАДИКУЛОПАТІЇ

Rotar Y.F./Ротар Я.Ф.

asyst./асист.

ORCID:0000-0002-3842

Zendyk.O.V./Зендик О.В.

teacher./викл.

Chernivtsi Yuriy Fedkovych National University, Kotsyubinsky, 2, 58012

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,

м. Чернівці, Коцюбинського, 2, 58012

**Анотація.** У статті представлений огляд публікацій, що стосуються проблем фізичної реабілітації пацієнтів з діагнозом радікулопатія із застосуванням новітньої технології занять по системі Neurak. На сьогоднішній день про таке поняття як «радикуліт» відомо всім людям. Сучасна назва захворювання – радікулопатія. Іншими словами його також ще називають «корінцевий синдром».

За останні роки ця хвороба значною мірою помолодішала. У сьогоднішні не лише старші люди страждають даним захворюванням, але і молодші, у віці 20-25 років, скаржаться з цього приводу. Особливо великий відсоток – професійні спортсмени, а також особи, що більшість часу проводять в сидячому положенні. Ця патологія порушує працездатність та негативно впливає на якість життя [5].

**Ключові слова:** кінезіотерапія, система «Neurak», радікулопатія, реабілітація, система «Redcord», кінезіотейпування.

**Вступ.** Радікулопатія – це захворювання, зумовлене втратою форми і еластичності міжхребцевих дисків, з подальшим утворенням протрузії, або грижі, яке вражає нервові корінці спинного мозку, у зв'язку з їх компресією чи подразненням на рівні виходу із каналів міжхребцевого отвору. Тому різні патологічні стани, які виникають при звуженні цих каналів, призводять до розвитку радікулопатії. У свою чергу це може супроводжуватись цілою низкою симптомів, які включають гострі больові відчуття, зміни сухожильних рефлексів, зниження м'язового тону, порушення вегетативної нервової системи, розлади чутливості.

Найбільший ефект лікування та реабілітації радикуліту – комплексне лікування, з включенням в процес лікувальної фізичної культури, фізіотерапевтичних процедур, мануальної терапії, масажу, працетерапії, нетрадиційних методів лікування та багато іншого.

Цей комплекс фізичної терапії на даний час не досконалий, та іноді й не ефективний, тому удосконалення методів та засобів фізичної терапії при радикуліті є важливою проблемою фізичної реабілітації.

Лікування повинно бути не лише симптоматичним, а в першу чергу має усунути основну причину розвитку радікулопатії.

**Основной текст.** Мета: висвітлити та обґрунтувати застосування сучасної методики Neurak для реабілітації при радікулопатії для хворих I-го та II-го зрілого віку в післялікарняному періоді.

Завдання дослідження:



1. На основі наукових та медичних джерел, провести загальний аналіз характеристики захворювання та розкрити основні причини розвитку радикулопатії.

2. Провести експериментальне дослідження функціонального стану, з застосуванням норвежської методики Neurac на апараті Redcord для реабілітації пацієнтів з радикулопатією.

3. Визначити ефективність застосування методики Neurac.

Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі ПП Медичного центру «Меднеан» м. Чернівці. Початок дослідження – березень 2019 року. Було проведено збір анамнезу пацієнтів віком від 27 до 50 років.

В дослідженні брало участь 20 осіб. У всіх було діагностовано попереково-крижовий радикуліт. Пацієнти дали письмовий дозвіл на проведення дослідження. Розділено було пацієнтів на дві групи. В першу входили пацієнти експериментальної групи (ЕГ), які займалися по норвежській методиці «NEURAC» на підвісній системі «Redcord» в кабінеті кінезіотерапії, а в другу, контрольну групу (КГ), для порівняння було вибрано хворих, яким проводилась мануальна терапія, та кінезіотерапію.

Загальна тривалість курсу реабілітації – 4 місяців. Починаючи з березня, пацієнти повинні були проходити щомісячні курси терапії. Кожного разу вони тривали 10 днів, тобто 5 разів на тиждень. У загальному, протягом курсу реабілітації дослідження проводилося 11-22 березня, 15-26 квітня, 20-31 травня, 10-21 червня 2019 р.

Тривалість заняття для експериментальної групи на системі «Redcord» займали щодня по 60 хвилин.

Дослідження проводилося у чотири етапи:

Перший етап (жовтень 2018 – грудень 2018 р.) – вивчення наукової та науково-методичної літератури, визначення мети, завдання роботи, предмету та об'єкту дослідження, вибір методів дослідження.

Другий етап (січень 2019 – лютий 2019 р.) – підбір заходів фізичної реабілітації і складання комплексу спеціальних вправ для пацієнтів, хворих на радикулопатію. Оцінка впливу засобів фізичної реабілітації на функціональний стан проводилась за результатами отриманих показників: ЧСС, АТ, динамометрії, шкали оцінювання по системі Neurac, мануального м'язового тесту (ММТ).

Третій етап ( березень 2019 – липень 2019 р.) – проведення експериментального дослідження.

Четвертий етап ( вересень 2019 – грудень 2019 р.) – обробка та аналіз отриманих даних.

Для проведення експерименту було створено необхідні умови. Оскільки дослідження проводилось в медичному центрі, лікарем-неврологом та фізичним терапевтом пацієнтам було проведено діагностику та встановлення заключного діагнозу.

Сформовувались дві групи пацієнтів, які дали письмовий дозвіл на проведення досліджень. Пацієнтів було поділено на дві групи. Перша –



експериментальна, яка налічувала 10 чоловік, а друга – контрольна група, яка налічувала також 10 пацієнтів. Вона була зразком оцінки ефективності терапії.

Для експериментальної групи було вибрано один із сучасних методів підвісної терапії за норвежською методикою Neurac, яка для лікування застосовує апарат Redcord. Він складається з:

Конструкції з трьома пересувними важелями – 1 шт.

Апарату Redcord Professional – 1 шт.

Апарату Redcord Trainer – 2 шт.

Широкої підвіски Redcord – 2 шт.

Вузької підвіски Redcord – 2 шт.

Підвіски для голови – 1 шт.

Петлі Redcord – 6 шт.

Короткого тросу (30см.) – 2 шт.

Довгого тросу (60см.) – 2 шт.

Тросу Redcord (5м.) – 2 шт.

Короткої пружини Redcord чорної (30см.) – 2 шт.

Короткої пружини Redcord червоної (30см.) – 2 шт.

Довгої пружини Redcord чорної (60см.) – 2 шт.

Довгої пружини Redcord червоної (60см.) – 2 шт.

Сенсомоторної подушки Redcord – 2 шт.

Розшифровується Neurac як «Neuromuscular Activation», тобто нейром'язова активація. Даний метод являється методом лікування, який розроблений в області терапевтичних вправ, у поєднанні з підвісною терапією.

Оскільки дослідження було розраховане на 5 місяців, з курсами по 10 днів лікування, пацієнти проходили їх 5 разів протягом цього терміну, тобто було проведено 5 етапів експерименту.

**Заключення та висновки.** Систематичний огляд виявив помітні докази якості, що мануальна терапія та кінезіотейпування, як методи реабілітації, є ефективним лише на 42,2% для лікування радикулопатії для даного контингенту хворих. А фізичні вправи по норвежській методиці Neurac на апараті Redcord значно краще вплинули на результати дослідження, з середнім значенням – 52%. Це доказує те, що застосування активної кінезіотерапії має кращі результати.

1. Раннє включення в лікувальний процес реабілітаційних заходів, адекватних стану хворого, важливий для профілактики можливих дегенеративних змін та побічних ефектів хвороби, забезпечує сприятливому протіканню і результату захворювання.

За дослідженнями науковців та медиків радикулярний синдром може бути одностороннім та двостороннім. Найчастіше в попереково-крижовій області. При ураженнях корінців з'являється гострий, пекучий біль, який може переходити по сідничному нерву. Біль посилюється при зміні положення тіла, чханні і кашлі. Присутні обмеження в рухах.

2. Було проведено експериментальне дослідження функціонального стану пацієнтів з застосуванням норвежської методики Neurac на апараті Redcord для реабілітації хворих з радикулопатією.



3. Фізична реабілітація за методикою Neurak, з урахуванням особливостей перебігу захворювання пацієнтів, сприяла більш вираженим позитивним змінам, ніж реабілітація за стандартною методикою.

### Литература:

1. Бальсевич В. К. Онтокінезіологія людини. М.: Теорія і практика фізическої культури. Москва 2000. – 333 с.
3. Бахрах І. І., Грець Г. Н. Організаційні, методичні і правові основи фізичної реабілітації: Навчальний посібник. – Смоленськ: СГІФК, 2003. – 27 с.
4. Бісмак О. В. Основи фізичної реабілітації : навч. посіб. / Бісмак О. В., Мельнік Н. Г. – Х.: [Бровін О. В.], Київ 2010. – 15 с.
5. Бирюков А. А. Лечебный массаж : [учеб. пособ.]. – К. : Олимпийская литература, 2000. – 156 с.
6. Боголюбова В. М. Физиотерапия и курортология / В. М. Боголюбова. – М. : Издательство БИНОМ, Днепропетровск 2008 – 179 с.
7. Вайнер Э. Н. Лечебная физическая культура : учебник / Э. Н. Вайнер. – М.: Флинт, Киев 2011. – 184 с.
9. Епифанов В. А. Лечебная физическая культура: учебное пособие/ В. А. Епифанов. – М. : Гэотар-медиа, 2006. – 18 с.
13. Мосійчук Л. Н. Радикулит: современный взгляд на проблему / Л. Н. Мосійчук, М. Ю. Зак // Новости медицины и фармации. — 2010. 12 с.
14. О कोरोков А. Н. Диагностика радикулита, современный взгляд на проблему. – М.: Медиц. лит-ра, 2002. – 221 с.
15. Довгий І.Л., Коркушко О.О., Ханенко Н.В., Середа В.Г. “Актуальні питання рефлексотерапії”. – Київ, 10 – 11 жовтня. – 2002. – С. 39–41.
16. Середа В.Г., Коркушко О.О., Довгий І.Л. Лазеропунктура та мануальна терапія в комплексному лікуванні вертеброгенних попереково-крижових больових синдромів у хворих різного віку. 2005 р. №3 – С. 112-113.
17. Довгий І.Л., Коркушко О.О., Середа В.Г., Ханенко Н.В. Аспекти реабілітаційного лікування хворих з дискогенними радикулопатіями попереково-крижового відділу хребта – 2005 р.– С. 168-169.
18. <https://redcord.com.ru>.
19. <https://studfiles.net/preview>.

**Abstract.** In the article the presented review of publications that touch the problems of physical rehabilitation of patients with the diagnosis of radiculopathy with application of the newest technology of employments on the system Neurak . For today about such concept as a "radiculitis" knows to all people. Modern name of disease - radiculopathy. In other words him also yet name a "counterfoil syndrome". In the last few years this illness largely looked younger. In present time not only senior people suffer to data disease but also junior, in age 20-25, complain on this occasion. An especially large percent is professional sportsmen, and also persons, that majority of time is conducted in sitting position. This pathology violates a capacity and negatively influences on quality of life.

**Key words:** kinesitherapy, Neurak system, radiculopathy, rehabilitation, Redcord system, kinesiотaping.

Стаття надіслана: 14.03.2021 г.

© Ротар Я.Ф., Зендик О.В.





УДК 616-001.1

**EVALUATION OF MECHANISMS AND DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF CLOSED DAMAGES OF INTERNAL ORGANS (BRAIN, LIVER, KIDNEY) UNDER THE ACTION OF PHYSICS****ОЦІНКА МЕХАНІЗМІВ ТА ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ЗАКРИТИХ УШКОДЖЕНЬ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ (ГОЛОВНИЙ МОЗОК, ПЕЧІНКА, НИРКИ) ПРИ ДІЇ ФІЗИЧНИХ ЧИННИКІВ****Kozlov S.V. / Козлов С.В.***d.med.s., prof. / д.мед.н., проф.*

ORCID: 0000-0002-7619-4302

**Korzachenko M.A. / Корзаченко М.А.***postgrad.st. / аспірант***Kozlova Y.V. / Козлова Ю.В.***k.med.s. / к.мед.н.*

ORCID: 0000-0002-1918-2946

*State establishment Dnipropetrovsk medical academy, Dnipro, Vernadsky, 9, 49000**Державний заклад Дніпропетровська медична академія, Дніпро, Вернадського, 9, 49000*

**Анотація.** В роботі розглянуті наукові праці, присвячені механізмам та диференціальній діагностиці закритих ушкоджень головного мозку, печінки та нирок внаслідок тупої та вибухо-індукованої травм. Аналіз літературних джерел показав, що механізм розвитку первинних вибухо-індукованих ушкоджень залишається дискусійним, а пошук біомаркерів, зокрема патоморфологічних властивостей, закритих ушкоджень головного мозку, печінки та нирок в ранньому та пізньому посттравматичному періодах продовжується. Перспективними залишаються експериментальні дослідження, присвячені розробці діагностичних панелей закритих ушкоджень внутрішніх органів після впливу окремих фізичних факторів.

**Ключові слова:** травма, ударна вибухова хвиля, головний мозок, печінка, нирка.

**Вступ.** В останній час інтерес до легкої вибухо-індукованої травми підвищується у зв'язку з військовими подіями та застосуванням артилерійських снарядів, мін, гранат і інших вибухових пристроїв на сході України [1,2]. Аналіз причин, які не дозволяють своєчасно діагностувати цей вид травми, показав, що при легкому перебігу інструментальні діагностичні засоби, такі як, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія не виявляють патологічних структурних змін і ранній посттравматичний період залишається поза увагою лікарів.

Дискусійним залишається питання диференціальної діагностики ушкоджень, спричинених внаслідок дії тупого твердого предмета з необмеженою поверхнею та вибухової ударної хвилі. Патоморфологічні зміни внутрішніх органів після впливу вибухової ударної хвилі варіюють від дрібновогнищевих паренхіматозних крововиливів, підкапсульних гематом до розривів сполучно-тканинної капсули та тканини органів.

До останнього часу широко обговорюються питання щодо провідного механізму, який лежить в основі первинних морфологічних змін внаслідок вибухо-індукованої травми [3,4]. Вибухова ударна хвиля це динамічний процес, який складається з двох імпульсних перепадів тиску на фронті хвилі від



стрибокоподібного підвищення до негативного, що й призводить до виникнення ушкоджень. Відомо, що вже навіть при надлишковому тиску на фронті вибухової хвилі 20 кПа виникають контузійні ушкодження внутрішніх органів, акустична травма. Найбільш чутливими до дії вибухової хвилі в організмі людини є головний мозок, органи грудної та черевної порожнини [5].

**Метою дослідження** було з'ясування диференціальних характерних та специфічних патоморфологічних біомаркерів після впливу механічних (локальна тупа травма) та баротравматичних (вибухова ударна хвиля) чинників на внутрішні органи.

**Основна частина.** Механізм утворення будь-якого ушкодження це процес взаємодії зовнішнього чинника з біологічним об'єктом, який може реалізуватися в умовах контакту та достатньої енергії для спричинення структурного руйнування. Цей процес, звісно ж, обмежений в часі і, в більшості випадків, обстановка та обставини умов події невідомі ані пацієнту, ані лікарю. В практичній діяльності відтворити процес взаємодії чинника, що ушкоджує, з тканинами, органами, організмом в цілому можливо тільки по наслідкам, які проявляються у вигляді структурних порушень анатомічної будови або дисфункцій. У зв'язку з чим пошук характерних та специфічних критеріїв, видових біомаркерів впливу конкретного фізичного чинника у відповідних умовах з урахуванням процесу утворення (механізм виникнення ушкоджень) є актуальною метою в медичній практиці. Але відтворення механізму ушкодження в заданих параметрах, а в наступному, визначення наслідків можливо, з високою репрезентативністю, відстежити тільки в умовах експерименту.

В практичній роботі важливим етапом під час відтворення механізму виникнення ушкоджень є визначення місця первинного контакту поверхні предмета з біологічним об'єктом. Якщо в цьому сенсі розглядати тіло людини, то при зовнішньому дослідженні, зокрема на шкірі, в місці прикладання сили можуть відобразитися властивості ударної поверхні тупих предметів, які мають середню та високу твердість. Але, що стосується властивостей предметів низької твердості (резинові предмети) або рідких та газоподібних речовин, які не залишають слідів ушкоджень ззовні на поверхні тіла, то, в цих випадках, визначення місця первинного контакту практично неможливе. В цих випадках для встановлення можливого механізму травми дослідник може оцінювати в комплексі сукупність виявлених ушкоджень внутрішніх органів як на макроскопічному так і гістологічному, а навіть, і ультрамікроскопічному рівнях. Характер, локалізація, розповсюдженість первинних морфологічних змін внутрішніх органів, реактивність судинних, клітинних, молекулярних реакцій в динаміці посттравматичного періоду – все це може слугувати фундаментом для розробки діагностичних панелей для визначення причинного фактору.

Найбільш складною для розмежування механізму ушкоджень є вибухова травма, коли на організм діє комбінація ушкоджуючих факторів, зокрема, фізичних (механічна, бароакустична, термічна травма) та хімічних.

Експериментальні дослідження показали щільну кореляцію частоти та



тяжкості ушкодження внутрішніх органів в залежності від позиції тіла до вектору дії ударної вибухової хвилі [6]. В положенні тіла на спині при дії ударної хвилі середньої та високої інтенсивності найбільших ушкоджень та зі значною частотою зазнавало серце. При положенні тіла на животі при дії ударної хвилі середньої та високої інтенсивності найбільших ушкоджень зазнавали печінка та нирки. При макроскопічному дослідженні головного мозку після низько-інтенсивної дії ударної вибухової хвилі при фіксованій голові автори [6] не відмітили ані субдуральних, ані субарахноїдальних крововиливів.

Вивчаючи взаємозалежність психічних розладів, зокрема посттравматичного стресового розладу, з вибухо-індукованою або не пов'язаною з вибухом закритою травмою голови автори [7,8] дійшли висновку, що у тривалій перспективі тяжкість розладів вагомо вище у пацієнтів, які зазнали впливу вибуху. Активно також дискутуються питання щодо таких взаємозв'язків з хронічною травматичною енцефалопатією.

Швидкість та послідовність посттравматичних змін у внутрішніх органах залежали не лише від проміжку часу, який пройшов після моменту травмування, але й від характеру (крововилив, розрив) та тяжкості ушкодження, локалізації, індивідуальних особливостей організму, віку. Дія ударної хвилі зовнішнього середовища призводить до ушкодження головного мозку, органів грудної та черевної порожнини. Швидкість розповсюдження ударної хвилі в організмі при переході з рідких до щільних середовищ збільшується, що призводить до деструкції внутрішніх органів.

Аналіз літературних джерел, в яких представлені характерні особливості ушкоджень печінки, які виникають внаслідок закритої тупої травми живота, показав, що після ударної травматичної дії в ділянку живота ушкодження розташовувалися на вісцеральній поверхні печінки у вигляді зіркоподібних, Х-подібних та веєроподібних розривів з локальними ділянками розтрощення печінкової паренхіми, які супроводжуються внутрішньоабдомінальною кровотечею. Для розуміння причин та патогенезу тих змін, які відбуваються після проходження фронту ударної вибухової хвилі, слід звернути увагу на особливості будови печінки. Печінка за рахунок своєї щільності, умовної однорідності, в аспекті впливу вибухової хвилі, на наш погляд, більше захищена, про що є неодноразові клінічні підтвердження. Розглядаючи мікробудову печінки, найбільш «слабкими» (уразливими) місцями паренхіми можуть виступати портална доля, де розташовані міждолькові артерії, вени, жовчні протоки та лімфатичні судини, а синусоїдальні простори вислані ендотеліальними клітинами між тяжами гепатоцитів, в яких змішана кров зливається в центральну вену. Відомо, що печінка має значні резервні можливості, що обумовлено її чисельними функціями (кровотворна, дезінтоксикаційна, синтезуюча, секреція жовчі). Одним із компенсаторно-пристосувальних механізмів або реакцією на шкідливий вплив є швидкий розвиток фіброзу. Патоморфоз фіброзу печінки ретельно висвітлений при інтоксикаціях, патології серцево-судинної системи. Але щодо впливу вибухової хвилі на динаміку розвитку фіброзу немає. На наш погляд, встановлення наслідків впливу вибухової хвилі на печінку, зокрема дослідження



особливостей репаративних змін в гепато-біліарній системі, може надати нову інформацію щодо біомаркерів вибухо-індукованої травми печінки.

Аналізуючи закриті ушкодження нирок, за механізмом, слід враховувати, що це може бути або прямий вплив внаслідок ударів в проекції нирок, так і непряма травма внаслідок загального струсу тіла при падінні. За видом ушкоджень розрізняють забій нирки, розриви кіркової речовини, розриви ниркової лоханки, повний розрив нирки та ушкодження судинної ніжки. В залежності від місця прикладання сили підкапсульні крововиливи та розриви ниркової паренхіми можуть утворюватися або на передній (горизонтальний удар по передній черевній стінці), або на задній поверхні (горизонтальний удар в поперекову ділянку). Спектр вибухо-індукованих ушкоджень нирок, за даними експериментальних досліджень та випадків з клінічної практики, містить петехіальні та дрібновогнищеві паренхіматозні крововиливи. При веденні пацієнтів з травмою нирок перевагу надають консервативній тактиці, якщо немає ускладнень зі сторони серцево-судинної системи, вікових обмежень [9]. Специфічними гострими наслідками впливу ударної вибухової хвилі на нирки були геморагічні інфаркти, які формувалися в мозковій речовині нирок. Наслідком важкої вибухової травми з великою частотою є інфекційні ускладнення сечо-статевої системи [10]. В пізньому посттравматичному періоді в паренхімі нирок відбувалися дифузні атрофічні зміни, пов'язані з ушкодженням ендотеліальних клітин в юктагломерулярному апараті.

Обмеженість клінічних спостережень та експериментальних досліджень наслідків дії факторів вибуху, зокрема вибухової ударної хвилі, на організм призводить до проблем діагностики вибухо-індукованих станів та несвоечасного лікування та профілактики наслідків. Наразі активно ведуться дослідження щодо біологічних маркерів ушкодження тканин, зокрема головного мозку [11] та його відділів [12], паренхіматозних органів після низько-інтенсивних впливів вибухових хвиль.

**Висновок.** Таким чином, оціночний аналіз механізмів та морфологічних маркерів закритих ушкоджень головного мозку, печінки та нирок показав наявність відмінностей в локалізації, характері та наслідках травматичних ушкоджень. На цей час залишається дискусійним питання щодо механізму первинних ушкоджень тканин головного мозку, печінки та нирок після дії ударної вибухової хвилі. Також перспективним напрямком досліджень є пошук та вивчення морфологічних властивостей ушкодження внутрішніх органів після вибухової травми в ранньому та пізньому посттравматичному періодах.

## Література

1. Войченко, В. В., Козлов, С. В., Ткаченко, О. В., & Зубов, О. Л. (2018). Ідентифікація боеприпасів до автоматичного станкового гранатомету АГС-17 за морфологічним характером ушкоджень та уламків, вилучених з трупів під час судово-медичної експертизи. Судово-медична експертиза, (1), 58-60.
2. Мамедов, Ш. М., Ткаченко, О. В., Козлов, С. В., Видиш, К. П., Козлова, Ю. В., & Лисиця, О. (2017). Патоморфологічні аспекти вибухової травми (порівняльна характеристика ушкоджень, спричинених протипіхотними





уламковими мінами ОЗМ-72 та МОМ-50). Судово-медична експертиза, (1), 102-106.

3. Goeller J, Wardlaw A, Treichler D, O'Bruba J, Weiss G. Investigation of cavitation as a possible damage mechanism in blast-induced traumatic brain injury. J Neurotrauma. 2012 Jul 1;29(10):1970-81. doi: 10.1089/neu.2011.2224.

4. Nakagawa A, Manley GT, Gean AD et al. Mechanisms of primary blast-induced traumatic brain injury: insights from shock-wave research. J Neurotrauma. 2011 Jun;28(6):1101-19. doi: 10.1089/neu.2010.1442.

5. Damage control surgery and open abdomen in trauma patients with exsanguinating bleeding. Mutaftchiiski V, Popivanov G. Khirurgiia (Sofia). 2014;(1):4-10. Bulgarian, English. PMID: 25199237.

6. Ibolja Cernak, Andrew C. Merkle et al. The pathobiology of blast injuries and blast-induced neurotrauma as identified using a new experimental model of injury in mice, Neurobiology of Disease, Volume 41, Issue 2, 2011, Pages 538-551, ISSN 0969-9961, <https://doi.org/10.1016/j.nbd.2010.10.025>.

7. Clark Ryan-Gonzalez, Nathan A. Kimbrel, Eric C. Meyer, Evan M. Gordon, Bryann B. DeBeer, Suzy Bird Gulliver, Timothy R. Elliott, and Sandra B. Morissette. Journal of Neurotrauma, Vol.36, Iss.10, May 2019. 1584-1590. <http://doi.org/10.1089/neu.2017.5590>

8. Matt Aldag, Regina C. Armstrong, Faris Bandak et al. Journal of Neurotrauma, Vol.34, Iss.S1, Sep 2017.S-26-S-43.<http://doi.org/10.1089/neu.2017.5218>

9. Williams, M., Jezior, J. Management of combat-related urological trauma in the modern era. Nat Rev Urol 10, 504–512 (2013). <https://doi.org/10.1038/nrurol.2013.148>.

10. Stephen Y. Liang, Brendan Jackson, Janis Kuhn et al. Surgical Infections, Vol.20, Iss.8, Dec 2019.611-618.<http://doi.org/10.1089/sur.2019.013>

11. Charmaine M. Tate, Kevin K.W. Wang, Stephanie Eonta, Yang Zhang, Walter Carr, Frank C. Tortella, Ronald L. Hayes, and Gary H. Kamimori. Journal of Neurotrauma, Vol.30, Iss.19, Oct 2013.1620-1630. <http://doi.org/10.1089/neu.2012.2683>

12. Dominic E. Nathan, Julie F. Bellgowan, Terrence R. Oakes, Louis M. French, Sreenivasan R. Nadar, Elyssa B. Sham, Wei Liu, and Gerard Riedy. Brain Connectivity, Vol.6, Iss.5, Jun 2016.389-402.<http://doi.org/10.1089/brain.2015.0403>

**Abstract.** The paper considers scientific works devoted to the mechanisms and differential diagnosis of closed injuries of the brain, liver and kidneys due to blunt and explosion-induced injuries. Analysis of the literature has shown that the mechanism of development of primary explosion-induced injuries remains controversial, and the search for biomarkers, including pathomorphological properties, closed injuries of the brain, liver and kidneys in the early and late post-traumatic periods continues. Experimental researches devoted to development of diagnostic panels of the closed damages of internal organs after influence of separate physical factors remain perspective.

**Keywords:** trauma, blast shock wave, brain, liver, kidney.

Стаття відправлена: 14.03.2021 р.

© Козлов С.В.



УДК : 616.127-007.61-031-073.97

## FEATURES OF ELECTRO- AND ECHOCARDIOGRAPHIC MANIFESTATIONS OF LEFT VENTRICULAR HYPERTROPHY, AGE ASPECTS

Rusnak I.T., Tashchuk V.K., Akentyev S.O.

Kulachek V.T., Kulachek Y.V.

Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Teatralna sq., 2, 58002

**Summary.** In order to determine the features of electro- and echocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy (LVH) examined 202 patients with coronary heart disease was observed in 164 (81.19%) patients, and hypertension, among which 156 (77.23%) cases detected hypertensive disease, and 46 (22.77%) - symptomatic hypertension. The predominance in younger people (according to the distribution of 44-45 years) essential hypertension stage II and ejection fraction, proposed the use of the first derivative of the electrocardiogram as a criterion of LVH.

**Key words:** left ventricular hypertrophy, arterial hypertension, heart, age.

### Introduction.

Left ventricular hypertrophy (LVG) in patients with arterial hypertension (AG) and ischemic heart disease (IHD) is closely related to the development and progression of coronary heart disease, cerebrovascular pathology, heart failure (HF), sudden cardiac death and overall mortality, during the regression of LVG is associated with a reduction in mortality from cardiovascular disease.

Recent recommendations [8] show that the most informative electrocardiographic (ECG) signs of LVG are the Sokolov-Lyon and Cornell power index.

### The aim.

To determine the relationship and informative value of different diagnostic systems of LVG, to evaluate them in comparison with echocardiographic indicators and results of differentiated electrocardiography, clinical manifestations and in the age aspect.

### Materials and methods.

The authors examined 202 patients with presence of LVG in diagnose, who were treated at at the Chernivtsi regional cardiological center. The gender distribution of patients: 86 men (42.6%) and 116 women (57.4%), the average age of patients was  $53.77 \pm 0.57$  years, respectively in groups by gender -  $52.30 \pm 0.85$  and  $54.87 \pm 0.75$  years. Distribution of the diagnosis among the examined patients: IHD were prevalent - 164 patients (81.2%), among whom stable angina (SA) of the I functional class (FC) was diagnosed in two cases, in 63 persons (38.4%) – SA of II FC, in 99 cases (60.4%) – SA of III FC. Hypertonic disease (HD) was detected in 156 cases (77.2%), in 46 patients (22.8%) the symptomatic hypertension (SG) were diagnosed. The incidence of heart failor (HF): HF I stage in 71 cases (35.2%), HF II stage in 131 cases (64.9%).

During 202 patients examined, 161 (79.7%) had signs of GIH, 161 patients (79.7%) had signs of LVH during previous clinically examination (ECG, echocardiography, etc.) and treatment.



The ECG criteria of the determination of LVG were: Sokolow-Lyon and Cornell criteria of LVG, Lewis or Gubner-Ungerleider index, Framingham Criteria and Indices of the Minnesota Code, Scott and Romhilt-Estes Criteria etc.

The registration of ECG was accompanied by an assessment of LVG signs according to ultrasound examination using the apparatus "SAL 38AS" ("Toshiba", Japan) and "Interspec XL" ("BBC Medical Electronic AB", USA) according to the recommendations for echocardiography (EchoCG) [7].

Differentiated ECG were evaluated for all patients while using ECG and The use of semi-automatic graphic processing of digitized first derivative of an ECG by E.S.Halfen (1986). The analysis was related to the maximum speed (RMS) of change in the potential difference on the second knee of the tooth T to the maximum speed on its first knee, the ratio of neighboring extreme values (RNEV) [1].

The statistic processing of the obtained results was carried out according to the data presented in the form of the average and the standard error of the average ( $M + m$ ) using the electronic database and the program Microsoft Excel'2007 (Microsoft, USA) with the assessment of the degree of difference between groups with usage of nonparametric and parametric methods.

### Results.

It has been established that symptomatic hypertension, as a provocative factor of the LVH development, was present in 16 out of 86 men and 30 out of 116 women ( $18,60 \pm 4,19$  and  $25,86 \pm 4,06\%$ ,  $p > 0,2$ ), essential hypertension (EH) II degree in the comparison of men and women was 31 out of 86 versus 38 out of 116 ( $36,04 \pm 5,17$  versus  $32,76 \pm 4,36\%$ ,  $p > 0,5$ ), EH II degree was found in 39 cases out of 86 versus 48 out of 116 ( $45,35 \pm 5,36$  versus  $41,38 \pm 4,57\%$ ,  $p > 0,5$ ). Consequently, it is proved the possibility of the basis for the occurrence of LVH. AG in its various forms is defined uncertainly more often for EG II and EG III for men, unlike SH

According to the age (younger / older than 44/45 years), the following distribution of hypertension in its form of the EH II degree was determined, which is optimal for the analysis of LVH, which was observed in 15 out of 22 persons of younger group versus 54 of the 180 eldest ( $68,18 \pm 9$ , 93 vs.  $30,00 \pm 3,41\%$ ,  $p < 0.001$ ), which indicates its significant prevalence at the younger age, and hence the processes of remodeling of the LV. The age distribution in the future also affects echocardiographic parameters, including in accordance with the changed parameters of the long and short heart axis[9], which, in turn, depends on the sex and body mass index, the content of adiponectin and the increase in the incidence of cardiovascular events[10].

The most informative criteria among the ECG-criteria of LVH are Scott's criteria (20.8% of cases), Estes criteria (16.8% of cases) and so-called other criteria of LVH, (78.7 - 63.9) in comparison with Sokolow-Lyon, Cornell and Framingham criteria, etc.

The main method for evaluating hemodynamic indices is echocardiography. In general, in the examined group the size of the left atrium (LA) was  $4.01 \pm 0.04$  cm, the aorta (Ao) was  $3.33 \pm 0.03$  cm, the final diastolic size (FDS)  $4.76 \pm 0.05$  cm, the final systolic size (FDS)  $3.17 \pm 0.04$  cm. Therefore, estimated final diastolic volume (FDV) by L.Teicholz method was  $108,47 \pm 2,62$  ml, final systolic volume (FSV) -



$41.64 \pm 1.26$  ml, left ventricular ejection fraction -  $62.31 \pm 0.29\%$ , interventricular septal thickness in diastole -  $1.21 \pm 0.01$  cm, the thickness of the back wall of LV in diastole -  $1.19 \pm 0.01$  cm, right ventricle -  $2.35 \pm 0.01$  cm.

In the age aspect, when comparing echocardiograms, the difference in hemodynamic indices is unreliable, except for the left ventricular ejection fraction, which prevailed in young people ( $64.37 \pm 0.84$  and  $62.05 \pm 0.30\%$ ,  $P < 0.02$ ). This may be due to the analysis performed in patients who are at the lower border of the age distribution of the onset of a climax in the 44-45 years, and not on the verge of 54-55 years.

Thus, in the work, a significant predominance of the EH II in the younger age that actively influences the processes of remodeling of the LV is determined, and the age is a preforming factor of changes in echocardiographic parameters [9], which most closely correlates with changes in the contractility during the ejection fraction analysis. The correlation between the system of related assignments for the first ECG derivative, reflecting the anterior / posterior / partition / lateral walls of the LV, and the age aspect is not proven.

### Conclusions.

The study of electrocardiographic and echocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy shows the ambiguity of the proposed Sokolow-Lyon and Cornell indices, which we need to be expanded with the use of the first derivative of the differentiated electrocardiogram. They may indicate age features of the development of left ventricular hypertrophy in a screening study of patients with coronary heart disease and arterial hypertension.

### Literature

1. Малиновская И. Э. Дифференцированная ЭКГ и чреспищеводная электрокардиостимуляция в диагностике ишемической болезни сердца / И. Э. Малиновская, В.К. Ташук, В.А. Шумаков // Врач. дело. – 1990. – №3. – С. 50–52.
2. Электрокардиографическая диагностика гипертрофии миокарда левого желудочка у пациентов с артериальной гипертензией и избыточной массой тела / М. М. Салтыкова, Г.В. Рябыкина, Е.В. Ощепкова [и др.] // Терапевт. арх. – 2006. – Т. 78, № 12. – С. 40–45.
3. Accuracy of electrocardiography in diagnosis of left ventricular hypertrophy in arterial hypertension: systematic review / D. Pewsner, P. Jüni, M.Egger [et al.] // BMJ. – 2007. – Vol. 335, № 7622. – P. 711.
4. Aktoz M. Electrocardiographic prediction of left ventricular geometric patterns in patients with essential hypertension / M. Aktoz, O. Erdogan, A. Altun // Int. J. Cardiol. – 2007. – Vol. 120, № 3. – P. 344–350.
5. Bourdillon P. J. QRS voltage criteria can be useful / P. J. Bourdillon // BMJ. – 2007. – Vol. 335, № 7624. – P. 787.
6. Electrocardiographic and echocardiographic detection of myocardial infarction in patients with left-ventricular hypertrophy / S. Cicala, R. B. Devereux, G. de Simone [et al.] The LIFE Study // Am. J. Hypertens. – 2007. – Vol. 20, № 7. – P. 771–776.





7. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC / J.V. McMurray, S. Adamopoulos, S.D. Anker [et al.] // Eur. Heart J. - 2012. - № 33. - P. 1787–1847.

8. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC) / G. Mancia, R. Fagard, K. Narkiewicz [et al.] // J. of Hypertension. - 2013. - № 31. – P. 1281–1357

9. Grüner Sveälv B. Gender and age related differences in left ventricular function and geometry with focus on the long axis / B. Grüner Sveälv, G. Fritzson, B. Andersson // Eur. J. Echocardiogr. – 2006. – Vol. 7, № 4. – P. 298–307.

10. Left ventricular hypertrophy and cardiovascular mortality by race and ethnicity / E. P. Havranek, D. B. Froshaug, C. D. Emserman [et al.] // Am. J. Med. - 2008. - Vol. 121, N 10. - P. 870-875.

11. Left ventricular hypertrophy determined by Sokolow-Lyon criteria: a different predictor in women than in men? / R. L. Antikainen, T. Grodzicki, A. J. Palmer [et al.] // J. Hum. Hypertens. – 2006. – Vol. 20, № 6. – P. 451–459.



УДК 377.091.2:502/504

**FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE OF THE FUTURE  
ECOLOGIST IN THE PROCESS OF VOCATIONAL TRAINING IN  
COLLEGES AS A PEDAGOGICAL PROBLEM**  
**ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНЬОГО ЕКОЛОГА У  
ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ В КОЛЕДЖАХ ЯК ПЕДАГОГІЧНА  
ПРОБЛЕМА**

**Puzyr T.M. / Пузыр Т.М.***s.ped.s. / к.пед.н.**Boyarka Professional College NULES of Ukraine, Boyarka, Silgospetehnikum 1, 08152**Боярський фаховий коледж НУБіП України, Боярка, Сільгосптехнікум 1, 08152***Pavlyuk S.D. / Павлюк С.Д.***s.agr.s., as.prof. / к.с.-г.н., доц.**ORCID: 0000-0003-0025-3975**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,**Kyiv, 15 Heroyiv Oborony street, 03041**Національний університет біоресурсів і природокористування України,**Kyiv, вул. Героїв Оборони, 15, 03041*

**Анотація.** В роботі розкрито роль екологічної освіти та екологізації у забезпеченні формування екологічної культури. Узагальнено, що еколого-професійна підготовка екологів має здійснюватися поетапно, за умови еколого-професійної спрямованості навчального матеріалу, міждисциплінарних зв'язків, що забезпечить засвоєння екологічних знань, формування вмінь і навичок, професійну самореалізацію особистості.

**Ключові слова:** екологічна культура, екологічна освіта, екологізація, професійна освіта, еколого-професійна підготовка.

Формування екологічної культури майбутніх фахівців у галузі екології посідає особливе місце. Цей процес базується на безперервній екологічній освіті, формуванні екологічних переконань, практичних умінь і навичок, екологічного стилю мислення, оволодіння основами раціонального природокористування, усвідомлення наслідків негативного впливу на природу.

При цьому екологічна культура виступає адаптаційним чинником людини до змін умов навколишнього середовища, яка ґрунтується на історичній взаємодії із світом природи, забезпечуючи гармонійне співіснування з довкіллям і виражається у наукових знаннях, способах практичного засвоєння моральних норм, ціннісних орієнтацій та культурних традицій [7, с. 16].

Екологічна освіта та пропаганда природоохоронних заходів були рекомендовані ще у 1977 році, на проведеній під егідою ЮНЕСКО міжурядовій конференції, де були сформульовані такі принципи екологічного навчання: цілісні підходи до навколишнього природного середовища як природного, так і антропогенного; безперервність формального (державного) та неформального суспільного навчання, виховання: конкретний зміст кожної природоохоронної тематики, що вивчається; розгляд (співробітництво) основних питань охорони природного середовища на місцевому, регіональному, національному та міжнародному рівнях; навчання фахівців умінню критично оцінювати екологічний стан довкілля, з'ясувати дійсні причини його забруднення; широке



використання науково-технічних досягнень у навчанні [18].

Ухвалена міністрами охорони навколишнього середовища країн-членів Європейської економічної комісії (ЄЕК) ООН „Заява про освіту для сталого розвитку”, знайшла своє втілення у Стратегії освіти для сталого розвитку ЄЕК ООН та Вільнюські рамки її виконання [3]. Зазначений документ орієнтує на розширення і подальший розвиток екологічної освіти, доповнення її освітою у інших галузях на основі комплексного підходу. Передумовою успішного вирішення цього завдання в Україні є визнання ідей гармонійного розвитку в якості основоположних, що відображено у Концепції екологічної освіти в Україні [9].

Також роль освіти для забезпечення стійкого розвитку була обґрунтована у двох доповідях ООН – матеріалах ЮНЕП „Перспективи навколишнього середовища на період до 2000 р. і надалі” (травень 1987 р.) і матеріалах Брундланської комісії „Наше спільне майбутнє” (квітень 1987 р.) [5, с. 368; 22, с. 13].

Формування екологічної культури майбутніх екологів досягається вирішенням таких завдань:

- послідовне формування любові до світу природи від конкретного до абстрактного;
- виховання розуміння сучасних проблем навколишнього середовища та усвідомлення їх актуальності для всього людства;
- розвиток особистої відповідальності за стан навколишнього середовища;
- засвоєння кращих досягнень загальнолюдської і національної культур, розуміння багатогранної цінності природи;
- оволодіння науковими знаннями про взаємозв'язок у системі „людина–суспільство–природа”, формування знань і умінь дослідницького характеру, спрямованих на розвиток творчої і ділової активності при вирішенні екологічних проблем і життєвих ситуацій;
- сприяння переходу набутих знань в особисті переконання, які б виключали можливість лицемірства щодо природи; розвиток потреби в спілкуванні з нею;
- розвиток умінь приймати відповідальні рішення щодо проблем навколишнього середовища, оволодіння нормами екологічно грамотної поведінки;
- засвоєння і використання у взаємозв'язках людини з природою народних традицій і кращих досягнень світової практики;
- виховання постійної турботи про власне здоров'я та вироблення навичок його збереження;
- активне залучення молоді до безпосередньої природоохоронної та дослідницької роботи в довкіллі;
- залучення підростаючого покоління до активної природоохоронної діяльності на основі набутих знань і ціннісних орієнтацій [7, с. 16-17; 15, с. 690-691].

Формування екологічної культури базується на *принципах*:

– неперервності, комплексності, системності і систематичності, що



- забезпечують організаційні умови формування екологічної культури особистості;
- виховання розуміння цілісності, єдності навколишнього середовища, нерозривного зв'язку його компонентів, взаємообумовленості природних процесів;
  - міждисциплінарного підходу до формування екологічної культури, який передбачає не механічне впровадження різнобічних знань екологічного спрямування у зміст різних дисциплін, а їх логічне підпорядкування основній меті екологічної освіти;
  - висвітлення екологічних проблем на глобальному, національному і краєзнавчому рівнях, що передбачає ознайомлення із загальними і локальними проблемами навколишнього середовища, а також практична участь у розв'язанні місцевих екологічних проблем;
  - спрямованості навчання на розвиток ціннісно-мотиваційної сфери особистості, гармонізації зав'язків із навколишнім середовищем;
  - ступеневості, що передбачає вертикальну інтеграцію екологічної освіти, яка забезпечує неперервне підвищення рівня сформованості екологічної культури;
  - доступності системи екологічної освіти, враховуючи різноманітні форми і методи;
  - діагностичності – полягає у можливості діагностувати рівень сформованості екологічної культури, з метою її подальшої корекції;
  - природовідповідності – полягає у відповідності форм і методів екологічної освіти психолого-фізіологічним, віковим і фізичним особливостям здобувача освіти;
  - диференційованість і варіативність передбачає диференціацію змісту екологічної освіти та виховання, використання різноманітних програм, форм і методів навчання, враховуючи потреби у екологічних знаннях;
  - принцип наочності сприяє свідомому, активному сприйманню, осмисленню і засвоєнню матеріалу, виховує спостережливість;
  - принцип зв'язку навчання з практичною діяльністю;
  - принцип участі здобувачів освіти у науково-дослідній роботі;
  - принцип урахування особистих можливостей здобувачів освіти;
  - принцип професійної спрямованості навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти [7, с. 18; 13, с. 422-423; 15, с. 691; 23].

С. Соболева виділяє такі принципи екологічної підготовки, як: цілісність пізнання навколишнього середовища, неперервність, міждисциплінарність, взаємозв'язок краєзнавчого, регіонального, національного та глобального підходів до розкриття сутності екологічних проблем, спрямованість екологічної підготовки на розвиток ціннісно-мотиваційної сфери особистості, гармонізація відносин людини з навколишнім середовищем [19].

Одним із принципів формування екологічної культури є широкомасштабна екологізація людської діяльності та суспільної свідомості.

Так, на думку Н. Реймерса, екологізація – це проникнення екологічних ідей у всі сфери суспільного життя, яка розрахована на збереження можливості





існування і розвитку довгого ланцюга поколінь людей в межах закону єдності організм–середовище [17, с. 54].

І. Герасимов розкриває поняття „екологізація” як „сукупність методів і засобів оптимізації природокористування” [4, с. 33]. В. Максаковський відзначає, що екологізація, як напрям, характерна для всього міждисциплінарного комплексу наук, який досліджує взаємодію суспільства, виробництва та навколишнього середовища або екорозвиток [11, с. 45-50].

За словами Н. Мамедова, слід надати пильну увагу таким питанням, як екологізація системи освіти, формування екологічної свідомості, підвищення соціально-екологічної відповідальності особи [12, с. 27].

В. Крисаченко відмічає, що екологізація – це процес розвитку цивілізації, який пов’язаний із гуманізацією суспільства, в процесі якого формується морально-екологічний імператив і створюються умови для етичних принципів співіснування природи і суспільства, при цьому людина стає головним об’єктом екологічного пізнання [10; 20, с.160].

Екологізація громадської свідомості полягає у неперервності екологічної освіти і виховання – від дитячого садка до вищого навчального закладу і далі на виробництві. Знання творів літератури, музики і мистецтва, у змісті яких є екологічний напрям, стануть умовою реалізації цінностей екологічної культури особистості, дають можливість правильної екологічної орієнтації в різних обставинах спілкування з природою, передбаченні і виборі правильних рішень і поведінки [2, с. 313-314].

У процесі екологізації освіти велику роль відіграв Указ Президента України „Про основні напрямки реформування вищої школи в Україні” (1995 р.), наступним етапом було прийняття Концепції екологічної освіти України (2001 р.).

Під екологічною освітою розуміємо неперервний процес засвоєння цінностей і понять, які спрямовані на формування умінь і навичок, необхідних для осмислення й оцінки взаємозв’язків між людьми, їхньою культурою і навколишнім середовищем, формування екологічного мислення і світогляду, які базуються на принципах екологічної відповідальності [16, с. 688].

Згідно з „Концепцією екологічної освіти України” (2002 р.) основною метою екологічної освіти є формування екологічної культури окремих осіб і суспільства в цілому, формування навичок, фундаментальних екологічних знань, екологічного мислення і свідомості, що ґрунтуються на ставленні до природи як універсальної, унікальної цінності [9].

Екологічна освіта спрямовується на поєднання раціонального й емоційного у взаємовідносинах людини з природою на базі принципів добра й краси, розуму й свідомості, патріотизму й універсалізму, наукових знань і дотримання екологічного права. Екологічна освіта – сукупність екологічних знань – екологічного мислення – екологічного світогляду – екологічної етики – екологічної культури. Кожному компоненту відповідає певний рівень (ступінь) екологічної зрілості: від елементарних екологічних знань, уявлень дошкільного рівня до їх глибокого усвідомлення і практичної реалізації на вищих рівнях. Умовно можна виділити такі узагальнені рівні екологічної зрілості: початковий



(інформативно-підготовчий), основний (базово-світоглядний), вищий, профільно-фаховий (світоглядно-зрілий) [1, с. 205].

Метою екологічної освіти при підготовці екологів є:

- продовження формування екологічної культури та екологічної компетентності у майбутніх фахівців агропромислового комплексу на основі здобутих знань та умінь у процесі навчання у загальноосвітніх закладах освіти;
- здобуття відповідного рівня теоретичних і практичних знань та умінь з екології та охорони навколишнього природного середовища;
- усвідомлення реальності екологічної кризи і шляхів її запобігання, вміння активно користуватися сучасними інформаційними технологіями для вирішення екологічних завдань;
- здобуття навичок у розв'язанні екологічних проблем, вміння користуватися екологічними нормативно-правовими документами;
- розвиток здатності оцінювати екологічні ситуації й здійснювати заходи з охорони довкілля з позицій сучасної екології, політики, економіки, законодавства;
- формування активної громадської позиції щодо вирішення проблем захисту довкілля і збереження біосфери [9].

Професійна освіта – сукупність знань, практичних умінь і навичок для виконання роботи в певній галузі трудової діяльності [21, с. 117]. Професійна освіта має бути спрямована на забезпечення професійної самореалізації особистості, формування її кваліфікаційного рівня, створення соціально активного, морального і фізично здорового національного виробничого потенціалу, впровадження у практику досягнень науки і техніки [6]. Професійна підготовка – це здобуття кваліфікації за відповідним напрямом підготовки або спеціальності [8, с. 134].

Аналіз праць М. Дробнохода, Н. Єфименко, І. Зверєва, М. Кисельова, Л. Лук'янової, О. Матеюк дає можливість розкрити суть поняття екологічної підготовки як формування у здобувачів освіти системи екологічних знань (наукових понять, ідей, фактів), умінь та практичних навичок, розвиток екологічного мислення та свідомості, формування екологічної культури та екологічно відповідної поведінки у навколишньому природному середовищі [19].

Еколого-професійна підготовка майбутніх екологів має здійснюватися як цілісна поетапна система, яка забезпечить засвоєння екологічних знань, перетворення їх в екологічну діяльність за умови еколого-професійної спрямованості навчального матеріалу, розвиток у них екологічного мислення, неперервності екологічної підготовки та міждисциплінарних зав'язків, цілісності теоретичної, практичної та наукової роботи, написання пошукових і дослідницьких робіт як результат є розвиток творчого потенціалу, моральних поглядів і переконань, задатків кожної особистості, вольових рис і характеру. Вони є одним із джерел нахилів і інтересів людини, умовою розвитку здібностей і обдарувань.

Екологи в процесі навчання здобувають загальнокультурну підготовку, спеціальні уміння і навички, достатні для здійснення виробничих функцій



певного рівня професійної діяльності, які передбачені для відповідних посад у певній галузі агропромислового комплексу [14].

Таким чином, ми бачимо, що формування екологічної культури майбутніх екологів передбачає оволодіння глибокими екологічними знаннями, відповідними вміннями і навичками з охорони навколишнього середовища, за рахунок наявності мотивації та ціннісних орієнтацій щодо спрямованої екологічної діяльності, направленої на збереження оточуючого середовища, які здобуваються під час вивчення навчальних дисциплін, розширюються й уточнюються протягом багатьох занять і переходять у переконання.

### **Список використаних літературних джерел:**

1. Боголюбов В. М., Прилипко В. А. Стратегія сталого розвитку: Навчальний посібник / В. М. Боголюбов, В. А. Прилипко. – Херсон : Олді-плюс, 2009. – 322 с.
2. Бойчук Ю. Д., Шульга М. В., Цалін Д. С., Дем'яненко В. І. Основи екології та екологічного права. Навчальний посібник / Ю. Д. Бойчук, М. В. Шульга, Д. С. Цалін, В. І. Дем'яненко. – Суми : ВТД „Університетська книга”, 2005. – 368 с.
3. Возна Н. Г., Волошина В. Г. Екологічна освіта для сталого розвитку / Н. Г. Возна, В. Г. Волошина. – [електроний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.kntu.kr.ua/doc/nauk\\_zap...35.doc](http://www.kntu.kr.ua/doc/nauk_zap...35.doc).
4. Герасимов И. П. Советская конструктивная география / И. П. Герасимов. – М. : Наука, 1976. – 342 с.
5. Гончаренко М. С., Бойчук Ю. Д. Екологія людини: Навчальний посібник / За ред. Н. В. Кочубей. – 2-ге вид., випр. і допов. – Суми : ВТД „Університетська книга”, 2008. – 391 с.
6. Державна національна програма „Освіта” („Україна ХХІ століття”).
7. Дробноход М. І. та інші. Концептуальні основи формування екологічного мислення та здібностей людини будувати гармонійні відносини з природою: [Кол. моногр.] / М. І. Дробноход, Ф. В. Вольвач, С. І. Іваненко. – К.: МАУП, 2000. – 76 с.
8. Закон України „Про вищу освіту”. – 2002 р. – № 20. – С. 134.
9. Концепція екологічної освіти України // Інформ. збірн. Міністерства освіти і науки України. № 7. – 2002.
10. Крисаченко В. С. Екологічна культура: теорія і практика / В. С. Крисаченко. – К. : Заповіт, 1996. – 350 с.
11. Максаковский В. П. О сквозных направлениях в школьной географии / В. П. Максаковский // География в школе. – 1998. – №1. – С. 45–50.
12. Мамедов Н. М. Концепция устойчивого развития и экологическое образование / Н. М. Мамедов // Экология и география. – 1995. – № 3. – С. 24–28.
13. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка. Навчальний посібник, 4-е видання, доповнене / Н. Є. Мойсеюк. – К., 2003. – 616 с.
14. Освітньо-професійна програма підготовки молодшого спеціаліста. – К.: Міністерство освіти і науки України, 2008.
15. Основи екології. Екологічна економіка та управління



природокористуванням: [підручник] / За заг. ред. д.е.н., проф. Л. Г. Мельника та к.е.н., проф. М. К. Шапочки. – ВТД „Університетська книга”, 2007. – 759 с.

16. Основи стійкого розвитку: [навчальний посібник] / за редакцією Л. Г. Мельника. – Суми : „Університетська книга”, 2005. – 654 с.

17. Реймерс Н. Ф. Экологизация. Введение в экологическую проблематику: [учебное пособие] / Н. Ф. Реймерс – М. : 1994. – 100 с.

18. Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию – [електронний ресурс]. Режим доступу:

[http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/riodecl.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml)

19. Соболева С. М. Екологічна підготовка майбутніх фахівців фінансово-економічного профілю засобами проектних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 „Теорія і методика професійної освіти” / С. М. Соболева. – К., 2008. – 21 с.

20. Соціальна екологія: [навчальний посібник] // За ред. Л. П. Царика. Тернопіль: Підручники і посібники, 2002. – 208 с.

21. Фіцула М. М. Педагогіка: навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти / М. М. Фіцула. – К. : Академія, 2000. – 544 с.

22. Хилько М. І. Екологічна культура: стан та проблеми формування / М. І. Хилько. – К. : Знання, 1999. – 36 с.

23. Шевель А. О. Роль освіти у формуванні екологічної культури / А. О. Шевель // Гуманітарний вісник ЗДІА. – 2008. – Вип. 33. – С. 33–41.

**Abstract.** The article is devoted to the problem of ecological education and greening in ensuring the formation of ecological culture. It has been established that ecological-professional training of ecologists should be carried out in stages, provided ecological-professional orientation of the educational material, interdisciplinary connections that will provide mastering of ecological knowledge, formation of abilities and skills and professional self-realization of the person.

**Key words:** ecological culture, ecological education, ecological process, professional education, ecological-professional training

Стаття відправлена: 04.03.2021 р.

© Павлюк С.Д.





УДК 612.825.8+613.685

**DYNAMICS OF MENTAL WORKING CAPACITY DURING THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF TEACHERS****ДИНАМІКА РОЗУМОВОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ПІД ЧАС ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛІВ****Latina H.O. / Латіна Г.О.***c.b.s., as.prof. / к.б.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-8483-2490

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko,

Sumy, street Romenska 87, 40002

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка,

м. Суми, вул. Роменська, 87, 40002

**Анотація.** В роботі розглядається оцінка динаміки розумової працездатності вчителів закладів загальної середньої освіти під час трудової діяльності за результатами коректурної проби. Обстежено 51 вчитель віком від 31 до 65 років. Особливості динаміки розумової працездатності віддзеркалюють вікові закономірності, які полягають у більш високих показниках продуктивності та інтенсивності виконуваної роботи на кінець робочого тижня; підтримка показників розумової працездатності відбувається завдяки проявам емоційної-вольової напруги, тобто утриманням продуктивності роботи на одному рівні протягом тижня та деяким її підвищенням на кінець робочого тижня.

**Ключові слова:** розумова працездатність, продуктивність розумової працездатності, професійна діяльність, вчитель.

**Вступ.** У співвідношенні з двома основними типами праці – фізичною та розумовою – розрізняють фізичну та розумову працездатність (РП). За класифікацією О. О. Навакатикян, В. В. Крижановської, В. В. Кальниша (1987) такий поділ у поєднанні з емоційною стійкістю людини складає загальну працездатність, що характеризує стан здоров'я людини. За визначенням Р. М. Баєвського (1975) РП – це певний обсяг розумової роботи без істотного зниження, установленого на оптимальному рівні функціонування організму. Для повного аналізу працездатності, В. В. Кальниш розглядав її як «максимальний прояв функціональних можливостей організму людини, які формуються за участі комплексу системоутворювальних факторів (професійно важливих якостей, здоров'я, віку, функціонального стану тощо), взаємодія компонентів яких спрямована на досягнення позитивного результату діяльності при компромісній збалансованості дії цих компонентів» [4].

Для визначення показників працездатності залежно від професійної групи використовуються критерії ефективності діяльності. Ефективність праці оцінюється на підставі кількості виробленої продукції за визначений проміжок часу. За невеликий проміжок часу (дні, тижні, місяці) частіше використовують фізіологічні, психологічні кореляти працездатності, доповнюючи їх показниками ефективності виконання тестових завдань. Крім того, визначення працездатності базується на поєднанні критеріїв: стану здоров'я і ефективності, як відображення істинної працездатності у максимальній ефективності праці при збереженні повного здоров'я (О. О. Навакатикян, В. В. Крижановська, В. В. Кальниш (1987)).



Зниження працездатності в процесі будь-якої трудової діяльності проходить за визначеними фазами, які характеризуються динамікою функцій організму [3]. З різним ступенем деталізації питанню характеристики періодів працездатності присвячені роботи А. Б. Леонова, В. І. Медведєва (1981), А. С. Єгорова, В. П. Загрядського (1973), І. А. Сапова, А. С. Солодкова (1980), О. О. Навакатікяна (1987), М. С. Корольчука (1997). В результаті аналізу робіт науковців слід виокремити п'ять основних періодів працездатності й функціонального стану організму: стадію впрацьовування, відносно стійкої працездатності, нестійкої працездатності (компенсації), прогресивного зниження продуктивності, стадію кінцевого пориву.

Слід відзначити поодинокі дослідження розумової працездатності вчителів закладів загальної середньої освіти під час професійної діяльності. Так, результати аналізу даних коректурного тесту довели зростання показників втоми у динаміці робочого дня вчителів початкових класів. Є. К. Доронкіна відмічає як збільшення витраченого на виконання завдання часу, так і збільшення відсотку помилок. Збільшення часу відбувалось у 85% випадків, помилок – у 65% [2]. Інші дослідження коректурної проби у вчителів на етапі професійного самовизначення проведені науковцями І. В. Синіговець, Н. Г. Бишевець та К. М. Сергієнко. Дослідження встановили, що після застосування навчання з використанням інформаційних технологій у вчителів домінує незадовільна РП (40,5%) [6].

Таким чином, зважаючи на значну соціальну значимість професії вчителя, оцінка розумової працездатності та розробка рекомендацій з профілактики перевтоми визначає актуальність проведення дослідження [1].

**Мета дослідження** – оцінити динаміку розумової працездатності під час професійної діяльності учителів закладів загальної освіти.

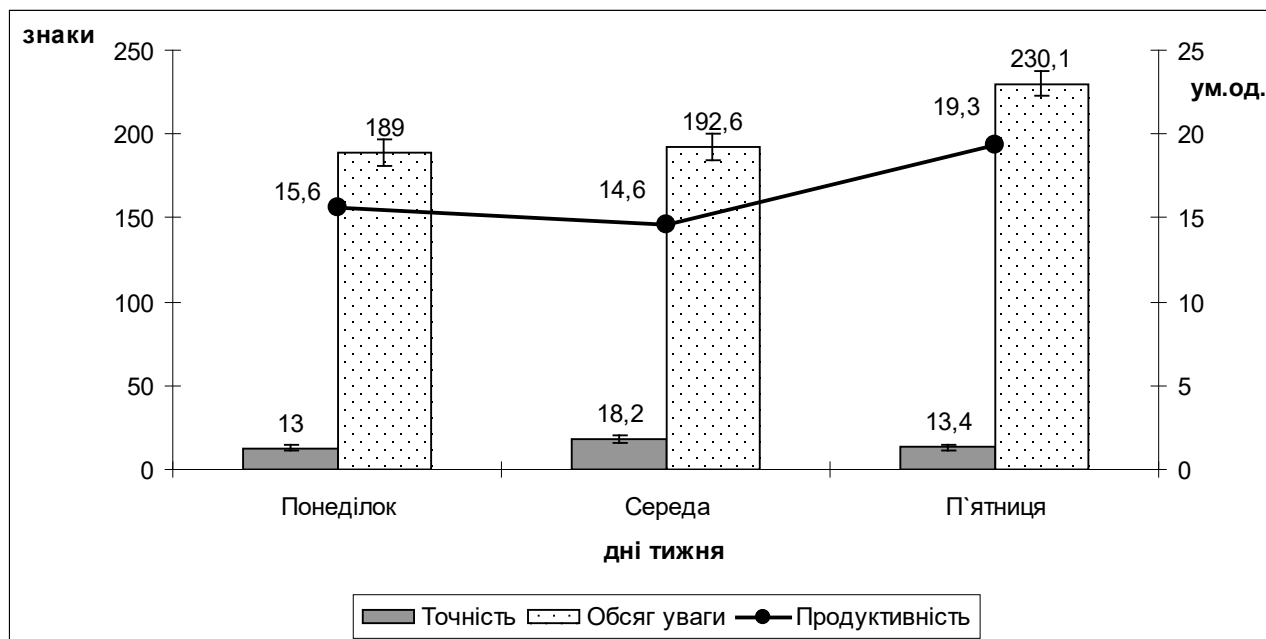
**Результати дослідження.** Для дослідження розумової вчителів використовувалась методика дозованого завдання за коректурними таблицями В. Я. Анфімова, що дозволяє визначити функціональний стан організму людини в процесі його діяльності під впливом розумових та фізичних навантажень. Використана двохвилинна проба за методикою М. В. Антропової (1984) о 8 год., 10 год. 30 хв. та 14 год. – для оцінки денної динаміки та у понеділок, середу і п'ятницю о 8 год. – для тижневої динаміки. Під час обробки результатів дослідження визначалися: коефіцієнт продуктивності, об'єм уваги, тобто кількісний показник та якісний показник: точність роботи, що відображають рівень довірливої уваги та силу активного внутрішнього гальмування. Обстежено 51 вчитель трьох вікових груп: 31 – 40 років (16 осіб), 41 – 50 років (20 осіб), 51 і вище (15 осіб) закладів загальної середньої освіти.

Дослідження психофізіологічних показників уваги вчителів дозволило відокремити ряд особливостей формування тижневої та денної динаміки працездатності.

Динаміка РП вчителів за показниками уваги характеризується підвищенням рівня працездатності на кінець робочого тижня. Показник продуктивності роботи (Q) п'ятниці ( $19,3 \pm 0,9$  ум. од.) вірогідно переважає продуктивність роботи понеділка ( $15,6 \pm 0,7$  ум. од.) та середи ( $14,6 \pm 0,7$  ум. од.,

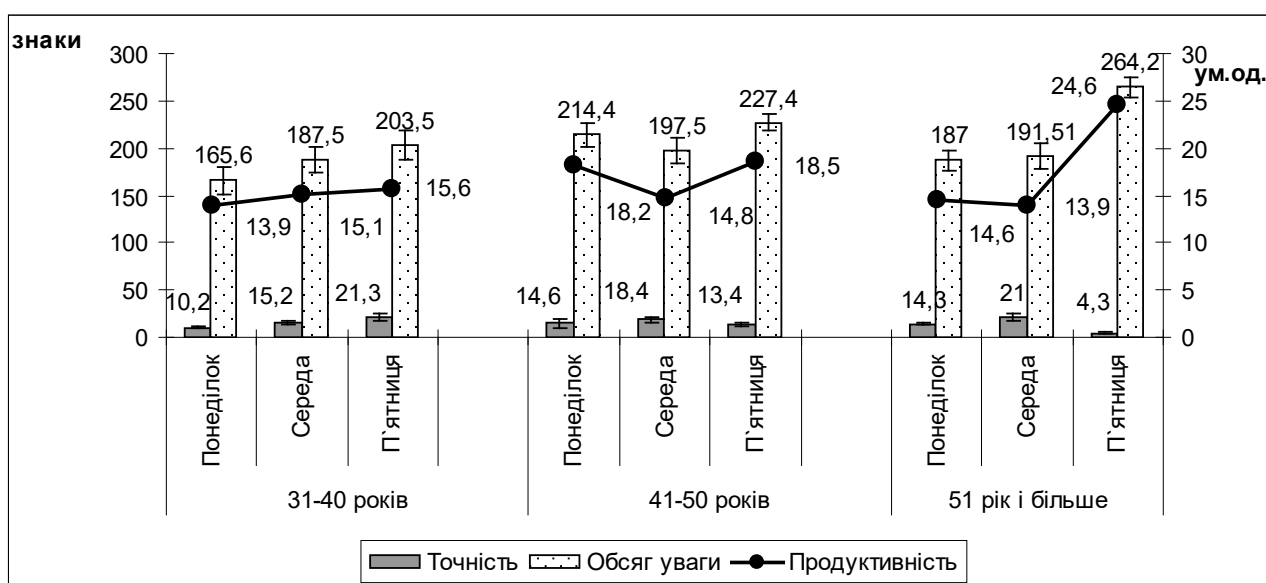


$p < 0,01$ ) (рисунок 1).



**Рисунок 1. Тижнева динаміка продуктивності роботи вчителів (авторський рисунок)**

Зростання показника продуктивності роботи у п'ятницю відбувається через підвищення рівня обсягу уваги та зниження точності виконуваної роботи. Тобто працездатність вчителів на кінець робочого тижня характеризується підвищенням кількості виконаної роботи за рахунок зниження її якості, що, ймовірно, можна пояснити проявом стадії “кінцевого пориву”. Крива працездатності за показником продуктивності роботи вчителів різних вікових груп відповідає загальній динаміці, але встановлена вірогідна відмінність між показниками коефіцієнту продуктивності роботи у всіх вікових групах на кінець робочого тижня (рисунок 2).



**Рисунок 2. Тижнева динаміка показників розумової працездатності у вчителів різних вікових груп (авторський рисунок)**



Як видно з рисунку 2, показник продуктивності роботи вчителів молодшої вікової групи ( $15,6 \pm 1,8$  ум.од.) на 9 ум. од. вірогідно нижчий за продуктивність роботи вчителів старшої вікової групи ( $24,6 \pm 1,2$  ум.од.,  $p < 0,001$ ), показник якої на 6,1 ум. од. переважає продуктивність роботи вчителів середньої вікової ( $18,4 \pm 0,9$  ум. од.) на кінець робочого тижня. Встановлені відмінності сформовані за рахунок зростання кількості при зниженій якості виконаної роботи у вчителів старшої вікової групи на кінець робочого тижня [5].

**Висновки.** Встановлені закономірності РП свідчать, по-перше, що продуктивність та інтенсивність (обсяг уваги) виконуваної роботи на кінець робочого тижня вірогідно переважає у вчителів старшої вікової групи, а якість виконуваної роботи – у вчителів молодших вікових груп, що відповідає віковій динаміці розвитку працездатності людини. По-друге, у вчителів старшої вікової групи крива працездатності може характеризувати прояв стадії “кінцевого пориву” на кінець робочого тижня, у молодшої вікової групи – прояв емоційно-вольової напруги протягом тижня. Емоційно-вольова напруга під час виробничої діяльності характеризується утриманням продуктивності роботи на одному рівні та деяким її підвищенням на кінець робочого тижня відповідно до рекомендацій М.С. Корольчука (2003).

### Література.

1. Василик А. В., Дода, О. Д. Професійна втома: чинники, наслідки та обов'язки роботодавців щодо відновлення працездатності працівників. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*, 2019. 30 (69), № 3. С. 130-135. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/UZTNU\\_econ\\_2019\\_30%2869%29\\_3\\_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/UZTNU_econ_2019_30%2869%29_3_23)
2. Доронкина Е.К. Некоторые психофизиологические особенности труда учителей. *Физиология человека*. 1976. Т.2, №5. С. 825–828.
3. Калиниченко І., Заїкіна Г., Латін Г. Особливості динаміки розумової працездатності учнів із різними рівнями прояву граничних невротичних порушень. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2017. №4 (68). С.111–123. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk\\_2017\\_4\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk_2017_4_13)
4. Кальниш В. В. К вопросу об определении понятий «работоспособность» и «трудоспособность». *Український журнал з проблем медицини праці*. 2009. № 1 (17). С. 13–22. URL: [http://oplib.org.ua/2481/3/Kalnish\\_MT\\_01\\_2009.pdf](http://oplib.org.ua/2481/3/Kalnish_MT_01_2009.pdf)
5. Коробейников Г. В., Федько Г. П., Коробейникова Л. Г., Марисова Т. А. Возрастные особенности переработки информации у лиц разных профессий, занимающихся умственным трудом. *Проблемы старения и долголетия*. 2002. №4. С. 381–387.
6. Синіговець І. В. Бишевець Н. Г., Сергієнко К. М. Розумова працездатність студентів факультету фізичного виховання в умовах інформатизації освіти. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. Чернігів. 2012. Вип. 91. Т. II. С. 98–101.





## References.

1. Vasylyk A. V., Doda, O. D. (2019) Profesiina vtoma: chynnyky, naslidky ta oboviazky robotodavtsiv shchodo vidnovlennia pratsezdatsnosti pratsivnykiv. [Occupational fatigue: factors, consequences and responsibilities of employers to restore the ability of employees to work] Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu imeni V. I. Vernadskoho. Seriiia: Ekonomika i upravlinnia, 2019. 30 (69), 3. pp. 130-135. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/UZTNU\\_econ\\_2019\\_30%2869%29\\_3\\_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/UZTNU_econ_2019_30%2869%29_3_23)
2. Doronkina E.K. (1976) Nekotorye psihofiziologicheskie osobennosti truda uchitelej. [Some psychophysiological features of teachers' work] Fiziologija cheloveka.2, 5. pp. 825–828.
3. Kalynyuchenko I., Zaikina H., Latina H. (2017) Osoblyvosti dynamiky rozumovoi pratsezdatsnosti uchniv iz riznymi rivniamy proiavu hranychnykh nevrotychnykh porushen. [Features of the dynamics of mental performance of students with different levels of manifestation of borderline neurotic disorders] Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii. 4 (68). pp.111–123. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk\\_2017\\_4\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk_2017_4_13)
4. Kal'nish V. V. (2009) K voprosu ob opredelenii ponjatiy «rabotosposobnost'» i «trudosposobnost'» [To the question of the definition of “performance” and “ability to work”]. Ukrainnyi zhurnal z problem medytsyny pratsi. 1 (17). pp. 13–22. URL: [http://oplib.org.ua/2481/3/Kalnish\\_MT\\_01\\_2009.pdf](http://oplib.org.ua/2481/3/Kalnish_MT_01_2009.pdf)
5. Korobejnikov G. V., Fed'ko G. P., Korobejnikova L. G., Marisova T. A. (2002) Vozrastnye osobennosti pererabotki informacii u lic raznyh professij, zanimajushhihsja umstvennym trudom. [Age characteristics of information processing in persons of different professions engaged in mental work] Problemy starenija i dolgoletija. 4. pp. 381–387.
6. Synihovets I. V. Byshevets N. H., Serhiienko K. M. (2012) Rozumova pratsezdatsnist studentiv fakultetu fizychnoho vykhovannia v umovakh informatyzatsii osvity. [Mental performance of students of the faculty of physical education in terms of informatization of education] Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Pedahohichni nauky. Fizychno vykhovannia ta sport. Chernihiv. 91. II. pp. 98–101.

**Abstract.** *The paper examines the assessment of the dynamics of the mental working capacity of teachers of institutions of general secondary education during their work. 51 teachers were examined. Features of the dynamics of mental working capacity reflect age patterns. They are characterized by high productivity and work intensity at the end of the working week. This is due to the high level of volitional qualities of teachers.*

**Key words:** *mental working capacity, neurotic disorders, productivity of mental working capacity, professional activity, teacher.*



УДК 593.73 ; 594.124

# AND AGAIN MEDUSA *RHIZOSTOMA PULMO* IN THE SEA OF AZOV! И СНОВА - СЦИФОИДНАЯ МЕДУЗА *RHIZOSTOMA PULMO* В АЗОВСКОМ МОРЕ!

Partaly E.M. / Парталы Е.М.

Butenko A.V. / Бутенко А.В.

Мариупольский участок ГУ «Госгидрография»

**Аннотация.** По наблюдениям за 50 лет в Таганрогском заливе Азовского моря и у Мариуполя появилась сцифоидная медуза *Rhizostoma pulmo* после 45-летнего отсутствия

**Ключевые слова:** Азовское море, Таганрогский залив, солёность, медуза *Rhizostoma pulmo*

Азовское море можно считать одним из наиболее изученных морей. И, несмотря на обилие научной информации о биоте этого моря, в силу меняющихся экологических условий иногда появляются виды, ранее здесь не встречавшиеся, и затем, через несколько лет, исчезающие. Такие виды мы называли редкими, этому вопросу была посвящена специальная статья [1].

Наши исследования проводились в Таганрогском заливе Азовского моря, в районе Сопино - Мариуполь – Юрьевка - и к западу, г Бердянск, район ограничен 47 °04' с.ш. и 37° 39' в.д., 46°45 ' с.ш. и 36° 46' в.д. в течение 50 (1971 – 2020) лет.

Колебания солёности 1,92 – 14, 92‰, температуры :- 0,7°С - + 31,6° С.

В настоящей работе коснёмся двух видов сцифоидных медуз (*SCIPHOOZOA*), не всегда обитающих в Азовском море, приплывших из Чёрного моря: *Aurelia aurita* (Lesueur) и *Rizostoma pulmo* ( Macri). Они появились в этом районе моря в 1975 – 1981 годы. ...

Они встречались в основном с мая по сентябрь и широко распространились по Азовскому морю, их биомасса достигла 13,6 млн.тонн [2]. В 1975-1981 гг. в прилегающей к Мариуполю территории моря солёность была 10,55-13,81‰. В штормовую погоду медузы заносились на фильтровальные сетки насосных станций металлургического комбината «Азовсталь» или выбрасывались волной на берег до 35 особей на 1 км.

Таблица 1

Изменение солёности в годы развития медуз

| Годы      | Солёность, S ‰ |           |              |
|-----------|----------------|-----------|--------------|
|           | Минимальная    | Средняя   | Максимальная |
| 1974      | 4,59           | 10,50     | 14,92        |
| 1975      | 8,24           | 11,49     | 13,24        |
| 1976      | 7,7            | 11,44     | 13,81        |
| 1977      | 4,32           | 10        | 13,19        |
| 1978      | 3,14           | 8,71      | 10,69        |
| 1979      | 3,88           | 7,67      | 10,59        |
| 1980      | 3,18           | 9,14      | 11,68        |
| 1981      | 2,74           | 7,43      | 10,55        |
| 1982-1988 | 3,28-6, 63     | 8,69-9,98 | 10,44-12,04  |



**Рис.1 ,а Отдельная особь медузы *R. Pulmo* (вид сбоку - сверху)**



**Рис.1, б Отдельная особь медузы *R.pulmo* (вид сбоку – снизу)**

Эти медузы к 1980-1988 гг.встречались реже, а затем , с появлением в 1988 году в Азовском море гребневика *Mnemiopsis leidyi* ( A/Agassiz ) (Ctenophora: Lobata) , завезенного судами из северо-западных вод Атлантического океана сначала в Чёрное, а затем и в Азовское море [3] Его биомасса достигла в





августе 1989 – 1998 гг. 38 – 179г / кв.м, к 2000-му году – до 19 – 23 млн.т [ 4 ].

Разумеется, и медузы, и гребневик,, питающиеся зоопланктоном, отрицательно повлияли на ценозы зоопланктона, сократив кормовую базу как для планктоноядных рыб и других беспозвоночных, так и для некоторых обрастателей, животных перифитона, особенно гидроида *Garveia franciscana* (Torrey, 1902), питающегося, главным образом, копеподами.

Итак, после повышения (а оно оказалось максимальным и за все 50 лет) – в 1974 году солёности -14,92 ‰ в 1975 году первое появление сцифоидных медуз. Но через 45 лет – в 2020 году вновь в исследуемом нами районе появилась сцифоидная медуза – на этот раз – один вид - *Rhizostoma pulmo*.



**Рис.2 Скопление медуз *R. pulmo***

Причём в больших количествах- на рис-фото.1 и 2 показаны одиночные экземпляры и массовые скопление медуз.

Эти медузы отмечены с июня по первую половину сентября.





Приведенные данные (табл.2) по солёности и температуре морской воды свидетельствуют, что медуза обитала здесь в тёплый период – максимальная достигала 31,6° С, колебания солёности в пределах: 11,95 – 14,24‰. Размеры медуз 30 – 50 см. Вынесенные штормом, медузы загромождали береговую полосу

Таблица 2

**Колебания температур и солёности у Мариуполя, 2020 г**

| Месяцы                      | Температура, °С |       | Солёность, ‰      |                    |
|-----------------------------|-----------------|-------|-------------------|--------------------|
|                             | Мин.            | Макс. | Мин.              | Макс.              |
| Июнь                        | 18,7            | 28,6  | 8,86              | 17,95              |
| Июль                        | 23,7            | 31,6  | 11,27             | 13,11              |
| Август                      | 23,0            | 28,5  | 12,03             | 14,24              |
| Сентябрь                    | 17,6            | 25,8  | 12,43             | 14,06              |
| Солёность ( S‰ ) за 2020 г. |                 |       | 7,52 (12 октября) | 14,24 (25 августа) |

Мирзоян с соавторами отметили появление медуз *Aurelia aurita* и *Rizostoma pulmo* в Азовском море в 2018 г.. Численность и соответственно их биомасса были при солёности 13,4 - 14,25‰ 0,01 млн.шт и 0,014 млн.т , что намного ниже, чем в 70-е годы : в 1978 г.- 7,0 млрд.шт. [ 5 ].



**Рис.3 Мидия *Mytilus galloprovincialis* на буях**





В нашем исследуемом районе, кроме сцифоидной медузы корнерота, приплывшей из Чёрного моря через Керченский пролив, повышение солёности повлекло в 2020 г.и развитие популяции представителя донной фауны и доминанта морского перифитона в этом районе – мидии *Mytilus galloprovincialis* Lamarck. Мидия встречается не всегда здесь, анализу развития её популяции в обрастании Азовского моря посвящён отдельный материал [ 6 ]. В последние годы она отсутствовала в 2016 и в 2019 гг., что связано быстрее всего с высокой температурой воды - до 31,6°С, препятствующей прикреплению к субстрату и нормальному дальнейшему развитию личинок мидии.

На рис.3 и 4 - мидии, выросшие на буйах за один навигационный период на расстоянии 11 – 17,5 км от берега - выставлены в море с апреля по октябрь 2020 г.

Длина мидий 25-40 мм, средняя биомасса 150 г./ кв.дм (точный подсчёт особей затруднён из-за деформированных или зажатых между ярусами по вертикали).



**Рис.4 Обрастание буйа – различное распределение мидий *Mytilus galloprovincialis***

*В работе использованы данные по гидрометеороусловиям Мариупольской Гидрометобсерватории, мы признательны океанологу Нине Йосифовне Карновой за консультации.*



Благодарим Начальника Мариупольского участка ГУ «Госгидрография»  
Андрея Геннадьевича Дроздова за поддержку в проведении исследований и  
обследовании технических объектов в море.

#### Литература

1. Парталы Е.М. Новые и редкие виды в экосистеме Азовского моря за 55 (1960 – 2015) лет //Сборник научных трудов SWORLD Вып.18.- №2(39). Иваново: «Научный мир» -2015.- С.13 – 19.
2. Бронфман А.М., Хлебников Е.П. Азовское море. Основы реконструкции. – Л.: Гидрометеиздат.- 1985. – 272 с.
3. Виноградов М.Е., Шушкина Э.А., Мусаева Э.И., Сорокин П.Ю. // Новый вселенец в Чёрное море гребневик *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz) (STENOPHORA :LOBATA) // Океанология - 1989.- **29**, №2.- С.293 – 299
4. Воловик С.П. (Научный редактор). *Mnemiopsis leidyi* ( A. Agassiz ) в Азовском и Чёрном морях. Биология и последствия вселения // Ростов-н/Д.- 2000. – 497 с.
5. Мирзоян З.Ф., Мартынюк М.Л., Хренкин Д.В., Афанасьев .Ф. Развитие популяций сцифоидных медуз *Rhizostoma pulmo* и *Aurelia aurita* в Азовском море // Журн. Водные биоресурсы и среда обитания. Том 2, № 2.- 2019.- С.27 – 35.
6. Парталы Е.М. Мидия *Mytilus galloprovincialis* в обрастании технических объектов в Азовском море // Международное периодическое научное издание. Вып. №8, Том 1: Одесса: Куприенко С.В.- 2018.- С. 82 – 91.

**Abstract.** According to the observations of over 50 years, in 2020 jellyfish *Rhizostoma pulmo* appeared in the Taganrog Bay and in the Mariupol region after being absent in 45 years.

**Key-words:** Azov Sea, Taganrog Bay, salinity, Scyphozoans *Rhizostoma pulmo*; mussel *Mytilus galloprovincialis*

8.03.2021

Парталы Е.М., Бутенко А.В.





УДК 633.11"324"-021.4:664.641.12.016.8

**INFLUENCE OF QUALITY INDICATORS OF WINTER WHEAT GRAIN  
ON BAKING PROPERTIES OF FLOUR****ВПЛИВ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА  
ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ БОРОШНА****Barabolia O.V. / Бараболя О.В.***s.ag.s., as.prof. / к.с.-г.н., доц.*

ORCID: 0000-0003-4123-9547

**Tatarko Yu.V. / Татарко Ю.В.***postgraduate / аспірант***Olefir O.A. / Олефір О.А.***postgraduate / аспірант**Poltava State Agrarian Academy, Poltava, Skovorody str., 1/3, 36003**Полтавська державна аграрна академія, Полтава, вул. Сковороди, 1/3, 36003*

**Abstract.** *The article substantiates the relevance of a comprehensive assessment of a number of indicators of grain and flour quality, in order to determine the nutritional value of bakery products made from them. The aim of the study is to determine the impact of the quality of flour obtained from soft winter wheat grain and to identify differences depending on the variety, to investigate and establish the peculiarities of flour, their impact on the baking properties of flour. The analysis of the influence of varietal properties on the chemical composition of winter wheat grain was carried out according to the following indicators: gluten content, falling number, protein content, sedimentation number. The wheat variety directly affects the baking properties of flour, because it has different technological properties. The investigated samples showed quite acceptable results for further use in production. Thus, we have identified two varieties – Zelenyi Hai and Lyutenka, which showed the best results in all parameters and indicators. The identified research results provide an opportunity to understand what baking products will look like, what you need to pay attention to in order to improve the quality of bakery products and increase productivity.*

**Key words:** *winter wheat, grain quality, baking properties, flour quality.*

**Formulation of the problem.** One of the most important conditions for increasing the yield and quality of wheat grain is the creation of stable in productivity varieties with high adaptability and wide agroecological plasticity. Grain quality is one of the most difficult selection traits, which is determined by both genotype and growing conditions. To predict the success of selection, it is important to know the ratio of genotypic and phenotypic components of each of the traits [5].

When creating varieties, all the selected features are of great importance, but those that characterize the quality of grain get a special one. According to breeders, a variety has no right to exist if it is not able to form high-quality grain [4, 5].

Numerous studies have shown that the natural potential of varieties and solving the problem of its implementation largely depends on the eco-adaptive approach to the selection of varieties for certain agroclimatic zones, subzones, microzones and farms with different specializations and resource opportunities. After all, very often new varieties find themselves in inappropriate conditions, which causes insufficient realization of their genetic potential.

Among the main factors are the weather conditions of the year, because it takes more than 80 % of the total share of all factors influencing the formation of productivity. In recent years, a new climate has formed in Ukraine. This is noticeable





by many hydrometeorological signs and indicators. Winters are warmer and less snowy now, springs have become colder, and summers are with sharp fluctuations in temperature – from cool to heat and vice versa. But the fact that the average annual air temperature rises and there is a risk of drought, forces to adapt and grow intensive, highly productive and drought-resistant varieties.

Looking at the data from the State Register of Plant Varieties that are suitable for distribution in Ukraine, in recent years it can be noted that the grain quality of more than one hundred varieties of winter wheat are strong, more than fifty are valuable. As the modern world does not stand still and promotes the development of new technologies and the emergence of new samples, breeders are working on varieties that could be attributed to strong wheat [14]. In the past, Ukrainian wheat had a world fame due primarily to the high content of crude gluten (35–40 %) [9].

Considerable attention is paid to determining the parameters of grain quality from the very beginning of selection work with wheat. One of the oldest indicators of grain quality, which is still widely used in determining the grade of grain, is the natural weight and vitreousness [2, 7]. The leading role in determining the baking quality of flour belongs to proteins, the content of which in wheat grain depends on the variety and growing conditions of the crop and averages 9.0–15.0 %. Among wheat proteins, albumins, globulins, gliadins, glutenins are distinguished depending on their ability to dissolve in water, salt solutions, alcohol and alkalis. Albumins and globulins include enzymes, structural proteins, proteins of cell walls and membranes, cell organelles, etc. [6]. The content of protein and gluten in the grain is closely related to the nutritional value of bread and baking properties of flour [7].

But there is a decrease in the quality of gluten with increasing its content [11]. There is evidence of both a positive correlation between protein and gluten content with flour strength [8] and a lack of association [4, 10]. The protein content in the grain is characterized by a low degree of inheritance compared to other signs of quality [3]. The strength of the flour is one of the most informative among the quality indicators [7].

**The aim of the article** is to determine the impact of the quality of flour obtained from soft winter wheat grain and identify differences depending on the variety, to study and to establish the characteristics of flour, their impact on the baking properties of flour.

**Results and discussion.** When determining the quality of winter wheat grain in the laboratory of quality there were obtained results, taking into account varietal characteristics and properties. Quantitative quality indicators were derived on average after conducting experiments according to generally accepted methods for clearer selection of the variety. Samples of winter wheat grain were taken from the 2018–2019 harvest.

The weight of 1000 grains is one of the main economic indicators. Its calculation is carried out in order to reliably determine the seeding rate of grain, because without these calculations it will be impossible to establish seeding rates and determine germination in the field. Among the studied samples, the highest size is 48.0 g and belongs to the variety Zelenyi Hai. The lowest weight of 1000 grains was observed in the variety Orzhytsia, which is 8.3 g less and is 39.7 g.



The vitreousness of the grain is a feature that characterizes the structure of the endosperm of the grain, its consistency. It is related to the variety, cultivation conditions and chemical composition. There are vitreous grain, partially vitreous and floury. For the most part, vitreous grains contain more protein than flour. The vitreousness is an important indicator of grain quality, because it characterizes certain technological properties of the grain itself, its purpose. The vitreous flour has the best baking properties. Among the above studied samples, the highest vitreous index has the variety Zelenyi Hai. And the variety Orzhytsia, having not too high indicators of weight of 1000 grains and germination, was distinguished by a high percentage of vitreousness, which is 96 %. Analyzing the obtained research results (Table 1), we can say that these varieties are the best for baking bakery products according to the above indicators. The lowest vitreous index belongs to the Poltavchanka variety and is only 70 %.

Table 1

**Influence of varietal properties on the weight of 1000 grains and vitreous grain size of winter wheat, 2018–2019**

| Variety      | Weight of 1000 grains, gr | Vitreousness, % |
|--------------|---------------------------|-----------------|
| Orzhytsia    | 39,7                      | 96              |
| Poltavchanka | 40,1                      | 70              |
| Tsarychanka  | 42,2                      | 78              |
| Zelenyi Hai  | 48,0                      | 97              |
| Karmelyuk    | 40,8                      | 80              |
| Ariyivka     | 42,1                      | 91              |
| Lyutenka     | 42,1                      | 94              |
| Sagaydak     | 41,3                      | 81              |
| Dykanka      | 42,2                      | 85              |

*Author's research*

Today, when determining the quality of cereals, the level of gluten is one of the most important values, as it significantly affects the quality of flour. Gluten is a fraction of wheat protein that can be washed out of flour, i.e. it is a chemical substance of the protein group that is insoluble in water. It determines the volume of bread and the thickness of the dough. This substance is very important in the manufacture of bread and pastries. The more gluten in wheat, the higher the quality of grain.

The data in table 2 indicate that the highest content of gluten has a variety of Lyutenka with a rate of 37 %. Varieties with the lowest indicators are Orzhytsia (30 %), Dykanka (31 %) and Zelenyi Hai (31 %). Qualitative indicators of bread products depend on DGD (determination of gluten deformation). A special DGD device measures the gluten deformation index. There are three groups of DGD: the first group has indicators of 45–75 units, the second – 80–100 units, the third – 105–120 units. The best indicators of gluten content are considered to be 45–75 units, which characterizes the first group. In the studied varieties of wheat the second group prevails and the indicators range from 88 to 102 units.

The falling number reflects the value of the activity of the substance alpha-amylase, which characterizes the baking properties of flour and shows that the starch



grains are not damaged – not mechanically or as a result of premature germination. The lowest indicators, which are prescribed in State Standard, are two marks: for the highest and the first grade of flour – not less than 185, for the second grade – not less than 160. If the falling number is lower than these marks, the bread from this flour will have a sour taste and will depart from the crust. However, high rates of falling number are not a guarantee of tasty and high-quality bread and indicate that the activity of wheat's own substances is reduced. And this is an important guarantee for a quality fermentation process. Among the wheat grains presented in the study (Table 2), there were indicators from 206 (which is acceptable) to 452 (which in this case is an increased figure, so the final quality of bakery products may not be the best).

**Table 2**

**Influence of varietal properties on the chemical composition of winter wheat grain, 2018–2019**

| Variety      | Gluten content     |            | Falling number | Protein content, % | Sedimentation number, ml |
|--------------|--------------------|------------|----------------|--------------------|--------------------------|
|              | Gluten quantity, % | DGD, units |                |                    |                          |
| Orzhytsia    | 30                 | 90         | 366            | 13,6               | 55                       |
| Poltavchanka | 36                 | 94         | 433            | 16,3               | 61                       |
| Tsarychanka  | 32                 | 90         | 428            | 14,8               | 60                       |
| Zelenyi Hai  | 31                 | 88         | 383            | 14,0               | 51                       |
| Karmelyuk    | 32                 | 95         | 379            | 14,7               | 50                       |
| Ariyivka     | 32                 | 102        | 206            | 14,5               | 34                       |
| Lyutenka     | 37                 | 98         | 410            | 16,9               | 50                       |
| Sagaydak     | 33                 | 97         | 406            | 15,0               | 55                       |
| Dykanka      | 31                 | 95         | 452            | 14,1               | 57                       |

*Author's research*

The protein content characterizes not only the nutritional value of grain, but also its technological properties. In quality grain, this quality indicator should be at the level of eleven to seventeen percent, because at lower or higher values, the quality of bakery products made from the flour of this wheat deteriorates sharply. After conducting research in the quality laboratory, it was noticed that all 9 varieties of winter wheat meet recognized standards. The lowest indicator of protein content is 13.6 %, which has the variety Orzhytsia, and the highest is 16.9 % in the variety Lyutenka.

The sedimentation number is a measure to assess the ability to swell and the quality of the protein complex of the grain. Indicators to focus on are: low – below 16 ml, high – more than 47 ml. Among the samples presented in table 2, most of them belong to the high – more than 50 ml and more. Only one sample of Ariyivka winter wheat grain has an average of 34 ml.

As known, bread and wheat flour dough by its nature is a complex system in which the processes of hydration, swelling, structure formation, peptization of proteins, which play a crucial role in shaping the structural and mechanical properties of the dough. Flour proteins are able to bind large amounts of water, mostly osmotically, and they swell strongly and form an internal gluten frame in the dough.



The strength of this frame depends on the amount of gluten and its quality, which determines the elastic properties of the dough, its consistency, as well as gas-holding capacity, which, along with gas-forming, determines the volume of bread, the structure of its crumb. In recent years, bakery enterprises in Ukraine receive flour with low gluten content, which significantly impairs its baking properties [1].

The process of baking bread samples consisted of several stages: preparation and dosing of raw materials, kneading the dough, its fermentation, forming, processing, proofing, baking, cooling. During the preparation of raw materials, flour was selected and sifted, sugar and salt were dissolved and yeast was diluted. The batch was carried out by steaming according to the standard recipe in compliance with the established doses of raw materials.

In the sponge method, the dough is prepared in two phases: preparation of the sponge and preparation of the dough. To make the sponge take about half of the total amount of flour, about two-thirds of water, the entire amount of yeast. The duration of fermentation of the sponge is 3...4.5 h at the initial temperature of 28...32 °C. The readiness of the sponge is determined organoleptically (from pressing on the surface of the sponge it begins to fall) and by acidity and volume, which increases by 1.5...2 times. To the prepared sponge add the rest of the flour and water, as well as salt, mix everything thoroughly to a homogeneous consistency. Fermentation lasts from 1 to 2 hours at an initial temperature of 28...32 °C. During the fermentation period, the dough from high-quality flour is interrupted once or twice. The bread is baked for 20...30 minutes at a temperature of  $230 \pm 5$  °C. To ensure optimal humidity in the oven put a metal vessel with water. Baked bread is stored until the next day in such a way as to prevent it from drying out or fogging or shrinking [13, 15].

Before baking bread, samples of winter wheat grain were selected and examined. Having obtained the results, a table with indicators of baking properties was compiled, from which it is noticeable that all the studied samples have a good baking potential (Table 3).

**Table 3**

**Organoleptic evaluation of bread baked from flour of the studied samples of winter wheat**

| Variety      | Поверхня хліба   |                |                 | Indicators of crumb quality |            |        |              | Total score, point |
|--------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------------------|------------|--------|--------------|--------------------|
|              | Surface of crust | Shape of crust | Colour of crust | Sponginess                  | Elasticity | Colour | Taste, smell |                    |
| Orzhytsia    | 5                | 4              | 5               | 5                           | 5          | 4      | 4            | 4,6                |
| Poltavchanka | 5                | 5              | 5               | 5                           | 5          | 5      | 5            | 5                  |
| Tsarychanka  | 5                | 4              | 5               | 3                           | 4          | 3      | 4            | 4                  |
| Zelenyi Hai  | 4                | 5              | 5               | 3                           | 4          | 3      | 5            | 4,1                |
| Karmelyuk    | 5                | 4              | 5               | 5                           | 4          | 3      | 4            | 4,3                |
| Ariyivka     | 2                | 3              | 4               | 3                           | 4          | 3      | 4            | 3,3                |
| Lyutenka     | 3                | 4              | 4               | 3                           | 5          | 3      | 4            | 3,7                |
| Sagaydak     | 5                | 4              | 5               | 3                           | 4          | 3      | 4            | 4                  |
| Dykanka      | 5                | 4              | 5               | 5                           | 5          | 5      | 5            | 4,9                |

*Author's research*





The quality of wheat bread is determined by the volume yield, appearance (shape, surface character and color of the crust), sponginess, elasticity and color of the crumb, taste, smell, and shape stability of the bread [15]. The quality of the obtained bread was assessed by organoleptic method, ie with the help of human senses (sight, hearing, touch, taste). It allows you to determine the appearance, taste, smell, color, structure, consistency, degree of grinding (Table 3).

The main requirements for bread are [15]:

- the shape of the bread can be domed, oval, semi-oval, flat, concave;
- the surface of the crust can be smooth, uneven, hilly, hard, with cracks, explosions or without them;
- the color of the crust can be pale, yellow, golden-yellow, golden-brown, light brown, pale with a gray tinge, gray;
- the sponginess of the crumb can be small, thin-walled, uniform, uneven, thick-walled, large;
- elasticity of the crumb – it can be elastic, which quickly restores shape from finger pressure, inelastic, insufficiently restores the shape, inelastic, which poorly or not at all restores the shape;
- the color of the crumb can be white or white with yellow, gray shades, light or light with the same shades, dark gray, dark, dirty yellow;
- the taste of bread should be characteristic of wheat, non-sour, unleavened, unsalted, without signs of bitterness, foreign taste and crunch;
- the smell of bread should be characteristic of wheat, not have musty and other foreign scents.

After analyzing the baked bread, it was found that all samples have a satisfactory quality score. The best total score belongs to the winter wheat variety Poltavchanka (5 points out of 5 possible according to generally accepted standards). We obtained the following results: the crust was smooth, glossy, domed, golden-brown. As for the crumb, it is elastic, quickly regains its shape, is white in color, has a fine, thin-walled, uniform sponginess and has a pleasant, wheat-specific smell.

The bread baked from winter wheat flour of the Ariyivka variety has a cracked crust surface (2 points), a semi-oval shape (3 points), and a light brown color (4 points). The crumb is inelastic, restores shape well (4 points), has a moderately large, uniform sparseness (3 points), is light in color with a gray tinge (3 points), has a specific smell of wheat bread (4 points).

**Conclusions.** Studies have shown a relationship between the quality of winter wheat grain and its varietal characteristics. The wheat variety directly affects the baking properties of flour, because it has different technological properties. The investigated samples showed quite acceptable results for further use in production.

The bread made from winter wheat flour of the Poltavchanka variety has the best characteristics among the studied samples. The lowest assessment of baking properties belongs to bread made of winter wheat flour of the Ariyivka variety. To improve the taste and physical characteristics of bread, you can resort to the method of mixing flour with better performance.



## References:

1. Drobot, V. I. (2002). Tekhnolohiia khlibopekarskoho vyrobnytstva. Kyiv : Lohos [In Ukrainian].
2. DSTU 3768:2010. Pshenytsia. Tekhnichni umovy. [Chynnyi vid 2010-04-01]. Kyiv, 2010. 14 s. (Natsionalnyi standart Ukrainy) [In Ukrainian].
3. Kadar R., Moldovan V. Achievement by breeding of winter wheat varieties with improved bread-making quality. *Cereal Res. Commun.* 2003. Vol. 31, No. 1–2. P. 89–95. doi:10.1007/bf03543254
4. Kirian, V. M. (2010). Otsinka vykhidnoho materialu pshenytsi ozymoi za oznakamy yakosti zerna. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 2, 35–40 [In Ukrainian].
5. Kovtun, V. I. (2004). Metody i rezultaty selekcii ozimoi pshenicy v Donskom selekcionnom centre. *Zbirnyk naukovykh prats SHI-NATs NAIS*, 5 (45), 68–90 [In Russian].
6. Larchenko, K. A., & Morhun, B. V. (2010). Oznaky yakosti zerna pshenytsi ta metody yikh polipshennia. *Fiziologiya i biokhimiya kulturnykh rastenij*, Vol. 42, No. 6, 463–474 [In Ukrainian].
7. Leonov, O. Yu. (2014). Tekhnolohichni ta khlibopekarski vlastyvosti zrazkiv pshenytsi miakoi yaroj zalezho vid pokhodzhennia. *Selektsiia i roslynnytstvo*, 105, 130–140 [In Ukrainian].
8. Orlyuk, A. P., & Bazalij, V. V. (1998). *Principy transgressivnoj selekcii pshenicy*. Herson : «Naddnipyrianska pravda» [In Russian].
9. Popereya, F. A. (1989). Polimorfizm gliadina i ego svyaz s kachestvom zerna, produktivnostyu i adaptivnymi svojstvami sortov myagkoj ozimoi pshenicy. *Selekciya, semenovodstvo i intensivnaya tehnologiya vzdelyvaniya ozimoi pshenicy*, 138–159 [In Russian].
10. Rybalko, A. I., & Toporash, I. G. (2007). Kachestvo Ukrainskoj pshenicy: sostoyanie i problemy. *Hranenie i pererabotka zerna*, 9 (99), 30–33 [In Russian].
11. Vasylenko, N. V., Pravdziva, I. V., Volohdina, H. B., Zamlila, N. P. & Koliuchy V. T. (2016). Faktory vplyvu na yakist zerna ta boroshna novykh sortiv pshenytsi miakoi ozymoi. 2. Pokaznyky yakosti boroshna. *Myronivskyi visnyk*, 3, 191–202 [In Ukrainian].
12. Zhemela, H. P., Bahan, A. V., Barabolia, O. V., Shakalii, S. M., & Chaika, T. O. (2020). Ekolohizatsiia vypikannia pshenychnoho khliba z vykorystanniam khmelevykh zakvasok i spiruliny. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 1, 100–106 [In Ukrainian].
13. Zhemela, H. P., Bahan, A. V., Barabolia, O. V., Shakalii, S. M., & Chaika, T. O. (2020). Ekolohizatsiia vypikannia pshenychnoho khliba z vykorystanniam khmelevykh zakvasok i spiruliny. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 1, 100–106. doi: 10.31210/visnyk2020.01.11 [In Ukrainian].
14. Zhemela, H. P., Barabolia, O. V., Tatarko, Yu. V., & Antonovskiy, O. V. (2020). Vplyv sortovykh osoblyvosti na yakist zerna pshenytsi ozymoi. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 3, 32–39. doi: 10.31210/visnyk2020.03.03 [In Ukrainian].



15. Zhemela, H. P., Shemavnov, V. I., Mapenych, M. M., & Oleksiuk, O. M. (2005). *Tekhnolohiia zberihannia ta pererobky produktsii roslynnytstva : navchalnyi posibnyk*. Dnipropetrovsk [In Ukrainian].

**Анотація.** У статті обґрунтовано актуальність здійснення всебічної оцінки низки показників якості зерна і борошна, з метою визначення харчової цінності виготовлених з них хлібопродуктів. Метою дослідження є визначити вплив якості борошна, отриманого з зерна пшениці м'якої озимої та виявити відмінності залежно від сорту, дослідити та встановити особливості борошна, їх вплив на хлібопекарські властивості борошна. Аналіз впливу сортових властивостей на хімічний склад зерна пшениці озимої проводився за показниками: вміст клейковини, число падіння, вміст білка, число седиментації. Безпосередньо сорт пшениці впливає на хлібопекарські властивості борошна, бо має різні технологічні властивості. Досліджені зразки показали досить прийнятні результати для подальшого застосування на виробництві. Отже, нами виділено два сорти – Зелений гай і Лютецька, які показали найкращі результати за всіма параметрами і показниками. Виявлені результати дослідження дають можливість зрозуміти, якими будуть продукти випікання, на що потрібно звернути увагу для досягнення покращення якості хлібобулочних виробів та збільшити продуктивність.

**Ключові слова:** пшениця озима, якість зерна, хлібопекарські властивості, якість борошна.

Стаття відправлена: 19.02.2021 р.

© Barabolia O.V., Tatarko Yu.V., Olefir O.A.



УДК 634.1:634.037.104

**DEVELOPMENT OF A GROWTH-STIMULATING PREPARATION BASED ON YEAST PRODUCTION WASTE AND HYDRATED FULLERENES****РАЗРАБОТКА РОСТСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ДРОЖЖЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА И ГИДРАТИРОВАННЫХ ФУЛЛЕРЕНОВ****Lysak P.Y./Лысак П.Ю.,**  
graduate student**Krichkovskaya L.V./Кричковская Л.В.,**  
д.б.н., prof/ Senior Lecturer

Dubonosov V.L. /Дубоносов В.Л.

Kharkiv National Technical University "KhPI" Kirpicheva 2

Харьковский национальный технический университет «ХПИ», ул.Кирпичева 2

**Аннотация.** Анализ литературных источников показал, что приоритетным направлением развития сельскохозяйственного производства в целях выращивания экологически чистых продуктов питания при существенном уменьшении пестицидной нагрузки путем активизации собственных защитных сил организма является использование регуляторов роста нового поколения, получаемых методом био- и нанотехнологии. Значительное число научных публикаций и патентов, свидетельствуют о большом интересе и практической значимости биологически активных препаратов на основе регуляторов роста растений, их получения и применения как в качестве самостоятельных препаратов, так и совместно с традиционными органоминеральными удобрениями (в виде биодобавок для роста растений).

Нами исследовалась ростстимулирующая активность препарата на основе отходов дрожжевого производства (*Saccharomyces cerevisiae*) и гидратированных фуллеренов ( $\text{HyFn}$ );  $(\text{C}_{60}(\text{H}_2\text{O})_n)$ , на примере выращивания семян пшеницы в лабораторных условиях. Введение этих компонентов в технологию растениеводства требует тщательного изучения свойств препаратов на различных видах семян. Полученные в эксперименте данные показали эффективность применения ростстимулирующего препарата на основе отходов дрожжевого производства и гидратированных фуллеренов.

**Ключевые слова:** дрожжи, отходы пищевых дрожжей, гидратированные фуллерены.

В настоящее время создано много новых природных и химических соединений, обладающих рострегулирующей активностью, к которым предъявляются повышенные требования. В них не должно быть токсичных метаболитов и мутагенных свойств, вредного влияния на грунтовую микрофлору и обитателей водоемов, не должно создаваться экологической нагрузки на окружающую среду. Нами впервые обоснованно технологические параметры удобрений с использованием фуллеренов. НТК «Институт монокристаллов» НАН Украины и признанные в мире специалисты в области изучения систем «фуллерены - вода» и исследований взаимодействия фуллеренов с биологическими объектами - биомолекул, клеток и живыми организмами, разработали метод получения водных растворов чистых фуллеренов - FWS, который запатентован в Украине и России. Технологические принципы обеспечения функциональных свойств напитков базируются на внедрении молекулярно-коллоидных растворов фуллеренов, в которых основной структурной единицей является молекула фуллерена, окруженная симметричной сеткой воды -  $\text{C}_{60} @ n\text{H}_2\text{O}$ .





Мы использовали концентрированные водные растворы гидратированного (РГФ) C60, сокращенно C60FWS, что является молекулярно-коллоидными системами сферических фрактальных кластеров, структурной единицей которых является прочный, высокогидрофильный молекулярный комплекс, состоящий из молекулы фуллерена C60, заключенного в первую гидратную оболочку, которая содержит 24 молекулы воды: гидратированный фуллерен C60 (C60HyFn), с концентрацией 144 мг/л (200 микро/л). Актуальна разработка экспериментальных методов для определения гидратированных фуллеренов в растворе. Изучение акустической эмиссии (АЭ) [1] проводилось с применением современного акустико-эмиссионного комплекса A-Line32. Этот метод использовался для доказательства существования структурных образований в воде с гидратированными фуллеренами на основе раствора дрожжевых отходов и исследования динамики их преобразований.

Акустическая эмиссия легко регистрируется при растворении в воде различных солей, смешивании гомогенных жидкостей, плавлении льда, химических реакциях и в других аналогичных процессах (табл.1)

Таблица 1.

**Параметры акустической эмиссии при добавлении 0,4 мл различных растворов в дистиллированную воду**

| Параметры АЭ                                  | Вещество, которое добавляли в воду |                         |                                            |
|-----------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|
|                                               | Дистиллированная вода, 0,4 мл      | Лед/таялая вода, 0,4 мл | Раствор гидратированных фуллеренов, 0,4 мл |
| Длительность генерации акустических импульсов | 1,5                                | 89                      | 150                                        |
| Сумма импульсов                               | 6                                  | 150                     | 300                                        |
| Активность АЭ, количество импульсов           | до 6                               | до 200                  | до 400                                     |
| Амплитуда, дБ                                 | 35                                 | 94,5                    | 324,5                                      |
| Энергия, дБ                                   | 71                                 | 85                      | 98                                         |
| Длительность сигнала, мкс                     | 557                                | до 5000                 | До 10000                                   |
| Время нарастания, мкс                         | 102                                | 95                      | 84                                         |

Раствор с гидратированными фуллеренами отличается от обычного преобладанием надмолекулярных комплексов — «эмулонов» с малыми размерами. Процесс протекает через промежуточное метастабильное состояние, в котором значительная часть мономерных молекул H<sub>2</sub>O активирована. Построенная по фрактальным принципам в водной среде сеть с эмулонами очень существенно влияет на активность воды и ее свойства. Это экспериментально подтверждает присутствие в растворе с гидратированными фуллеренами надмолекулярных комплексов - эмулонов 1-3μ, поэтому логично предположить, повышенное содержание мономерных молекул воды. Вероятно, с этим связано то, что она ускоряет все биологические процессы в живых организмах - мелкие структурные образования быстрее и с меньшими



затратами энергии проникают через клеточные мембраны. Существенно и то, что пониженная вязкость и более редкая пространственная сетка из надмолекулярных комплексов в РГФ значительно увеличивает растворяющую способность и скорость диффузии. Постоянно присутствуют в воде гидратированных ионов водорода и гидроксила играют решающую роль в создании новой структуры воды.

По интенсивности сигналов спин-спиновой релаксации исследуемых образцов делали выводы о степени структурирования воды в системах, а также определяли степень скорости структурирования водных растворов в течение всего исследуемого периода. Установлено, что во время хранения интенсивность сигнала ЯРМ ( $T_0$ ) для всех систем уменьшается при практически неизменной массе образцов. Это позволяет сделать вывод, что с добавлением гидратированных фуллеренов часть влаги переходит в более структурированное состояние. С введением в систему РГФ увеличивается влагоудерживающая способность системы. Анализируя полученные результаты можно констатировать, что добавление к дрожжевым отходам раствора гидратированных фуллеренов, приводит к молекулярной структурированности воды при производстве ростостимулирующих препарата.

Теплота испарения воды в значительной степени констатирует прочные связи воды и частиц вещества на молекулярном уровне. ВРГФ -  $C_{60}H_{12}N_{10}$  имеют возможность связывать воду или водные растворы, то есть происходят перестройка внутренней структуры веществ, за счет концентрации ионов  $[H]$  и  $[OH^-]$  в РГФ составляет  $1,4-5,0 \cdot 10^{-10}$  моль / л, а в обычной воде равновесная концентрация при  $20^\circ C$  -  $0,35 \cdot 10^{-7}$  моль / л, то есть на три порядка больше.

Для создания перспективного ростостимулирующего препарата на основе отходов дрожжевого производства, богатого микроэлементами и биологически активными веществами добавляли раствор гидратированных фуллеренов и испытывали его свойства в лабораторных условиях при выращивании пшеницы двух сортов.

Отходы дрожжевого производства богаты азотом, фосфором, калием и другими микро- и макроэлементами в доступных для почвы формах.

При попадании в почву таких отходов в нее вносятся неспецифические органические вещества негумусовой природы, определяющие функциональные свойства почв: развитие микрофлоры, дыхание почвы, биогеохимические циклы углерода и зольных элементов. Кроме органического вещества, богатого биологически активными веществами, в почву вносятся макро- и микроэлементы, необходимые для роста и развития растений (кальций, фосфор, натрий, железо, цинк, медь) в незначительных количествах, что обеспечивает условия нормирования по данным веществам в почве.

Фосфор в форме фосфатных соединений чрезвычайно важен для энергетического обмена всех клеток (высокоэнергетическая фосфатная связь). Калий важен как осмотически активный ион в плазме и других органеллах клетки, также играет важную роль при передаче веществ через клеточные мембраны, особенно - мембраны митохондрий. Сера - важная составляющая некоторых аминокислот и трипептида глутатиона, важный компонент многих



окислительно-восстановительных систем через окислительное превращение SH групп в SS группы и наоборот, также участвует в образовании и распаде связей между различными молекулами, или между парами полимерных цепей (т.е. третичной структуры белков). Магний играет существенную роль как активатор для многих ферментов, и в некоторой степени действует как кофермент. Такие элементы, как Na, Si, Ca, Cl относительно не важны. Абсорбция этих веществ клетками дрожжей, судя по всему, зависит от состава питательной составляющей. Железо и другие элементы очень важны для клеточного метаболизма, также как и магний, действующие как коферменты. Железо является неотъемлемой частью цитохромов и других геминов.

### **Химический состав опытного образца органо-минерального удобрения на основе отходов дрожжевого производства**

| Компонент (параметр) | Единицы измерения | Содержание |
|----------------------|-------------------|------------|
| Влага                | %                 | 81,9       |
| Азот нитратный       | мг/кг             | 34,0       |
| Фосфор               | мг/кг             | 2,9        |
| РН                   | ед. рН            | 10,5       |
| Калий                | мг/кг             | 165,9      |
| Натрий               | мг/кг             | 1350,0     |
| Стронций             | мг/кг             | 6,2        |
| Цинк                 | мг/кг             | 6,7        |
| Свинец               | мг/кг             | 0,3        |
| Медь                 | мг/кг             | 1,7        |
| Кадмий               | мг/кг             | 0,05       |
| Марганец             | мг/кг             | 10,1       |
| Ртуть                | мг/кг             | < 0,005    |

Раствор остаточных дрожжей (*Saccharomyces cerevisiae*) способствует разрыхлению почвы, улучшается микробиологическую структуру почвы, повышается количество удерживаемой влаги и питательных веществ и десорбция фосфатов, регулируется рН почвы, повышаются прочность стеблей и устойчивость выросших растений к различным заболеваниям, увеличивается урожайность.

Дрожжи - богатый источник витаминов группы В. По содержанию их дрожжи превосходят все белковые продукты, в том числе и корма животного происхождения.

Готовили ростстимулирующие препараты на основе структурированной фуллеренсодержащей воды и отходов дрожжевого производства а биологическую активность препарата проверяли методом взвешивания

7-дневных проростков озимой пшеницы сортов, выращенных в чашках Петри на одинаковой смеси для выращивания. Контрольный образец смеси для выращивания готовили на водопроводной кипяченой воде. Полученные данные достоверно подтверждают определенное ростстимулирующее влияние исследованных образцов.



Таблица 2

## Химический состав хлебопекарных дрожжей.

| Исследуемые вещества          | Процентный состав в сухом веществе дрожжей |                 |
|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|
|                               | Чистая культура дрожжей                    | Товарные дрожжи |
| Жиры                          | 4,1±0,12                                   | 7,0±0,21        |
| Нейтральный жир               | 3,2±0,08                                   | 4,3±0,09        |
| Стерол                        | 0,2±0,01                                   | 0,5±0,04        |
| Фосфатиды                     | 0,3±0,04                                   | 2,3±0,04        |
| Зола                          | 6-10                                       |                 |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 2,3-5,8                                    |                 |
| K <sub>2</sub> O              | 1,5-4,4                                    |                 |
| Mg                            | 0,06-0,4                                   |                 |

Семена обоих сортов пшеницы проявили практически одинаковую силу всхожести, которая превышала этот показатель в контроле. Более эффективным оказалось не просто выращивание а замачивание семян сортов пшеницы в препаратах на основе структурированной воды. Полученные проростки были высеяны в грунт. Анализ результатов полученного урожая показал некоторое увеличение массы колоса чаще за счет увеличения количества качественных зерен в нем.

При исследовании продуктивности зерен пшеницы разных сортов, обработанных образцами препарата было отмечено увеличение урожайности обоих сортов по сравнению с контрольными как минимум на 10% (табл.2) Препараты, приготовленные на основе структурированной фуллеренсодержащей воды (ФСВ) испытывали при разведении воды в 2,3,4 и 5 раз (табл.3).

Таблица 3

## Исследование урожайности пшеницы при применении ростстимулирующего препарата при разном разведении

| Условия             | Кол-во зерен в колосе | Масса 1000 зерен, г | Урожайность, ц/га |
|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| Контроль            | 32 ± 0,5              | 36,4 ± 3,1          | 47,9 ± 3          |
| Фуллерен - 2 раза   | 36±1,4                | 37,0 ± 2,5          | 54,7 ± 3          |
| Фуллерен – в 3 раза | 35 ± 1,5              | 36,7 ± 2,3          | 58,3 ± 3          |
| Фуллерен –в 4 раза  | 36 ± 1,6              | 36,5 ± 1,7          | 55,9 ± 3          |
| Фуллерен - в 5 раз  | 35 ± 1,8              | 36,2 ± 1,9          | 57,8 ± 3          |

Данные, представленные в табл.. 3 показывают, что прибавление раствора фуллерена в разведении в 3 раза в отходы дрожжевого производства достаточно для повышения урожайности.



**Вывод:**

Исследованная биологическая активность комплексного препарата на основе раствора отходов дрожжевого производства (*Saccharomyces cerevisiae*) и раствора гидратированных на семенах пшеницы показала увеличение урожайности более 10%

**Литература**

1. Безуглова О.С., Горовцов А.В., Полиенко Е.А., Лыхман В.А. О МЕХАНИЗМАХ ВЛИЯНИЯ ВНЕКОРНЕВОЙ ОБРАБОТКИ РАСТЕНИЙ ГУМАТАМИ НА ПРОЦЕССЫ МОБИЛИЗАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ПОЧВЕ... / Материалы XIV Международной научно-практической конференции. «БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ – РЕКОМЕНДАЦИИ – ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ» Минск, 3–8 июля 2018 г. - С. 32-35.

2. Бурый Г.Л., Евсеева Н.В., Красова Ю.В., Каргаполова К.Ю. ОСОБЕННОСТИ ДЕЙСТВИЯ НА РАСТЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ КЛЕТОК БАКТЕРИЙ РОДА *AZOSPIRILLUM* / Материалы XIV Международной научно-практической конференции. «БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ – РЕКОМЕНДАЦИИ – ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ» Минск, 3–8 июля 2018 г. - С. 47-49.

3. Physiological Response of Wheat to Foliar Application of Zinc and Inoculation with some Bacterial Fertilizers. Ebrahim, Mohsen K. H.; Aly, Magda M. Botany Department, Faculty of Science, Tanta University, Tanta, Egypt. Journal of Plant Nutrition (2014), 27(10), 1859-1874.

4. Власенко Н.Г., Сазанович С.В., Егорычева Т.М. Эффективный регулятор роста на посевах яровой пшеницы // Агро XXI. - 2012. - №3. - С. 16.

5. Васильев А.Н. Действие гумата на плодородие и продуктивность ячменя / А.Н. Васильев, Е.Г. Ватазин, Е.С. Виноградова // Агрохим. вестн. - 2012. - X21. - С.17.



УДК 006.015:631.526.3:635.21(477)

**TECHNOLOGICAL INDICATORS OF COMMON VARIETIES OF  
MEDIUM-SIZED POTATOES  
ГОСПОДАРСЬКІ ПОКАЗНИКИ ПОШИРЕНИХ СОРТІВ СЕРЕДНЬОСТИГЛОЇ  
КАРТОПЛІ**

**Voitsekhivskiy V. / Войцехівський В.**

*PhD. / к. с.-г. н., доц.*

**Denisyuk V. / Денисюк В.**

*Student/ студент*

*National university of life and environmental sciences of Ukraine, Kiev*

**Slobodyanik G. / Слободяник Г.**

*PhD. / к. с.-г. н., доц.*

*National university of horticulture, Uman, Ukraine*

**Orlovskiy N. / Орловский Н.**

*PhD. / к. с.-г. н.*

*Polish national university, Ukraine*

**Vaskivska S. / Васківська С.**

*Researcher / ст. н. с.*

*Ukrainian Institute for Plant Varieties Examination, Kiev*

**Muliarchuk O. / Мулярчук О.**

*PhD. / к. с.-г. н., доц.*

*State agrarian and engineering university in Podilia, Ukraine*

**Annotation.** *The results of analysis industrial evaluation of potato tubers of different varieties of middle-late ripeness are presented. It is set that sorts Promin, Aladin, Sifra, Olviya and Pikasso most valuable among investigated.*

**Key words:** *potatoes, sort, yield, chemical consist, quality.*

### **Introduction.**

Potato has a significant performance potential. Modern varieties are able to form up to 50-60 tons of commodity products from hectares. World production of commodity potatoes reaches 390 million tons. Ukraine ranks third in terms of per capita consumption of potatoes and this figure is higher than the recommended norms, so it can be argued that it is a strategic food security product. Ukraine ranks fourth in the world in the production of potato tubers, second only to China, Russia and India, and currently the needs of the population and industry are constantly growing [1, 4].

At the same time, to obtain high-quality raw materials, it is advisable to select highly productive samples that are resistant to diseases, pests and with high and stable chemical composition. More than 160 varieties of potato tubers of different maturity groups of domestic and foreign selection are distributed in Ukraine. However, not all varieties satisfy the producer and consumer in their characteristics. The varieties of the middle-late maturity group deserve special attention, because they have a great potential for providing the population and industry in the autumn-winter period [2, 3].

The aim of the research was to conduct a comprehensive economic evaluation of common and introduced varieties of potato tubers of medium-late ripeness group grown in Ukraine and to identify factors that influence the formation of these traits.



**Research methodology.** The research was conducted at the department of technology of storage, processing and standardization of plant products named after prof. B.V. Lesyka of NULES of Ukraine and LLC of «Arofirm Kyivska». Evaluation of the quality of potatoes of medium late ripeness group was carried out according to the following indicators: yield, tuber weight, starch content, taste. The tubers of the following varieties were evaluated: Aladdin, Picasso, Sifra (Germany), Folva (Denmark), Uzhhorodska, Promin, Zarevo, Olvia, Rakurs and Dzvin (domestic selection). The selection of the most valuable potato samples was performed by ranking the indicators and summing the obtained conditional numbers (points) for each variety-sample. Chemical-technological analysis was performed according to generally accepted methods. Statistical data processing was performed by methods of analysis of variance and correlation [3, 4].

**Results and discussion.** We analyzed the economic indicators of potato tubers of domestic selection and introduced varieties recommended for processing into chips. The average yield of the studied varieties is 28,4 t / ha. At the same time, Sifra and Aladdin had the highest yields - more than 35 t / ha, and this indicator was much lower in Rakurs - less than 20 t / ha. Given the fact that the consumer focuses on the appearance when choosing products, the size of the tubers is an important characteristic of the marketability of the variety. Among the studied potato cultivars, Picasso and Promin (over 115 g) had the highest average weight of tubers, and Zapevo (76 g) had the smallest. at the same time in the context of the studied varieties, this figure was – 100,5 g (table).

On average, according to the studied samples, the starch content was 18,3% with fluctuations in terms of varieties up to 9,6%. It was found that the most starchy are the varieties of varieties - Olvia, Zapevo, Uzhgorodska and Aladdin (over 20%). These types should be used to remove starch and alcohol, although they have a fairly high taste. The varieties with the lowest starch content include Picasso, Cipher and Folva (16,7-15,1%). The starch content of other varieties was in the range of 15,1-23,2%.

**Characteristic of varieties**

| Variety     | Crop capacity,<br>t/ha | Average mass of<br>tubers, gr | Dry substance, % | Content of starch,<br>% | Vitamin C,<br>mg/100 g | Tasting score |
|-------------|------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------|------------------------|---------------|
| Aladdin     | 35,0                   | 105,0                         | 27,5             | 20,5                    | 12,4                   | 8,6           |
| Picasso     | 31,0                   | 118,0                         | 20,4             | 13,7                    | 8,4                    | 8,1           |
| Sifra       | 39,5                   | 119,0                         | 22               | 14,8                    | 11,8                   | 8,1           |
| Uzhhorodska | 31,4                   | 101,0                         | 28,3             | 20,6                    | 16,5                   | 7,0           |
| Folva       | 29,3                   | 99,0                          | 22,1             | 15,1                    | 15,1                   | 7,1           |
| Promin      | 32,7                   | 115,0                         | 23,5             | 16,3                    | 22,3                   | 8,5           |
| Zarevo      | 22,2                   | 76,0                          | 27,9             | 21,8                    | 21,4                   | 7,5           |
| Olvia       | 24,1                   | 89,0                          | 31               | 23,3                    | 19,6                   | 7,4           |
| Rakurs      | 19,0                   | 98,0                          | 27,5             | 20,2                    | 17,8                   | 8,1           |
| Dzvin       | 20,2                   | 85,0                          | 23,2             | 16,4                    | 18,4                   | 7,8           |



One of the important indicators that characterizes the biological value of the product is the content of ascorbic acid. A number of scientific sources contain contradictory data on the influence of various factors on this indicator, but it is noted that favorable weather conditions, optimal fertilization, protection against pests and diseases have a positive effect on the potential of the variety, in particular the best to form higher concentrations of ascorbic acid. The content of ascorbic acid in potato tubers was on average 16,4 mg / 100 g of raw material, and the fluctuations between varieties were 8,4-22,3 mg / 100 g. The highest content of ascorbic acid was observed in the tubers of the variety Promin (22,3 mg / 100 g), and the lowest - Picasso and Sifra (8,4 and 11,8 mg / 100 g, respectively).

At present, consumers pay special attention to the culinary qualities of tubers when choosing a variety for cultivation or consumption. The formation of this indicator in turn depends on a set of factors, but primarily on varietal characteristics (chemical composition of tubers), growing conditions, application of agronomic techniques and physiological condition of tubers. For the analysis of potato tubers were boiled and analyzed by a set of organoleptic parameters. According to the study, the highest organoleptic characteristics are inherent in the tubers of varieties Aladdin, Picasso, Cipher, Ray and Foreshortening (above 8 points). Uzhhopodska and Folva potato tubers have lower indicators, 7,0 and 7,1, respectively. At the same time, the overall average score was 7,8. All analyzed varieties are suitable for consumption and production of various processing products.

It is known that the formation of the components of the chemical composition of potato tubers is interconnected, and according to the correlation calculation in the analyzed samples revealed dependences of different strength. Thus, a direct relationship between the content of dry urea and starch ( $\eta_{yx} = 0,86 \pm 0,11$ ) and a direct strong relationship between yield and average weight of potato tubers ( $\eta_{yx} = 0,79 \pm 0,08$ ). Of course, these dependencies can be questionable, because the yield can be high, and the average weight of tubers - low. Interesting are the inverse dependences of the average strength between yield, tuber mass and accumulation of starch and ascorbic acid (-0,41... -0,63) and direct - with organoleptic characteristics (0,29-0,50). Dispersion analysis of the influence of weather conditions of cultivation and variety on the studied indicators found that in most cases their formation is more influenced by varietal characteristics and less weather conditions of cultivation and the interaction of these factors.

Thus, the analysis of economic and commodity indicators showed that the highest yields and mass of tubers are: Sifra and Aladdin. At the same time, the tubers of Aladdin, Picasso, Sifra Promin and Rakurs have high taste characteristics. At the same time, a comprehensive analysis of important indicators of medium-late potato tubers is placed in the following sequence (in descending order of value): Promin, Aladdin, Sifra, Olvia, Picasso, Uzhgorodska, Zarevo, Rakurs, Dzvin and Folva.

**Conclusions.** Ukraine has an extremely large potential and development prospects for increasing the production and export of potato tubers. A comprehensive analysis of economic and technological indicators of potato tubers showed that they have very different properties. Comprehensive evaluation of the studied varieties of mid-late maturity group allowed to identify the most optimal varieties for





consumption, storage and processing and the most valuable varieties are: Ray, Aladdin, Cipher, Olbia and Picasso. The analysis of variance and correlation revealed that varietal characteristics have the greatest influence on the formation of valuable economic characteristics. The obtained data should be used when planning the cultivation of competitive varieties of potato tubers. In further research, it is advisable to expand the list of varieties and the list of studied indicators and deepen research on the impact of weather conditions, cultivation techniques and fertilizers on the formation of valuable economic indicators.

### Literature:

1. Кернасюк Ю. Перспективи розвитку картоплярства // Агробізнес. 2019. Реж.дост.: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/13391-perspektyvy-rozvytku-kartopliarstva.html>.
2. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві /За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Х.: Основа, 2001. 369 с.
3. Подпряттов Г.І. Товарознавство продукції рослинництва / Подпряттов Г.І., Скалецька Л.Ф., В.І.Войцехівський. К.: Вид-во Арістей. 2005. 256 с.
4. Теслюк П. Сорти картоплі / П. Теслюк, П. Пасічник, Ю. Вірменко, Ю. Банківська. К.: Агросвіта України, 2001. 93 с.
5. Франс Дж. Математические модели в сельском хозяйстве / Дж. Франс, Дж.Х.М. Торнли. М.: Агропромиздат, 1987. 400 с.

***Анотація.** Представлені результати аналізу господарської оцінки картоплі середньостиглих сортів. Встановлено, що сорти Промінь, Аладін, Сіфра, Ольвія та Пікассо є найбільш цінним серед досліджених.*

***Ключові слова:** картопля, сорт, хімічний склад, якість.*

Article sent: 10/03/2021

© Voitsekhivskiy V., Denisyuk V., Slobodyanik G.,  
Orlovskiy N., Vaskivska S., Muliarchuk O.



UDC 631.11 / 14 "324": 632.938: 631.53.04

# INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL FACTORS OF GROWING ON WINTER GRAIN WINTERING

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВЫРАЩИВАНИЯ НА ПЕРЕЗИМОВКУ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Svystunova I. / Свистунова І.

PhD, / к. с.-г. н., доц.

Rak O. / Рак О.

student / студент

National university of life and environmental sciences of Ukraine, Kyiv

Poltoretskyi S. / Полторецкий С.

d. a. s., professor / д. с.-г. н., профессор

Uman national university of horticulture, Uman, Ukraine

Guz K. / Гузь К.

researcher / ст. н. с.

Ukrainian Institute for Plant Varieties Examination, Kiev

Orlovskiy N. / Орловский Н.

PhD. / к. с.-г. н., доц.

Polish national university, Zhytomyr, Ukraine

**Annotation.** The results of researches of studying of winter hardiness of winter grain crops depending on technological factors of cultivation are stated. It is established that carrying out of winter grain crops, including winter triticale, in the most optimum, according to biological requirements of grades, terms allows to manage winter hardiness of plants to a large extent.

**Key words:** sowing date, variety, tillering node, amount of sugars.

### Introduction.

The creation of triticale, a new grain and forage crop, is one of the greatest achievements of modern plant breeding. Much attention is paid to this new cereal, due to the hopes of combining in one genotype all the valuable qualities that are found in two widely used grain crops - wheat and rye. According to experts, triticale will become one of the leading grain crops in the near future.

Triticale grain is a promising raw material in the food industry, since, due to its high starch content, it is used for the production of alcohol, and due to the high enzymatic activity of triticale malt, its grain is used in the brewing and non-alcoholic food industries. Today, technologists have also developed a number of recipes for making bread and confectionery products from triticale flour. The proposed technologies provide for the use of triticale flour both as an improver and for the production of bread from pure triticale flour. According to scientists, triticale flour is quite suitable for making crackers, muffins, waffles, as well as for high quality biscuits.

However, today, due to a number of objective reasons, among which the prevailing is the general warming of the climate, there is a need to adjust the scientifically grounded sowing dates for winter crops, including triticale. Moreover, as a result of an increase in temperature, mainly during the cold season, the dominant causes of death of winter crops during the winter period have noticeably changed [11]. An important argument regarding the clarification of the optimal sowing dates is



the change in the set of varieties recommended for production and their different response to growing conditions [2].

Proceeding from this, the research was supposed to study and develop technological bases for increasing the winter hardiness of winter triticale, as an important factor influencing the yield of vegetative mass.

### Materials and research methods.

Field studies were carried out at the agronomic research station of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine in typical low-humus chernozems. The humus content in the arable layer is 4.34-4.68%, pH is 6.8-7.3.

The object of research was winter crops: wheat Polisska 90 (control), rye Kyivska fodder (control) and triticale varieties (AD 3/5, AD 44, ADM 9, Polissky 29 ADM 11 AD 52), sown in five calendar dates: August 25, 5, 15, 25 of September and 5 October. The predecessor is corn for silage.

### Research results and discussion.

Among the factors affecting the resistance of plants to the winter period, an important role belongs to the depth of the tillering node, where, as is known, most of the reserve nutrients accumulate. The closer the tillering node lies to the soil surface, the more likely the plants will freeze out, since with increasing depth, the soil temperature rises significantly. The depth of the tillering zone is mainly determined by varietal characteristics and abiotic factors, which can be indirectly controlled using the sowing dates.

Early crops are marked by a shallow tillering node. This pattern was also noted in our observations (Table 1).

**Table 1.**

**The depth of the tillering node in plants of winter grain crops at the time of the termination of the autumn growing season, depending on the sowing date, cm**

| Culture, variety | Sowing date |       |        |        |        |
|------------------|-------------|-------|--------|--------|--------|
|                  | 25.08.      | 5.09. | 15.09. | 25.09. | 05.10. |
| Rye (control)    | 1,8         | 2,0   | 2,9    | 3,4    | 2,3    |
| Wheat (control)  | 2,3         | 2,7   | 3,4    | 3,7    | 2,6    |
| AD 3/5           | 1,7         | 2,2   | 3,4    | 3,5    | 2,5    |
| AD 44            | 2,1         | 2,2   | 3,3    | 3,7    | 2,5    |
| ADM 9            | 1,8         | 2,0   | 2,8    | 3,4    | 2,4    |
| Polissky 29      | 2,2         | 2,5   | 3,4    | 3,8    | 2,6    |
| ADM 11           | 1,8         | 2,1   | 3,0    | 2,3    | 2,5    |
| AD 52            | 2,0         | 2,5   | 3,4    | 3,7    | 2,6    |

Thus, the crops of the early sowing period developed at elevated temperatures, which, with sufficient moisture, intensified plant growth and caused the formation of a tillering node closer to the soil surface. Under such conditions, the depth of the tillering zone of the August crops was 1.7-2.2 cm. In all the years of research, the tillering node was deeply laid at late sowing dates.

The research has shown that the depth of the tillering zone of plants of the same calendar sowing time varies significantly according to the growing season and is mainly determined by the moisture conditions. With an increase in soil moisture, regardless of the intensity of heat, the tillering node was laid closer to the soil surface,



with low moisture – deeper.

Among the varieties that were studied, an excessive growth of tillering nodes in ADM 9 and AD 3/5 was noted on the August crops. Varieties Polissky 29 AD 44 and AD 52, in contrast to ADM 11, are marked by a weak intensity of growth of underground internodes at all sowing periods.

According to the results that were obtained, the crops of the II-IV sowing period are marked by the highest amount of synthesized water-soluble carbohydrates - 17.9-21.2% of dry matter, depending on the variety. Plants sown in August, in all the years of research, accumulated the least amount of reserve substances - (17.2-18.6%), which is explained by the consumption of carbohydrates for respiration and growth processes of the overgrown vegetative mass [8]. On average, over the years of research, the highest intensity of sugar accumulation was characterized by varieties AD 3/5, AD 44, Polissky 29 and AD 52.

However, the high sugar content in plants at the beginning of the winter period does not always provide high winter hardiness of crops - the nature and economy of carbohydrate consumption during the winter period and the content of these substances during the restoration of spring vegetation are more important [5].

During the process of emerging from winter, a high content of carbohydrates is characteristic of plants of the III-V sowing period - 8.6-11.1% of dry matter. Plants of early sowing terms contained significantly less sugars, which is associated with increased activation of respiration of overgrown plants, the intensity of which increased during winter thaws [5]. Among the varieties that were studied, sugar varieties AD 3/5 and AD 44 were used most economically during wintering.

On average, over the years of observation, the most resistant to a complex of unfavorable conditions of the winter period were plants of the II-IV sowing period - the number of preserved winter triticale plants was at the level of 81.2-91.0%. Among the varieties that were studied, AD 3/5, AD 44, Polissky 29 and AD 52 were distinguished by high winter hardiness, and ADM 11 and ADM 9 were low.

### **Conclusions.**

Sowing winter triticale at the most optimal time, in accordance with the biological requirements of the varieties, gives us the opportunity to significantly control the resistance of plants in winters.

### **List of references:**

1. Bilityuk A.P. Triticale in Ukraine / A.P. Bilityuk, V.S. Gorko, S.M. Kalenska, M.I. Andrushkiv. M., 2004. 376 p.
2. Druzyak V.G., Tsandur N.A., Dikun L.S. Productivity of new and promising varieties of soft and durum wheat at different sowing dates // Bul. Uman state agr.un. Uman, 2003. P. 719-723.
3. Kuperman F.M. Morphophysiology of plants. M.: Higher school, 1984. 240 p.
4. Laptev Y.P., Khlyupkin V.M. Triticale phenomenon. M.: Kolos, 1992. 143 p.
5. Likhochvor V.V. The role of winter wheat tillering in increasing plant productivity // Bulletin of agricultural science. 2001. №. 8. P. 20-22.
6. Lukyanenko P.P., Puchkov Y.M. Breeding of winter-hardy varieties of winter wheat // Methods and techniques for increasing winter hardiness of winter grain





crops. Scientific works of VASKHNIL. M.: Kolos, 1975. P. 15-80.

7. Musynov K.M. Autumn development of winter wheat and its influence on overwintering of plants in dry steppe conditions of Northern Kazakhstan // Grain farming. 2005. № 3. P. 16-19.

8. Poberezhna A.A., Roychenko L.G., Matsyutevich V.S. Transformation of crops of fodder crops and production of fodder and fodder protein in the period of reforming the agro-industrial complex // Fodder and fodder production. Vinnitsa, 2002. № 48. P. 206-209.

9. Rakhmetov D.B. The role of new crops in ensuring sustainable development of feed production in Ukraine // Feed and feed production. Vinnitsa, 2003. № 51. P. 142-145.

10. Tupitsyn N.V. Features of the cultivation of winter wheat and barley in the Middle Volga region // Grain farming. 2005. №5. P. 5-7.

**Аннотация.** Изложены результаты исследований изучения зимостойкости озимых зерновых культур в зависимости технологических факторов выращивания. Установлено, что проведение озимых зерновых культур, в том числе, тритикале озимого в наиболее оптимальные, в соответствии с биологическими требованиями сортов, сроки позволяет в значительной степени управлять зимоустойчивостью растений

**Ключевые слова:** срок сева, сорт, узел кущения, сума сахаров.

Article sent: 10/03/2021

© Svystunova I., Rak O., Poltoretskyi S., Orlovskiy N., Guz K.



УДК 631.8:635.116:631.52

**GROWTH AND DEVELOPMENT OF FEED BEETS DEPENDING ON THE ELEMENTS OF GROWING TECHNOLOGY****РІСТ ТА РОЗВИТОК БУРЯКІВ КОРМОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ****Burko L.N. / Бурко Л.М.***c.s.-g.s., as.prof. / к.с.-г.н., ст. викладач.*

ORCID: 0000-0003-0638-0481

**Pravednyy V.H. / Праведний В.Г.***Student / студент**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,**Kyiv, Heroiv Oborony 15, 03041**Національний університет біоресурсів і природокористування України,**Київ, Героїв Оборони 15, 03041*

**Анотація.** У статті наведено результати досліджень щодо впливу елементів технології вирощування на динаміку формування листів та структуру урожаю рослин буряків кормових. Мета дослідження передбачала вивчення особливості росту та розвитку різних гібридів буряків кормових залежно від густоти рослин та рівня удобрення, підвищення на цій основі продуктивності посівів.

Встановлено, що на загальну кількість листків та структуру врожаю різних гібридів буряків кормових значно впливають густина рослин та удобрення. Найменший відсоток дрібних коренеплодів та найбільшу кількість листків було отримано при густоті 60 тис.шт./га та внесенні добрив у нормі  $N_{180}P_{180}K_{210}$ .

**Ключові слова:** кормові буряки, удобрення, густина рослин, урожайність, гібрид, коренеплоди.

**Вступ.**

Інтенсифікація тваринництва нероздільно пов'язана зі збільшенням виробництва вуглеводів за рахунок розширення посівів кормових культур. Одними з кращих соковитих кормів для всіх сільськогосподарських тварин є буряки кормові. За поживністю вони займають одне з головних місць [3; 4].

Численні дослідження показують, що високу врожайність коренеплодів буряків кормових можна одержати лише за достатнього забезпечення їх поживними речовинами та оптимальної густоти рослин [2].

Густина насадження значною мірою зумовлює ефективність дії добрив на врожай та його якість. Підвищення ефективності добрив може бути досягнуто не тільки шляхом наближення добрив до рослин, їх кореневої системи, а й навпаки, свого роду наближення самих рослин до добрив шляхом збільшення густоти рослин, рівномірним розміщенням їх на площі [1, 5].

Протягом останніх років урожайність коренеплодів та площі під буряками кормовими постійно зменшуються, що є недопустимим при спрямуванні заходів на відновлення галузі тваринництва та підвищення її ефективності. Тому нами були проведені дослідження по вивченню реакції гібридів буряків кормових на різні норми удобрення та вирощування за різної густоти рослин. Дані про чутливість гібридів на внесення добрив є необхідними з точки зору придатності для вирощування у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, побудови раціональної системи удобрення.



### Основний текст.

Експериментальні дослідження проводили у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» на полях 10-пільної польової сівозміни кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології. Дослід проводили за схемою: 1) удобрення: без добрив;  $N_{120}P_{120}K_{140}$ ;  $N_{180}P_{180}K_{210}$ , 2) гібриди: Центаур Полі; Козіма; Солідар; 3) густота стояння рослин: 60, 80, 100 тис.шт./га. Технологія вирощування – загальноприйнята для зони Лісостепу, крім факторів, поставлених на вивчення.

У ході вегетації вивчалася динаміка формування листків рослин буряків кормових (таблиця 1).

**Таблиця 1.**

### Динаміка формування листя буряків кормових залежно від удобрення та густоти

| Удобрєння                                          | Густота<br>рослин, тис/га | Дата спостереження |       |       |       |       |       |
|----------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                    |                           | 25.06              | 10.07 | 25.07 | 10.08 | 25.08 | 10.09 |
| Гібрид Козіма                                      |                           |                    |       |       |       |       |       |
| Без добрив                                         | 60                        | 15,3               | 17,9  | 19,6  | 20,3  | 19,0  | 18,0  |
|                                                    | 80                        | 14,9               | 17,5  | 18,8  | 19,6  | 18,1  | 17,1  |
|                                                    | 100                       | 14,2               | 16,7  | 18,1  | 19,0  | 17,4  | 16,3  |
| N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>140</sub> | 60                        | 17,2               | 22,3  | 27,1  | 29,5  | 25,0  | 23,0  |
|                                                    | 80                        | 16,3               | 21,1  | 26,6  | 28,6  | 24,2  | 22,8  |
|                                                    | 100                       | 15,8               | 20,0  | 25,5  | 28,2  | 23,6  | 22,0  |
| N <sub>180</sub> P <sub>180</sub> K <sub>210</sub> | 60                        | 18,2               | 22,3  | 27,6  | 30,6  | 25,5  | 24,4  |
|                                                    | 80                        | 17,9               | 21,8  | 27,0  | 29,7  | 24,9  | 23,7  |
|                                                    | 100                       | 16,5               | 20,6  | 26,2  | 29,0  | 24,2  | 22,5  |
| Гібрид Центаур Полі                                |                           |                    |       |       |       |       |       |
| Без добрив                                         | 60                        | 15,8               | 18,6  | 20,1  | 21,3  | 19,8  | 18,6  |
|                                                    | 80                        | 15,2               | 18,0  | 19,8  | 20,7  | 18,9  | 17,5  |
|                                                    | 100                       | 14,7               | 17,2  | 19,0  | 20,1  | 18,0  | 17,0  |
| N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>140</sub> | 60                        | 18,1               | 23,0  | 27,7  | 29,9  | 25,7  | 23,3  |
|                                                    | 80                        | 17,2               | 22,4  | 27,0  | 28,6  | 25,0  | 22,4  |
|                                                    | 100                       | 16,4               | 21,6  | 26,0  | 27,9  | 24,2  | 21,5  |
| N <sub>180</sub> P <sub>180</sub> K <sub>210</sub> | 60                        | 19,1               | 23,2  | 28,5  | 31,4  | 26,2  | 24,5  |
|                                                    | 80                        | 18,6               | 22,5  | 27,8  | 30,7  | 25,6  | 23,4  |
|                                                    | 100                       | 17,4               | 21,7  | 26,9  | 30,0  | 24,8  | 22,8  |
| Гібрид Солідар                                     |                           |                    |       |       |       |       |       |
| Без добрив                                         | 60                        | 15,2               | 18,0  | 19,8  | 20,6  | 19,0  | 17,5  |
|                                                    | 80                        | 14,8               | 17,2  | 19,4  | 20,0  | 18,3  | 16,9  |
|                                                    | 100                       | 13,9               | 16,5  | 18,8  | 19,4  | 17,6  | 16,0  |
| N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>140</sub> | 60                        | 17,8               | 22,6  | 27,0  | 29,2  | 24,9  | 22,8  |
|                                                    | 80                        | 17,2               | 21,8  | 26,2  | 28,6  | 23,7  | 22,1  |
|                                                    | 100                       | 16,5               | 21,0  | 25,5  | 28,0  | 23,2  | 21,4  |
| N <sub>180</sub> P <sub>180</sub> K <sub>210</sub> | 60                        | 18,6               | 22,8  | 27,8  | 30,0  | 25,7  | 23,9  |
|                                                    | 80                        | 17,9               | 21,9  | 27,1  | 29,1  | 24,6  | 23,0  |
|                                                    | 100                       | 16,8               | 20,5  | 26,0  | 28,3  | 23,8  | 22,1  |

Отримані дані показали, що в початковий період росту, коли рослини формують незначну асиміляційну поверхню і мають малорозвинену кореневу систему, густота рослин та рівень живлення мало впливають на ріст та розвиток



буряків кормових. Фази утворення першої та третьої пари справжніх листочків наступили одночасно у всіх гібридів на всіх варіантах удобрення та густоти. По мірі росту та розвитку рослини все більше використовували надану їм площу живлення. При густоті 60 тис.шт./га швидкість утворення та кількість листків збільшувалася в порівнянні з густотою 100 тис.шт./га. Фаза змикання листя у міжряддях раніше настала при густоті 60 тис.шт./га та удобренні  $N_{180}P_{180}K_{210}$ . При густоті рослин 60 тис.шт./га швидкість утворення та кількість листя зменшувалася.

Структура врожаю коренеплодів буряків кормових (таблиця 2), змінювалася із збільшенням норм добрив. Так, на ділянках без добрив, дрібних коренеплодів було більше порівняно з ділянками, де вносили мінеральні добрива. Крупні коренеплоди переважали на ділянках з внесенням добрив у нормі  $N_{180}P_{180}K_{210}$  у гібриду Центаур Полі, їх відсоток становив 66,1.

Таблиця 2

**Структура урожаю гібридів буряків кормових залежно від удобрення та густоти рослин**

| Удобрєння                                          | Густота рослин,<br>тис/га | Розподіл по фракціях, % |         |        |
|----------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|---------|--------|
|                                                    |                           | дрібні                  | середні | крупні |
| Гібрид Козіма                                      |                           |                         |         |        |
| Без добрив                                         | 60                        | 12,0                    | 65,0    | 23,0   |
|                                                    | 80                        | 15,0                    | 62,2    | 22,8   |
|                                                    | 100                       | 22,5                    | 61,5    | 16,0   |
| N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>140</sub> | 60                        | 10,2                    | 52,0    | 37,8   |
|                                                    | 80                        | 13,5                    | 55,5    | 33,0   |
|                                                    | 100                       | 17,0                    | 58,0    | 25,0   |
| N <sub>180</sub> P <sub>180</sub> K <sub>210</sub> | 60                        | 7,0                     | 40,0    | 53,0   |
|                                                    | 80                        | 10,0                    | 46,0    | 44,0   |
|                                                    | 100                       | 11,8                    | 50,0    | 38,2   |
| Гібрид Центаур Полі                                |                           |                         |         |        |
| Без добрив                                         | 60                        | 8,3                     | 55,7    | 36,0   |
|                                                    | 80                        | 12,4                    | 52,3    | 35,3   |
|                                                    | 100                       | 21,1                    | 53,5    | 25,4   |
| N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>140</sub> | 60                        | 7,1                     | 45,4    | 47,6   |
|                                                    | 80                        | 10,6                    | 55,2    | 34,2   |
|                                                    | 100                       | 11,6                    | 57,2    | 31,2   |
| N <sub>180</sub> P <sub>180</sub> K <sub>210</sub> | 60                        | 4,3                     | 30,4    | 65,3   |
|                                                    | 80                        | 5,1                     | 43,7    | 51,2   |
|                                                    | 100                       | 7,4                     | 45,5    | 47,0   |
| Гібрид Солідар                                     |                           |                         |         |        |
| Без добрив                                         | 60                        | 10,2                    | 62,8    | 27,0   |
|                                                    | 80                        | 13,9                    | 60,4    | 25,7   |
|                                                    | 100                       | 21,5                    | 57,4    | 21,0   |
| N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>140</sub> | 60                        | 6,7                     | 51,3    | 42,0   |
|                                                    | 80                        | 12,0                    | 60,1    | 27,9   |
|                                                    | 100                       | 15,4                    | 60,3    | 24,3   |
| N <sub>180</sub> P <sub>180</sub> K <sub>210</sub> | 60                        | 4,7                     | 35,1    | 60,2   |
|                                                    | 80                        | 5,4                     | 46,7    | 47,9   |
|                                                    | 100                       | 8,6                     | 48,8    | 42,6   |





Найбільший відсоток дрібних коренеплодів був відмічений у гібриду Козіма – 24,1 % при густоті рослин 100 тис.шт./га. Найменше їх було у гібриду Центаур Полі – 8,1% (густина 60 тис.шт./га). Тобто із збільшенням густоти посіву кількість дрібних коренеплодів збільшується.

### Висновки.

Дослідженнями встановлено, що на загальну кількість листків та структуру врожаю різних гібридів буряків кормових значно впливають густина рослин та удобрення. Найменший відсоток дрібних коренеплодів та найбільшу кількість листків було отримано при густоті 60 тис.шт./га та внесенні добрив у нормі  $N_{180}P_{180}K_{210}$ .

### Література

1. Бомба М. Я., Мартинюк І. В. Кормовий буряк: шляхи вдосконалення технології вирощування / Вчені Львівського державного університету виробництва. 2005. Вип. 5. С. 28–30.
2. Бурко Л. М. Формування площі листової поверхні буряків кормових залежно від удобрення та густоти рослин / Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». 2011. Вип. 3–4. С. 147–152.
3. Демидас Г. І., Бурко Л.М. Продуктивність буряків кормових залежно від удобрення в умовах Правобережного Лісостепу / Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». 2010. Вип. 4. С. 183–186.
4. Мартинюк І. В. Буряки кормові: наукові та прикладні аспекти технології вирощування: монографія. Київ : Урожай, 2006. – 217 с.
5. Мотрук І. Н. Буряки кормові: біологія, технологія. К. : Урожай, 2001. 232 с.

### References

1. Bomba, M., Martyniuk, I. (2005) Kormovyi buriak: shliakhy vdoskonalennia tekhnolohii vyroshchuvannia. [On the ways of increasing the productivity of plant photosynthesis in crops. Photosynthesis and questions of plant productivity]. *Vcheni Lvivskoho derzhavnoho universytetu vyrobnytstva*, 5. P. 28–30.
2. Burko, L. M. (2011). Formuvannia ploshchi lystkovoï poverkhni buriakiv kormovykh zalezno vid udobrennia ta hustoty roslin. [Formation of the leaf surface area of fodder beets depending on fertilizer and plant density]. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs «Instytut zemlerobstva UAAN»*. 3–4. P. 147–152.
3. Demydas, H. I., Burko, L.M. (2010) Produktivnist buriakiv kormovykh zalezno vid udobrennia v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu. [Продуктивність буряків кормових залежно від удобрення в умовах Правобережного Лісостепу]. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs «Instytut zemlerobstva UAAN»*. 4. P. 183–186.
4. Martyniuk, I. V. (2006) Buriaky kormovi: naukovi ta prykladni aspekty tekhnolohii vyroshchuvannia: monohrafiia. [Fodder beets: scientific and applied aspects of cultivation technology: monograph]. *Urozhai*. 217. (in Ukrainian)
5. Motruk, I. N. (2001) Buriaky kormovi: biolohiia, tekhnolohiia. [Fodder beets: biology, technology]. *Urozhai*, 232. (in Ukrainian)

**Abstract.** The article presents the results of research on the influence of elements of cultivation technology on the dynamics of leaf formation and crop structure of fodder beet plants. The purpose of the study was to study the peculiarities of growth and development of different



hybrids of fodder beets depending on plant density and level of fertilizer, increase on this basis the productivity of crops.

It was found that the total number of leaves and yield structure of different fodder beet hybrids are significantly influenced by plant density and fertilizers. The lowest percentage of small roots and the largest number of leaves was obtained at a density of 60 thousand pieces / ha and fertilizer application at the rate of  $N_{180}P_{180}K_{210}$ .

**Key words:** fodder beets, fertilizers, plant density, yield, hybrid, roots, fertilizers.

Стаття відправлена: 12.03.2021 г.

© Бурко Л.М.



УДК 631.526.3:631.56:577:633.15

## INFLUENCE VARIETAL CHARACTERISTICS AND STORAGE CONDITIONS ON THE BIOCHEMICAL OF MAIZE GRAIN

## ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА УМОВ ЗБЕРІГАННЯ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ

Zavadska O. / Завадська О.В.

с.а.-г.с. ас. проф./к. с.-г.н., доц.,

ORCID: 0000-0002-5409-0115

Ishchenko A. / Іщенко А.М.

ст. / студент

НУБіП України, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, 03041

NULES of Ukraine, Kiev, Geroiv Oborony, 13, 03041

**Анотація.** У статті наведено динаміку біохімічних показників якості зерна кукурудзи трьох гібридів, вирощених в умовах Лісостепу України, протягом тривалого зберігання. Встановлено, що вміст білку та жиру в зерні кукурудзи протягом періоду зберігання поступово знижувався. Вміст крохмалю протягом першого місяця зберігання помітно зростав, а надалі – також зменшувався. Інтенсивність змін біохімічних показників у зерні кукурудзи більше залежала від умов та термінів зберігання, ніж від сортових особливостей. Мінімальні зміни біохімічних показників якості зерна кукурудзи спостерігали при зберіганні його без доступу кисню.

**Ключові слова:** кукурудза, зерно, гібрид, якість, крохмаль, білок, жир, умови зберігання

**Вступ.**

Кукурудза – одна з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку разом з рисом і пшеницею відносять «трьох найголовніших хлібів людства». Весь вирощений врожай необхідно зберігати протягом певного часу.

Придатність до тривалого зберігання зерна кукурудзи значно залежить від умов вирощування, режимів, способів зберігання та сортових особливостей. Вирішальне значення при застосуванні будь-якого режиму чи способу зберігання мають біохімічні показники, оскільки від їх вмісту та стану залежить прогнозований термін зберігання змога [1,2]. Зміна умов зберігання, коливання вологості зерна протягом періоду зберігання призводять до посилення інтенсивності дихання, значних втрат запасних речовин, до яких відносять вміст крохмалю, білка та жирів [1]. Дослідження впливу умов, термінів зберігання та сортових особливостей на динаміку біохімічних показників якості зерна кукурудзи, є актуальними.

**Методика досліджень.**

Дослідження проводилися в господарстві ТОВ "ДжінендСідз", яке розташоване у Київській області в зоні Лісостепу протягом 2019-2020 рр. Для виконання поставлених завдань було оцінено початкову якість та закладено на зберігання насіння трьох гібридів кукурудзи вітчизняної селекції (оригінатор – «Всеукраїнський науковий інститут селекції»): Гран 1 (контроль), Гран 6 та ВН 63. Аналіз якості насіння та безпосередньо дослідне зберігання його проводили в навчально-науковій лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та

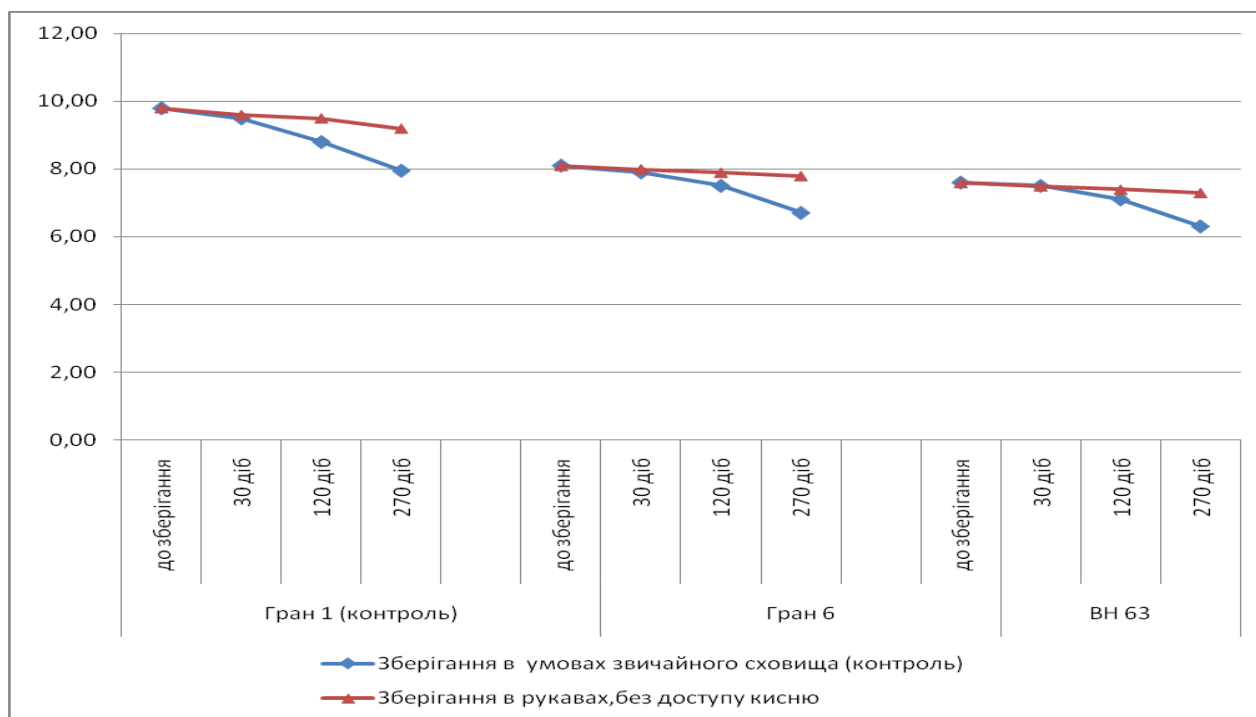


стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика НУБіП України за загальноприйнятими методиками [3]. Насіння кукурудзи зберігали у трьох найпоширеніших режимах: у сухому стані, в охолодженому стані (за температури  $0...+5^{\circ}\text{C}$ ) та без доступу кисню.

### Результати досліджень.

Вміст білка у зерні значно залежав від сортових особливостей і становив 7,6 -8,8% [1]. Найбільше його на початку зберігання містилося у зерні контрольного варіанту – гібрида Гран 1. Динаміка вмісту білка протягом періоду зберігання за різних режимів наведена на рис. 1. Вміст білку у зерні кукурудзи протягом періоду зберігання зменшувався. Інтенсивність цього процесу залежала від періоду та умов зберігання. Так, протягом перших 30 діб зберігання втрати білка були незначні за різних способів зберігання і становили 0,1-0,3% від його початкового вмісту. У наступні два місяці зберігання зерно досліджуваних гібридів втрачало 0,4-0,7% білку. Найінтенсивніші втрати цього елемента спостерігали в останні місяці зберігання в зерні, що зберігали в звичайних умовах, – 0,8-0,9 %. Загалом, при зберіганні в звичайних умовах, зерно втрачало 1,2-1,4 % білку порівняно з початковим значенням, а без доступу кисню – 0,3-0,5 % (втрати зменшувалися втричі).

Втрати білку за зберігання сухого зерна в умовах зміненого середовища були мінімальні й не перевищували 0,5 % за дев'ять місяців зберігання. Це можна пояснити тим, що інтенсивність дихання сухого зерна, яке зберігається без доступу кисню, практично дорівнює нулю.



**Рисунок 1. Динаміка вмісту білка у зерні кукурудзи (%) залежно від умов та термінів зберігання, урожай 2019 р.**

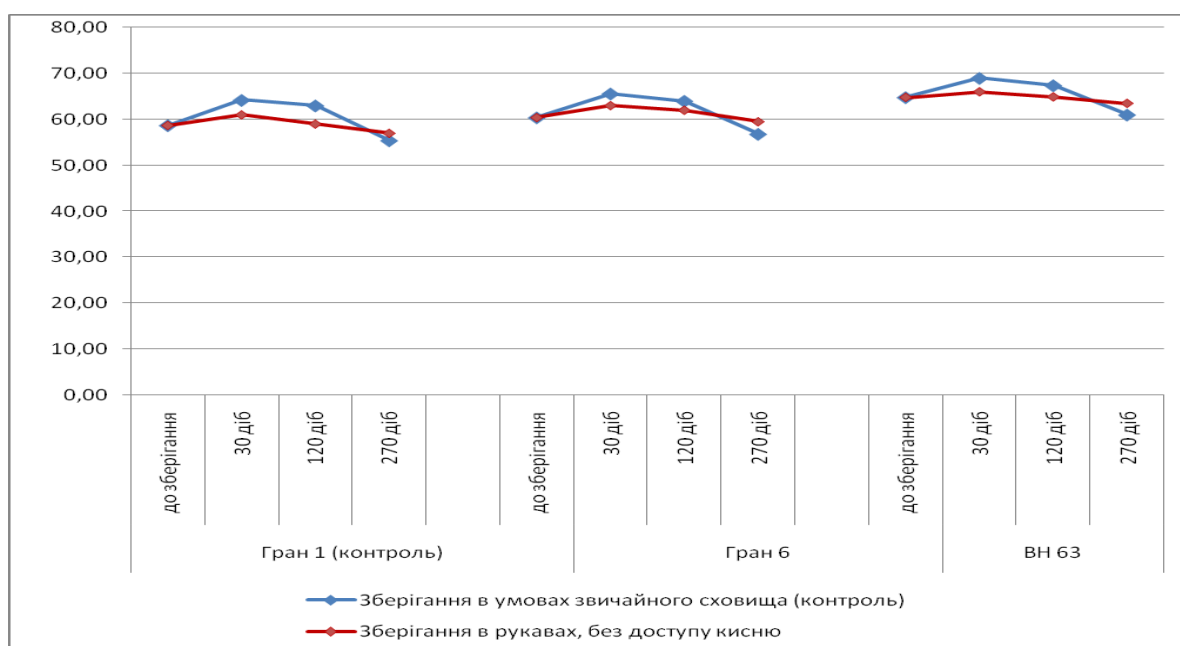
Найбільший вміст білку через 270 діб зберігання містило зерно гібриду Гран 1 (контроль), яке зберігалось без доступу кисню 9,2 %, що на 0,5 % менше порівняно з початковим значенням, найменший – у гібрида ВН 63, що





зберігалось в звичайних умовах – 6,3 % (на 1,3 % менше порівняно з початковим значенням та на 1,65 % порівняно з контрольним варіантом).

Динаміка вмісту крохмалю в зерні досліджуваних гібридів також значно залежала від режимів та періоду зберігання (рис. 2). Після перших 30 діб зберігання встановлено найвищий вміст крохмалю у насінні всіх гібридів незалежно від режиму зберігання. Це спричинено процесами синтезу під час післязбирального дозрівання, що відбувалися в цей період зберігання, – із простих вуглеводів утворювалися складні, до яких належить і крохмаль. Найбільше крохмалю через місяць після зберігання містилося у зерні гібриду ВН 63, що зберігалось в умовах звичайного сховища, – 69,0 % (на 4,8 % більше порівняно з контролем), найменше у контрольного варіанту – 64,2 %.



**Рисунок 2. Динаміка вмісту крохмалю у зерні кукурудзи (%) залежно від умов і термінів зберігання, урожай 2019 р.**

Надалі спостерігали більш помітне зменшення вмісту крохмалю у зерна, що зберігали в звичайних умовах. Це можна пояснити зростанням вологості за цього режиму та підвищенням інтенсивності дихання. Зерно, що зберігали без доступу кисню, втрачало крохмаль незначно – зменшення коливалося в межах 1,0-1,2 %. Після 9 місяців зберігання у зерні варіантів, що зберігали в умовах звичайного сховища, містилося 55,4-61,0 % крохмалю. Порівняно з початковим значенням, зниження цього показника становило 3,3-3,8 %. Зерно, що зберігали без доступу кисню, на кінець зберігання містило 57,0-63,5 % крохмалю, що нижче порівняно з початковим значенням на 0,9-1,7 %.

Протягом періоду зберігання вміст жиру, як і білку, поступово зменшувався. За цього, зниження спостерігалось у всіх дослідних варіантах та не залежало суттєво від умов зберігання. Найбільші втрати жиру, як і інших біохімічних показників, виявили за зберігання зерна в умовах звичайного сховища – 0,5-0,6%. За зберігання зерна без доступу кисню, втрати жиру були мінімальні й не перевищували 0,2-0,3 %.



## Висновки.

Вміст білку та жиру у зерні кукурудзи поступово зменшувався протягом усього періоду зберігання. Втрати білку за зберігання сухого зерна в умовах зміненого середовища були мінімальні й не перевищували 0,5 % за дев'ять місяців зберігання, а жиру – 0,2-0,3 %.

Протягом першого місяця зберігання спостерігали помітне збільшення вмісту крохмалю, що можна пояснити проходженням процесів післязбирального дозрівання. Надалі відбувалося поступове зменшення вмісту крохмалю у всіх дослідних зразках. Після 9 місяців зберігання у зерні, що зберігали в умовах звичайного сховища, містилося 55,4-61,0 % крохмалю, а у рукавах – 57,0-63,5 %. Для забезпечення мінімальних змін біохімічних показників якості зерна під час тривалого зберігання доцільно використовувати зберігання в рукавах.

## Література:

1. Завадська О.В., Іщенко А.М. Якість зерна кукурудзи різних гібридів / О.Завадська, А. Іщенко // Modern Scientific Researches. – Issue №13, Part 2, Agriculture (Yolnat PE, Minsk, 2020). – С. 88-91. DOI: 10.30889/2523-4692.2020-13-03-059.
2. Завадська О.В., Іщенко А.М. Динаміка посівних якостей зерна кукурудзи різних гібридів у процесі зберігання / О.Завадська, А. Іщенко // SWorld Journal. – вып. №5, октябрь 2020, Часть 2. – С.57-60. DOI: 10.30888/2663-5712.2020-05-01-021.
3. Скалецька Л.Ф. Методи досліджень рослинницької сировини: навчальний посібник / Л.Ф. Скалецька, Г.І. Подпрятков, О.В. Завадська. – К.: Центр інформаційних технологій, 2013. – 242 с.

**Abstract.** The article presents the dynamics of biochemical indicators of corn grain quality of three hybrids grown in the Forest-Steppe of Ukraine during long-term storage. It was found that the protein and fat content in corn grain gradually decreased during the storage period. The starch content during the first month of storage increased markedly, and further - also decreased. The intensity of changes in biochemical parameters in corn grain depended more on the conditions and terms of storage than on varietal characteristics. Minimal changes in the biochemical parameters of corn grain were observed during storage without access to oxygen.

**Key words:** corn, grain, hybrid, quality, starch, protein, fat, storage conditions

© Завадська О.В., Іщенко А.М.



УДК 581.95-047.37(100)+(477)

**STUDY OF THE PROBLEM OF ALIEN FLORA IN UKRAINE AND IN THE WORLD****ДОСЛІДЖЕНІСТЬ ПРОБЛЕМИ АДВЕНТИЗАЦІЇ ФЛОРИ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ****Kyselov Iu. O. / Кисельов Ю. О.***d. geogr. s., prof. / д. геогр. н., проф.*

ORCID 0000-0003-0530-1892

**Shlapak V. P. / Шлапак В. П.***d. agr. s. / д. с.-г. н.***Parakhnenko V. H. / Парахненко В. Г.***post-graduate student / аспірант***Chernysh V. I. / Черниш В. І.***post-graduate student / аспірант**Uman National university of horticulture, Uman, Instytutska Str., 1, 20300**Уманський національний університет садівництва, Умань, вул. Інститутська, 1, 20300*

**Анотація.** У статті окреслено сільськогосподарське та екологічне значення проблеми адвентизації флори. Відзначено основні віхи досліджень міграцій адвентивних видів, зокрема наголошено, що на першому етапі (до Другої світової війни) було поставлено зазначену проблему та сформовано поняттєво-термінологічний апарат її досліджень. Другий етап, що охоплює другу половину ХХ ст., позначений активізацією регіональних досліджень процесів адвентизації флори. На сучасному етапі вивчення проблеми поширення чужорідних видів розглядається, в тому числі, в контексті природної зональності. Наголошено, що окремим важливим науковим завданням є дослідження адвентивної флори залізниць, що розвинулися в Україні та світі після Другої світової війни. Зауважено, що в Центральному регіоні України адвентивні флори залізниць і приміських лісів вивчено ще недостатньо.

**Ключові слова:** адвентивні види, адвентивна флора залізниць, адвентизація, інвазійні види, регіональні дослідження.

**Вступ.**

Поширення адвентивних (занесених за участю людського чинника) видів рослин, які витісняють корінні для даного фітоценозу види, значною мірою порушує природні екосистеми; крім того, деякі види, які називають інвазійними, завдають істотної шкоди сільському та лісовому господарству. Тому вивчення явища адвентизації вилилося в окрему наукову проблему.

**Етапи досліджень адвентивної флори у світі.**

Систематичні наукові дослідження адвентивної, в тому числі інвазійної, флори нараховують понад сто років. Фундатором учення про адвентивну флору є швейцарський геоботанік А. Теллунг, який започаткував цей науковий напрям, провівши низку ґрунтовних досліджень рослинного покриву Європи. Це, зокрема, такі праці цього вченого, як «Мандрівки рослин під впливом людини» (Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen) [26], «До термінології адвентивної та рудеральної флори» (Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalflora) [27]. У згаданих роботах А. Теллунг, з одного боку, формує теоретичні й методологічні засади нового напрямку та, з іншого боку, представляє результати регіональних досліджень адвентивної флори на матеріалах низки європейських країн. Праці А. Теллунга справили істотний вплив на хід подальших досліджень феномену адвентизації. Дослідження



А. Теллунга, на нашу думку, становили перший етап вивчення проблеми поширення чужорідної флори.

Після відносного застою, який, на нашу думку, мав місце в дослідженнях адвентивної флори в період між двома світовими війнами, новий поштовх до розвитку зазначений напрям отримав у 50-60-х рр. ХХ ст. завдяки, передовсім, працям Г. Бейкера [17], Я. Фалінського [20] та, особливо, Я. Корнася [21]. Роботи згаданих науковців поглибили науково-теоретичні засади досліджень та розширили регіональний компонент (зокрема, зусиллями Я. Корнася та Я. Фалінського був зроблений великий внесок у вивчення адвентивних рослин Польщі). Діяльність цих (і багатьох інших) учених, яка відноситься до другого етапу досліджень адвентивної флори, сприяла подальшому формуванню їхньої теоретичної й методологічної бази.

Дослідженням адвентивної флори залізниць у ХХ ст. особливу увагу приділяли Й. Суомінен [25], Д. Брандес [18], А. Чичев [14], Г. Пассарге [23], П. Фогель [28], Р. Бурда й В. Тохтар [19] та інші зарубіжні та українські науковці.

На окрему увагу заслуговують узагальнюючі праці на кшталт номенклатурних списків адвентивних видів [22]. Останніми роками в контексті розвитку наук про Землю активізуються дослідження процесу адвентизації як географічного за своєю суттю [2; 13], зокрема роль цього процесу у формуванні ландшафтних меж – екотонів [15]. В акцентуванні на географічних аспектах ми вбачаємо ознаки третього, сучасного, етапу досліджень адвентивної флори.

### **Дослідження адвентивної флори в Україні.**

В Україні на проблему адвентивної флори одним із перших звернув увагу М. Котов [4; 6], який склав і опублікував перший список адвентивних рослин на території нашої держави. Цей учений одним із перших у світі звернув увагу на чужорідну флору залізниць, надавши їй істотного біологічного та екологічного значення [3]. Знаковою є й праця М. Котова про адвентивну флору Києва [5].

Особливо значний внесок у дослідження адвентивної флори України зробила учениця М. Котова В. Протопопова. Зокрема, вона внесла аспект природної зональності в ці дослідження, присвятивши одну з монографій адвентивній флорі Лісостепу та Степу України [11]. Їй же, а також її учням і послідовникам – М. Шевері й С. Мосякіну – належить ґрунтовне узагальнення наукового матеріалу (значною мірою – власного), оформленого в монографічних працях [12; 24].

Питанням поширення інвазійної флори в Україні присвячені дослідження В. Мар'юшкіної, яка поєднала ботанічний і екологічний аспекти цієї наукової й водночас практично значущої проблеми в контексті розроблення управлінських рішень щодо мінімізації прояву вищезгаданого несприятливого явища [9].

На межі ХХ – ХХІ ст. в Україні активно розвивався регіональний напрям досліджень адвентивної, зокрема інвазійної, флори. Так, В. Дрель, О. Кучер, О. Шевчук вивчають поширення чужорідних видів на степовому Сході України (Луганська й Донецька області) [1; 8; 16]; В. Крамарець, В. Соломаха й Т. Соломаха зосереджують увагу на адвентивній флорі Українських Карпат (Сколівські Бескиди) [7].





## Висновки.

Отже, проблема адвентизації флори станом на сьогодні достатньою мірою досліджена як у світі в цілому, так і в Україні. Разом із тим, порівняно маловивченими лишаються питання геопросторового поширення адвентивної, в тому числі інвазійної, флори залізниць та приміських лісів Центрального регіону України. На шляху заповнення цієї прогалини зроблено поки що лише перші кроки [10], й відповідна тема потребує подальших досліджень.

## Література

1. Дрель В. Ф. Адвентивна флора залізниць Луганської області: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка». К., 1999. 20 с.
2. Кисельов Ю. О., Суханова І. П., Парахненко В. Г., Швець Я. А., Черниш В. І. Адвентивна флора України: географічні особливості поширення. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*, т. 30, №1. 2020. С. 9–13.
3. Котов М. І. Географічне дослідження рослинності на території залізниць України. *Труди сільськогосподарської ботаніки*, т. 1, №2. 1926. С. 133–146.
4. Котов М. І. Адвентивні рослини УСРР. *Знання*, №2. 1929. С. 8–32.
5. Котов М. И. О нахождении в Киеве адвентивного карантинного сорняка *Amaranthus blitoides* S. Watson. *Ботанический журнал СССР*, т. 30, №4. 1945. С. 187.
6. Котов М. І. Адвентивні рослини УРСР. *Ботанічний журнал АН УРСР*, т. 6, №1. 1949. С. 74–78.
7. Крамарець В. О., Соломаха В. А., Соломаха Т. Д. Синантропізація флори Національного природного парку «Сколівські Бескиди» *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*, вип. 21.1. Львів, 2011. С. 68–74.
8. Кучер О. О. До історії дослідження адвентивних рослин Старобільського степу на Південному Сході України *Промышленная ботаника*, вип. 11. 2011. С. 141–146.
9. Мар'юшкіна В. Я. Демекологія інвазійних рослин в агроєкосистемах та шляхи оптимізації антропоїзованих екосистем: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 03.00.16 «Екологія». К., 2003. 35 с.
10. Парахненко В. Г. Поширення амброзії полинолістої в місті Кропивницький. *Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез VIII Всеукраїнської науково-практичної Інтернетконференції. Умань, 16 жовтня 2019 року.* / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Умань: Ред.-вид.відділ УНУС, 2019. С. 73–75.
11. Протопопова В. В. Адвентивні рослини Лісостепу і Степу України. К.: Наук. думка, 1973. 188 с.
12. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. К.: Наук. думка, 1991. 204 с.
13. Суханова І. П., Парахненко В. Г. Дослідження інвазійної флори як проблема антропогенного ландшафтознавства. *Екологія – шляхи гармонізації*



відносин природи та суспільства. Збірник тез IX Всеукраїнської науково-практичної Інтернетконференції. Умань, 15 жовтня 2020 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочащенко. Умань: Ред.-вид.відділ УНУС, 2020. С. 38–40.

14. Чичев А. В. Адвентивная флора железных дорог Московской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. Москва, 1985. 24 с.

15. Шлапак В. П., Сонько С. П., Кисельов Ю. О., Швець Я. А., Черниш В. І. Геоботанічні аспекти екотонізації природних ландшафтів. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*, т. 29, №7. 2019. С. 76–79.

16. Шевчук О. М. Роль пасовищних екосистем у збереженні біорізноманітності на Південному Сході України *Промышленная ботаника*, вып. 12. 2012. С. 61–66.

17. Baker H. G. Characteristics and modes of origin of weeds. In: H.G. Baker & G.L. Stebbins (eds.), *The genetics of colonizing species*, Academic Press, London, 1965. Pp. 147–172.

18. Brandes D. Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. *Phytocoenologia*, v. 11. 1983. S. 1-8.

19. Burda R., Tokhtar V. Invasion, distribution and naturalization of plants long railroads of the Ukrainian south-east. *Укр. бот. журн.*, т. 49, №5. 1992. С. 14-18.

20. Faliński, J. B. Antropogeniczna roślinność Puszczy Białowieskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu leśnego. (La végétation anthropogène de la Grande Forêt de Białowieża comme résultat de la synanthropisation d'un complexe forestier naturel). *Rozpr. Uniw. Warszawsk.* 1966. 13: 1–256.

21. Kornaś J. Influence of man and his economic activities on the vegetation of Poland. The synanthropic flora. In: W. Szafer (ed.), *The vegetation of Poland*, Pergamon Press-PWN, Oxford-Warszawa, 1966. Pp. 97–137.

22. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist. Kyiv, 1999. 346 p.

23. Passarge H. Neophyten-reiche markische Bahnbegleitgesellschaften. *Gleditschia*, v. 16, N 2. 1988. S.187-197.

24. Protopopova V. V., Shevera M. V., Mosyakin S. L. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: a case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica*, 148. 2006. P. 17-33.

25. Suominen J. The plant cover of Finnish railway embankments and the ecology of their species. *Ann. Bot. Fennici*, vol. 6. 1969. P. 183-235.

26. Thellung A. Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. *Beibl. Englers Bot. Jahrb.* 53, Beibl. Nr. 1915. 116: 37–66.

27. Thellung A. Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalflora. *Allg. Bot. Z. Syst. Karlsruhe* 1918–1919. 24: 36–42.

28. Vogel P. Bemerkenswerte Pflanzenfunde auf den Bahnanlagen der Deutschen Bundesbahn im Stadtgebiet von Karlsruhe. *Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschland*, #54. 1996. S. 37-44.

## References:

1. Drel V. F. (1999). Adventyvnna flora zaliznyts Luhanskoi oblasti [Adventitious flora of the railways of the Luhansk region]: *Autoref. diss. to obtain scientific degree of doctor (biology): spec. 03.00.05 "Botany"*. Kyiv [in Ukrainian].



2. Kyselov Iu. O., Sukhanova I. P., Parakhnenko V. H., Shvets Ia. A., Chernysh V. I. (2020). Adventyvnna flora Ukrainy: heohrafichni osoblyvosti poshyrennia [Alien flora of Ukraine: geographical peculiarities of distribution]. *Scientific Bulletin of UNFU*, vol. 30, #1. P. 9–13 (in Ukrainian).
3. Kotov M. I. (1926). Heohrafichne doslidzhennia roslynnosti na terytorii zaliznyts Ukrainy [A geographical investigation of the plant cover on the territory of the railroads of Ukraine]. *Agriculture botany works*, vol. 1, #2. P. 133–146 (in Ukrainian).
4. Kotov M. I. (1929). Adventyvni roslyny USRR [Alien plants of UkrSSR]. *Znannia*, #2. P. 8–32 (in Ukrainian).
5. Kotov M. I. (1945). O nakhozhdenii v Kieve adventivnogo karantinnogo sorniaka *Amaranthus blitoides* S. Watson. [About founding out an alien quarantine weed]. *Botanical journal of the USSR*, vol. 30, #4. P. 187 [in Russian].
6. Kotov M. I. (1949). Adventyvnna roslynnist URSR [The adventitious vegetation of Ukrainian SSR]. *AS UkrSSR botanical journal*, vol. 6, #1. P. 74–78 [in Ukrainian].
7. Kramarets V. O., Solomakha V. A., & Solomakha T. D. (2011). Synantropizatsiia flory Natsionalnoho pryrodnoho parku “Skolivski Beskydy” [Sinanthropization of flora of the Skolivski Beskydy National nature park]. *Scientific Bulletin of UNFU*, vol. 21.1. Lviv. P. 68–74 [in Ukrainian].
8. Kucher O. O. (2011). Do istorii doslidzhennia adventyvnykh Roslyn Starobilskoho stepu na Pivdennomu Skhodi Ukrainy [To the history of investigations over adventitious plants of the Starobilsk steppe in the South-East of Ukraine]. *Industrial botany*, vol. 11. P. 141–146 [in Ukrainian].
9. Mariushkina V. Ya. (2003). Demekolohiia invaziinykh roslyn v ahroekosystemakh ta shliakhy optymizatsii antropizovanykh ekosystem [Demecology of invasive plants in the agroecosystems and the ways to optimize anthropogenic ecosystems]: *Autoref. diss. to obtain scientific degree of doctor (biology): spec. 03.00.16 “Ecology”*. Kyiv [in Ukrainian].
10. Parakhnenko V. H. (2019). Poshyrennia ambrozii polynolystoi v misti Kropyvnytskii [Distribution of *Ambrosia artemisiifolia* in the town of Kropyvnytskii]. *Ecology – ways to harmonization of relations between nature and society*. Uman. P. 73–75.
11. Protopopova V. V. (1973). Adventyvni roslyny lisostepu i stepu Ukrainy [Adventitious plants of the forest-and-steppe and steppe zones of Ukraine]. Kyiv, Naukova dumka [in Ukrainian].
12. Protopopova V. V. (1991). Sinantropnaia flora Ukrainy i puti ee razvitiia [The sinanthropic flora of Ukraine and perspectives of its development]. Kyiv, Naukova dumka [in Russian].
13. Sukhanova I. P., Parakhnenko V. H. (2019). Doslidzhennia invaziinoi flory iak problema antropohennoho landshaftoznavstva [Investigation of invasive flora as an issue of anthropogenic landscape knowledge]. *Ecology – ways to harmonization of relations between nature and society*. Uman. P. 38–40.
14. Chichev A. V. (1985). Adventivnaya flora zheleznykh dorog Moskovskoi oblasti [Alien flora of railroads of Moscow region] *Autoref. diss. to obtain scientific degree of doctor (biology): spec. 03.00.05 “Botany”*. Moscow. 24 p.
15. Shlapak V. P., Sonko S. P., Kyselov Iu. O., Shvets Ia. A., Chernysh V. I. Heobotanichni aspekty ekotonizatsii pryrodnykh landshaftiv [Alien flora of railroads of Moscow region]. *Scientific Bulletin of UNFU*, vol. 29, #7. P. 76–79 (in Ukrainian).
16. Shevchuk O. M. (2012). Rol pasovyshchnykh system u zberezhenii bioriznomanitnosti na pivdennomu Skhodi Ukrainy [The role of the pasture-ground systems in biodifference reservation in the South-East of Ukraine]. *Industrial botany*, vol. 12. P. 61–66 [in Ukrainian].
17. Baker H. G. Characteristics and modes of origin of weeds. In: H.G. Baker & G.L. Stebbins (eds.), *The genetics of colonizing species*, Academic Press, London, 1965. Pp. 147–172.
18. Brandes D. Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. *Phytocoenologia*, v. 11. 1983. S. 1–8.
19. Burda R., Tokhtar V. Invasion, distribution and naturalization of plants long railroads of



the Ukrainian south-east. *Укр. бот. журн.*, т. 49, №5. 1992. С. 14-18.

20. Faliński, J. B. Antropogeniczna roślinność Puszczy Białowieskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu leśnego. (La végétation anthropogène de la Grande Forêt de Białowieża comme résultat de la synanthropisation d'un complexe forestier naturel). *Rozpr. Uniw. Warszawsk.* 1966. 13: 1–256.

21. Kornaś J. Influence of man and his economic activities on the vegetation of Poland. The synanthropic flora. In: W. Szafer (ed.), *The vegetation of Poland*, Pergamon Press-PWN, Oxford-Warszawa, 1966. Pp. 97–137.

22. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist. Kyiv, 1999. 346 p.

23. Passarge H. Neophyten-reiche markische Bahnbegleitgesellschaften. *Gleditschia*, v. 16, N 2. 1988. S.187-197.

24. Protopopova V. V., Shevera M. V., Mosyakin S. L. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: a case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica*, 148. 2006. P. 17-33.

25. Suominen J. The plant cover of Finnish railway embankments and the ecology of their species. *Ann. Bot. Fennici*, vol. 6. 1969. P. 183-235.

26. Thellung A. Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. *Beibl. Englers Bot. Jahrb.* 53, Beibl. Nr. 1915. 116: 37–66.

27. Thellung A. Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalflora. *Allg. Bot. Z. Syst. Karlsruhe* 1918–1919. 24: 36–42.

28. Vogel P. Bemerkenswerte Pflanzenfunde auf den Bahnanlagen der Deutschen Bundesbahn im Stadtgebiet von Karlsruhe. *Beitr. Naturk. Forsch. Sudwestdeutschland*, #54. 1996. S. 37-44.

**Abstract.** The article outlines the agricultural and ecological significance of the problem of alien flora. It is highlighted the main milestones of study on migrations of alien species. In particular, it is emphasized that at the first stage (before World War II) this problem was posed and the conceptual and terminological apparatus of its research was developed. The second stage of the research, covering the second half of the twentieth century, is marked by the intensification of regional research on the processes of alien flora. At present stage, the study of the problem of distribution of alien species is also considered in the context of natural zoning. It is emphasized that another important scientific task is the study of the alien flora along the railways that shaped in Ukraine and in the world after World War II. It is noted that in the central part of Ukraine the alien flora of railways and suburban forests has not been sufficiently studied.

**Key words:** alien species, alien flora of railways, adventitia, invasive species, regional research.





УДК 502.4:528.44

**CADASTRATION OF STRICT PROTECTION LANDS. INFORMATION  
INTERACTION OF CADASTERS  
КАДАСТРУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ СУВОРОЇ ОХОРОНИ. ІНФОРМАЦІЙНА ВЗАЄМОДІЯ  
КАДАСТРІВ**

**Petrakovska Olga / Петраковська О.С.***d.t.s., prof. / д.т.н., проф.*

ORCID: 0000-0002-9437-9730

**Bohatyr Dariia. / Богатир Д.В.***Postgraduate student / аспірантка*

ORCID: 0000-0003-1265-6528

*Kyiv National University of Construction and Architecture,**Kyiv, Povitroflotskyi Ave 31, 03037**Київський національний університет будівництва і архітектури,**Kiїв, просп.Воздухофлотський 31, 03037*

**Анотація.** В статті досліджено існуючий стан кадастрування земель суворой охорони та інформаційної взаємодії Державного земельного кадастру з Державним кадастром територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Визначено основні проблеми наповнення відомостями Державного земельного кадастру про землі природно заповідного фонду та неможливість взаємодії кадастрових систем

**Ключеві слова:** кадастр, природно-заповідний фонд, Державний земельний кадастр, кадастр природно-заповідного фонду, інформаційна взаємодія, землі суворой охорони.

**Вступ.** За останні роки площа територій природно-заповідного фонду (далі – ПЗФ) значно зросла, так станом на перше січня 2020 року ПЗФ у своєму складі має 8512 територій та об'єктів, загальна площа яких складає 4,085 млн.га фактичної площі, та 402500,0 га в межах акваторії Чорного моря. Ввідносний показник площі ПЗФ до площі держави становить 6,77% [1] Значне зростання площі ПЗФ зумовлює розглянути питання їх кадастрування, зокрема земель суворой охорони (природних та біосферних заповідників) для забезпечення охорони їх земель, використання земельних ділянок за цільовим призначенням, та забезпечення основних задач які покладені на них.

**Постановка проблеми.** Разом із збільшенням площі земель ПЗФ спостерігається збільшення їх землекористування, що зумовлює детальніше вивчення їх кадастрування, взаємодії з іншими кадастрами та наповнення необхідними відомостями. Охорона та використання земель природних та біосферних заповідників, як територій, що зберігаються у природному стані, землі яких відносяться до «земель суворой охорони» є пріоритетним питанням.[2] Відсутність актуальних даних про землі суворой охорони породжує складності у взаємодії кадастрів, що у подальшому призводить до нераціонального використання їх земель та незабезпечення їх належної охорони.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Проблематика кадастрування земель є актуальною та висвітлена у роботах наступних вітчизняних вчених, таких як: А.Г. Мартин, А.А. Лященко, А.М. Третьак, Ю.В. Лобунько, В.Д. Солодкий, Р.І. Беспалько, І.І. Казімір, Пащенко В.М. та інші.



**Метою даної статті** являється – проаналізувати наявні відомості Державного земельного кадастру (далі – ДЗК), щодо земель суворої охорони, що відображені на Публічній кадастровій карті України (далі – ПКК) та можливості їх інформаційної взаємодії з Державним кадастром територій та об'єктів природно-заповідного фонду України (далі – ДКПЗФ).

**Основний текст.** Історичною функцією кадастру, яка раніше виконувала найголовнішу функцію була фіскальна функція. Нині кадастр реалізує в собі низку функцій, таких як: інформаційну; інвентаризаційну; юридичну; оцінювальну; природоохоронну; природокористувальницьку; управлінську; вдосконалюючу; навчально-наукову; науково-дослідну. [3]

Закон України «Про Державний земельний кадастр» подає наступне визначення: ДЗК - єдина державна геоінформаційна система відомостей про землі, розташовані в межах державного кордону України, їх цільове призначення, обмеження у їх використанні, а також дані про кількісну і якісну характеристику земель, їх оцінку, про розподіл земель між власниками і користувачами. [4] Метою ведення ДЗК є інформаційне забезпечення органів державної влади, органів місцевого самоврядування, фізичних та юридичних осіб при здійсненні землеустрою, організації раціонального використання та охорони земель, регулюванні земельних відносин, формуванні та введенні містобудівного кадастру та кадастрів інших природних ресурсів, тощо. Необхідно відмітити, що основними принципами ведення ДЗК є обов'язковість внесення відомостей про всі об'єкти ДЗК з забезпеченням їх повноти, достовірності, об'єктивності, доступності та відкритості.

ПКК - це інформаційний портал, на якому оприлюднюються відомості ДЗК. [5] Шари ПКК поділяються на базові шари та шари кадастру. До базових шарів відносяться наступні шари: ортофотоплан, оглядова карта (ЦДЗК), оглядова карта (ТЕСТ), карта в масштабі 1: 100 000, ортофотоплани (м.Київ) та незареєстровані території. До шарів кадастру відносяться: кадастровий поділ, обмеження у використанні та шар природний-заповідний кадастр. Аналіз наповнення відомостями ДЗК про об'єкти ПЗФ в ПКК подано в таблиці 1.

Отже, базові шари ПКК є наповненими, більшість з них не містять відомостей ДЗК крім шару «Ортофотоплан». Шар «Незареєстровані території» вносяться на основі статистичних даних, наповненість яких складно відстежити. Щодо шарів кадастру, то наповнення їх є не повним. Проблема лежить у площині відсутності відповідної документації із землеустрою та її розроблені при розробці Проектів організації територій ПЗФ. Так у 2019 році контролюючим органом, а саме Державною екологічною інспекцією України було здійснено перевірку природного заповідника «Древлянський» та встановлено ряд порушень. Не було розроблено проектно-планувальної землевпорядної документації та не винесені межі території даного об'єкта ПЗФ в натурі. Не розроблено та не затверджено Положення, що має визначати режим кожної охоронної зони, не встановлені охоронні зони на прилеглій території заповідника. Було відмічено відсутність правовстановлюючих документів, що посвідчують право користування земельними ділянками, які було передано під охорону, загальна площа яких складає 30872,84 га, що є



недопустимими порушеннями на землях суворої охорони. [9]

Проблема заповнення шару «Природний-заповідний кадастр» полягає у тому, що ДКПЗФ є системою відомостей про певні характеристики територій та об'єктів ПЗФ, тоді як ДЗК є геопросторовою системою відомостей. Хоча ДКПЗФ повинен також включати в собі геопросторові дані та метадані, а також сервіси оприлюднення та доступу до їх яких здійснюються у мережі Інтернет. Взагалі, ДКПЗФ – це система необхідних відомостей про природні, наукові, правові та інші характеристики територій та об'єктів ПЗФ. [8]

Головною метою ДКПЗФ є оцінка складу, стану об'єкту ПЗФ, перспектив його розвитку, організації охорони та ефективного використання, а також забезпечення відповідних органів влади необхідною інформацією. Відомостями які містяться у даному кадастрі є: географічне положення об'єкту ПЗФ, інформація про правовий статус, належність, режим, а також кількісна та якісна характеристика цього об'єкта, тощо. Взагалі документація кадастру ДКПЗФ існує в наступних формах:

1. Форма 1ДКПЗФ «Картка первинного обліку територій та об'єктів ПЗФ України»
2. Форма 2ДКПЗФ «Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду України»
3. Форма 3ДКПЗФ «Карта схеми розташування територій та об'єктів ПЗФ України»
4. Форма 4ДКПЗФ «Зміни у складі ПЗФ України» [10]

**Таблиця 1**

**Аналіз наповнення відомостями про об'єкти ПЗФ в ПКК**

|             | Шари Публічної кадастрової карти України | Відображення інформації у шарі                                                 | Наповненість | Підстава для внесення / створення інформації до ДЗК                                                                                                                                                                                                                          | Можливість наповнення                                 |
|-------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Базові шари | Ортофотоплан                             | Ортофотоплан М 1: 10 000 Містить матеріали, що слугують картографічною основою | +            | Створені в рамках Угоди про позику між Україною та Міжнародним банком реконструкції та розвитку від 17 жовтня 2003 року. Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2012 року № 1051 «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру» | Містить відомості ДЗК щодо його картографічної основи |
|             | Оглядова карта (ЦДЗК)                    | Оглядова карта України                                                         | +            | Шар підготовлений в рамках виконання бюджетної програми 2012 року щодо створення автоматизованої системи Державного земельного кадастру.                                                                                                                                     | Не містить відомостей ДЗК                             |
|             | Оглядова карта (ТЕСТ)                    | Докладна карта України.                                                        | +            | Відкриті дані міжнародного веб-картографічного проекту <a href="http://OpenStreetMap.org">OpenStreetMap</a>                                                                                                                                                                  | Не містить відомостей ДЗК                             |
|             | Карта масштабу 1:100 000                 | Растрове зображення топографічної карти                                        | +            |                                                                                                                                                                                                                                                                              | Не містить відомостей ДЗК                             |



## Продовження таблиці 1

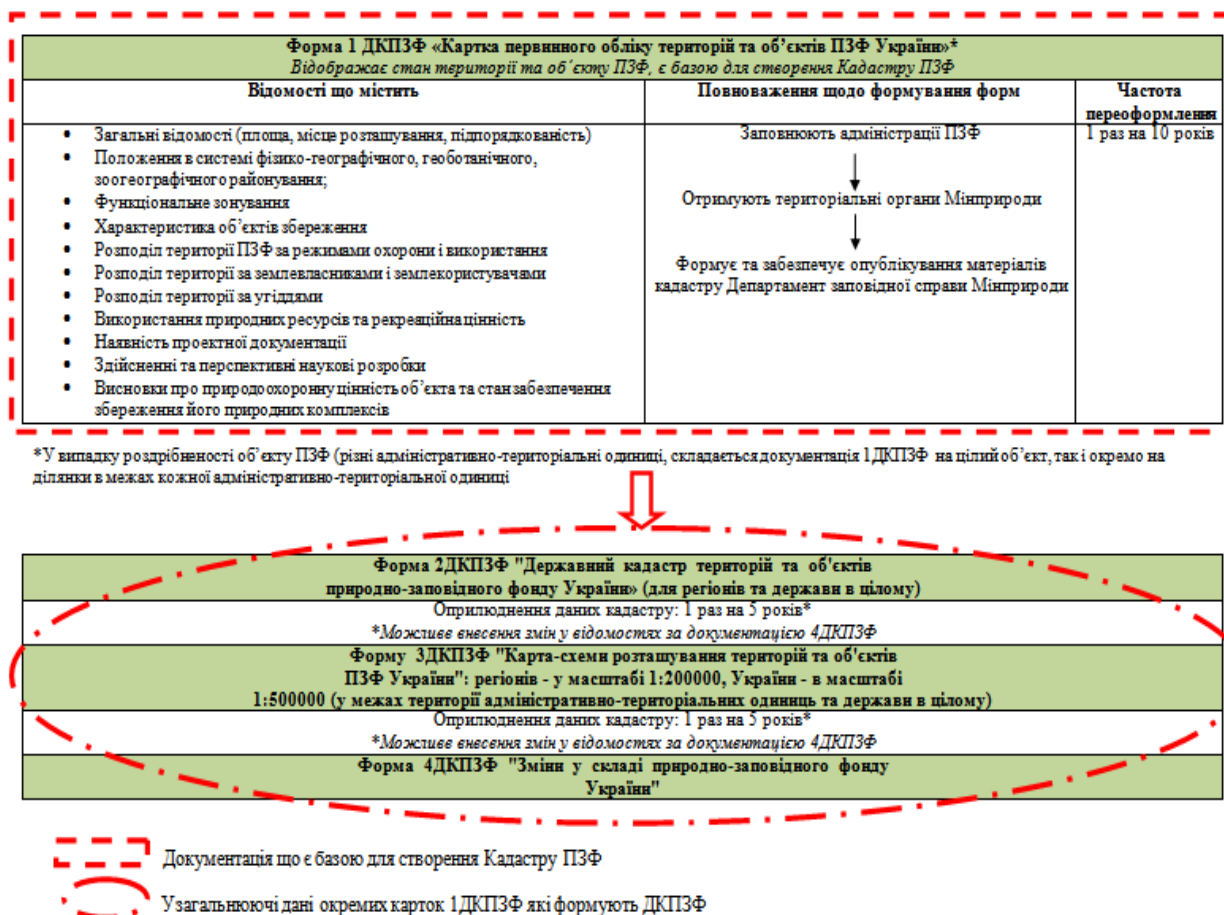
|               |                              |                                                                                                                                                                         |     |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базові шари   | Ортофотоплани (м.Київ)       | Ортофотоплани                                                                                                                                                           | +   | Договір між Центром ДЗК та Комунальним підприємством «Київський інститут земельних відносин» від 09.04.2014 № 1400990100008.                      | Не містить відомостей ДЗК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|               | Незареєстровані території    | Інформація про площі незареєстрованих земель розраховану в розрізі місцевих рад                                                                                         | ?   | На основі статистичних даних                                                                                                                      | Не містить відомостей ДЗК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Шари кадастру | Кадастровий поділ            | Кадастровий поділ України та сформовані земельні ділянки.                                                                                                               | +/- | Заповнюється на підставі документації із землеустрою.                                                                                             | Відсутність розробленої документації із землеустрою, що унеможливило формування та подальшої реєстрації відомостей про земельні ділянки в ДЗК                                                                                                                                                                                                                              |
|               | Обмеження у використанні     | Межі обмеження у використанні земель, встановлені законом, які внесено до ДЗК                                                                                           | +/- | Заповнюється на підставі документації із землеустрою. Заповнюється на підставі Проектів організації територій ПЗФ (стосується функціональних зон) | Неповнота інформації спричинена: 1. відсутністю документації із землеустрою Проекту землеустрою щодо організації і встановлення меж ПЗФ, обмежень у використанні земель та їх режимоутворюючих об'єктів. (охоронні зони); 2. відсутність розроблення землепорядної документації при розробці Проектів організації та взаємозв'язку з ДКПЗФ (обмеження: функціональні зони) |
|               | Природний заповідний кадастр | Відображає місцезнаходження об'єкту та «умовні» межі об'єктів ПЗФ. Шар не містить офіційних відомостей Державного земельного кадастру та носить інформативний характер. | +/- | Відомості ДКПЗФ, геопросторові дані                                                                                                               | Не містить офіційних відомостей ДЗК. Частково відсутня інформація спричинена браком інформаційної взаємодії кадастрів.                                                                                                                                                                                                                                                     |

Розроблено автором на основі джерел [1,6,7]





Необхідно зазначити, що організація ведення кадастру ДКПЗФ забезпечення виконання кадастрових робіт, розробки необхідної документації матеріалів, які забезпечують ведення кадастру покладено на Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Детальний аналіз документації ДКПЗФ зображено на рисунку 1.



**Рисунок 1 – Аналіз складу документації ДКПЗФ**

Розроблено автором на основі джерел [10, 11]

Таким чином, відомості ДКПЗФ створюється виключно у вигляді документації. Посилаючись знову на дані Інспекційного порталу у 2019 році, при проведенні перевірки природного заповідника «Древлянський», було підтверджено не подання картки первинного обліку об'єкту ПЗФ до уповноваженого органу для обліку даних, тобто актуальність цієї інформації є під питанням. [9]

Відомо, що картографічна основа ДЗК є основою для формування та ведення ДКПЗФ, містобудівного кадастру, та кадастрів інших природних ресурсів. Передача до ДЗК картографічної основи інших кадастрів та інформаційних систем є однією із головних умов обміну інформацією для забезпечення ведення ДЗК. Тобто взаємодія на цьому етапі повинна здійснюватися в обидва боки. Геопросторові дані про об'єкти ПЗФ повинні передаватися до ДЗК, але на сьогоднішній день взаємодія не забезпечена у повному обсязі. Враховуючи що вже на ПКК створено шар «Природний заповідний кадастр» виникає питання актуальності цих даних, так як він відображає лише «умовні» межі об'єкту ПЗФ.



Таблиця 2

## Інформаційна взаємодія елементів та складових кадастрів

| ДЗК                            | Напрямок взаємодії | ДКПЗФ                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                    | Забезпечення взаємодії | Відомості ДКПЗФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Картографічна основа           |                    | +                      | <p>Картографічна основа ДЗК повинна бути базою формування ДКПЗФ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• об'єкт ПЗФ позначається на фрагменті топографічної мапи М 1:200 000. Об'єкти ПЗФ площею до 50 га позначаються крапкою, всі інші - полігоном;</li> <li>• для об'єктів, площею від 0,01 до 100,0 га надається викопіювання з матеріалів лісовпорядкування (для об'єктів, розташованих на землях лісового фонду) та з проектів землеустрою сільських рад (для об'єктів, розташованих на інших землях) у М 1:10 000 та викопіювання з матеріалів землеустрою за адміністративними районами у М 1:25 000;</li> <li>• для об'єктів площею від 100,1 до 1000,0 га надається викопіювання з матеріалів землеустрою за адміністративними районами у М 1:25 000, а для об'єктів, розташованих на лісових землях, - ще і викопіювання з матеріалів лісовпорядкування в М 1:25 000;</li> <li>• для об'єктів площею більше 1000,0 га подається викопіювання з матеріалів землеустрою в М 1:50 000;</li> <li>• для об'єктів ПЗФ, розташованих у межах міст (селищ міського типу), подається картосхема розташування об'єкта на фрагменті топокарти у М 1:500, або 1:2000, або 1:5000. [10]</li> </ul> |
| Геопросторові дані             |                    | +/-                    | Повинен включати геопросторові дані, метадані, сервіси, оприлюднення, інша діяльність з якими та доступ до яких здійснюються у мережі Інтернет [8,12,13]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Відомості про земельні ділянки |                    | +/-                    | Площа земель наданих у постійне користування, кадастровий номер, землекористувачі, підпорядкування, категорія, значення, підстава створення об'єкту [10]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Обмеження у використанні       |                    | +/-                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назва, дата, номер документу яким установлена охоронна зона, відомості про неї (основні вимоги режиму охоронної зони, тощо)</li> <li>2. Розподіл території за режимами охорони (функціональне зонування) із зазначенням їх площ та кількості. [10]</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Розроблено автором на основі джерел [8,10,12,13]



Відомості про земельні ділянки та обмеження у використанні також повинні мати двобічну взаємодію, однак через проблеми відсутності документації із землеустрою, Проекту організації об'єкту ПЗФ, а також через те що ДКПЗФ на даний момент існує лише в документованій формі, не можливо забезпечити повну взаємодію цих кадастрових систем. Інформаційна взаємодія кадастрів зазначена у таблиці 2.

В більшості розвинутих країн кадастрові системи є багатоцільовою базою уніфікованої інформації, яка поєднує в собі як земельний кадастр так і різні галузеві. Такий досвід забезпечує об'єднання та узгодження між собою відомостей кадастрів, що забезпечує актуалізацію поданої інформації, що задовольняє вимоги земельного та природоохоронного законодавства.

**Висновки.** Відповідно до вищезазначеного, можна прийти до висновку, що деякі шари ПЗФ не є повністю наповненими. Неможливість їх наповнення спричиненні багатьма чинниками, зокрема і відсутністю взаємодії кадастрів. Враховуючи той факт, що кожен із кадастрів має свої завдання, але інформаційне забезпечення про земельні ділянки, природні ресурси, тощо, повинні мати взаємодію. На даний момент ДКПЗФ не відповідає вимогам які існують у світовій практиці. Він носить лише інформативний характер та існує у вигляді інформаційної системи, яка не може за своєю суттю забезпечувати інформаційну взаємодію з ДЗК. ДКПЗФ повинен узгоджуватися з даними ДЗК щодо відомостей про земельні ділянки, обмежень у їх використанні, картографічної основи, тощо. Саме поєднання даних різних кадастрів нададуть геодезично-картографічний, природоохоронний, ресурснозберігаючий, економічний, правовий зміст інформаційної взаємодії кадастрів, що дозволить забезпечити ефективне землекористування та удосконалення подальшого розвитку земельних відносин природоохоронних земель, зокрема земель які підлягають суровій охорони, а саме природних та біосферних заповідників.

### Література:

1. Території та об'єкти ПЗФ України. Система природоохоронних територій. URL: <http://pzf.menr.gov.ua> (дата звернення 01.03.2021).
2. Петраковська О.С., Богатир Д.В. Типологія просторової організації земель суворої охорони ПЗФ. Сучасний рух науки: матеріали VIII міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції " м. Дніпро, 2019 р. Дніпро 2019. Том 3. С. 18-23.
3. Пащенко В.М. Кадастрування земель. Нариси історії, теорія, методологія: монографія. Ніжин: ТОВ «Аспект – Поліграф», 2012. 352 с.
4. Про Державний земельний кадастр: Закон України від 07.07.2011 р. №3613-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text> (дата звернення 01.02.2021).
5. Публічна кадастрова карта. Головна сторінка: веб-сайт. URL: <http://wikimap.dzk.gov.ua/wiki> (дата звернення 28.02.2021).
6. Публічна кадастрова карта України. URL: [https://map.land.gov.ua/?cc=3461340.1719504707,6177585.367221659&z=6.5&l=kadast&bl=ortho10k\\_all](https://map.land.gov.ua/?cc=3461340.1719504707,6177585.367221659&z=6.5&l=kadast&bl=ortho10k_all) (дата звернення 05.03.2021).



7. Петраковська О.С., Богатир Д.В. Кадастрування земель природно-заповідного фонду. Аналіз наповнення відомостями про об'єкти природно-заповідного фонду в публічній кадастровій карті України. "Інтеграція освіти, науки та бізнесу в сучасному середовищі: зимові диспути": матеріали II міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції " (2 лютого 2021 р.) Дніпро 2021. Том 2. С. 204-207.

8. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16.06.1992 р. №2456-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> (дата звернення 05.03.2021).

9. Інспекційний портал. Перевірка №1465318. Загальні дані з плану перевірок Природного заповідника «Древлянський». URL: [https://inspections.gov.ua/inspection/view?id=1465318&document violation sort 13 5269=is violation corrected](https://inspections.gov.ua/inspection/view?id=1465318&document%20violation%20sort%205269=is%20violation%20corrected) (дата звернення 05.03.2021).

10. Про затвердження Інструкції про зміст та складання документації державного кадастру територій та об'єктів природно-заповідного фонду України: Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 16.02.2005 р. № 67. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0298-05#Text> (дата звернення 05.03.2021).

11. В.Д. Солодкий, Р.І. Беспалько, І.І.Казімір. Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду: навч.посіб. Чернівці: Чернівецький нац.ун-т, 2012. 268 с.

12. Про затвердження Порядку інформаційної взаємодії між Державним земельним кадастром, іншими кадастрами та інформаційними системами: Постанова Кабінету Міністрів України від 03.06.2013 р. № 483. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/483-2013-%D0%BF#Text> (дата звернення 01.03.2021).

13. Про національну інфраструктуру геопросторових даних: Закон України від 13.04.2020 р. № 554-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text> (дата звернення 06.03.2021).

## References:

1.Terytorii ta obiekty PZF Ukrainy. Systema pryrodookhoronnykh terytorii [Territories and objects of the nature reserve fund of Ukraine. System of protected areas]. Available at: <http://pzf.menr.gov.ua> [Accessed 01 March 2021].

2.Petrakovska O.S., Bohatyr D.V. 2019. Typolohiia prostorovoi orhanizatsii zemel suvoroi okhorony pryrodno-zapovidnoho fondu. [Typology of spatial organization strict protection lands of nature reserve fund.] *The modern movement of science*. Proceedings of the VIII International. scientific-practical internet conference, 2019. Dnipro, vol.3, pp. 18-23.

3. Pashchenko V.M., 2012. Kadastruvannia zemel. Narysy istorii, teoriia, metodolohiia: monohrafiia. [Land cadastre. Essays on history, theory, methodology] Nizhyn.

4. Law of Ukraine On the State Land Cadastre 2011. Available at <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text> [Accessed 01 February 2021].

5. Publichna kadastrova karta [Public cadastral map.] Available at: <http://wikimap.dzk.gov.ua/wiki> [Accessed 28 February 2021].

6.Public cadastral map. Available at: [https://map.land.gov.ua/?cc=3461340.1719504707,6177585.367221659&z=6.5&l=kadastr&bl=ortho10k\\_all](https://map.land.gov.ua/?cc=3461340.1719504707,6177585.367221659&z=6.5&l=kadastr&bl=ortho10k_all) [Accessed 5 March 2021].





7. Petrakovska O.S., Bohatyr D.V., 2021. Kadastruvannia zemel pryrodno-zapovidnoho fondu. Analiz napovneniia vidomostiamy pro obiekty pryrodno-zapovidnoho fondu v publichnii kadastronii karti Ukrainy. [Cadastr of lands of the nature reserve fund. Analysis of filling with information about the objects of the nature reserve fund in the public cadastral map of Ukraine.] *Integration of education, science and business in the modern environment: winter disputes. Proceedings of the II International. scientific-practical internet conference*, 2021. Dnipro, vol.2, pp. 204-207.
8. Law of Ukraine On the Nature Reserve Fund of Ukraine 1992. Available at:<<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>> [Accessed 05 March 2021].
9. Inspektsiinyi portal. Perevirka №1465318. Zahalni dani z planu perevirok Pryrodnoho zapovidnyka «Drevlianskyi». [Inspection portal. Check №1465318. General data from the inspection plan of the Drevlyansky Nature Reserve.] Available at:<[https://inspections.gov.ua/inspection/view?id=1465318&document violation sort 135269=is violation corrected](https://inspections.gov.ua/inspection/view?id=1465318&document%20violation%20sort%20135269=is%20violation%20corrected)> [Accessed 05 March 2021].
10. Order of the Ministry of Environmental Protection of Ukraine On approval of the Instruction on the content and preparation of documentation of the state cadastre of territories and objects of the nature reserve fund of Ukraine 2005. Available at:<<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0298-05#Text>> [Accessed 05 March 2021].
11. Solodkyi V.D., Bepalko R.I., Kazimir I.I., 2012. Derzhavnyi kadastr terytorii ta ob'ektiv pryrodno-zapovidnoho fondu [State cadastre of territories and objects of the nature reserve fund]. Chernivtsi: Chernivtsi National University.
12. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine On approval of the Procedure for information interaction between the State Land Cadastre, other cadastral systems and information systems 2013. Available at: <<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/483-2013-%D0%BF#Text>> [Accessed 01 March 2021].
13. Law of Ukraine On National Geospatial Data Infrastructure 2020. Available at:<<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text>> [Accessed 06 March 2021].

**Abstract.** *The article studies the current state of cadastre of lands of strict protection and information interaction of the State Land Cadastre with the State Cadastre of Territories and Objects of the Natural Reserve Fund. The main problems of filling the information of the State Land Cadastre on the strict protection lands and the impossibility of interaction of cadastral systems are determined.*

**Key words:** *cadastre, nature reserve fund, State land cadastre, Cadastre of nature reserve fund, information interaction, lands of strict protection.*

*Науковий керівник: д.т.н., проф. Петраковська О.С.*

*Статья отправлена: 06.03.2021 г.*

*© Богатир Д.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, Нижневартровский 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  
Сисоева Віра Олександрівна, Білоруський національний технічний університет, Білорусь  
Тлеуов Асхат Халилович, 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.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-073>

12

THE INVESTIGATION OF THE CONDITIONS FOR OBTAINING  
DOUBLE ZINC-CALCIUM PHOSPHATE*ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ОДЕРЖАННЯ ПОДВІЙНОГО  
ЦИНКУ-КАЛЬЦІЮ ФОСФАТУ**Antraptseva N.M. / Антрапцева Н.М., Filkin I.I. / Фількін І.І.***Медицина и здравоохранение***Medicine and health care**Медицина і охорона здоров'я*<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-023>

16

MEDICAL AND SOCIOLOGICAL RESEARCH ON PUBLIC  
SATISFACTION WITH THE SERVICES PROVIDED BY THE  
CONSULTATIVE AND DIAGNOSTIC CENTER*МЕДИКО-СОЦІОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАДОВОЛЕНOSTІ НАСЕЛЕННЯ  
ПОСЛУГАМИ КОНСУЛЬТАТИВНО-ДІАГНОСТИЧНОГО ЦЕНТРУ**Kuleshov V.V. / Кулешов В.В.*<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-025>

22

MICROBIOLOGICAL JUSTIFICATION OF PERSPECTIVES OF USE THE  
MAGNESIUM ALLOY DOPED WITH SILVER IN SURGICAL PRACTICE*МІКРОБІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ  
МАГНІЄВОГО СПЛАВУ, ЛЕГОВАНОГО СРІБЛОМ, В ХІРУРГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ**Polishchuk N.M. / Поліщук Н.М., Курык D.L. / Курик Д.Л., Chornyi V.M. / Чорний В.М.*<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-035>

28

PECULIARITIES OF THE CLINICAL COURSE OF GENERALIZED  
PERIODONTITIS IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE*ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ  
У ХВОРИХ НА ІШЕМІЧНУ ХВОРОБУ СЕРЦЯ**Lebid O.I. / Лебидь О.І., Duda K.M. / Дуда К.М.*<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-067>

32

CELL-TISSUE TECHNOLOGIES AS A COMPONENT OF COMPLEX  
TREATMENT OF COMPLICATIONS OF DIABETIC FOOT SYNDROME*КЛІТИННО-ТКАНИННІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СКЛАДОВА КОМПЛЕКСНОГО  
ЛІКУВАННЯ УСКЛАДНЕНЬ СИНДРОМУ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ**Kritsak M.Yu. / Кріцак М.Ю.*


<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-070>

37

## THE USE OF KINESITHERAPY ACCORDING TO THE NEURAK SYSTEMA IN RADICULOPATHY

*ЗАСТОСУВАННЯ КІНЕЗІТЕРАПІЇ ПО СИСТЕМІ NEURAK ПРИ РАДИКУЛОПАТІЇ*

*Rotar Y.F./Ротар Я.Ф., Zendyk.O.V./Зендик О.В.*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-075>

41

## EVALUATION OF MECHANISMS AND DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF CLOSED DAMAGES OF INTERNAL ORGANS (BRAIN, LIVER, KIDNEY) UNDER THE ACTION OF PHYSICS

*ОЦІНКА МЕХАНІЗМІВ ТА ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ЗАКРИТИХ УШКОДЖЕНЬ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ (ГОЛОВНИЙ МОЗОК, ПЕЧІНКА, НИРКИ) ПРИ ДІЇ ФІЗИЧНИХ ЧИННИКІВ*

*Kozlov S.V. / Козлов С.В., Korzachenko M.A. / Корзаченко М.А., Kozlova Y.V. / Козлова Ю.В.*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-079>

46

## FEATURES OF ELECTRO- AND ECHOCARDIOGRAPHIC MANIFESTATIONS OF LEFT VENTRICULAR HYPERTROPHY, AGE ASPECTS

*Rusnak I.T., Tashchuk V.K., Akentyev S.O., Kulachek V.T., Kulachek Y.V.*

### Биология и экология

*Biology and ecology*

*Біологія та екологія*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-016>

50

## FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE OF THE FUTURE ECOLOGIST IN THE PROCESS OF VOCATIONAL TRAINING IN COLLEGES AS A PEDAGOGICAL PROBLEM

*ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНЬОГО ЕКОЛОГА У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ В КОЛЕДЖАХ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА*

*Puzyr T.M. / Пузыр Т.М., Pavlyuk S.D. / Павлюк С.Д.*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-045>

57

## DYNAMICS OF MENTAL WORKING CAPACITY DURING THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF TEACHERS

*ДИНАМІКА РОЗУМОВОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ПІД ЧАС ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛІВ*

*Latina H.O. / Ламіна Г.О.*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-051>

62

## AND AGAIN MEDUSA RHIZOSTOMA PULMO IN THE SEA OF AZOV!

*И СНОВА - СЦИФОИДНАЯ МЕДУЗА RHIZOSTOMA PULMO В АЗОВСКОМ МОРЕ!*

*Partaly E.M. / Парталы Е.М., Butenko A.V. / Бутенко А.В.*



**Сельское, лесное, рыбное и водное хозяйство**  
*Agriculture, forestry, fishery and water management*  
*Сільське, лісове, рибне та водне господарство*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-004>

68

**INFLUENCE OF QUALITY INDICATORS OF WINTER WHEAT GRAIN  
ON BAKING PROPERTIES OF FLOUR**

*ВПЛИВ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ХЛИБОПЕКАРСЬКІ  
ВЛАСТИВОСТІ БОРОШНА*

*Barabolia O.V. / Бараболя О.В., Tatarko Yu.V. / Татарко Ю.В., Olefir O.A. / Олєфір О.А.*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-048>

76

**DEVELOPMENT OF A GROWTH-STIMULATING PREPARATION  
BASED ON YEAST PRODUCTION WASTE AND HYDRATED  
FULLERENES**

*РАЗРАБОТКА РОСТСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ  
ДРОЖЖЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА И ГИДРАТИРОВАННЫХ ФУЛЛЕРЕНОВ*

*Lysak P.Y./Лысак П.Ю., Krichkovskaya L.V./Кричковская Л.В.,*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-050>

82

**TECHNOLOGICAL INDICATORS OF COMMON VARIETIES OF  
MEDIUM-SIZED POTATOES**

*ГОСПОДАРСЬКІ ПОКАЗНИКИ ПОШИРЕНИХ СОРТІВ СЕРЕДНЬОСТИГЛОЇ  
КАРТОПЛІ*

*Voitsekhivskiy V. / Войцехівський В., Denisyuk V. / Денисюк В.*

*Slobodyanik G. / Слободяник Г., Orlovskiy N. / Орловский Н.*

*Vaskivska S. / Васківська С., Muliarchuk O. / Мулярчук О.*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-052>

86

**INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL FACTORS OF GROWING ON  
WINTER GRAIN WINTERING**

*ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВЫРАЩИВАНИЯ НА ПЕРЕЗИМОВКУ  
ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР*

*Svyatunova I. / Святунова І., Rak O. / Рак О., Poltoretskyi S. / Полторецький С.*

*Guz K. / Гузь К., Orlovskiy N. / Орловский Н.*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-056>

90

**GROWTH AND DEVELOPMENT OF FEED BEETS DEPENDING ON  
THE ELEMENTS OF GROWING TECHNOLOGY**

*РІСТ ТА РОЗВИТОК БУРЯКІВ КОРМОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ  
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ*

*Burko L.N. / Бурко Л.М., Pravednyy V.H. / Праведний В.Г.*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-071>

95

**INFLUENCE VARIETAL CHARACTERISTICS AND STORAGE  
CONDITIONS ON THE BIOCHEMICAL OF MAIZE GRAIN**

*ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА УМОВ ЗБЕРІГАННЯ НА БІОХІМІЧНІ  
ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ*

*Zavadzka O. / Завадська О.В., Ishchenko A. / Іщенко А.М.*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-076>

99

## STUDY OF THE PROBLEM OF ALIEN FLORA IN UKRAINE AND IN THE WORLD

ДОСЛІДЖЕНІСТЬ ПРОБЛЕМИ АДВЕНТИЗАЦІЇ ФЛОРИ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Kyselov Iu. O. / Кисельов Ю. О., Shlapak V. P. / Шлапак В. П.

Parakhnenko V. H. / Парахненко В. Г., Chernysh V. I. / Черниш В. І.

**Геология, геофизика и геодезия**

*Geology, geophysics and geodesy*

*Геологія, геофізика і геодезія*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj07-03-028>

105

## CADASTRATION OF STRICT PROTECTION LANDS. INFORMATION INTERACTION OF CADASTERS

КАДАСТРУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ СУВОРОЇ ОХОРОНИ. ІНФОРМАЦІЙНА ВЗАЄМОДІЯ  
КАДАСТРІВ

Petrakovska Olga / Петраковська О.С., Bohatyr Dariia. / Богатир Д.В.





## Scientific publication

*International periodic scientific journal*  
*Международный периодический рецензируемый научный журнал*

# ScientificWorldJournal

Issue №7  
Part 3  
March 2021

*In Bulgarian, Ukrainian, Russian and English*  
*На болгарском, украинском, русском и английском языках*

Included in international scientometric databases (high impact factor):  
Входит в международные наукометрические базы (высокий импактфактор):  
**INDEXCOPERNICUS**

*Academy of Economics named after D.A. Tsenov*  
*Bulgaria jointly with SWorld*



[www.sworldjournal.com](http://www.sworldjournal.com)

*Articles published in the author's edition*

**With the support of research project SWorld**  
**[www.sworld.education](http://www.sworld.education)**



[www.sworld.education](http://www.sworld.education)





[www.sworldjournal.com](http://www.sworldjournal.com)