

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Международный государственный экологический  
институт имени А. Д. Сахарова»  
Белорусского государственного университета



# **САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2023 ГОДА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

## **SAKHAROV READINGS 2023: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY**

**Материалы 23-й международной научной конференции**

18–19 мая 2023 г.  
г. Минск, Республика Беларусь

В двух частях  
Часть 1

Минск  
МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ  
2023

УДК 504.75(043)

ББК 20.18

С22

Материалы конференции изданы при поддержке  
Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований  
и Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

**Редколлегия:**

*Батян А. Н.*, доктор медицинских наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Головатый С. Е.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Довгулевич Н. Н.*, кандидат филологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Жук Е. Ю.*, кандидат биологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Журавков В. В.*, кандидат биологических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Зафранская М. М.*, доктор медицинских наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Киевицкая А. И.*, доктор физико-математических наук, доцент МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Лучина В. Н.*, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Пашинский В. А.*, кандидат технических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Пухтеева И. В.*, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Савастенко Н. А.*, кандидат физико-математических наук, доцент МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Цыбулько Н. Н.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Шахаб С. Н.*, кандидат химических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

**Под общей редакцией:**

доктора биологических наук, доцента *О. И. Родькина*;  
кандидата технических наук, доцента *М. Г. Герменчук*

С22 **Сахаровские чтения 2023 года: экологические проблемы XXI века = Sakharov readings 2023 : environmental problems of the XXI century : материалы 23-й Международной научной конференции, 18–19 мая 2023 г., г. Минск, Республика Беларусь : в 2 ч. / Международ. гос. экол. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та; редкол. : А. Н. Батян [и др.] ; под ред. д-ра б. н., доцента О. И. Родькина, к. т. н., доцента М. Г. Герменчук. – Минск : ИВЦ Минфина, 2023. – Ч. 1. – 430 с.**

ISBN 978-985-880-340-7.

В сборник включены материалы докладов по вопросам образования в интересах устойчивого развития, социально-экономическим проблемам современности, по медицинской экологии и биоэкологии, экологической химии и биохимии, биофизики и молекулярной биологии. Рассматриваются актуальные аспекты радиобиологии, радиоэкологии и радиационной безопасности, информационных систем и технологий в экологии и здравоохранении, решения региональных экологических задач. Особое внимание уделено экологическому мониторингу и менеджменту, возобновляемым источникам энергии и энергосбережению.

Публикации рассчитаны на широкий круг специалистов в области экологии и смежных наук, преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних учреждений образования.

УДК: 504.75(043)  
ББК 20.18

ISBN 978-985-880-340-7 (ч. 1)  
ISBN 978-985-880-339-1 (общ.)

© МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, 2023

**КОРРЕКЦИЯ И НИТРОЭРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПЕЧЕНИ  
ПРИ ПАРАЦЕТАМОЛОВОМ ГЕПАТИТЕ КВЕРЦЕТИНОМ И ЕГО  
СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫМ КОМПЛЕКСОМ С ГЛИЦИРРИЗИНОВОЙ КИСЛОТОЙ**

**CORRECTION OF THE AND NITROERGIC SYSTEM  
OF THE LIVER IN PARACETAMOL HEPATITIS WITH QUERCETIN  
AND ITS SUPRAMOLECULAR COMPLEX WITH GLYCYRRHISIAN ACID**

**Г. Б. Умарова<sup>1</sup>, Д. Д. Тўхтаев<sup>1</sup>, С. Н. Далимова<sup>1</sup>,  
Ш. Н. Кузиев<sup>1</sup>, М. Х. Юнусова<sup>1</sup>, А. Г. Сыса<sup>2</sup>, А. В. Алексейчик<sup>2</sup>  
G. B. Umarova<sup>1</sup>, D. D. Tukhtaev<sup>1</sup>, S. N. Dalimova<sup>1</sup>,  
Sh. N. Kuziev<sup>1</sup>, M. Kh. Yunusova<sup>1</sup>, A. G. Sysa<sup>2</sup>, A. V. Alekseichik<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Национальный университет имени Мирзо Улугбека, НУУз, г. Ташкент, Республика Узбекистан  
gulbahor\_umarova@mail.ru

<sup>2</sup>Учреждение образования «Международный государственный экологический институт  
имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,  
г. Минск, Республика Беларусь  
kbb@iseu.by, maks.khanchevskiy@bk.ru

<sup>1</sup>Mirzo Ulugbek National University, NUUz, Tashkent, Republic of Uzbekistan

<sup>2</sup>International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, ISEI BSU,  
Minsk, Republic of Belarus

Изучено влияние супрамолекулярного комплекса МАСГК/кверцетин на образование малонового диальдегида (МДА) в аскорбат-зависимой и НАДН-зависимой системах перекисного окисления липидов (ПОЛ) при парацетамоловом гепатите, обнаружено его выраженное антиоксидантное действие. В клетках печени животных с парацетамоловым гепатитом нарушается нормальное состояние NO-системы, и можно предположить, что это нарушение связано с повышением активности индуцибельного фермента (iNOS) образующего NO.

The effect of the supramolecular complex MASHA/querctin on the formation of MDA in ascorbate-dependent and NADH-dependent LPO systems in paracetamol hepatitis was studied, and its pronounced antioxidant effect was found. In the liver cells of animals with paracetamol hepatitis, the normal state of the NO system is disturbed, and it can be assumed that this violation is associated with an increase in the activity of the inducible enzyme (iNOS) forming NO.

*Ключевые слова:* токсический гепатит, моноаммонийная соль глицирризиновой кислоты, кверцетин, перекисное окисление липидов, малоновый диальдегид, нитриты, нитраты.

*Keywords:* toxic hepatitis, glycyrrhizic acid monoammonium salt, quercetin, lipid peroxidation, malondialdehyde, nitrites, nitrates.

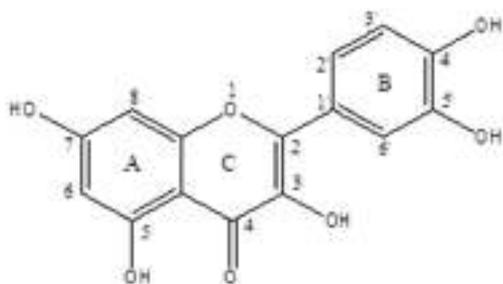
<https://doi.org/10.46646/SAKH-2023-1-417-420>

Изучение молекулярных механизмов развития патологических процессов в печени, разработка эффективных методических подходов к коррекции выявленных нарушений, поиск соединений, способствующих защите и восстановлению важных биохимических показателей печени, являются в настоящее время актуальной задачей.

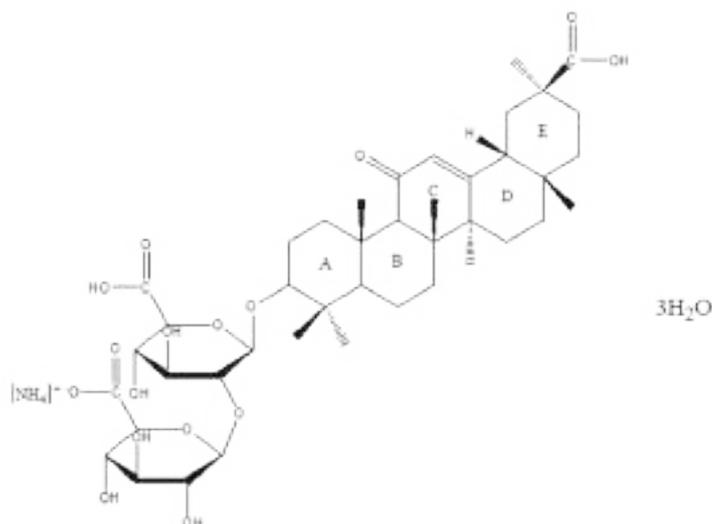
Печень вовлекается в различные патологические процессы, и её повреждение приводит к значительным метаболическим нарушениям [1]. Одним из механизмов, которые могут вызвать гибель гепатоцитов, является

нитрозилирующий и окислительный стресс. Особый интерес представляет изучение оксида азота (NO) и его продуцирующих ферментов, являющихся медиаторами межклеточной сигнализации в патогенезе гепатитов.

Целью нашей работы явилось исследование влияния на процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ) и содержание метаболитов оксида азота - нитритов ( $\text{NO}_2^-$ ) и нитратов ( $\text{NO}_3^-$ ) в печени крыс с парацетамоловым гепатитом флавоноида кверцетина и его супрамолекулярного комплекса на основе моноаммонийной соли глицирризиновой кислоты (МАСГК).



Кверцетин



Моноаммонийная соль глицирризиновой кислоты (МАСК)

Опыты проводили на белых беспородных крысах-самцах, весом 180-200 гр. Животные были разделены на следующие группы: 1-интактные крысы (контрольная группа); 2-модельные животные с парацетамоловым гепатитом; 3-модельные крысы, которым вводили кверцетин в дозе 50 мг/кг; 4-гепатитные крысы, получавшие МАСГК/кверцетин в дозе 25,0 мг/кг; 5 – модельные крысы, получавшие коммерческий препарат сравнения Neostrog (STD), содержащий глицирризиновую кислоту, глицин и аминокислоту L-цистеин. Все исследуемые соединения вводили экспериментальным животным в течение 7 дней. Для создания модели парацетамолового гепатита в желудок крыс вводили препарат парацетамол в дозе 500 мг/кг в течение 2 дней [2]. В «грубой» фракции печени крыс определяли количество малонового диальдегида (МДА)-продукта ПОЛ [3]. Количество оксида азота рассчитывают по сумме его метаболитов – нитратов и нитритов ( $\text{NO}_2^-$  и  $\text{NO}_3^-$ ) определяют по методу П.П.Голикова [4].

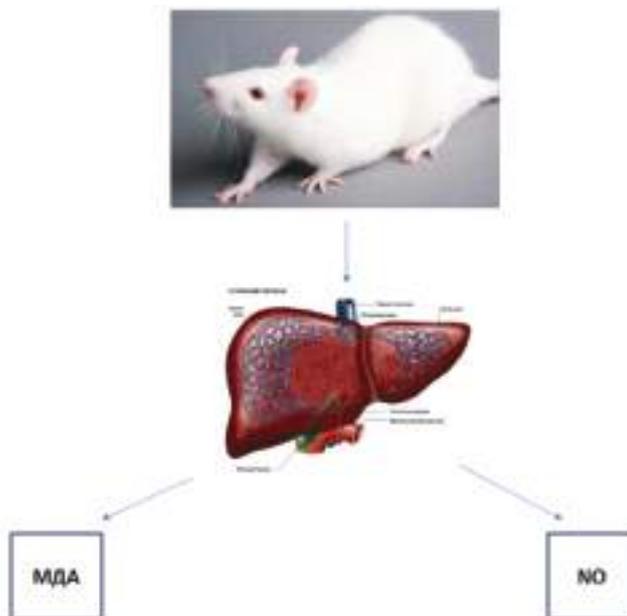


Рисунок 1 – дизайн проведения эксперимента

При создании модели парацетамолового гепатита наблюдали гибель 30% животных в результате введения крысам парацетамола, в результате чего развился токсический гепатит и количество МДА в «грубой» фракции плазматических мембран клеток печени модельных животных увеличилась более чем в два раза в аскорбатзависимой и НАДН-зависимой системах. Инициация цепной реакции перекисного окисления липидов свободными

радикалами приводит к структурной и функциональной перестройке в плазматических мембранах гепатоцитов, повышению их проницаемости для ионов с последующим разобщением окислительных цепей, повреждениями ферментативных систем клетки.

Для коррекции этого состояния крысам вводили гепатопротектор STD а также по отдельности кверцетин, МАСГК и комплекс МАСГК/Кв. Как видно из таблицы 1, эффекты вводимых соединений различались, но все они обладали в различной степени выраженной антиоксидантной активностью. Например, STD, который является препаратом сравнения, содержащий аминокислоты с глицирризиновой кислотой, значительно снижал количество МДА до 176 и 172%, но наиболее значимый эффект наблюдался при использовании супрамолекулярного комплекса МАСГК/кверцетин. Под влиянием этого комплекса количество МДА почти приблизилось к значениям контрольной группы.

В настоящее время поиск водорастворимых антиоксидантов весьма актуален, так как процесс перекисного окисления протекает в виде цепных реакций в липидной фазе мембран и липопротеидов, а начальные (возможно, промежуточные) стадии сложной системы этих реакций протекают в водной фазе.

В качестве водорастворимых соединений могут быть флавоноиды, большая группа биологически активных соединений, получаемых из растений. Известно, что одним из факторов, обеспечивающих биологическую активность кверцетина и некоторых его производных, является ингибирующее действие на образование супероксидных анион-радикалов и уровень свободнорадикальных процессов.

Полученные в наших исследованиях результаты ингибирующего действия супрамолекулярного комплекса МАСГК/кверцетин на образование МДА на процессы ПОЛ подтверждают это предположение. Анализ полученных результатов показал, что МАСГК/кверцетин на уровень ПОЛ в обеих системах при парацетамоловом гепатите оказывает выраженное антиоксидантное действие.

Таблица 1

*Влияние природных соединений на изменение содержания МДА в гомогенате печени крыс с парацетамоловым гепатитом (n = 8; M ± m)*

№	Группы животных	Малоновый диальдегид, МДА нмоль/мг белка			
		Аскорбат-зависимый	%	NADH- зависимый	%
1	Контроль	0,335±0,017	100	0,357±0,015	100
2	Парацетамоловый гепатит (ПГ)	0,835±0,013*	249	0,897±0,011**	253
3	ПГ + СТГ	0,589±0,67**	176	0,611±0,023**	172
4	ПГ+Кверцетин	0,595±0,47**	178	0,587±0,67**	165
5	ПГ+МАСГК	0,623±0,59**	186	0,654±0,87**	183
6	ПГ + МАСГК/Кверцетин	0,426±0,012**	125	0,523±0,012	138

\*  $p < 0,01$  ПГ по отношению к контролю

\*\*  $p < 0,05$  ПГ по отношению к другим препаратам.

Предположительно, причина высокой эффективности этого комплекса должна заключаться в химическом строении вещества. Известно, что супрамолекулярный комплекс МАСГК/кверцетин состоит из двух биологически активных соединений и обладает высокой растворимостью в воде. Напротив, биологический потенциал кверцетина ограничен из-за низкой растворимости в воде (0,02–0,03 % при 20 °С) и низкой биодоступности (5,3 %) [5]. Показано, что самостоятельно глицирризиновая кислота и кверцетин, используемые независимо друг от друга, обладают антиоксидантным действием.

Известно, что одним из основных механизмов развития лекарственного поражения печени является нарушение структуры и функции мембран клеток печени [6]. Мембранные нарушения включают функциональные и биохимические изменения обмена белков, жиров, углеводов, снижение активности ферментов плазматических мембран. При лечении заболеваний печени используется большая группа препаратов – гепатопротекторов, вызывающих адекватную фармакологическую коррекцию поврежденных звеньев метаболизма печеночной клетки.

В настоящее время в современной фармацевтической индустрии создание фармакологических препаратов на основе растительного сырья является приоритетным направлением благодаря отсутствию у последних серьезных побочных эффектов. С этой точки зрения одним из перспективных классов веществ являются флавоноиды. Большинство флавоноидов обладают уникальным терапевтическим потенциалом, но низкой биодоступностью. В связи с чем актуальной является разработка современных лекарственных форм на основе флавоноидов, позволяющих обеспечить их оптимальную биодоступность. Одним из эффективных способов повышения их биодоступности является создание супрамолекулярных комплексов. Комплексообразование ведёт к синергетическому эффекту повышения их биологической активности с одновременным снижением токсичности, ульцерогенного действия и повышает растворимость лекарственного препарата в водных средах, т.е. улучшается транспорт лекарственного соединения через липофильные мембраны клеток и их биодоступность. Это способствует поддержанию необходимой концентрации препарата в крови и более быстрой доставки к пораженным органам. С давних пор глицирризиновая кислота (ГК) известна как соединение, обладающее противовоспалительной активностью. В частности, показано, что ГК ингибирует продукцию таких первичных медиаторов воспаления, как TNF- $\alpha$ , интерлейкинов IL-1 $\beta$  и IL-6. Предполагают, что противовоспалительная активность ГК связана с её антиоксидантной активностью. Антиоксидантная активность глицирризиновой кислоты в значительной мере

обуславливает также её гепатопротекторную активность в отношении ряда токсичных соединений. Главной причиной создания лекарственных средств, на основе глицирризиновой кислоты и ее производных, является ее хорошо выраженные комплексообразующие и солубилизирующие свойства. Многие плохо растворимые или даже не растворимые в воде субстанции лекарственных препаратов (аспирин, индометацин и др.), хорошо растворяются в воде в присутствии даже небольшого количества глицирризиновой кислоты. Причиной комплексообразующих свойств этого природного вещества является, межмолекулярное взаимодействие, возникающее при контакте глицирризиновой кислоты с различными органическими веществами в растворе.

В настоящее время NO рассматривают как сигнальную молекулу систем организма, так как он стимулирует расслабление гладких мышц пищевода, желудка, тонкой и толстой кишки, желчного пузыря и др. Можно полагать, что с нарушениями в активности NOS усиливаются процессы проникновения через слизистую оболочку желудка и кишечника в местную систему кровообращения, а затем через воротную вену в печень экотоксинов и тем самым усиливается нагрузка на детоксикационную активность гепатоцитов, что еще в большей степени осложняет тяжесть развития патологического процесса.

На следующем этапе наших исследований проводилось определение количества метаболитов оксида азота в гомогенате печени животных с парацетамоловым гепатитом. Результаты представлены в таблице-2. В результате проведенных экспериментов было установлено, что в печени гепатитных крыс количество NO увеличилось почти в 2 раза. При введении крысам флавоноида кверцетин, а также супрамолекулярного комплекса МАСГК/кверцетин и препарата сравнения СТД наблюдалось снижение количества метаболитов оксида азота и приближение его к уровню показателя здоровых животных. В наших экспериментах было отмечено, что МАСГК/кверцетин более эффективен среди исследуемых препаратов.

Известно, что в гепатоцитах монооксид азота (NO) ингибирует синтез белка, глюконеогенез, синтез цитохрома P-450, процесс дыхания в митохондриях и активирует гуанилатциклазу [7]. Монооксид азота также играет важную роль в регуляции внутрипеченочной гемодинамики.

Таблица 2

Влияние соединений на метаболиты NO в гомогенатах печени крыс с парацетамоловым гепатитом (n=7; M±m)

№	Группы животных	Продукты обмена NO (нитраты/нитриты), мкмоль/л
1	Интактные животные	16,5±0,231
2	парацетамоловый гепатит (ПГ)	31,7±0,115**
3	ПГ+СТД	24,6±0,287*
4	ПГ+кверцетин	22±0,241*
5	ПГ+ МАСГК	25,7±0,255*
6	ПГ+ МАСГК/КВ	19,7±0,305*

\* p<0,05, \*\* p<0,01.

На основании полученных результатов в клетках печени животных с парацетамоловым гепатитом нарушается нормальное состояние NO - системы, и можно предположить, что это нарушение связано с повышением активности индуцибельного фермента (iNOS) образующего NO. По данным литературы, iNOS активируется при патологических состояниях, что приводит к увеличению количества оксида азота. Это в свою очередь, вызывает усиление свободно-радикальных реакций, развитие гипоксии. Под действием кверцетина и особенно супрамолекулярного комплекса МАСГК/Кв наблюдается стабилизация в NO-эргической системе гепатоцитов.

Таким образом, при парацетамоловом гепатите наблюдается усиление окислительного стресса в печени приводящее к нарушению деятельности NO-эргической, антиоксидантной систем, и этот конфликт может быть одним из факторов быстрого развития апоптоза и некроза.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Полунина Т.Е. Лекарственные поражения печени//Лечащий врач. – 2005. – № 3. – С. 69–72.
2. Меньшикова Е.Б. Окислительный стресс//Прооксиданты и антиоксиданты, –Москва: Изд-во Слово, 2006. – 554 с.
3. Мышкин В.А., Еникеев Д.А. Химические поражения организма (молекулярно-клеточные механизмы, патогенез, клиника, лечение). Учебное руководство. – Уфа. - 2000.
4. Голиков П.П., Николаева Н.Ю., Гавриленко И.А. и др. Оксид азота и перекисное окисление липидов как факторы эндогенной интоксикации при неотложных состояниях // Пат. Физ. и эксп. тер. – 2000. – № 2. – С. 6–9.
5. Махмутов Б.Б., Абдрасилов Б.С., Ким Ю.А. Антирадикальное и мембранотропное действия кверцетина и его комплекса с алюминием // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2022. – № 7. – С. 83–88.
6. Хомерики С.Г. Патогенетические механизмы и морфологические проявления лекарственных поражений печени // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2011. – № 6. – С. 11–21.
7. Бабак О.Я., Ярмиш Н.В., Панченко Г.Ю. Механизмы гепатопротекторного и токсического влияния азота оксида // Сучасна гастроентерологія. – 2006. – № 5(31). – С. 76–84.

# СОДЕРЖАНИЕ

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ЦЕЛЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

ОРГАНИЗАЦИЯ МОЛОДЕЖНОГО ВОЛОНТЕРСКОГО ДВИЖЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ НАВЫКОВ БЕЗОПАСНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Н. Я. Борисевич ..... 6

ОСОБЕННОСТИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ЭКОЛОГИИ, ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ

Т. С. Чикова, Н. А. Савастенко, И. Н. Катковская, Е. П. Борботко, Д. И. Радюк, Е. В. Федоренчик ..... 9

ПОДГОТОВКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ВОЛОНТЕРОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ В ОБЛАСТИ РСО

О. П. Дружакина ..... 13

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ШКОЛЬНИКОВ ЧЕРЕЗ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ РОДНОГО КРАЯ

А. В. Держанская ..... 18

ЭКОЛОГИЗИРОВАННАЯ МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В. П. Семенюк ..... 21

CASE STUDIES IN TEACHING LANGUAGES AND SCIENCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (AS PART OF A PREPARATORY DEPARTMENT OF EDUCATIONAL PROGRAMME)

L. V. Victorka, M. M. Bandarenka ..... 25

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ЭКОЛОГООРИЕНТИРОВАННОЙ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ: ФОРМАТ РЕАЛИЗАЦИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

М. М. Круталевич, О. Н. Онищук, Н. А. Гришанович, А. М. Шахлай ..... 28

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

К. Г. Мухамедов, Н. К. Насирова, Ж. К. Мухамедов, А. Н. Шернаев, И. А. Алиева ..... 32

СОЗДАНИЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ В ОБЛАСТИ ОХОТОВЕДЕНИЯ, РЫБОЛОВСТВА И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

В. В. Чёрная, Э. А. Блинова, Б. И. Кочуров, В. В. Масленникова ..... 35

РАЗВИТИЕ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ В РАМКАХ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ-ЭКОЛОГОВ

Т. Н. Ледашева ..... 40

ПОДГОТОВКА ЭКОЛОГОВ И HSE-СПЕЦИАЛИСТОВ – НОВЫЕ РЕАЛИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ

В. Е. Пинаев ..... 44

## **КРУГЛЫЙ СТОЛ КАФЕДР ЮНЕСКО «АКТУАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА»**

### **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ КУПЛИ-ПРОДАЖИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ИЗ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

М. Б. Уаре..... 49

### **РАЗВИТИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ И ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ КАК НАПРАВЛЕНИЕ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

О. А. Любчик, Г. В. Бельская, Н. Г. Малькевич..... 52

### **ДЕНЬ ВОДЫ**

Т. Е. Казакевич, Хассун Лейла, Севрук Михаил ..... 56

### **ЭКОЛОГИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ**

М. П. Евсевич, О. В. Таргович, С. В. Аксенчик..... 60

## **КРУГЛЫЙ СТОЛ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ И МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ»**

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРИЗ-ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

Л. А. Кистрина, Е. Г. Устименко ..... 66

### **ЗАЩИТА ЯЗЫКОВЫХ ПРОЕКТОВ КАК ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ В ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ**

Н. Н. Довгулевич, Н. М. Левданская, Н. А. Грицай..... 70

### **ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ**

И. Ф. Мишкинь, Н. Н. Талецкая ..... 73

### **РОЛЬ ТЕРМИНОЛОГИИ В ИНОЯЗЫЧНОЙ ПОДГОТОВКЕ МАГИСТРАНТОВ**

Т. Г. Ковалева ..... 76

### **АКТУАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕСТ ПАМЯТИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**

М. В. Орлова, И. М. Качан ..... 80

### **ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

Н. М. Левданская, Л. Н. Никитина, Т. В. Беляева ..... 83

### **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «FLIPPED CLASSROOM» / « ПЕРЕВЕРНУТЫЙ КЛАСС» В ОБУЧЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЛЕКСИКЕ СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Ю. И. Буткевич, Г. В. Третьяк, А. И. Тюрдеева..... 86

### **ТАКСОНОМИЯ БЛУМА В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**

Т. А. Суринт ..... 89

О ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СЛУШАТЕЛЕЙ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ РКИ	
М. О. Филиппович .....	93

ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ОНЛАЙН И ОФФЛАЙН ОБРАЗОВАНИИ КАК СПОСОБ НАРАЩИВАНИЯ СЛОВАРНОГО ЗАПАСА	
Т. И. Жегало .....	97

## **РАДИАЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ И РАДИОЭКОЛОГИЯ**

АНАЛИЗ НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ НА ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫСАХ	
Ю. С. Северюхин, М. Лалковичева, Д. М. Утина, К. Н. Голикова, И. А. Колесникова, А. Г. Молоканов, В. Н. Гаевский, Н. Н. Буденная, А. А. Иванов, Е. А. Красавин, Г. Н. Тимошенко.....	102

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТРОНЦИЯ-90 В КОМПОНЕНТАХ НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ	
А. Н. Кизеев, С. А. Сюрин .....	105

ДИНАМИКА ПРОИЗВОДСТВА НА ТЕРРИТОРИИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ С ПРЕВЫШЕНИЕМ ДОПУСТИМОГО СОДЕРЖАНИЯ <sup>137</sup> CS И <sup>90</sup> SR	
Н. Н. Цыбулько, Е. В. Гавриленко .....	109

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ЦЕЗИЯ-137 И СТРОНЦИЯ-90 В МЕДЕ, ПРОИЗВЕДЕННОМ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАГРЯЗНЕННОЙ РАДИОНУКЛИДАМИИ ЧЕРНОБЫЛЬСКОГО ВЫБРОСА	
V. Kravchenko, A. Batyan, S. Belugin .....	113

ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ ПРИПЯТСКОГО ПОЛЕСЬЯ	
А. В. Шашко, Е. Б. Евсеев, В. С. Филипенко .....	117

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИКИ ОТ СТЕПЕНИ ВЫРАЖЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПРИ ВИРУСНОМ ИММУНОДЕФИЦИТЕ КОШЕК	
О. Козорез, Я. И. Мельникова .....	121

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДОЗ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО НА ЗАГРЯЗНЁННОЙ ТЕРРИТОРИИ В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИИ НА ЧАЭС	
Д. Б. Куликович, Н. Г. Власова .....	124

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ К ДЕЙСТВИЮ ПРЕДПОСЕВНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ	
К. А. Московская, Н. Н. Лой, О. В. Сулова .....	129

ВОЛОКНИСТЫЙ АНИОНИТ ФИБАН А-1 ДЛЯ РАДИОХИМИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛУТОНИЯ В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
В. Н. Забродский, В. Л. Самсонов, С. В. Есипович, А. Е. Матус, Н. Н. Маскаленко, А. П. Поликарпов.....	132

РАЗДЕЛЬНОЕ И КОМБИНИРОВАННОЕ ДЕЙСТВИЕ ИОНОВ МОЛИБДЕНА В РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ И $\gamma$ -ОБЛУЧЕНИЯ НА ПРОРОСТКИ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО СОРТА РАТНИК	
А. Д. Соколова, Н. В. Амосова .....	136

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА С РАЗНЫМ СПЕКТРАЛЬНЫМ СОСТАВОМ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС	
В. А. Коноплянко, А. Ю. Баслык, В. М. Василькевич .....	140
К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАДИОЭКОЛОГИИ	
А. Г. Зарифьян, Е. М. Бебинов, С. Г. Самоцветов, В. А. Вейберов, Д. Е. Буш .....	143
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	
О. В. Ковтунова, И. В. Пухтеева .....	147
АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ	
М. А. Рубинская, В. А. Кравченко .....	150
ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЗАДАПТАЦИИ У ПОДРОСТКОВ	
Д. Ю. Кожукарова, И. В. Пухтеева .....	154
АНАЛИЗ БИОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЧИСТЫХ КУЛЬТУР СПОРООБРАЗУЮЩИХ БАКТЕРИЙ РОДА <i>VACILLUS</i> , НАХОДИВШИХСЯ ПОД ДЛИТЕЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ	
С. В. Мальцева, Е. Р. Грицкевич, И. Э. Бученков, А. Г. Сыса, Х. Д. А. Ахмед.....	157
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗОТОПОВ ПЛУТОНИЯ ПО ГЛУБИНЕ В ПОЧВАХ ТЕРРИТОРИИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К ХРАНИЛИЩУ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ Г. ОБНИНСК	
Н. О. Братухин, М. А. Эдомская, С. Н. Лукашенко, А. А. Шупик, К. Е. Шаврина.....	160
АНТАГОНИСТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ГАММА-ОБЛУЧЕНИЯ И ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА РАЗЛИЧНЫЕ СОРТА ЯЧМЕНЯ	
К. В. Бабина, Н. В. Амосова.....	164
ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ БРАГИНСКОГО РАЙОНА ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ	
Н. В. Москаленко, Н. В. Толкачева, А. М. Потапенко, В. А. Серенкова.....	168
АНАЛИЗ РАКОВО-СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ВЫЖИВАЕМОСТИ ПАЦИЕНТОВ, ОКОНЧИВШИХ КУРС ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ АДЕНОКАРЦИНОМЫ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ I–III СТАДИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕРЫВА В ЛУЧЕВОМ ЛЕЧЕНИИ	
П. Д. Демешко, А. Н. Батян, Е. В. Гончарова, Т. А. Домашникова, М. В. Крень .....	171
ВЛИЯНИЕ ФИТОНЦИДОВ РАСТЕНИЙ НА МИКРООРГАНИЗМЫ	
М. Д. Слащева, В. В. Жуковец, В. А. Кравченко .....	175
ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КАТАРАКТОЙ В ОТДАЛЕННЫЙ ПЕРИОД У НАСЕЛЕНИЯ, ПОДВЕРГШЕГОСЯ ХРОНИЧЕСКОМУ РАДИАЦИОННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ	
Л. Д. Микрюкова .....	179
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАСТИКОВЫХ ПАКЕТОВ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА	
А. В. Наркевич, Ю. А. Алексеюк, В. А. Кравченко .....	183

## МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ И ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, МЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА

### ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А. В. Арискина, И. В. Пухтеева ..... 189

### СРЕДОВЫЕ ЭФФЕКТОРЫ НОЦИЦЕПТИВНОЙ СИСТЕМЫ

С. Н. Белугин, А. Н. Батян, А. Н. Аюпян ..... 192

### GUM MASTIC (*PISTACIA LENTISCUS* L.) COMPONENTS AND THEIR EFFECTS ON HUMAN HEALTH

Merve Kandil, Mehmet Musa Özcan, V. Lemiasheuski ..... 197

### МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭКСПОЗИЦИИ ТРИГАЛОМЕТАНАМИ ИЗ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ С УЧЕТОМ МНОЖЕСТВЕННОСТИ ПУТЕЙ ПОСТУПЛЕНИЯ В ОРГАНИЗМ

Е. В. Дроздова, А. Е. Пшеграда, Т. З. Сурувец, А. В. Фираго, Н. А. Долгина ..... 201

### О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ, СОДЕРЖАЩЕЙ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПАСНЫХ СВОЙСТВАХ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, ИМЕЮЩЕЙ ОБРАЩЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Н. Н. Табелева, И. И. Ильюкова, Т. Н. Гомолко, С. Ю. Петрова, В. А. Столяренко ..... 204

### СОДЕРЖАНИЕ ПАРАБЕНОВ В КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА

С. Ю. Петрова, Т. Н. Гомолко, С. Н. Камлюк, О. П. Клочкова ..... 207

### ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ, ОБУСЛОВЛЕННОГО ОБРАЩЕНИЕМ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Т. Н. Гомолко, И. И. Ильюкова, С. Ю. Петрова, Н. Н. Табелева ..... 210

### ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ, АССОЦИИРОВАННОГО С ПОСТУПЛЕНИЕМ ПАРАБЕНОВ В ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА С КОСМЕТИЧЕСКОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИЕЙ

С. Ю. Петрова, И. И. Ильюкова, С. Н. Камлюк ..... 215

### АНАЛИЗ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МИКРОЯДЕРНОГО ТЕСТА *IN VITRO* ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ МУТАГЕННОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА КЛЕТОЧНЫХ КУЛЬТУРАХ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

М. В. Анисович ..... 219

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИТОТОКСИЧЕСКИХ И ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МИТОМИЦИНА С

В. Ю. Зиновкина, Р. В. Богданов, В. М. Василькевич, М. В. Анисович, Т. И. Крыж ..... 222

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИТОТОКСИЧЕСКИХ И ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПЕРОРАЛЬНОМ И ИНГАЛЯЦИОННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ЦИКЛОФОСФАМИДА

В. Ю. Зиновкина, Р. В. Богданов, В. М. Василькевич, М. В. Анисович, Т. И. Крыж ..... 226

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОЛОНТЕРОВ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

А. В. Зеленко, Е. А. Семушина, Е. С. Щербинская, О. К. Синякова, С. Н. Толкач ..... 230

### ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ САХАРОВ В РАЦИОНАХ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА ОСНОВЕ РЕТРОСПЕКТИВНЫХ ДАННЫХ

О. О. Величко, Е. В. Федоренко, Н. В. Цемборевич ..... 234

СОСТОЯНИЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
А. А. Ковшов, Ю. А. Новикова, В. Н. Федоров, Н. А. Тихонова .....	238
НЕОНАТАЛЬНЫЙ СКРИНИНГ ВРОЖДЕННОГО ГИПОТИРЕОЗА У ДЕТЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	
Я. Н. Резник, Н. В. Кокорина, Е. К. Хрусталева.....	242
ИММУННЫЙ СТАТУС ПАЦИЕНТОВ С ИНВЕРТИРОВАННОЙ ПАПИЛЛОМОЙ	
А. А. Царик, Н. А. Морозова, Ж. В. Колядич, Д. Б. Нижегородова .....	245
ВРОЖДЕННЫЕ ДЕФЕКТЫ НЕРВНОЙ ТРУБКИ	
Н. В. Кокорина, А. А. Ершова-Павлова, М. В. Самойленко .....	249
АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ Г. ГОМЕЛЯ, ТРЕБУЮЩЕЙ НЕОТЛОЖНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ	
В. О. Ляховец, Н. Е. Порада .....	252
BACTERIAL ZOONOSES: TYPES, ROUTES OF INFECTION AND PREVENTION MEASURES	
E. A. Gunerich, V. S. Znachonak .....	256
ЭКОЛОГИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗАВИСИМЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ АРМЕНИИ АРАРАТ И ДИЛИЖАН	
Т. М. Астабацян.....	259
МЕТОД КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ, АССОЦИИРОВАННОГО С МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ФАКТОРОМ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ	
Т. З. Суровец, Е. В. Дроздова, А. В. Фираго, .....	263
ОЦЕНКА РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ, АССОЦИИРОВАННЫХ С КОМПЛЕКСНЫМ ПОСТУПЛЕНИЕМ БАРИЯ В ОРГАНИЗМ	
А. В. Фираго, Е. В. Дроздова, Т. З. Суровец.....	266
FLUORESCENCE ANALYSIS OF THE TEMOPORFIN DISSOCIATION KINETICS FROM COMPLEXES WITH POLYMER AND MONOMERIC B-CYCLODEXTRIN IN LIPOSOMES	
I. V. Kablov, I. E. Kravchenko, T. E. Zorina, V. Kaskeh, V. P. Zorin.....	269
ПЕРИНАТАЛЬНЫЕ ИСХОДЫ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ	
Д. В. Сикита, Н. В. Кокорина, Е. Н. Альферович .....	273
АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПАТОЛОГИЯМИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НАСЕЛЕНИЯ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД 2015–2020 ГГ.	
Н. Л. Гончар, Н. В. Герасимович .....	276
ОЦЕНКА КЛЕТОЧНОЙ РЕАКТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ	
А. А. Николаева, Е. М. Шпадарук, Р. М. Смолякова.....	281
ВЛИЯНИЕ ЙОДНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА НА УРОВЕНЬ ИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ В ГРОДНЕНСКОЙ, БРЕСТСКОЙ И ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТЯХ БЕЛАРУСИ В 2018 ГОД	
С. В. Петренко, А. С. Гоцко, И. В. Пухтеева, С. А. Лаптенюк, Т. С. Опанасенко, Б. Ю. Леушев .....	285

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВЫДЕЛЕНИЮ ЛИМФОИДНЫХ КЛЕТОК ИЗ СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧЕК Д. Цеханович, А. Старостин, О. Дыбов, Н. Манаева, Д. Нижегородова .....	288
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАКА ЖЕЛУДКА В МИНСКОЙ ОБЛАСТИ Д. С. Ажгиревич, Е. П. Живицкая .....	292
ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ОСТЕОАРТРИТАХ, АССОЦИИРОВАННЫХ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ И. В. Коктыш, П. Т. Журко, В. Т. Коктыш .....	296
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЛЕЙКОЗОМ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В 1991–2020 ГГ. А. А. Колядко, Е. П. Живицкая .....	300
СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ОПТИМИЗАЦИИ ТОНКОСЛОЙНОЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОЧАГОВЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛЕГКИХ А. Бойко, Н. Козлова .....	303
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ ФИЗИКОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ Т. С. Чикова, Н. А. Савастенко, А. И. Тимощенко, И. Г. Тарутин, А. А. Луцвич, Е. В. Федоренчик, С. А. Маскевич .....	307
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА В ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ И СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ ДЫХАНИЯ Я. Э. Русак, Т. С. Чикова, Е. В. Емельяненко, О. С. Февралева .....	311
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТОВОЙ СРЕДЫ, ФОРМИРУЕМОЙ ИСКУССТВЕННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ СВЕТА, НА РАБОЧИХ МЕСТАХ В ПОМЕЩЕНИЯХ А. Ю. Баслык, В. А. Коноплянко, В. И. Цвирко .....	314
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ РЕФЕРЕНТНЫЕ УРОВНИ – НОВЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ МЕДИЦИНСКОМ ОБЛУЧЕНИИ К. А. Веренич, В. Ф. Миненко .....	318
АНАЛИЗ СРЕДНЕСТАТИСТИЧЕСКИХ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИ УКЛАДКЕ ПАЦИЕНТОВ С ЛЕВОСТОРОННИМ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМЫ CATALYST+HD И СИСТЕМЫ ABC С. К. Семковский, Е. А. Лобова .....	321
ОСОБЕННОСТИ КОНТУРИРОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ ОПУХОЛЕЙ НА ПЭТ ИЗОБРАЖЕНИИ С УЧЕТОМ РЕСПИРАТОРНЫХ ДВИЖЕНИЙ В. М. Зинчук, Е. В. Емельяненко, Т. С. Чикова .....	325
ИЗМЕРЕНИЕ ДОЗИМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛИНЕЙНОГО УСКОРИТЕЛЯ С ПОМОЩЬЮ ВОДНОГО ФАНТОМА RTW BEAMSCAN Е. В. Кемеш, С. К. Семковский .....	329

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И БИОХИМИЯ, БИОФИЗИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ**

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ ПЕПТИДОВ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ И ТРИПТОФАНА С ХИТОЗАНАМИ НА ИХ АНТИРАДИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА Е. И. Тарун, В. И. Линник, В. А. Свинторжицкая, Т. Н. Головач, Р. В. Романович .....	334
IN SILICO CALCULATION OF PYRIMIDIN DERIVATIVE (2R,3R)-3,3A-DIHYDROXY-6-IMINO-2,3,3A,9A-TETRAHADRO-6H-FOUR[2,3,4,5]OXAZOLO[3,2-A]PYRIMIDIN-2-YL)METHYL DIHYDROGEN PHOSPHATE A. Fakhruddin, S. Shahab, M. Atroshko .....	338
IN SILICO INVESTIGATION OF 5-(4-AMINO-2-OXOPYRIMIDIN-1(2H)-YL)-3,4-DIHYDROXYTETRAHYDROFURAN-2-YL)METHYL DIHYDROGEN PHOSPHATE F. Shatti, S. Shahab, M. Atroshko .....	341
КОМПЬЮТЕРНЫЙ СКРИНИНГ НОВЫХ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ИНГИБИТОРОВ ФИБРИЛЛООБРАЗОВАНИЯ МОЛЕКУЛЫ ИНСУЛИНА Д. В. Козлович, Н. В. Богданова, С. Н. Шахаб .....	344
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОНЬЮГАТОВ САХАРОВ С ТРИАЗОЛОМ И ПРОТЕИН ТИРОЗИНФОСФАТАЗОЙ (2QBP) М. А. Ханчевский, Г. Г. Сивец, Е. И. Квасюк .....	348
АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ БЕНЗАЛЬДЕГИД ОКСИМОВ В ОТНОШЕНИИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ E. COLI А. Р. Трифонова, Е. Е. Скидан, М. А. Ханчевский, Р. В. Казаков, Е. И. Квасюк, А. Г. Сыса .....	352
СИНТЕЗ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ БЕНЗАЛЬДЕГИД ОКСИМОВ В ОТНОШЕНИИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ S. LUTEA А. Р. Трифонова, Е. Е. Скидан, М. А. Ханчевский, Р. В. Казаков, Е. И. Квасюк, А. Г. Сыса .....	355
УСТАНОВЛЕНИЕ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОМПОЗИЦИИ ЭТАНОЛАМИДОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В. В. Тимченко, А. Л. Михальчук .....	359
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПАТОЛОГИИ КОСТЕЙ У БЕЛОРУССКИХ ПАЦИЕНТОВ С ОСТЕОПОРОЗОМ П. М. Морозик, Э. В. Руденко, Е. В. Кобец, Е. В. Руденко, О. В. Шибeko .....	363
ВЛИЯНИЕ ИОНОВ СВИНЦА НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ДОМИНАНТНЫХ ЛЕТАЛЬНЫХ МУТАЦИЙ У ЛИНИИ BERLIN DROSOPHILA MELANOGASTER Н. Ф. Ковалевич, К. С. Жук .....	367
СИНТЕЗ И АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ АТОФАНА (2-ФЕНИЛХИНОЛИН-4-КАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ) Е. А. Акишина, Л. Н. Филиппович, Е. А. Дикусар, Н. В. Богданова, Е. Е. Скидан, С. Н. Шахаб .....	370
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДНЫХ ПИРАЗОЛА А. А. Августинovich, С. Н. Шахаб .....	375

МІРЫЦЭТЫН ЯК ПЕРСПЕКТЫЎНЫ ЛІГАНД ДЛЯ ЗВ'ЯЗАННЯ БЯЛКУ 3LFN ХВАРОБЫ ПАРКІНСАНА М. В. Стаці, В. С. Фольц, С. Н. Шахаб .....	380
QUANTUM-CHEMICAL MODELING AND MOLECULAR DOCKING OF THE BROMCRIPTINE MOLECULE O. Folts, M. Statsi, S. Shahab .....	384
QUANTUM-CHEMICAL SIMULATION AND PHARMACOKINETIC PROPERTIES OF LYSERGOL O. Folts, S. Shahab.....	388
КВАНТОВО-ХІМІЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОИЗВОДНОГО ХАЛКОНОВ 4-(2-БРОМФЕНИЛ)-6-(4-БРОМФЕНИЛ)-1,6-ДИГИДРОПИРИМИДИН-2-АМИНА М. А. Атрошко, Д. С. Маргинкевич .....	391
АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА T703G ГЕНА TRN2 С РАЗВИТИЕМ ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ Л. И. Левковец, Т. Л. Лебедь, С. Б. Мельнов .....	395
ПАРАМЕТРЫ, ОТРАЖАЮЩИЕ МЕТАБОЛИЗМ ЖЕЛЕЗА У ДЕТЕЙ ПРИ ЖЕЛЕЗОДИФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЯХ Г. П. Зубрицкая, Н. Н. Климович, А. М. Козарезова, Е. И. Слобожанина .....	398
ЭФФЕКТОРНЫЕ БЕЛКИ ООМИЦЕТА RHYTORHTHORA INFESTANS КАК ОСНОВА ДЛЯ СТРАТЕГИИ СОЗДАНИЯ СПОСОБОВ КОНТРОЛЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ФИТОФТОРОЗА А. А. Мазавец, А. М. Ходосовская .....	402
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ФИЗИЧЕСКОЙ АДСОРБЦИИ МОНОКЛОНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ НА ПОВЕРХНОСТИ НАНОПЛЕНОК СЕРЕБРА Я. И. Мельникова, О. А. Матусевич, И. В. Коктыш, О. С. Кулакович, С. А. Маскевич.....	406
МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ МЕЖДУ ФЛУДАРАБИНОМ И ДНК-ПОЛИМЕРАЗЫ БЕТА МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИНАМИКИ С. Альбасри, А. А. Августинович, М. А. Ханчевский, Е. И. Квасюк, А. Г. Сыса .....	410
АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЯСКИ МАЛОЙ (LEMNA MINOR) В УСЛОВИЯХ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ С ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ Е. П. Живицкая, А. К. Галах, А. Г. Сыса.....	414
КОРРЕКЦИЯ И НИТРОЭРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПЕЧЕНИ ПРИ ПАРАЦЕТАМОЛОВОМ ГЕПАТИТЕ КВЕРЦЕТИНОМ И ЕГО СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫМ КОМПЛЕКСОМ С ГЛИЦИРРИЗИНОВОЙ КИСЛОТОЙ Г. Б. Умарова, Д. Д. Тўхтаев, С. Н. Далимова, Ш. Н. Кузиев, М. Х. Юнусова, А. Г. Сыса, А. В. Алексейчик ..	417

Научное издание

**САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2023 ГОДА:  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

**SAKHAROV READINGS 2023:  
ENVIRONMENTAL PROBLEMS  
OF THE XXI CENTURY**

**Материалы 23-й Международной научной конференции**

18–19 мая 2023 г.  
г. Минск, Республика Беларусь

В двух частях  
Часть 1

В авторской редакции

Компьютерная верстка М. Ю. Мошкова

Дизайн обложки: иллюстрация «Астролог» из второго тома трактата Роберта Флудда  
«О космическом двуединстве» (Франкфурт, 1619 год)

Подписано в печать 13.05.23. Формат 60×84 1/8.  
Гарнитура Times. Усл. печ. л. 49,9. Тираж 50 экз. Заказ 164.

Республиканское унитарное предприятие  
"Информационно-вычислительный центр  
Министерства финансов Республики Беларусь".

Свидетельства о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя  
печатных изданий №1/161 от 27.01.2014, №2/41 от 29.01.2014.  
ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск