

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



# **САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2024 ГОДА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

## **SAKHAROV READINGS 2024: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY**

**Материалы 24-й международной научной конференции**

23-24 мая 2024 г.  
г. Минск, Республика Беларусь

В двух частях  
Часть 1

Минск  
«ИВЦ Минфина»  
2024

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;  
*Зафранская М. М.*, доктор медицинских наук, профессор, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Пашинский В. А.*, кандидат технических наук, доцент, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Пупликов С. И.*, кандидат экономических наук, доцент МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Пухтеева И. В.*, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Тушин Н. Н.*, кандидат технических наук, доцент МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ;  
*Шалькевич П. К.*, кандидат технических наук, доцент, 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*

**Сахаровские чтения 2024 года: экологические проблемы XXI века = Sakharov readings 2024 : environmental problems of the XXI century : материалы 24-й международной научной конференции, 23–24 мая 2024 г., г. Минск, Республика Беларусь : в 2 ч. /** Междунар. 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, 2024. – Ч. 1. – 424 с.  
ISBN 978-985-880-457-2.

В сборник включены материалы докладов по вопросам социально-экономических проблем 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, философских и социально-экологических проблем современности; подготовки специалистов экологического профиля к профессиональной и межкультурной коммуникации. Особое внимание уделено экологическому мониторингу и менеджменту.

Сборник индексируется в библиографической базе данных научных публикаций – РИНЦ. Представленные в нем материалы имеют цифровой идентификатор – DOI.

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 978-985-880-457-2 (ч. 1)  
ISBN 978-985-880-456-5 (общ.)

© МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, 2024

# ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ ФОСФОРНО-КАЛЬЦИЕВОГО ОБМЕНА В КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ИХ МЕТАБОЛИЗМА

## FEATURES OF THE APPLICATION OF PHOSPHORUS-CALCIUM METABOLISM REGULATORS IN THE CORRECTION OF DISORDERS OF THEIR METABOLISM

**A. A. Киселёва<sup>1</sup>, А. Д. Жудрик<sup>1</sup>, М. А. Клячэк<sup>1</sup>, В. О. Лемешевский<sup>1,2,3</sup>, К. С. Остренко<sup>3</sup>  
Н. А. Kisialiova<sup>1</sup>, A. D. Zhudryk<sup>1</sup>, M. A. Klachok<sup>1</sup>, V. A. Lemiasheuski<sup>1,2,3</sup>, K. S. Ostrenko<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Химический факультет Белорусского государственного университета,  
ул. Ленинградская, 14, 22005 Минск, Республика Беларусь*

<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*

<sup>3</sup>*Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФИЦ животноводства –  
ВИЖ им. ак. Л. К. Эрнста, пос. Институт,  
249013 Боровск, Российская Федерация  
anna-kis0906@mail.ru*

<sup>1</sup>*Faculty of Chemistry Belarusian State University, 22005 Minsk, Republic of Belarus*

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

<sup>3</sup>*All-Russian research Institute of Physiology, Biochemistry and Nutrition of animals – branch of the Federal  
Research Center for Animal Husbandry named after Academy Member L. K. Ernst, 2  
49013 Borovsk, Russian Federation*

Костная ткань относится к метаболически активной структуре организма. Остеопороз и другие нарушения фосфорно-кальциевого обмена составляют значительную долю в структуре современной патологии, влияющих на здоровье человека. Показаны основные механизмы фосфорно-кальциевого обмена при различных нарушениях и методы их коррекции. Описаны особенности физиологического и клинического применения лекарственных соединений обмен кальция и фосфора, а также их роль в профилактике и лечении различных нарушений, связанных с дисбалансом данных макроэлементов. Установлено, что условие стабильного содержания кальция и фосфора в организме является существенным для надлежащего функционирования как отдельных органов и систем, так и организма в целом.

Bone tissue is a metabolically active structure of the body. Osteoporosis and other disorders of phosphorus-calcium metabolism make up a significant proportion of the structure of modern pathology that affects human health. The basic mechanisms of phosphorus-calcium metabolism in various disorders and methods for their correction are shown. The features of the physiological and clinical use of medicinal compounds in calcium and phosphorus metabolism are described, as well as their role in the prevention and treatment of various disorders associated with an imbalance of these macro elements. It has been established that the condition of stable calcium and phosphorus content in the body is essential for the proper functioning of both individual organs and systems and the body as a whole.

*Ключевые слова:* кальций, фосфор, минеральный обмен, гормональные препараты, бисфосфонаты, витамин D.

*Keywords:* calcium, phosphorus, mineral metabolism, hormonal drugs, bisphosphonates, vitamin D.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2024-1-331-334>

Минеральный обмен – значимая составляющая метаболизма человека. Патологические, травматические и возрастные изменения, которые вносят свои коррективы в минеральный обмен, влекут за собой прием лекарственных средств, которые обеспечивают регулирование необходимых количеств природных веществ. Среди таких веществ значимое внимание уделено эстрогенам и прогестагенам.

Эстрогены играют важную роль в процессах роста скелета и костного гомеостаза как у женщин, так и у мужчин. Они непосредственно участвуют в формировании скелета, контролируют достижение пика костной массы и скорость ее дальнейшего снижения и поддерживают минеральный гомеостаз.

Использование препаратов женских половых гормонов для лечения и профилактики остеопороза один из наиболее распространенных методов воздействия на этот патологический процесс. Для заместительной гормонотерапии используют природные эстрогены, поскольку они переносятся лучше синтетических и вызывают меньше побочных эффектов.

В комплексе с эстрогенами используют природные или синтетические прогестагены. Они обладают способностью стимулировать рецепторы прогестерона в костной ткани, что приводит к укреплению костей и снижению риска переломов. В клинической практике используются такие прогестагены, как *тиболон* и *ливиал*.

Для регуляции выработки эстрогенов используются СМЭР (селективные модуляторы эстрогенных рецепторов) – вещества негормональной природы, являющиеся агонистами эстрогенных рецепторов в отношении таких мишеней, как костная ткань и уровень липидов (через стимуляцию печеночных рецепторов липидов низкой плотности эстрогеновым рецептором). Одним из первых таких веществ был нестероидный «антиэстроген» – *тамоксифен*. В дальнейшем были разработаны СМЭР второго поколения: *ралоксифен*, *лазофоксифен*, *базедоксифен* [1].

Следующий класс лекарственных средств, непосредственно связанный с регулированием уровня кальция и фосфора в костях и биологических жидкостях человека – бисфосфонаты – синтетические производные фосфоновых кислот, характеризуются заменой атома кислорода в молекуле пирофосфата на атом углерода (P – C – P), обладают антирезорбтивными свойствами и экстенсивно применяются в современном мире в качестве антибластомных препаратов, подавляющих метастатическую резорбцию, а также в лечении остеопороза.

Механизм действия бисфосфонатов можно представить следующим образом. Происходит физико-химическое связывание с гидроксипатитом как ведущим неорганическим компонентом костной ткани на резорбтивной поверхности. Оказывает прямое действие на остеокласты, приводящее к нарушению их образования, метаболизма и функциональной активности, индукции их апоптоза и, как следствие, к подавлению костной резорбции. В настоящее время существует несколько поколений бисфосфонатов: первое поколение (*этидронат*, *клодронат*, *тилудронат*), второе поколение (*памидронат*, *алендронат*), третье поколение (*ибандронат*, *ризедронат*, *золедронат*).

*Кальцитонин* – полипептидный гормон, состоящий из 32 аминокислот, вырабатывающийся преимущественно парафолликулярными клетками щитовидной железы. Основные эффекты *кальцитонина* – гипокальциемический и гипофосфатемический; они реализуются за счет угнетения дифференцировки и активности остеокластов и, как следствие, замедления костной резорбции. Будучи полипептидом, *кальцитонин* при обычном приеме *per os* разрушается, поэтому должен вводиться парентерально (подкожно или внутримышечно) или в виде назального аэрозоля [1].

Различные соединения кальция проявляют различную растворимость и всасываемость в организме, что влечет за собой всевозможные вариации клиренса этого макроэлемента. Назначая определенный лекарственный препарат, врач заблаговременно оценивает не только количественные показатели действующих веществ, но также и индивидуальные потребности пациента, вплоть до органолептических характеристик.

Как правило, среднее потребление кальция с пищей составляет 600-800 мг в сутки, поэтому для достижения профилактического эффекта необходимо добавлять кальций в виде его солей.

Монотерапия кальцием характеризуется более слабыми клиническими возможностями в профилактике и комплексной терапии остеопороза, чем в комбинации с витамином D, поэтому для потенцирования клинического эффекта и улучшения всасывания соли кальция целесообразно сочетать с препаратами витамина D.

*Хлорид кальция* хорошо растворим в воде и, следовательно, легко всасывается,  $1/5-1/3$  часть перорально введенного препарата всасывается в тонком кишечнике. Этот процесс зависит от присутствия витамина D, уровня pH (хоть  $\text{CaCl}_2$  и считается сильным электролитом, в сильнощелочной среде возможно образование гидроксила кальция), особенностей диеты и наличия факторов, способных связывать  $\text{Ca}^{2+}$ . Абсорбция  $\text{Ca}^{2+}$  возрастает при его дефиците. В плазме крови около 45 % находится в комплексе с белками. Около 20 % выводится почками, остальное количество (80 %) удаляется с содержимым кишечника. Из числа биосовместимых низкотемпературных фосфатов кальция наибольший интерес представляет *кальциевый фосфат дигидрат (ДКФД)*  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

*ДКФД* наиболее растворим из биосовместимых фосфатов кальция. При 60-100 °С *ДКФД* постепенно превращается в  $\text{CaHPO}_4$  (*ДКФ*).  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  находят в области костной мозоли, в почечных камнях, зубном налете, холестериновых тромбах.

Предполагают, что *ДКФД* является промежуточным продуктом минерализации костного матрикса, а также, что он ответственен за развитие кариеса. В физиологических растворах (с нейтральным значением величины pH) *ДКФД* является метастабильной фазой по отношению к другим *ортофосфатам кальция*:  $\text{Ca}_8(\text{HPO}_4)_2(\text{PO}_4)_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (при pH = 6-7),  $\text{Ca}_9(\text{HPO}_4)(\text{PO}_4)_5\text{OH}$  (при pH > 7).

Примесь  $\text{Mg}^{2+}$  ингибирует формирование гидроксилпатита из *ДКФД* (или *ДКФ*). *Дикальциевые фосфаты* очень быстро резорбируются *in vivo*, и растущая костная ткань не успевает заполнять образующиеся полости. Поэтому эти соединения не находят самостоятельного применения как заменители костной ткани, а используются как компоненты кальцийфосфатных цементных смесей, зубных паст, пищевых добавок.

К числу биосовместимых соединений помимо *ДКФД* также относится и метастабильный *октакальциевый фосфат (ОКФ)*  $\text{Ca}_8(\text{HPO}_4)_2(\text{PO}_4)_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (октакальций дигидро гексафосфат пентагидрат), который часто образуется как промежуточный продукт при получении термодинамически более устойчивых фаз (например, гидроксилпатита) в узкой области нейтральных значений pH при температуре около 40 °С по реакции гидролиза или осаждения.

*ОКФ* имеет важное биологическое значение, поскольку это кинетически стабильный компонент зубных и мочевых камней. Считается, что октакальциевый фосфат наряду с *аморфным фосфатом кальция* является прекурсором (предшественником) при формировании костного апатита.

*Аморфный фосфат кальция (АФК)*  $\text{Ca}_x(\text{PO}_4)_y \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – еще одна фаза, помимо ОКФ часто предшествующая образованию гидроксилатапата в водной среде в широкой области произведения начальных концентраций.

Состав АФК (х/у) зависит от условий осаждения: сообщается о получении аморфного фосфата кальция с  $n(\text{Ca})/n(\text{P}) = 1,18$  (при pH = 6,6), 1,53 (при pH=11,7) и даже 2,5. АФК также является биосовместимым высоко-резорбируемым материалом. Долгое время ошибочно полагали, что именно АФК, а не нанокристаллический гидроксилатапатит, является основной неорганической составляющей кости.

Подавляющее число работ посвящено исследованию гидролиза *трикальцевого фосфата (ТКФ)*  $\alpha\text{-Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . Стехиометрия *трикальцевого фосфата* соответствует стехиометрии *кальцийдефицитного гидроксилатапата* ( $\text{Ca}/\text{P} = 1,5$ ). Можно провести превращение ТКФ в гидроксилатапатит без введения в систему дополнительного количества щелочи. В общем случае, реакция взаимодействия *трикальцевого фосфата* с водой зависит от значения pH [2].

Основным представителем лекарственных средств, стимулирующих образование костной ткани, является *фторид натрия* (NaF). Он индуцирует остеогенез путем стимуляции остеобластов. В процессе минерализации ионы фторида замещают гидроксильные ионы в кристаллах гидроксилатапата с образованием плохо растворимого *фторатапата* ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_3\text{F}$ ), более устойчивого к действию остеокластов, что ведет к росту костной ткани.

Общим недостатком фторидов являются довольно узкое “терапевтическое окно” и большие колебания биодоступности препаратов у отдельных пациентов. Для того, чтобы избежать потенциального остеогенного эффекта и развития остеопении на фоне лечения фторидами, их необходимо сочетать с препаратами кальция.

Из лекарственных средств, стимулирующих костеобразование, в настоящее время наибольшего внимания заслуживает *паратиреоидный гормон (ПТГ)* и его аналоги. Как известно, в больших дозах ПТГ оказывает катаболическое действие на костную ткань, что подтверждается массивной ее деструкцией при первичном гиперпаратиреозе. Однако в малых дозах при прерывистом режиме лечения ПТГ оказывает анаболический эффект. В настоящее время получены данные о положительном влиянии на кость 3-х фармацевтических препаратов на основе паратиреоидного гормона: ПТГ 1-34 (*терипаратид*), ПТГ 1-84, аналога ПТГ-подобного пептида (*семипаратид*) [3].

Анаболические стероиды могут стимулировать костеобразование, увеличивая активность остеобластов. Они также способствуют улучшению синтеза коллагена, который является основным компонентом костной ткани.

Регулирование количеств кальция и фосфора в крови может быть результатом косвенного влияния напрямую не коррелирующих биологически активных веществ. Например, витамин D – жирорастворимый витамин, существующий в двух формах: витамин D<sub>2</sub> (*эргокальциферол*) и витамин D<sub>3</sub> (*колекальциферол*).

Поскольку витамин D в физиологических концентрациях позволяет в определенной степени компенсировать только гиповитаминоз D, но не влияет на другие витамин D-зависимые механизмы. Для лечения остеопороза все шире используют активные (или гормональные) формы витамина D (*кальцитриол* и *альфакальцидол*), механизм действия которых обусловлены влиянием не только на обмен кальция, но и на функциональную активность остеобластов, что стимулирует костеобразование.

*Альфакальцидол* – химический предшественник *кальцитриола*, который в организме человека быстро трансформируется в печени и костях. *Альфакальцидол* может иметь определенные преимущества перед *кальцитриолом*, в первую очередь в плане снижения частоты побочных явлений (гиперкальциемии и гиперкальциурии). Это связывают с особенностями метаболизма *альфакальцидола*, который в отличие от *кальцитриола* является модифицированной формой лекарственного средства, превращаемого в биосредах в результате метаболических процессов в само лекарственное средство.

*Стронция ранелат* – первый препарат для лечения остеопороза, способствующий формированию костной ткани и одновременно предотвращающий ее резорбцию, тем самым поддерживающий физиологическое ремоделирование кости.

Органическая часть соединения обеспечивает лучшие характеристики фармакокинетики и переносимости лекарственного препарата. В связи с высокой полярностью соединения отмечают низкую степень всасывания, распределения в тканях и связывания ранеловой кислоты с белками плазмы крови. *Стронция ранелат* увеличивает костеобразование за счет размножения предшественников остеобластов и синтеза коллагена; уменьшает резорбцию костной ткани за счет уменьшения дифференциации остеокластов и снижения их резорбтивной активности.

Мультикомплексные препараты – эра новых взглядов на применение, усвоение и фармакологический эффект лекарственного препарата. Создание мультикомплексов различных лекарственных препаратов и биологически активных добавок представляет собой не только актуальную задачу для передовых фармацевтических производств, но и подталкивает потенциальных покупателей отказаться от тонн упаковок «лекарств» дома, заменяя их одной универсальной «таблеткой против всех болезней» Комплексные препараты прекрасно сочетают в себе активные и стабилизированные действующие начала и комфорт приема у пациента.

Определенное место в лечении и профилактике остеопороза занимает препарат оссеин-гидроксилатапатит (*остеогенон*). Предполагается, что средство обладает двойной активностью: оказывает анаболический эффект на костную ткань за счет активации остеобластов и антирезорбтивное действие, ингибируя активность остеокластов.

В состав оссеина входят коллаген и неколлагеновые пептиды и белки, часть из которых обладает биологической активностью  $\beta$ -трансформирующего фактора роста, инсулиноподобного фактора роста I и II и остеокальцина, которые обладают способностью стимулировать образование костной ткани. Первый этап в ликвидации дефектов костей заключается в создании органической матрицы кости (остеоида).  $\beta$ -трансформирующий фактор роста стимулирует активность остеобластов, повышает их количество, способствует выработке коллагена,

а также ингибирует образование предшественников остеокластов. Инсулиноподобные факторы роста I и II стимулируют синтез коллагена и остеокальцина. Остеокальцин способствует кристаллизации костной ткани путем связывания кальция. Коллаген обеспечивает формирование костной матрицы.

Кальций содержится в препарате в виде гидроксиапатита (в соотношении с фосфором 1,67:1), что способствует более полному его всасыванию из ЖКТ. Ингибирует выработку паратгормона и предотвращает гормонально обусловленную резорбцию костной ткани. Замедленное высвобождение кальция из гидроксиапатита определяет отсутствие пика гиперкальциемии.

Фосфор, участвующий в кристаллизации гидроксиапатита, способствует фиксации кальция в кости и тормозит его выведение почками [3].

Опираясь на различные источники литературы, были изучены и описаны основные механизмы фосфорно-кальциевого обмена, включая роль кальция и фосфора. Проанализированы механизмы действия влияния лекарственных соединений на фосфорно-кальциевый обмен, а также их роль в профилактике и лечении различных нарушений, связанных с дисбалансом данных макроэлементов.

Проведенные исследования, позволили получить обширные данные о роли соединений кальция и фосфора в регуляции фосфорно-кальциевого обмена в организме. Установлено, что условие стабильного содержания кальция и фосфора в организме является существенным для надлежащего функционирования многих органов и систем организма, в том числе костной ткани, зубов и сердечно-сосудистой системы.

Лекарственные препараты, содержащие кальций и фосфор, могут применяться для лечения и профилактики таких заболеваний, как остеопороз, рахит, гиперфосфатемия и гипокальциемия. Благодаря своему действию, они восстанавливают баланс кальция и фосфора и способствуют укреплению костной ткани.

Таким образом, лекарственные средства на основе соединений кальция и фосфора являются важными регуляторами фосфорно-кальциевого обмена и эффективными соединениями для лечения и профилактики некоторых заболеваний, связанных с нарушениями этого обмена.

Количество исследований и публикаций в области фармакотерапии нарушений метаболизма кальция и фосфора, регуляции фосфорно-кальциевого обмена велико, и продолжает расти с каждым днем, что подтверждает и отмечает актуальность проблемы. Дальнейшие исследования в области разработки и оптимизации лекарств на основе соединений кальция и фосфора являются перспективным направлением для фармацевтической химии.

Современные исследования направлены на изучение перспектив применения генной терапии в лечении нарушений фосфорно-кальциевого обмена, и, возможно, в недалеком будущем это станет возможным.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шепелькевич, А. П. Остеопороз: диагностика, профилактика, лечение: учеб.-метод. пособие / А. П. Шепелькевич; Белорус. гос. мед. ун-т, 1-я каф. внутр. болезней. – Мн. : БГМУ, 2007. – 28 с.
2. Вересов, А. Г. Химия неорганических биоматериалов на основе фосфатов кальция / А. Г. Вересов, В. И. Пуляев, Ю. Д. Третьяков // Российский химический журнал. – 2004. – Т. 48, № 4. – С. 52-64.
3. Остеопороз / под ред. О. М. Лесняк, Л. И. Беневоленской. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 272 с.

# СОДЕРЖАНИЕ

## РАДИАЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ И РАДИОЭКОЛОГИЯ

АНАЛИЗ РАКОВО-СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ВЫЖИВАЕМОСТИ ПАЦИЕНТОВ, ЗАВЕРШИВШИХ КУРС ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ П. Д. Демешко, А. Н. Батян, Е. В. Гончарова .....	6
ТЕНДЕНЦИИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ ЛЕГКОГО В РЕЧИЦКОМ РАЙОНЕ И РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ А. А. Тиханович, В. В. Шилов .....	9
ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ <sup>137</sup> CS И <sup>90</sup> SR ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА И КАРТОФЕЛЯ НА ПИЩЕВЫЕ ЦЕЛИ, ОТВЕЧАЮЩИХ РЕФЕРЕНТНЫМ УРОВНЯМ Н. Н. Цыбулько, Е. В. Гавриленко, И. И. Жукова.....	13
КОМБИНИРОВАННОЕ ДЕЙСТВИЕ ГЛЮКОКОРТИКОИДНЫХ ГОРМОНОВ И ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА НА СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛИПИДНОГО И БЕЛКОВОГО КОМПОНЕНТА ПЛАЗМАТИЧЕСКИХ МЕМБРАН ТИМОЦИТОВ М. Д. Гиль, И. В. Пухтеева, Н. В. Герасимович .....	16
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ОСНОВНЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ФОРМ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ Д. Ю. Кузьменко, И. В. Пухтеева .....	20
АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН ФЕРТИЛЬНОГО ВОЗРАСТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ Ю. В. Чижевская, Н. Е. Порада.....	24
ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВНУТРИБОЛЬНИЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ А. С. Бабич, Е. Г. Бусько .....	27
АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ БРОНХОВ И ЛЕГКОГО Е. Мартынова, М. Дубина .....	32
ОЦЕНКА РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В РЕЗУЛЬТАТЕ КРАТКОВРЕМЕННОГО ВЫБРОСА ОКИСИ ТРИТИЯ Е. С. Сысоева, Е. Н. Поливкина, Е. В. Романенко, А. В. Паницкий.....	35
АНАЛИЗ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ ПОДРОСТКОВ К АДДИКТИВНОМУ ПОВЕДЕНИЮ Д. А. Буката, М. А. Дубина .....	39
АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ НАСЕЛЕНИЯ Г. МИНСКА М. Д. Земцова, С. А. Лаптёнок .....	42
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ Е. А. Баргашевич, М. А. Дубина.....	45
ОЦЕНКА РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ КОРНЕВОМ ПОГЛОЩЕНИИ ОКИСИ ТРИТИЯ ОВОЩНЫМИ КУЛЬТУРАМИ Е. Н. Поливкина, Е. С. Сысоева, Е. В. Романенко, А. В. Паницкий .....	49

АНАЛИЗ БИОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЧИСТЫХ КУЛЬТУР СПОРООБРАЗУЮЩИХ БАКТЕРИЙ РОДА <i>BACILLUS</i> В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ЕСТЕСТВЕННОГО ФОНОВОГО УРОВНЯ С. В. Мальцева, Е. Р. Грицкевич, И. Э. Бученков, А. Г. Сыса, А. Хайдер.....	53
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПЕРВИЧНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. СЛУЦКА БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ О. С. Дворецкая, М. А. Дубина.....	56
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ АЛКОГОЛИЗМОМ И АЛКОГОЛЬНЫМ ПСИХОЗОМ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В. А. Алеюн, М. А. Дубина .....	59
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ, АНТИОКСИДАНТНАЯ И АНТИМИКРОБНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ФРАКЦИЙ ЭКСТРАКТА МЕЛИССЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ Я. С. Сергеева, Е. Г. Бусько .....	62
РОЛЬ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ЙОД, СЕЛЕН, ЦИНК) В РАЗВИТИИ АУТОИММУННОГО ТИРОИДИТА У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА БЕЛАРУСИ С. В. Петренко, Ю. В. Жильцова, А. Н. Батян, И. В. Пухтеева, Е. А. Рафальская, Е. Н. Будкова, Т. С. Опанасенко, С. В. Лаптенюк .....	66
АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ В 2017–2021 ГГ. Е. В. Рабушко, Е. П. Живицкая, В. С. Боярчук.....	69
ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ЦЕЗИЯ-137 В МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ, ПРОИЗВОДИМОЙ В МИНСКОЙ ОБЛАСТИ Т. В. Шляжко, В. В. Ремизевич, И. В. Пухтеева.....	73
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ Г. БРЕСТА И БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ БОЛЕЗНЯМИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ П. Р. Дементьева, М. А. Дубина.....	77
МЕДИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ, АНТИОКСИДАНТНАЯ И ИММУНОМОДУЛИРУЮЩАЯ ОЦЕНКА ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ ( <i>ECHINACEA PURPUREA L.</i> ) Т. А. Снорко, Е. Г. Бусько .....	80
РЕКОНСТРУКЦИЯ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННЫХ ДОЗ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВОГО МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА Д. Б. Куликович, Н. Г. Власова, Ю. В. Висенберг, Б. К. Кузнецов.....	84
СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ СОЧЕТАННОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА РОСТ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ А. Д. Векша, В. А. Кравченко, А. Н. Батян.....	88
ВОЗДЕЙСТВИЕ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ НА НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ОНТОГЕНЕЗА ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ А. П. Платонова, В. А. Кравченко, А. Н. Батян, Э. И. Поволанский, В. С. Фатеев .....	91
ECOLOGICAL METHOD FOR MODULATION OF WINTER WHEAT ( <i>TRITICUM AESTIVUM L.</i> ) ONTOGENESIS M. S. Oev, V. A. Kravchenko, A. N. Batyan.....	95

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ НАСЕЛЕНИЯ Г. МИНСКА И МИНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2017–2021 ГГ. В. А. Шашкова, Т. С. Опанасенко .....	98
ПРОГНОЗ МОЩНОСТИ ОБЭ-ВЗВЕШЕННОЙ ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ <sup>137</sup> CS И ТРАНСУРАНОВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ НАДЗЕМНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА Р. К. Спиров, А. Н. Никитин, Н. И. Тимохина.....	102
АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ, РОЖДЕННЫХ ОТ МАТЕРЕЙ, БОЛЕЮЩИХ COVID-19 ЗА ПЕРИОД 2020–2022 ГГ. Ю. С. Герасимович, А. В. Степанцов, А. Н. Батян.....	106
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В 1991–2021 ГГ. А. Д. Сачкова, Е. П. Живицкая.....	110
АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ПОЛОСТИ РТА И РОТОГЛОТКИ НАСЕЛЕНИЯ Г. МИНСКА И МИНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2017–2021 ГГ. Я. Р. Шкель, Т. С. Опанасенко.....	113
КОМПЬЮТЕР И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА А. И. Ковенько, С. Н. Чигирь, Е. И. Ковальчук .....	116
ВЛИЯНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА УРОВЕНЬ ТРЕВОЖНОСТИ У МЫШЕЙ ЛИНИИ C57BL/6, Е. М. Кадукова, Н. Н. Веялкина.....	120
БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ АУТОИММУННОГО ТИРОИДИТА У КРЫС А. Н. Батян, Л. С. Кучкарова, С. В. Петренко, Ю. В. Жильцова, М. С. Петренко, Х. Ю. Каюмов, С. Х. Бердиерова .....	124
<b>МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ И ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, МЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА</b>	
ГЕНЕРАЦИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ КТ-ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ СВСТ/MRI-ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ А. В. Медведский, М. Н. Петкевич.....	129
СЕЗОНЫ РОЖДЕНИЯ У МЛАДЕНЦЕВ С ЭКЗЕМОЙ В МИНСКЕ И. Н. Белугина, Н. З. Яговдик, О. С. Белугина, С. Н. Белугин .....	132
ЗНАЧЕНИЕ МУТАЦИОННОГО АНАЛИЗА ГЕНА <i>FLT3</i> ПРИ ОСТРОМ ЛЕЙКОЗЕ У ДЕТЕЙ А. Е. Бартош, Т. В. Савицкая.....	136
ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОТИВОМИКРОБНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ <i>KLEBSIELLA PNEUMONIAE</i> , ИЗОЛИРОВАННЫХ ИЗ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ НОВОРОЖДЕННЫХ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ А. А. Кухто, О. В. Тонко, Н. Н. Левшина, Ю. В. Ромашко .....	140
CYTOKINE PROFILE ANALYSIS OF CONVALESCENT COVID-19 PLASMA: IMPLICATIONS FOR PATIENT OUTCOMES AND THERAPEUTIC OPTIMIZATION M. P. Potapnev, Li Xiangp, Liu Shuang.....	144

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ГОМЕОСТАЗА ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ПАЦИЕНТОВ ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ I И II ТИПА А. А. Николаева, Е. М. Шпадарук, Р. М. Смолякова.....	147
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛИПИДОГРАММЫ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ОТ COVID-19 Ахмедова Гулсара Баходир кизи*, Зубтиев Сардор Уктамович.....	152
АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БИОИМПЕДАНСНОГО АНАЛИЗА ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ Олимова Лобар Ганижон кизи, Зарипов Баκριдин, Ахмедова Гулсара Баходир кизи.....	155
РЕЗУЛЬТАТЫ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СЛУЧАЯМИ СКАРЛАТИНЫ У ГОСПИТАЛИЗИРОВАННЫХ ДЕТЕЙ О. Н. Ханенко, А. Р. Гаврильчик, О. Н. Романова, А. И. Змитрович.....	159
БОЛЕЗНИ ПТИЦ ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА А. В. Музыченко, А. Н. Голуб, Е. Н. Масленкова, С. Н. Чигирь .....	162
PHYSIOLOGICAL CHANGES IN THE BLOOD COMPOSITION OF RATS EXPERIMENTALLY INFECTED WITH CROHN'S DISEASE Ummatkulova Shakhodat, Zaripov Bakridin, Akhmedova Gulsara .....	166
ВЛИЯНИЕ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК И ПЛАЗМЫ, ОБОГАЩЕННОЙ РАСТВОРИМЫМИ ФАКТОРАМИ ТРОМБОЦИТОВ, НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЛИМФОЦИТОВ СЕЛЕЗЕНКИ КРЫС <i>IN VITRO</i> М. П. Потапнёв, Т. А. Давидовская, Я. В. Колесникович.....	169
ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ ГОРОДА МИНСКА А. О. Бадылевич, Н. В. Кокорина, Е. К. Хрусталева.....	173
АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЙ РОДА <i>BACILLUS</i> ПО ОТНОШЕНИЮ К НЕКОТОРЫМ ПРЕДСТАВИТЕЛЯМ УСЛОВНО-ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА <i>IN VITRO</i> С. Г. Давлатов, Е. Р. Грицкевич, Ю. В. Жильцова .....	177
ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОЗДУХА НА БОЛЕЗНИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ Е. Д. Милашевская, Д. С. Ляшук, В. О. Лукашевич, С. Н. Чигирь .....	180
ЭКСПРЕССИЯ CD16 НА РЕЗИДЕНТНЫХ И ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ЛИМФОИДНЫХ КЛЕТКАХ У ПАЦИЕНТОВ С СИНОНАЗАЛЬНЫМИ ОПУХОЛЯМИ А. А. Страх, Д. Б. Нижегородова, Н. А. Морозова, М. И. Ванслав, М. М. Зафранская .....	184
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВИРУСНЫМИ ГЕПАТИТАМИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ПЕРИОД 1996–2022 ГГ. К. А. Ковалёва, В. С. Высоцкая, Н. Д. Коломиец .....	188
ИЗУЧЕНИЕ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИДА НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ НЕЙТРОФИЛОВ С. Д. Чадович, Я. И. Мельникова .....	191
РИСК РАЗВИТИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ И ДРУГИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ОРГАНИЗМЕ У НАСЕЛЕНИЯ, ПОСТРАДАВШЕГО ОТ КАТАСТРОФЫ НА ЧАЭС А. Н. Сухан, Д. А. Яцкевич, С. Н. Чигирь .....	194

АНАЛИЗ ДИАГНОСТИКИ И ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ КОШЕК П. Д. Суша, Я. И. Мельникова .....	198
ПЕРИНАТАЛЬНЫЕ ИСХОДЫ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ВРОЖДЁННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА Е. Д. Милашевская, Н. В. Кокорина, Е. Н. Альферович.....	202
CARBAPENEM-RESISTANT <i>KLEBSIELLA PNEUMONIAE</i> BLOODSTREAM INFECTIONS: RETROSPECTIVE ANALYSIS Лю Шуан, Ли Сянпу, М. В. Лобай .....	205
ДИНАМИКА КЛЕТОК ПАМЯТИ ПОСЛЕ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ИНФЕКЦИИ, ВЫЗВАННОЙ ВИРУСОМ SARS-COV-2 А. С. Георгиева, М. И. Ванслав, Е. М. Назаренко, А. Е. Шатова, Д. Б. Нижегородова, М. М. Зафранская .....	207
ВЛИЯНИЕ ИНФЕКЦИОННЫХ АГЕНТОВ НА АКТИВАЦИЮ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК М. А. Палачич, О. В. Тонко .....	211
К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПОЛИМЕРНОЙ ОСНОВЕ Р. В. Богданов, А. А. Евтерева, В. М. Василькевич, Л. М. Бондаренко .....	215
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРИЕНТИРОВОЧНО БЕЗОПАСНОГО УРОВНЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИПРОДИОНА – ДЕЙСТВУЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ С. Ю. Петрова, С. Н. Камлюк, И. И. Ильюкова, Т. Н. Гомолко .....	218
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СВИНЦОМ ОБЪЕКТОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ КАК БАЗИС ВЫБОРА ЦЕЛЕВЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ БИОМОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ Е. С. Юркевич, И. И. Ильюкова, С. Н. Камлюк, В. И. Иода .....	222
АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ПОЛИМОРФНОЯДЕРНЫХ ГРАНУЛОЦИТОВ П. А. Кравцова, Я. И. Мельникова .....	227
ВЛИЯНИЕ ИММУНОАКТИВНЫХ ГРИБНЫХ СУБСТАНЦИЙ НА ФАГОЦИТАРНУЮ АКТИВНОСТЬ НЕЙТРОФИЛОВ КРОВИ С. А. Пичкур, М. В. Лобай, Н. В. Иконникова, Чжан Шофань, Бай Лэй, Ши Жуйсян .....	230
ОПУХОЛЕВОЕ МИКРООКРУЖЕНИЕ: МЕТА-АНАЛИЗ А. В. Величко, Б. А. Музыкаченко, Н. А. Манаева, А. В. Филипчик, Д. Б. Нижегородова.....	234
<b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И БИОХИМИЯ, БИОФИЗИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ</b>	
АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЛИШАЙНИКОВ Е. И. Тарун, М. В. Амбросович, В. П. Курченко .....	239
ВЛИЯНИЕ ДОКСИЦИКЛИНА НА ПРОЦЕСС ФИБРИЛЛООБРАЗОВАНИЯ МОЛЕКУЛЫ ИНСУЛИНА Е. В. Чайка, Н. В. Богданова .....	243

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КУРКУМИНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ А. А. Проскуракова, Н. В. Богданова .....	246
МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДОКИНГ МЕЖДУ БЕЛКОМ ID 7C62 И ПЕРСПЕКТИВНЫМ ЛИГАНДОМ C <sub>20</sub> H <sub>19</sub> NO <sub>7</sub> ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА А. А. Кашаева, А. Р. Гаврильчик, С. Н. Шахаб, Е. А. Дикусар .....	250
ESTIMATIONS OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF MODIFIED THIO-NUCLEOSIDES S. R. Albasri, A. G. Sysa .....	253
ESTIMATIONS OF CANCER CELLS ACTIVITY USING MODIFIED THIO-NUCLEOSIDES S. R. Albasri, A. G. Sysa .....	256
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ АНТИКОАГУЛЯНТОВ А. Д. Стефаненко, А. В. Бакунович .....	259
АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИВИНИЛСПИРТОВОЙ ПЛЁНКИ С ПОЛИАНИЛИНОМ И ОКСИДОМ ТИТАНА В ОТНОШЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР Е. Е. Скидан, Н. В. Богданова .....	262
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НОВОГО ПРОИЗВОДНОГО ПИРИМИДИНА НА ОСНОВЕ ЗАМЕЩЕННОГО ХАЛКОНА А. А. Августиневич, С. Н. Шахаб, Л. Ф. Подобед .....	265
МЕХАНИЗМЫ РАБОТЫ ГЛИЦИНА, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИЕ ОТСУТСТВИЕ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ В ЛЕЧЕНИИ ТРЕВОЖНЫХ РАССТРОЙСТВ Е. А. Губич, А. Н. Кот, О. Г. Пархимович .....	268
КВАНТАВА-ХІМІЧНАЕ МАДЭЛЯВАННЕ БЯЛКА 1P5F ХВАРОБЫ ПАРКІНСАНА З НАРЫНГЕНІНАМ М. Стаці, С. Шахаб, М. Махахай, А. Аўгустыніловіч .....	272
АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ И СЕНСОРНЫЕ СВОЙСТВА ПИРИДИНОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 4-АМИНОАЗОБЕНЗОЛА И КУРКУМИНА Е. А. Акишина, Л. Н. Филиппович, Е. А. Дикусар, Н. В. Богданова, Е. Е. Скидан, Ж. В. Игнатович, С. Н. Шахаб .....	276
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА САХАРНОГО ДИАБЕТА ТИПА MODY У ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ Д. Н. Велеменчук, Т. В. Савицкая .....	280
ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ, УФ-СПЕКТР И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МОЛЕКУЛЫ БАТРАХОТОКСИНА ПОЛУЭМПИРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ RM6 С. Парт, З. В. Кононович, С. Н. Шахаб, Л. Ф. Подобед .....	283
ФЕРМЕНТОЗАМЕСТИТЕЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ОГРАНИЧЕНИЯ М. М. Янукович, А. В. Бакунович .....	288
ПРОТИВООПУХОЛЕВЫЕ ПРЕПАРАТЫ В ЛЕЧЕНИИ РАКА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: АСПЕКТЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ М. М. Янукович, А. В. Бакунович .....	292

INVESTIGATION OF CHARGE TRANSFER INTERACTION BETWEEN TRIMETHOPRIM WITH PICRIC ACID WITH DENSITY FUNCTIONAL THEORY W. Hui, S. Fulei, H. Wentao, M. Atroshko, S. Shahab.....	296
REMOVAL OF TYPICAL ANTIBIOTICS FROM HOSPITALS WASTEWATER: COMMENTS ON AVAILABLE MATERIALS W. Hui, S. Xiaoping, Y. Meng, M. Atroshko, S. Shahab .....	300
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ АЛПРАЗОЛАМА М. А. Горбатенко, С. Н. Шахаб .....	303
АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ПРОИЗВОДНЫХ ИНДОЛА З. В. Кононович, С. Парт, С. Н. Шахаб, Л. Ф. Подобед .....	306
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ РИБАВИРИНА Д. Ф. Бурло, С. Н. Шахаб .....	309
АСПАРТАМ КАК ПИЩЕВАЯ ДОБАВКА А. Р. Касьянова , Ю. Д. Лагун , О. Г. Пархимович .....	313
ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВФ-ПОЗИТИВНЫХ ОСТРЫХ МИЕЛОИДНЫХ ЛЕЙКОЗОВ У ДЕТЕЙ Т. И. Хевук, В. Д. Белобокова, М. Г. Наумович, А. С. Романцова, М. А. Керезь, В. В. Пишако, Т. В. Савицкая, Е. В. Волочник, И. В. Пахомова, М. В. Белевцев .....	316
ФОРМЫ ЭКСТРАКТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В НАТУРАЛЬНОЙ КОСМЕТИКЕ Е. В. Веремко, К. А. Бойко .....	320
IN SILICO СВОЙСТВА РЕСВЕРАТРОЛА И КУРКУМИНА М. В. Махахей, Н. В. Стати, С. Н. Шахаб, А. А. Августинович, Л. Н. Филиппович .....	324
ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНОГО СЫРЬЯ В МОЮЩИХ СРЕДСТВАХ Т. Г. Третьякова, П. А. Буглак, Н. С. Зыль.....	328
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ ФОСФОРНО-КАЛЬЦИЕВОГО ОБМЕНА В КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ИХ МЕТАБОЛИЗМА А. А. Киселёва, А. Д. Жудрик, М. А. Клачёк, В. О. Лемешевский, К. С. Остренко .....	331
МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДОКИНГ МЕЖДУ БЕЛКОМ ID 6VPZ И ПЕРСПЕКТИВНЫМ ЛИГАНДОМ C <sub>31</sub> H <sub>32</sub> N <sub>4</sub> O <sub>6</sub> ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ВИЧ-1 А. А. Кашаева, С. Н. Шахаб, Е. А. Дикусар .....	334
ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНА НА ФУНКЦИЮ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ АУТОИММУННОМ ТИРЕОИДИТЕ Л. С.Кучкарова, И. И.Каримова, С. В.Петренко, Ю. В.Жильцова, Н. А.Эргашев, Х. Ю. Қаюмов, С. Х. Бердиёрова, Ж. С. Абдурахмонов, Ш. А.Тохирова .....	338
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИКОТОКСИНОВ В ЛЕКАРСТВЕННОМ РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ И. В. Шарамков, В. О. Лемешевский, Е. В. Андриевская, Л. Л. Бельшева, Е. И. Полянских .....	342

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КЫСТ-АЛЬ-ХИНДИ С. А. Барута, Н. В. Богданова .....	346
СРАВНЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ СИНТЕТИЧЕСКИХ И НАТУРАЛЬНЫХ ВИТАМИНОВ НА ПРИМЕРЕ В1, В2 И В12 С. А. Барута, А. В. Лукашенок, С. Н. Чигирь.....	349
ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВРЕМЕННОГО РЕЖИМА ГИДРОЛИЗА СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ МОЛОКА НА ИХ АНТИОКСИДАНТНУЮ АКТИВНОСТЬ Е. И. Тарун, Я. А. Самаркина, Т. Н. Головач .....	353
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОГО ПОДХОДА К УПОТРЕБЛЕНИЮ КОФЕИН-СОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ СПОРТСМЕНАМИ И. В. Акушко, П. М. Морозик, М. Д. Амелянович, И. И. Саванович .....	357
АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ НА ЭФФЕКТЫ АНТИРЕЗОРБТИВНОЙ ТЕРАПИИ ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОГО ОСТЕОПОРОЗА Я. П. Сабынич, П. М. Морозик .....	360
СИНТЕЗ И ВНУТРИКЛЕТОЧНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ БОР-НИТРИДНЫХ НАНОЧАСТИЦ А. В. Богданова, С. В. Корень, Е. Г. Фомина, Т. А. Кулагова .....	364
ВОЗДЕЙСТВИЕ НА КОЖУ ЦИНКА И ЕГО ОКСИДА /В СОСТАВЕ КОСМЕТИЧЕСКОЙ И ЛЕКАРСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ Е. А. Федулова, М. А. Кашинская, В. Д. Серченя, С. Н. Чигирь.....	367
СОРБЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛЕКУЛ ИММУНОГЛОБУЛИНОВОГО ТИПА ФОЛДИНГА НА ПОВЕРХНОСТИ НАНОПЛЕНОК СЕРЕБРА, ПОКРЫТЫХ ПОЛИ-L-ЛИЗИНОМ В. Д. Азаренко, В. Г. Дубатовка, Я. И. Мельникова.....	370
ВЛИЯНИЕ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТА ПОЛИДИАЛЛИЛДИМЕТИЛАММОНИЯ ХЛОРИДА НА СОРБЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ МОЛЕКУЛ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ НА ПОВЕРХНОСТИ НАНОПЛЕНОК СЕРЕБРА В. Г. Дубатовка, В. Д. Азаренко, Я. И. Мельникова.....	375
ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ СЕЛЕНА И ЦИНКА С ХРОМОМ НА МЕТАБОЛИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ К. В. Озем, Е. Е. Тарасова .....	378
MITOCHONDRIAL DNA VARIANT M.4344T>C IN $\gamma$ -RNAGLN CAUSES DEVELOPMENTAL DELAY Jianxin Lyu, Chen Xiandan, A. Sysa.....	382
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ 2,4-ДИ-ТЕРТ-БУТИЛ-6-МОРФОЛИНОФЕНОЛА ПРОТИВ ВИЧ ПЕРВОГО ТИПА А. А. Рудак, С. Шахаб.....	386
ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОРАСТВОРИТЕЛЕЙ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОРФИРИНОВ С ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫМ СОПОЛИМЕРОМ НА ОСНОВЕ ДЕКСТРАНА И ПОЛИ(N-ИЗОПРОПИЛАКРИЛАМИДА) И. В. Коблов, В. Каскех, И. Е. Кравченко, Т. Е. Зорина, Н. В. Куцевол, В. П. Зорин .....	390
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ 4-ФОРМИЛ-2-МЕТОКСИФЕНИЛ (3 AS,6R,7S,7AR)-2-МЕТИЛ-1- ОКСО-1,2,3,6,7,7A-ГЕКСАГИДРО-3A,6-ЭПОКСИИЗОИНДОЛ-7-КАРБОКСИЛАТА М. А. Атрошко, Е. Н. Степанова, З. В. Кононович, С. Парт, С. Н. Шахаб .....	394

ТРОФИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ В ОЗЕРНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ. KDD-ПОДХОД Н. С. Минаев, Н. И. Нуриева, Б. В. Адамович, А. Б. Медвинский.....	397
ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ АДЪЮВАНТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ Е. Ю. Романика, М. А. Винтер, А. И. Зинченко .....	401
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ 5-ФОРМИЛ-2-МЕТОКСИФЕНИЛ (3 AS,6R,7S,7AR)-2-МЕТИЛ-1-ОКСО-1,2,3,6,7,7А-ГЕКСАГИДРО-3А,6-ЭПОКСИИЗОИНДОЛ-7- КАРБОКСИЛАТА М. А. Атрошко, Е. А. Дикусар, Л. Ф. Подобед, Е. П. Борсток, С. Н. Шахаб.....	404
КОРРЕКЦИЯ ПРЕПАРАТАМИ РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРИРОДЫ АНТИОКСИДАНТНОГО СТАТУСА ПЕЧЕНИ КРЫС ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ПАРАЦЕТАМОЛОМ С. Н. Далимова, Д. Д. Тухтаев, Г. Б. Умарова, Ш. Н. Кузиев, Г. М. Мухамаджанова, С. Х. Хамроев, А. Г. Сыса, А. В. Алексейчик .....	407
СИНТЕЗ И АНТИПРОЛИФЕРАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ 8-БРОМНЕЛАРАБИНА Е. И. Квасюк, М. А. Ханчевский, Т. Н. Жуковец, А. Г. Сыса.....	411

Научное издание

**«САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2024 ГОДА:  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

**SAKHAROV READINGS 2024:  
ENVIRONMENTAL PROBLEMS  
OF THE XXI CENTURY**

**Материалы 24-й Международной научной конференции**

23–24 мая 2024 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 06.05.24. Формат 60x84 1/8.

Гарнитура Times. Усл. печ. л. 49,9. Тираж 50 экз. Заказ 177.

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