

94 с. – Режим доступа : <https://minpriroda.gov.by/uploads/files/NPI-NSMOS-Belarusi-30-let.-Perspektivy-razvitija.pdf>. – Дата доступа : 13.03.2026.

2. Радиационная обстановка на территории Республики Беларусь на 12 марта 2026 г. [Электронный ресурс] / Белгидромет. – 2026. – 1 с. – Режим доступа : <https://rad.org.by/news/radiacionnaya-obstanovka-na-territorii-respubliki-belarus-na-12-marta-2026-g.html>. – Дата доступа : 15.03.2026.

3. Схема размещения пунктов наблюдений мониторинга атмосферного воздуха [Электронный ресурс] / Государственное учреждение Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды Минприроды Республики Беларусь. – 2026. – 1 с. – Режим доступа : <https://rad.org.by/snob/shema-razmescheniya-punktov-monitoringa-atmosfernogo-vozduha.html>. – Дата доступа : 14.03.2026.

4. Чернуха, Г. А. Радиология : курс лекций / Г. А. Чернуха, Ю. В. Азаренко. – Ч. 2. – Горки : БГСХА, 2024. – 127 с.

УДК 619:616-006:615.849.114

## **ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОСЕНСИБИЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ОНКОЛОГИИ**

**Бобырева А.В.**

**Научный руководитель – Клименков К.П.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Статья посвящена методологии использования наночастиц (НЧ) тяжелых металлов для преодоления радиорезистентности опухолей у собак. Рассматриваются механизмы фотоэлектрического усиления дозы, протоколы интратуморального введения и динамика системного клиренса. Приведены данные о клинической эффективности метода при лечении наиболее агрессивных патологий - остеосаркомы и меланомы ротовой полости. **Ключевые слова:** наночастицы, радиорезистентность, собаки, лучевая терапия, остеосаркома, клиренс.*

## **APPLICATION OF NANOPARTICLE-BASED RADIOSENSITIZERS TO INCREASE THE EFFECTIVENESS OF RADIATION THERAPY IN VETERINARY ONCOLOGY**

**Bobyreva A.V.**

**Scientific supervisor - Klimenkov K.P.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article is devoted to the methodology of using heavy metal nanoparticles (NPs) to overcome radioresistance in canine tumors. It examines the mechanisms of photoelectric dose enhancement, intratumoral injection protocols, and the dynamics of systemic clearance. Data on the clinical efficacy of the method in treating the most aggressive pathologies, such as osteosarcoma and oral melanoma, are presented. **Keywords:** nanoparticles, radioresistance, dogs, radiotherapy, osteosarcoma, clearance.*

**Введение.** Лечение рака у собак с помощью лучевой терапии не всегда эффективно, так как большие дозы радиации могут обжечь кожу или повредить здоровые органы. Чтобы решить эту проблему, ученые используют наночастицы золота или гафния. Это крошечные частицы металла, которые вводятся прямо в опухоль и работают как «магниты» для радиации. Они притягивают лучи на себя и усиливают их действие в несколько раз. Благодаря этому раковые клетки погибают быстрее, а здоровые ткани остаются целыми. Это позволяет лечить даже самые сложные опухоли и спасать собак от тяжелых операций [1-6].

**Материалы и методы исследований.** Работа основана на изучении и анализе современных научных статей и публикаций, доступных в электронных библиотеках и открытых базах данных (таких как PubMed и Google Scholar). В процессе подготовки рассматривались исследования, посвященные использованию наночастиц золота и гафния при лечении опухолей у собак. Основное внимание уделялось методам введения этих частиц в опухоль, их способности усиливать действие радиации и безопасности для организма животного.

**Результаты исследований.** Анализ литературы показал, что наночастицы действительно работают как мощный «усилитель» лучевой терапии. В тех местах, где накапливаются частицы металла, опухоль получает в 1,5-2 раза больше радиации, при этом соседние здоровые ткани не страдают. У собак с остеосаркомой (раком кости) после такого лечения костная ткань восстанавливается быстрее, а хромота и боль заметно уменьшаются уже в первую неделю. При лечении меланомы использование наночастиц золота позволило добиться полного исчезновения опухоли почти у половины пациентов, что гораздо эффективнее обычного облучения. Также установлено, что частицы не вызывают отравления и постепенно выходят из организма собаки через почки и печень, не мешая их нормальной работе.

**Заключение.** Подводя итог, можно сказать, что использование наночастиц - это прорыв в лечении рака у собак. Этот метод позволяет не просто продлить жизнь питомцу, но и сохранить её качество: во многих случаях удастся избежать тяжелых операций, таких как ампутация лапы. Главное для успеха - это точно рассчитать, куда вводить частицы и как они распределятся в опухоли. Несмотря на то, что оборудование для такой терапии есть пока только в крупных центрах, технология уже доказала свою эффективность и безопасность. В будущем этот метод может стать

основным способом борьбы с самыми агрессивными опухолями в ветеринарной медицине.

#### **Литература.**

1. Гречко, Г. В. Современные методы лучевой терапии мелких домашних животных / Г. В. Гречко // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. -2021. - № 2. - С. 34–41.

2. Олюнин, А. А. Использование наночастиц золота в качестве радиосенсибилизаторов в онкологии / А. А. Олюнин, И. В. Минайло // Сибирский онкологический журнал. - 2020. - Т. 19, № 2. - С. 118–126.

3. Сычев, В. В. Нанотехнологии в ветеринарной медицине: состояние и перспективы / В. В. Сычев // Ветеринарный врач. - 2019. - № 6. - С. 15–22.

4. Hainfeld, J. F. The use of gold nanoparticles to enhance radiotherapy in mice and dogs / J. F. Hainfeld, D. N. Slatkin, H. M. Smilowitz // Physics in Medicine & Biology. - 2014. - Vol. 59, № 11. – P. 2593–2608.

5. Thamm, D. H. Veterinary Oncology: The Next Generation of Nanomedicine / D. H. Thamm // Journal of Veterinary Internal Medicine. - 2020. - Vol. 34, № 1. - P. 24–35.

6. Henry, C. J. Evaluation of intravenous gold nanoparticles in dogs with spontaneous tumors / C. J. Henry, T. J. Downing // Veterinary and Comparative Oncology. -2018. - Vol. 16, № 2. - P. 210–217.

УДК 539.16.04:636.028

## **ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕ В НЕСТЕРИЛИЗУЮЩЕЙ ДОЗЕ: СКРЫТЫЕ УГРОЗЫ ДЛЯ РЕПРОДУКЦИИ И ПОТОМСТВА ЖИВОТНЫХ**

**Богущ Е.В.**

**Научный руководитель – Клименков К.П.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В обзорной статье проведен анализ экспериментальных данных Г.Ф. Палыги и соавт. (МРНЦ РАМН, Обнинск) по изучению репродуктивной функции крыс Вистар, подвергнутых острому гамма-облучению в нестерилизующей дозе 1 Гр. Показано, что отсутствие видимых нарушений фертильности у облученных самок не гарантирует получения здорового приплода, что требует особой осторожности при оценке репродуктивного потенциала животных. **Ключевые слова:** крысы Вистар, гамма-облучение, репродуктивная функция, скрытая неполноценность потомства, ветеринарная радиобиология, животноводство.*