

ЭВОЛЮЦИЯ В ЗОНЕ ОТЧУЖДЕНИЯ: КАК РАДИАЦИЯ МЕНЯЕТ ПРИРОДУ ЧЕРНОБЫЛЯ

Бохно У.В.

Научный руководитель – Курилович А.М.

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

*Статья посвящена эволюционным изменениям животных и растений в Чернобыльской зоне отчуждения в условиях хронического радиационного облучения. Рассматриваются генетические адаптации собак, меланизация восточных древесных лягушек, изменения противоопухолевой защиты у волков, а также мутации у птиц. Анализируются последствия радиации для организма: хромосомные изменения, геномная нестабильность и развитие защитных механизмов. Показан парадокс превращения зоны отчуждения в природный заповедник. **Ключевые слова:** Чернобыльская зона отчуждения, радиационное облучение, эволюционная адаптация, естественный отбор.*

EVOLUTION IN THE EXCLUSION ZONE: HOW RADIATION CHANGES THE NATURE OF CHERNOBYL

Bokhno U.V.

Scientific supervisor – Kurilovich A.M.

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

*The article is devoted to evolutionary changes in animals and plants in the Chernobyl Exclusion Zone under conditions of chronic radiation exposure. Genetic adaptations in dogs, melanization in eastern tree frogs, changes in anticancer defense in wolves, as well as mutations in birds are considered. The consequences of radiation exposure for organisms are analyzed: chromosomal aberrations, genomic instability, and the development of protective mechanisms. The paradox of the Exclusion Zone transforming into a natural reserve is shown. **Keywords:** Chernobyl Exclusion Zone, radiation exposure, evolutionary adaptation, natural selection.*

Введение. 26 апреля 1986 года произошла крупнейшая техногенная катастрофа в истории человечества – авария на Чернобыльской атомной электростанции. Территория в радиусе 30 километров превратилась в зону повышенной радиации – место, которое должно было стать безжизненной пустыней на многие десятилетия [1, 3].

Природа не только не погибла, но и нашла удивительные способы выживания и адаптации. Сегодня Чернобыльская зона отчуждения – место,

где ученые наблюдают процессы ускоренной эволюции в реальном времени. Здесь, в условиях хронического радиационного облучения, животные демонстрируют феноменальную способность к адаптации, вырабатывая защитные механизмы, которые ранее не были известны науке [2].

Материалы и методы исследований. Основными материалами исследований послужили научные работы специалистов в области радиоэкологии за последние 10 лет. Методология исследования включала анализ, обобщение, дедукцию и абстрагирование.

Результаты исследования. Во время срочной эвакуации 1986 года в радиусе 30 км тысячи питомцев, брошенных жителями, в настоящее время являются потомками одичавших собак. Сегодня в зоне отчуждения обитает несколько сотен этих животных, разделенных на изолированные популяции.

Геномный анализ, проведенный международной группой ученых, выявил поразительные результаты: у черномыльских собак обнаружены генетические изменения, отвечающие за восстановление поврежденной ДНК. Их организмы научились эффективнее репарировать клетки, поврежденные радиацией. При этом следует подчеркнуть: внешних мутаций или уродств у животных не наблюдается – изменения происходят на молекулярном уровне.

Пожалуй, самым наглядным доказательством эволюции в зоне отчуждения стали восточные древесные лягушки (*Hyla orientalis*). Испанские ученые из Университета Овьедо обнаружили, что земноводные, обитающие на загрязненных территориях, имеют кожу примерно на 40% темнее, чем их сородичи из незагрязненных радиацией регионов Украины.

Темная окраска обусловлена повышенным содержанием меланина – пигмента, который защищает ткани от ионизирующего излучения, нейтрализуя часть повреждающего воздействия. Важно понимать, что радиация не создала новый признак, а способствовала естественному отбору особей, которые изначально были темнее. За несколько поколений преимущество в выживаемости привело к тому, что темная окраска стала доминирующей в популяции.

У черномыльских волков ученые обнаружили изменения в генах, отвечающих за противоопухолевую защиту. Это может объяснять, почему среди этих хищников не наблюдается массовых случаев онкологии, несмотря на хроническое облучение.

Ученые зафиксировали у черномыльских ласточек аномально высокую частоту частичного альбинизма – внешнего признака генетической нестабильности. Уровень мутаций у этих птиц оказался в 2–10 раз выше, чем у особей из регионов с естественным радиационным фоном.

Помимо альбинизма, у птиц в зоне отчуждения наблюдается деформация клюва, катаракта, снижение успешности высиживания птенцов. Эти данные свидетельствуют о том, что, несмотря на внешнее

благополучие экосистемы, на генетическом уровне многие виды продолжают испытывать серьезное влияние со стороны радиации.

Исследования на плодовых мушках *Drosophila melanogaster*, отловленных в зоне отчуждения, показали, что у потомства облученных родителей сохраняются повышенные частоты доминантных летальных мутаций на протяжении 160 поколений, даже после того как мух перевели в чистые лабораторные условия.

Чернобыльская зона отчуждения стала неожиданным убежищем для лошади Пржевальского – последнего вида диких лошадей на планете.

В конце 1990-х годов в зону завезли 31 особь в рамках эксперимента по реинтродукции. По состоянию на 2025 год насчитывает не менее 120 особей, полностью адаптировавшихся к радиоактивной среде.

Сегодня лошадь Пржевальского стала символом возрождения природы в Чернобыльском заповеднике, демонстрируя, что жизнь способна адаптироваться даже к экстремальным условиям.

Заключение. Хроническое радиационное облучение в Чернобыльской зоне вызывает комплекс генетических изменений. У животных фиксируется повышенная частота хромосомных aberrаций, двуцепочечных разрывов ДНК, точечных мутаций и геномной нестабильности, которая может передаваться следующим поколениям.

Понимание механизмов адаптации к радиации, которые выработали чернобыльские животные, может иметь важное значение для медицины – в частности, для разработки методов лечения лучевой болезни и противораковой терапии.

Литература.

1. Беркман, И. Н. Радиоэкология и экологическая радиохимия : учебник для вузов / И. Н. Беркман. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 497 с.
2. Саврасов, Д. А. Ветеринарная радиобиология : учебное пособие / Д. А. Саврасов, А. А. Михайлов. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2017. – 118 с.
3. Трошин, Е. О. Радиационная патология животных / Е. О. Трошин, Р. О. Васильев, Н. Ю. Югатова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – 168 с.