

УДК 599.6/.73:591.46(476.2)

Патоморфологические изменения органов мочеполовой системы диких промысловых копытных, добытых на территории зоны отчуждения

А. В. Гулаков

Чернобыльская катастрофа, беспрецедентная по своим масштабам, сказалась на состоянии экосистем обширных пространств Беларуси, Украины и европейской части России. Но особенно значительными оказались экологические последствия катастрофы в районах, непосредственно прилегающих к Чернобыльской АЭС. Последствия облучения для растительного и животного мира были наиболее заметными на расстоянии до нескольких десятков километров от места выброса только в зоне отчуждения.

С точки зрения формирования тканевых доз и радиобиологических последствий после аварии на Чернобыльской АЭС ведущим изотопом является ^{137}Cs . Отдельные органы благодаря выраженному поступлению в них радиоцезия (в связи с интенсивным ионным и энергетическим обменами) подвергаются огромному токсическому воздействию как самого радионуклида, так и его дочерних продуктов распада, в частности ^{137}Ba [1].

Почки активно накапливают радиоактивный цезий, при этом его концентрация может достигать очень больших величин, являясь причиной патологических изменений в данных органах [2, 3]. Половая система, обеспечивающая как генеративную, так и копулятивную (сексуальную) функции также весьма чувствительна к радиационному воздействию. Отмечаются атипичные митозы, вакуолизация, пикноз ядер, растворение цитоплазмы, уменьшение просвета семенных канальцев, обеднение семенников энергетическими веществами [4].

Поэтому при проведении радиозэкологического мониторинга за промысловыми копытными в послеаварийный период особый интерес представляло изучение состояния органов выделительной и половой систем диких животных как наиболее подверженных воздействию ионизирующего излучения.

Основным объектом исследований являлись дикие промысловые копытные животные: лось (*Alces alces* L.), косуля европейская (*Capreolus capreolus* L.) и дикий кабан (*Sus scrofa* L.), обитающие на территории зоны отчуждения после катастрофы на Чернобыльской АЭС.

Наиболее загрязненный радионуклидами участок, где проводились исследования, находился в зоне отчуждения аварийного выброса Чернобыльской АЭС в районе деревень Борщевка, Молочки, Погонное, Радин, Аревичи, Дроньки Хойникского района Гомельской области, где уровень загрязнения территории ^{137}Cs составлял 1100–8184 кБк/м² и ^{90}Sr – 185–1633 кБк/м². Данная местность расположена в Полесском зоогеографическом районе и находится в подзоне широколиственно-сосновых лесов. Основную часть изучаемой территории занимают дерново-подзолистые (дерново-глееватые рыхлосупесчаные или связнопесчаные почвы) – 80 % и менее значительную часть – аллювиальные (пойменные) и торфяно-болотные почвы – 20 %. Район характеризуется, главным образом, низким и плоским рельефом с конечноморенными грядами, террасами и равнинами. Территория исследования расположена в междуречье рек Припять и Днепр на расстоянии 10–35 км от Чернобыльской АЭС.

От диких животных, добытых на территории радиоактивного загрязнения, производили отбор проб почек и семенников для проведения патоморфологического и гистологического исследования.

Исследование клинического состояния диких копытных проводили согласно общепринятым методикам. Обращали внимание на общее состояние животных, упитанность, координату движений, состояние шерстного покрова, видимых слизистых оболочек, лимфатических узлов. Кусочки щитовидной железы фиксировали в 10 % растворе нейтрального

формалина. Срезы готовили в Гомельском государственном медицинском университете на серийном микротоме из парафиновых блоков и окрашивали их гематоксилинэозином.

В результате послеубойного осмотра было установлено, что у всех добытых животных упитанность хорошая, кожные покровы чистые, эластичные, шерстный покров густой и прочно удерживается. Слизистые оболочки имели бледно-розовый цвет без видимых патологических изменений. Органы и ткани находились в естественном положении без физиологических изменений.

За период исследований нами были проанализированы патоморфологические изменения в почках диких животных, добытых на территории зоны отчуждения.

В почках под воздействием радиоактивного излучения поражается клубочковый аппарат почек. Контрактуры миофибрилл приводят к длительному спазму артериол и следовательно, к прекращению кровообращения в структурах нефрона. Последовательно возникающие дистрофические и некробиотические изменения заканчиваются сморщиванием и фрагментацией клубочков. Возникает гибель клеточных элементов с образованием характерных структурных изменений в клубочках в виде феномена «тающей льдинки» [5]. Итогом данного процесса является развитие почечной недостаточности.

Так, например, в почках лосей находили обширные некрозы эпителия проксимальных извитых канальцев (рисунок 1).

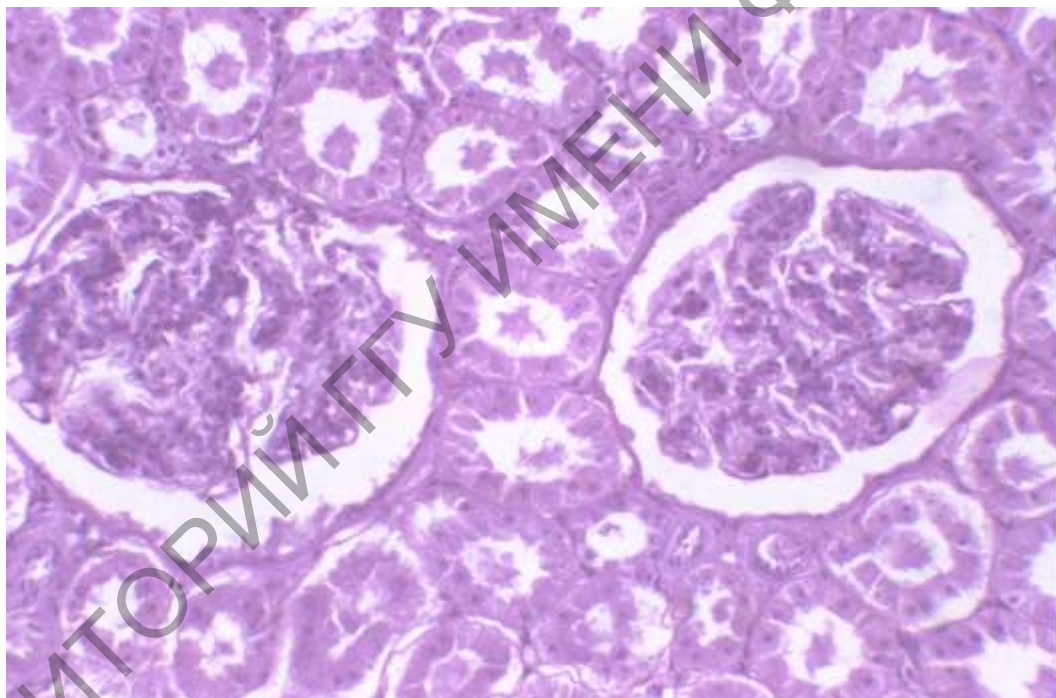


Рисунок 1 – Зернистая дистрофия канальцевого эпителия

Это было связано, скорее всего, с острой патологией сердечно-сосудистой системы – возможно у животного наблюдался длительный агональный период.

В почках дикого кабана наблюдали признаки гломерулопатии (гломерулонефрит) с минимальными изменениями, полнокровие сосудов, очаговую зернистую дистрофию канальцевого эпителия (рисунок 2).

Гонады относятся к наиболее радиочувствительным органам. Изменения в половых железах сказываются как на плодовитости животных, так и на жизнеспособности и полноценности потомства. В семенниках поражаются молодые сперматоциты и происходит нарушение клеточных ядер, что ведет к снижению плодовитости самцов. В яичниках в первую очередь поражаются молодые ооциты и значительно позднее – зрелые половые клетки. Чем выше доза облучения, тем медленнее идет процесс нормализации овогенеза.

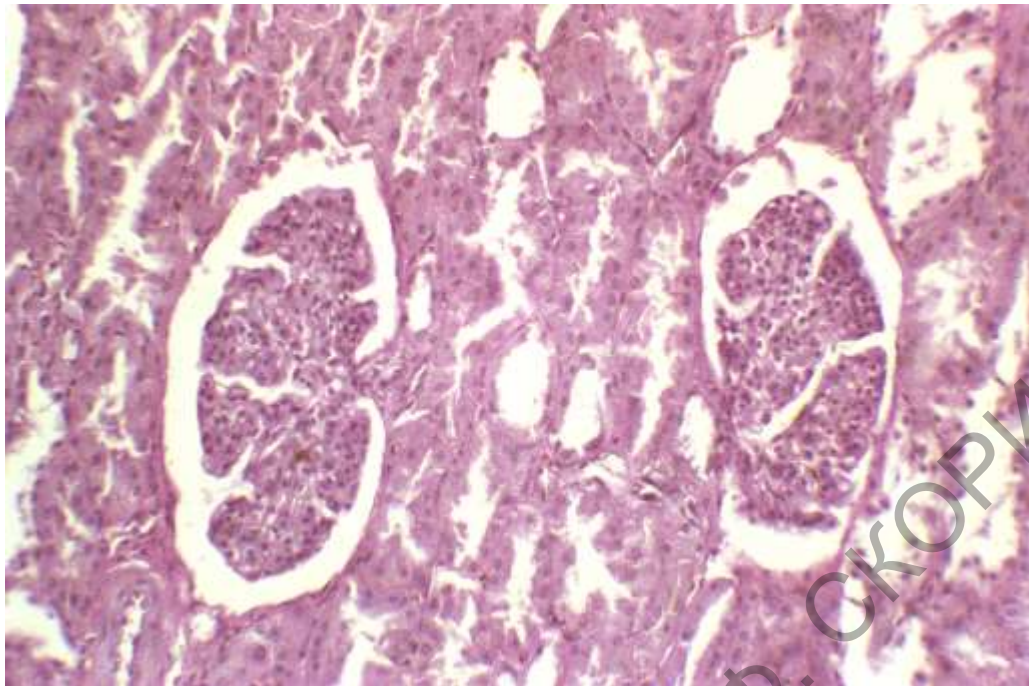


Рисунок 2 – Признаки гломерулопатии (гломерулонефрит) с минимальными изменениями

Очень важным с практической и научной точек зрения является вопрос о том, как влияет ^{137}Cs на репродуктивные процессы, течение беременности и внутриутробное развитие зародыша. Проникновение ^{137}Cs в систему мать–плод индуцирует врожденные пороки развития при наличии генетической предрасположенности к их возникновению (так называемые мультифакториальные врожденные пороки развития). Антиметаболическое (токсическое) действие инкорпорированного радиоцезия проявляется снижением синтетических процессов в закладках окостенения костей скелета зародышей, нарушением гормоногенеза [6].

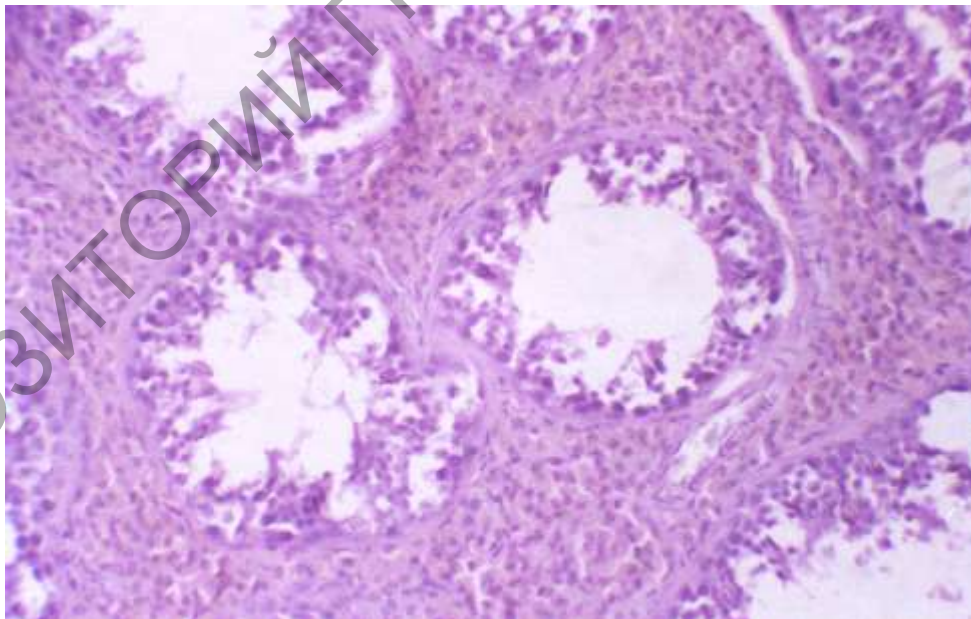


Рисунок 3 – Умеренная атрофия сперматогенного эпителия

Нами в семенниках лосей, добытых на территории зоны отчуждения, было установлено уменьшение числа семяродных клеток, а также отеки и кровоизлияния. Наблюдалось умеренная атрофия сперматогенного эпителия и пролиферация клеток Лейдига (рисунок 3).

В семенниках европейской косули, добытой на территории с различной плотностью радиоактивного загрязнения, отмечали от умеренной, местами выраженной атрофии до резко выраженной атрофии сперматогенного эпителия (рисунок 4, 5).

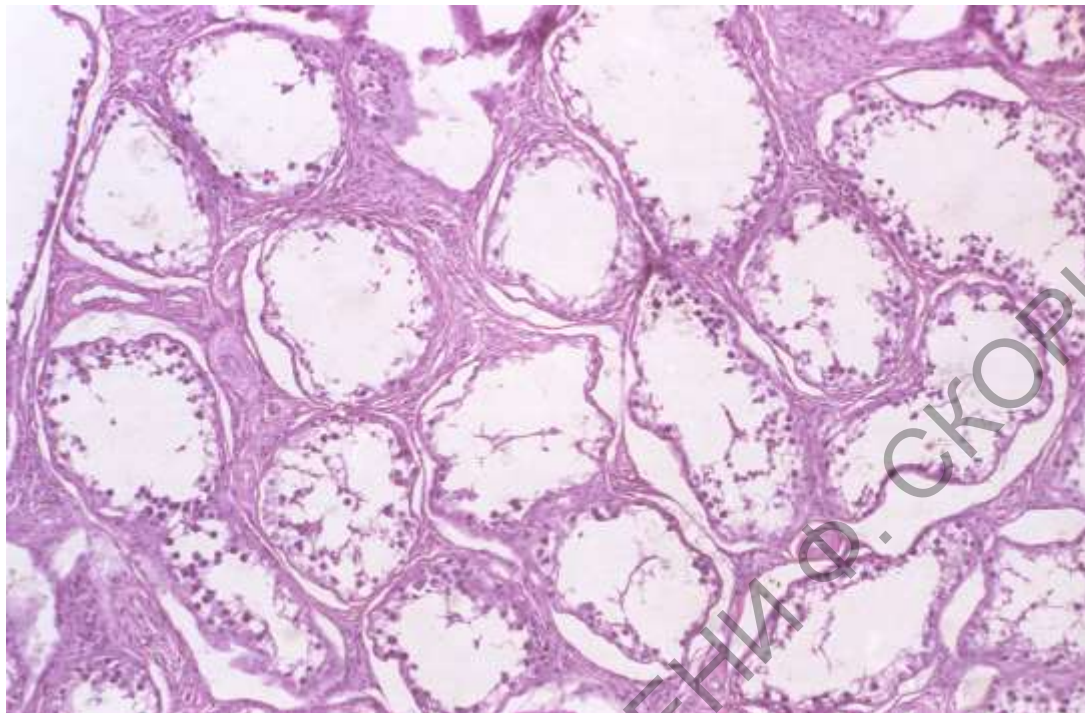


Рисунок 4 – Умеренная, местами выраженная атрофия сперматогенного эпителия

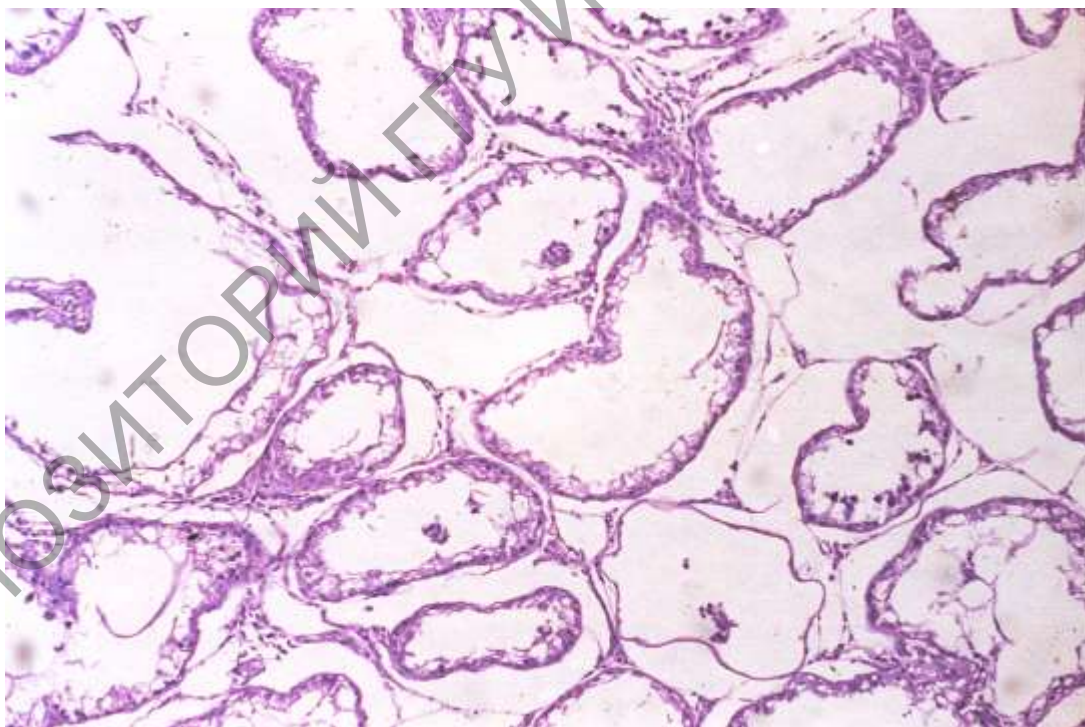


Рисунок 5 – Резко выраженная атрофия сперматогенного эпителия

Почти такие же патоморфологические изменения репродуктивной системы были характерны и для дикого кабана. В семенниках животных наблюдалась атрофия сперматогенного эпителия от небольшой очаговой до умеренно выраженной, а также пролиферация клеток Лейдига (рисунок 6, 7).

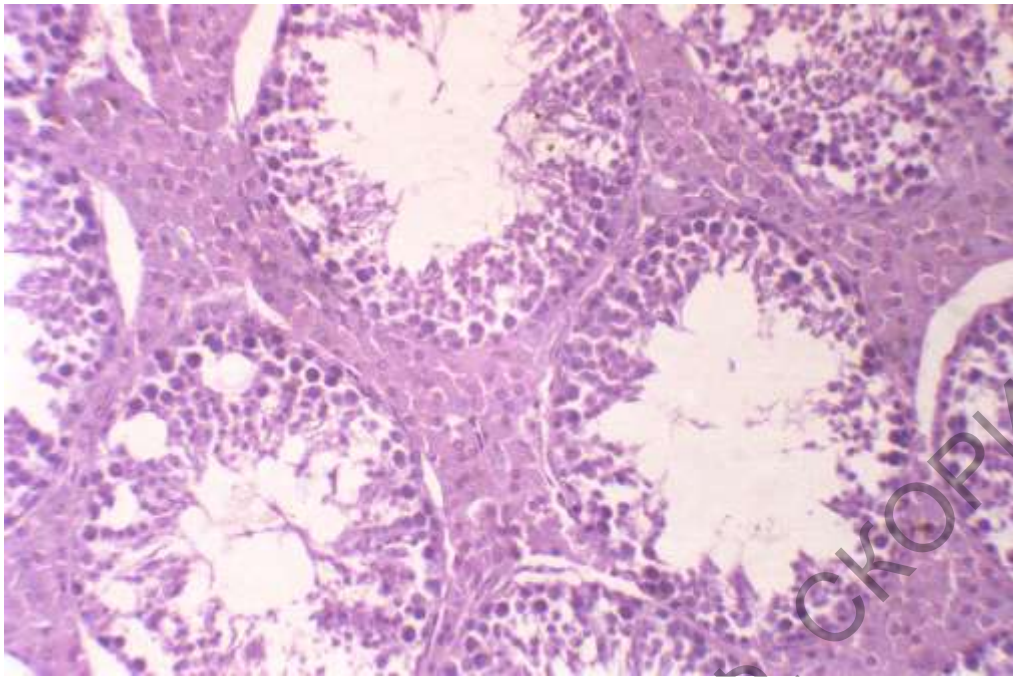


Рисунок 6 – Очаговая небольшая атрофия сперматогенного эпителия

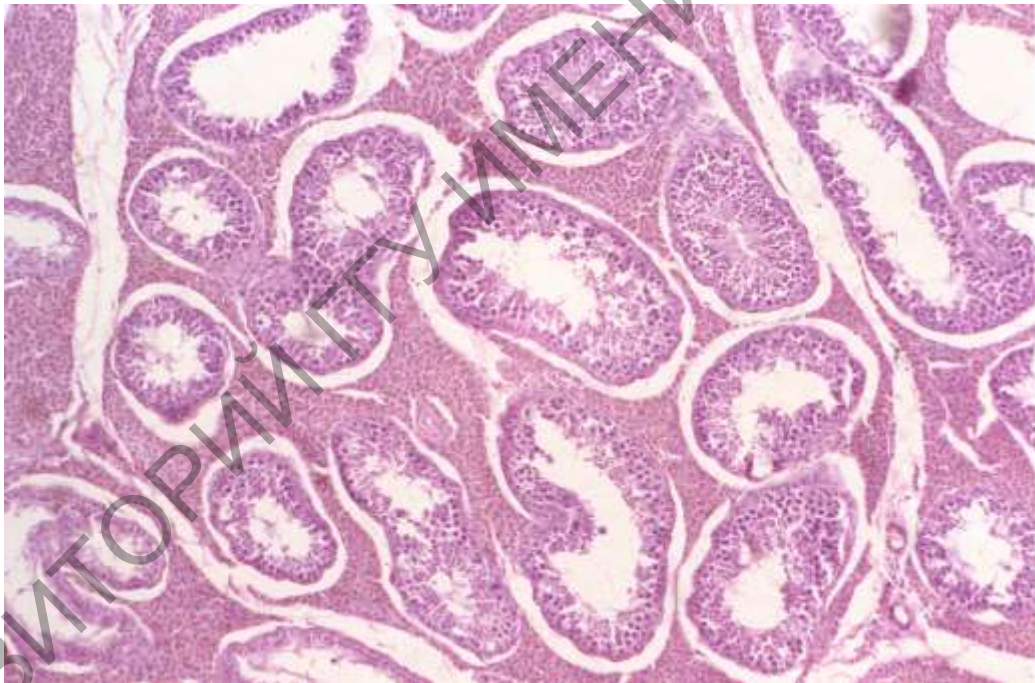


Рисунок 7 – Умеренно выраженная атрофия сперматогенного эпителия

Следует отметить, что в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС у диких промысловых копытных, обитающих на территории с различной плотностью радиоактивного загрязнения, изменения во внутренних органах при патологоанатомическом обследовании были выражены значительно слабее или ткани имели нормальное гистологическое строение.

Так, например, у животных, добытых на территории зоны отселения в период 1996–2003 годов, в почках наблюдали признаки гломеруллопатии с минимальными изменениями. В семенниках отмечалась маловыраженная атрофия сперматогенного эпителия, очаговая небольшая пролиферация клеток Лейдига, в сердце умеренный отек стромы и очаговая фрагментация мышечных волокон.

Следует отметить, что схожие изменения наблюдались в органах и тканях сельскохозяйственных животных, эвакуированных из зоны аварии [7, 8].

Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что патоморфологические изменения во внутренних органах и тканях диких промысловых копытных наблюдались только в начальный период аварии. Они характеризовались по степени выраженности значительной вариабельностью и зависели от места добычи и возраста животных.

Резюме. В работе представлены данные о состоянии секреторной и репродуктивной системы, наиболее распространенных видов диких промысловых животных, обитающих на территории зоны отчуждения после аварии на ЧАЭС. Показаны основные патоморфологические изменения в полученных органах добытых животных. Результаты гистологических исследований показали, что морфологические изменения в органах и тканях добытых животных имеют высокую степень вариабельности.

Abstract. Pathological and morphological changes of the organs of the urino-genital system of wild game hoofed animals living in the exclusion zone are studied in the paper. The Results of histological examination show that morphological and physiological changes of organs and tissues of the animals have considerable variability.

Литература

1. Марей, А.Н. Глобальные выпадения Cs – 137 и человек / А.Н. Марей, Р.М. Бархударов, Н.Я. Новикова. – М.: Атомиздат, 1974. – 168 с.
2. Гулаков, А.В. Радиоэкология диких промысловых животных и пресноводных рыб после аварии на Чернобыльской АЭС / А.В. Гулаков, К.Ф. Саевич. – Минск: Веды, 2006. – 168 с.
3. Гулаков, А.В. Радиоэкологические аспекты состояния отдельных популяций дикого кабана, обитающего на территории радиоактивного загрязнения / А.В. Гулаков // Қазақстанның Биологиялық ғылымдары. – 2008. – № 3. – С. 101–108.
4. Бандажевский, Ю.И. Патологические процессы в организме при инкорпорации радионуклидов / Ю.И. Бандажевский. – Минск: Белрад, 2002. – 142 с.
5. Бандажевский, Ю.И. Патология инкорпорированного радиоактивного излучения / Ю. И. Бандажевский. – Минск: Белорусский государственный технологический университет, 1999. – 136 с.
6. Мацюк, Я.Р. Особенности становления структуры и функции семенников у потомства при воздействии инкорпорированных радионуклидов / Я.Р. Мацюк [и др.] // Достижения медицинской науки Беларуси. – Выпуск 2. – 1997. – 126 с.
7. Экологические и радиобиологические последствия Чернобыльской катастрофы для животноводства и пути их преодоления / под ред. Р.Г. Ильязова – Казань: Фэн, 2002. – 330 с.
8. Адаптация агроэкоосферы к условиям техногенеза / под ред. Р.Г. Ильязова – Казань: Фэн, 2006. – 664 с.