

НАУКОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ

Н.О. Артамонова,
Г.І. Обвінцева,
Ю.В. Павліченко,
О.В. Масіч

*Інститут медичної радіології
ім. С.П. Григор'єва
АМН України, Харків,
Український інститут
науково-технічної
та економічної інформації,
Київ*

Наукометричний аналіз кваліфікаційних робіт з радіобіології Частина перша: аналіз докторських дисертацій

Science metric analysis of qualification papers
in radiobiology
Part 1: analysis of doctorates

Велетенське за масштабами поширеності, надзвичайно швидкоплинне за часом і всеосяжне за видами, використання атомної енергії в мирних і військових цілях призвело до контактів з іонізуючим випроміненням (ІВ) величезного контингенту професіоналів і населення. У цих умовах радіобіологія мала створити експериментально-теоретичну базу використання радіації на благо людини [1, 2].

Вивчаючи історію розвитку радіобіології, фахівці відзначають його нерівномірність [3–5]. У праці [6] її порівнюють із S-подібною кривою, де початкова полога ділянка у перші 25–30 років розвитку змінюється крутим піднесенням, що переходить за останні 25 років у плато, яке прагне до насичення. Це трактувалося як своєрідний період застою радіобіології.

Серед досягнень світової радіобіології можна відзначити цілу низку нових і досить цікавих даних у її найрізноманітніших галузях, зокрема в медичній радіобіології [2]. У сучасний момент у цій галузі різко зріс інтерес до малих доз випромінення. При цьому одні дослідники вказують на їх підвищену небезпеку, інші відкидають будь-які особливості дії малих доз, а треті кажуть про гормезис — можливість їх позитивного впливу [7].

Велика кількість літератури щодо різних аспектів радіобіології і радіаційної медицини привела до виникнення гострої потреби в осмисленні усього комплексу накопиченого матеріалу, стану і перспектив розвитку нових напрямків. Тому особливу актуальність становлять

аналітичні дослідження радіобіологічних дисертаційних праць, результати яких безпосередньо відбивають досягнення радіобіології.

Мета даної роботи полягає в наукометричній оцінці дисертаційних досліджень, здійснених українськими вченими у різних аспектах радіобіології.

Подібне дослідження проводиться вперше завдяки співробітництву Інституту медичної радіології ім. С.П. Григор'єва АМН України з Українським інститутом науково-технічної та економічної інформації (УкрІНТЕІ). У роботі за інформаційний масив для аналізу обрано базу даних науково-дослідних, дослідно-конструкторських робіт і дисертацій України, створену на основі інформаційного фонду, що містить бібліографічно-реферативну інформацію про виконані в Україні НДР і захищені дисертації з усіх галузей знань. Проаналізовано також Збірник рефератів, дисертацій НДР та ДКР. Додатково знайдену інформацію зіставлено з електронним каталогом дисертацій та авторефератів дисертацій Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. Аналіз дисертацій, захищених українськими вченими з радіобіології (шифр 03-00-01), проведено в 1992–2006 рр. (рис. 1).

Серед фахівців-радіобіологів 6 отримали звання докторів медичних, 12 — біологічних наук, звання кандидатів медичних і біологічних наук здобули відповідно 17 і 52 пошукувачі.

Із 27 інститутів, фахівці яких виконують кваліфікаційні роботи за спеціальністю радіобіоло-

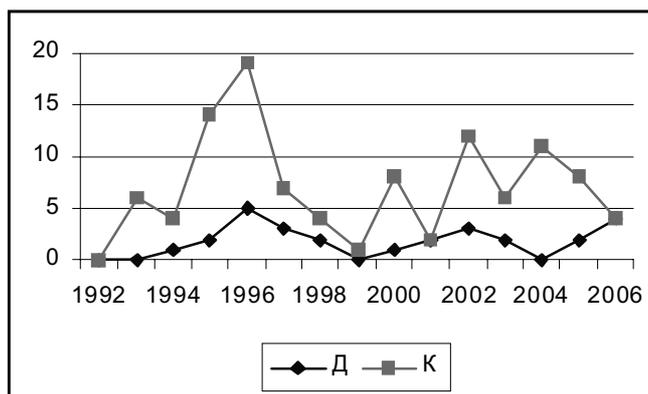


Рис. 1. Динаміка розподілу (Д — докторських, К — кандидатських) дисертацій українських учених

Fig. 1. Distribution of Д — doctorates, К — candidate theses of Ukrainian scientists

гія (табл. 1) у 9 підготовлені фахівці вищої кваліфікації — доктори наук.

Дослідження тематичної структури дисертацій та отриманих результатів свідчить, що з 27 докторських дисертацій 11 присвячені проблемам медико-біологічних наслідків катастрофи на ЧАЕС, їх результати значно розширили теоретичні та практичні знання з радіобіології.

У тому числі з питань **радіаційної гематології**: запропоновано критерії порушення гемопоєзу при радіаційній дії для формування груп ризику онкогематологічної патології; визначено групи ризику розвитку онкогематологічних та окремих соматичних захворювань і

Таблиця 1

*Наукові центри, що вивчають проблеми радіобіології
Scientific centers working in the field of radiobiology*

Місце виконання	Кількість дисертацій	
	докторських	кандидатських
Український науковий центр радіаційної медицини АМН України	8	21
Інститут онкології АМН України	2	-
Інститут медичної радіології ім. С. П. Григор'єва АМН України	1	2
Інститут гідробіології НАН України	1	-
Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка	1	-
Івано-Франківський державний медичний університет МОЗ України	1	-
Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова АМН України	1	1
Дніпропетровський національний університет	1	-
Київський національний університет ім. Т.Г. Шевченка	-	11
Інститут клітинної біології та генної інженерії НАН України	2	8
Науковий центр «Інститут ядерних досліджень» НАН України	-	4
Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАНУ	-	3
Український науково-дослідний інститут сільськогосподарської радіології	-	2
Сумський державний університет	-	2
Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця	-	2
Національний аграрний університет	-	2
Одеський медичний інститут ім. М.І. Пирогова	-	1
Миколаївський державний гуманітарний університет ім. Петра Могили	-	1
Інститут міжнародних відносин Київського національного університету ім. Т.Г. Шевченка	-	1
Дніпропетровський національний університет	-	1
Львівський державний медичний університет ім. Данила Галицького	-	1
Інститут експериментальної радіології Наукового центру радіаційної медицини	-	1
Вінницький державний медичний університет ім. М.І. Пирогова	-	1
Інститут проблем безпеки АЕС НАН України	-	1
Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича	-	1
Державна агроекологічна академія України	-	1
Інститут геронтології	-	1

клініко-метаболичні маркери розвитку основних проявів метаболічного синдрому в потерпілих.

Вивчення особливостей морфофункціональних змін кровотворних клітин-попередників у потерпілих дозволило отримати нові дані про процеси ураження і відновлення гемопоезу в дітей і дорослих в умовах, характерних для Чорнобильської катастрофи, та запропонувати критерії порушення гемопоезу при радіаційній дії для формування груп ризику з онкогематологічної патології [8].

На підставі 15-річного (1986–2002 рр.) динамічного вивчення стану здоров'я 207 учасників ліквідації наслідків катастрофи (УЛНК) на Чорнобильській АЕС, включаючи 88 реконвалесцентів гострої променевої хвороби (ГПХ), які зазнали опромінення в діапазоні доз 0,1–7,1 Гр, було надано детальну характеристику віддалених наслідків радіаційного впливу, визначено роль ІВ та інших факторів ризику у формуванні патологічних станів кровотворної, травної і серцево-судинної систем організму, органа зору і шкіри. Математично описано варіанти реакції мієлоїдної та мегакаріоцитарної ланок кісткового мозку на загальне відносно рівномірне опромінення і розроблено гематологічні критерії тяжкості ГПХ. На основі дискримінантного аналізу визначено групи ризику розвитку онкогематологічних та окремих соматичних захворювань. Створено оригінальну комп'ютерну базу даних УЛНК на Чорнобильській АЕС, яким у 1986 р. було діагностовано гостру променеву хворобу [9].

Дослідження порушень гомеостазу в потерпілих унаслідок катастрофи на ЧАЕС, у віддалений післяаварійний період присвячені вивченню закономірностей розвитку гормональних, метаболічних, імунних та мембранних порушень в організмі потерпілих. Визначено клініко-метаболичні маркери розвитку основних проявів метаболічного синдрому в потерпілих; доведено необхідність визначення наявності інсулінорезистентності, змін гормональної регуляції, порушень ліпідного обміну, антиоксидантного стану і явищ аутоагресії з метою прогнозування ризику розвитку цукрового діабету (ЦД) 2-го типу, серцево-судинних ускладнень, полікістозу яєчників, раку грудної залози в осіб цієї категорії [10].

З радіаційної імунології: запропоновано тест визначення індивідуальної чутливості хворих до індукторів інтерферогенезу.

На основі обстеження 2162 осіб, віднесених до різних категорій потерпілих унаслідок катастрофи на ЧАЕС, знайдено підвищення частоти анти-ЦМВ антитіл класу IgG в УЛНК (79,16 %), реконвалесцентів ГПХ (85,59 %), працівників атомної енергетики (78,12 %). Анти-ЦМВ антитіла частіше виявлялися в осіб із захворюваннями шлунково-кишкового тракту, бронхолегеневої системи, хворих на артрити, ЦД, лімфаденопатію, гематологічні порушення непухлинного походження та асоціювалися з негативними чинниками перебігу недуги. При одночасному виявленні анти-ЦМВ антитіл та антитіл до антигенів вірусу гепатиту С зростав ризик стійкого підвищення рівнів сироваткових амінотрансфераз і збільшення розмірів печінки в УЛНК. Розроблено показання для проведення противірусної терапії у потерпілих. Доведено, що застосування індукторів інтерферогенезу — ефективний метод терапії. Результатами лікування є зменшення кількості скарг, поліпшення об'єктивного стану хворих, нормалізація амінотрансферазної активності сироватки крові, зникнення анти-ЦМВ антитіл класу IgM у всіх і зниження титрів анти-ЦМВ антитіл класу IgG у більшості пацієнтів. Запропоновано тест визначення індивідуальної чутливості хворих до індукторів інтерферогенезу [11].

Для розв'язання проблем **молекулярної радіобіології:** розроблено метод апроксимації залежності «доза—ефект» на підставі показників ураження хромосом у культурі лімфоцитів людини і використання моделі сплайнової регресії; удосконалено методологію хромосомної біодозиметрії та здійснено біологічну оцінку поглинутих доз у опроміненіх осіб за різних умов експозиції; виділено найхарактерніші ознаки морфологічних змін у пухлинній клітині, які піддаються кількісному оцінюванню. Дослідження кореляційних зв'язків між ступенем радіаційного впливу, цитогенетичними і клінічними ефектами в УЛНК у ранні та віддалені постпроменеві терміни дозволили розробити метод апроксимації залежності «доза—ефект». Встановлено також, що **реконструкцію погли-**

нутої дози і верифікацію ступеня ГПХ у потерпілих осіб у процесі інтенсивної дезінтоксикаційної терапії доцільно виконувати на основі розробленого оптимального комплексу цитогенетичних показників (частота аберантних лімфоцитів, хромосомних фрагментів і аномальних моноцентриків); виявлено тенденцію до зростання частоти злоякісних новоутворів у ліквідаторів у зоні малих доз радіації, а також дозову залежність частоти променевих маркерів (дицентричних хромосом) у лімфоцитах периферичної крові лише в групі ліквідаторів катастрофи на ЧАЕС зі злоякісними новоутворами в подальші постпроменеві терміни. Визначено цитогенетичні критерії для формування груп підвищеного онкологічного ризику [12].

Дуже актуальна проблема цитогенетичної оцінки ураження геному соматичних клітин і біологічної дозиметрії в осіб, які зазнали впливу низьких доз радіації внаслідок катастрофи на Чорнобильській АЕС, була реалізована за результатами 14-річного моніторингу закономірності «доза—ефект» і «час—ефект» для формування і перебігу рівня цитогенетичних пошкоджень у евакуйованого населення 30-кілометрової зони ЧАЕС, ліквідаторів і мешканців радіоактивно забруднених територій. Удосконалено методологію хромосомної біодозиметрії та здійснено біологічну оцінку поглинутих доз у опромінених осіб за різних умов експозиції. Розроблено цитогенетичні критерії формування груп підвищеного ризику віддалених ефектів опромінення [13].

Механізми формування в клітинах пухлин стійкості до дії ІВ досліджено на підставі моделювання процесу радіорезистентності (РР). Одержано РР штами — варіанти карциноми Герена і лімфосаркоми Плісса щурів, культури трансформованих фібробластів L929. Одержано докази змін субпопуляційного складу карциноми Герена та проявів адаптивних ознак (різних форм між'ядерної і міжклітинної кооперації) при багаторазовій дії радіації. Завдяки математичному аналізу та моделюванню індукції РР виділено найхарактерніші ознаки морфологічних змін у пухлинній клітині, які піддаються кількісному оцінюванню, а на їх основі побудовано алгоритм визначення ступеня РР пухлини, який може використовувати-

ся для клініко-діагностичних досліджень. Виявлено біохемічні адаптивні процеси в умовах повторного курсового опромінювання пухлин — індукцію стресових білків, підвищення концентрації в пухлинах небілкових тіолових груп. Як засоби подолання РР пухлинних клітин застосовували гіпертермію та хемічні радіосенсибілізатори — комплекс мікроелементів і малі дози таксолу [14].

Комплексна клініко-морфологічна характеристика особливостей перебігу хронічних обструктивних захворювань легень (ХОЗЛ) у УЛНК на Чорнобильській АЕС надана на підставі обстеження 2422 хворих на цю недугу: 2113 УЛНК на ЧАЕС та 309 осіб нозологічного контролю. Дози зовнішнього опромінення були задокументовані у 28 % УЛНК і відповідали межах 2–76 сЗв. Додатково обстежено 82 реконвалесценти ГПХ. Всі обстежені — чоловіки з відсутністю свідчень про наявність бронхолегеневої патології до 1986 року. Аргументовано, що при лікуванні і диспансеризації ліквідаторів та вирішенні експертних питань слід враховувати наявність у них індукованого патоморфозу ХОЗЛ. У праці [15] представлені клініко-лабораторні патерни й структурні еквіваленти цього явища. Наголошено, що прижиттєва верифікація зв'язку розвитку ХОЗЛ з участю пацієнтів у післяаварійних роботах у зоні ЧАЕС принципово можлива, але за умови обов'язкового залучення кваліфікованого морфологічного аналізу бронхіобіоптатів. Розроблено діагностичний алгоритм, методичні засади лікувальної й профілактичної тактики стосовно хворих на ХОЗЛ УЛНК на ЧАЕС, інтегровані у відповідну концепцію.

З гострої променевої хвороби: доведено доцільність виокремлення нового міждисциплінарного напрямку — радіаційної психоневрології (нейропсихіатрії).

На підставі проспективного дослідження (1990–2001 рр.) осіб, яким діагностували ГПХ, а також двох попередніх досліджень (у 1990–1995 і 1996–2001 рр.) вибірки пацієнтів з психічними розладами, що виникли після участі в роботах з ліквідації наслідків катастрофи на ЧАЕС, з наявністю паралельних груп порівняння і внутрішнього контролю ви-

значено нейрофізіологічні механізми виникнення і розвитку психічних розладів при дії ІВ унаслідок Чорнобильської катастрофи, подано їх розширену характеристику та систематизацію, уніфіковано діагностику психічних розладів і розроблено модель оптимізації психофармакологічних і реабілітаційних заходів. У роботі обґрунтовано можливість виникнення детермінованих нейропсихіатричних радіаційних ефектів при дозах понад за 0,3 Зв і доцільність виокремлення нового міждисциплінарного напрямку в медичній науці — радіаційної психоневрології (нейропсихіатрії). Показано можливість диференціації нейрофункціональних порушень радіаційного і нерадіаційного генезу та реконструкції дози опромінення за параметрами комп'ютерної електроенцефалографії [16].

Крім питань, пов'язаних з медико-біологічними наслідками Чорнобильської катастрофи, дисертаційні дослідження розглядають також немало інших радіобіологічних проблем.

Загальні проблеми радіобіології. Дослідження основної радіобіологічної залежності «доза—час—ефект» у діапазоні малих, сублетальних і летальних доз за різних інтенсивностей випромінювання у порівняльному аспекті по двох групах показників — пероксидного окиснення ліпідів та вмісту нуклеїнових кислот у клітинах кровотворних органів і крові, що є двома основними критичними радіаційними мішенями — мембранною та ядерною. Встановлено динаміку проліферації та диференціювання клітин різних органів кровотворної системи [17].

Радіаційна біохімія. Визначення закономірностей і біохемічних механізмів порушень функціонального стану хроматину нервових клітин після опромінювання дозволило описати вплив низьких доз радіації на структуру і функцію хроматину клітин даної ділянки головного мозку, який дає можливість прогнозувати характер радіаційного ураження кори головного мозку. Встановлено, що саме він є первинною радіаційною мішенню при низьких дозах [18]. Зміни активності, компартименталізації та фізико-хімічних властивостей лізосомальних цистеїнових катепсинів В, L, Н у функціонально і морфологічно різних структурах головно-

го мозку, сироватці крові свідчать про характерні відмінності в системі протеолізу за дії радіації у дозах 50, 100, 200 Гр; одноразовому і фракціонованому опроміненні дозі 25 сГр. Променевий вплив, а також комбінована дія рентгенівського опромінення і гіпоксії спричиняють протилежну спрямованість змін активності катепсинів у пухлині і тканинах щурів-пухлиноносіїв і визначають залежність цих змін від дози і режиму опромінювання, стадії пухлинного росту і ефекту променевої деструкції пухлини [19].

Інкорпоровані радіонукліди. Проблему дозиметрії внутрішнього опромінення людини трансурановими радіонуклідами розв'язано шляхом розробки методичних основ спектрометрії альфа-випромінювання за допомогою твердотільних трекових детекторів ядерного випромінювання типу CR-39 [20].

Радіаційна гематологія. Вивчення дії йонізуювальної і нейонізуювальної радіації на стромальні клітини кровотворних органів дозволило виявити особливості її впливу на функцію стромальних клітин та їх взаємодію з гемопоетичними формами; нові критерії радіочутливості стромальних елементів кровотворних органів та розробити нові методи біоіндикації дії радіації на організм [21].

Модифікація радіаційного ефекту. Дисертацію [22] присвячено вивченню механізмів порушення перекисно-окисного та окисно-фосфорильовального гомеостазу, морфологічних змін у головному мозку та в усьому організмі ссавців за дії радіаційного випромінювання, пошуку заходів корекції виявлених зрушень у ЦНС. Встановлено, що зовнішнє та внутрішнє опромінення в малих і сублетальних дозах веде до активації вільнорадикальних процесів, інгібування антиоксидантної активності крові та мозку, гальмування окисного фосфорильовання та морфологічних зрушень. Променеве ураження ЦНС зумовлене прямим впливом радіації на мозок, що є домінуючим фактором змін про-антиоксидантного статусу й у всьому організмі. Реакція на опромінення залежить від типологічних особливостей ЦНС; щури з високою локомоторною активністю чутливіші до впливу радіації. Активація ПОЛ та гальмування АО-активності у мозку й крові тварин, опромінених під час спаровування або вагітності,

спостерігаються і в їх нащадків. Отримано позитивну корекцію про-антиоксидантного гомеостазу опромінених щурів уведенням диметилсульфоксиду і карнозину, гіпокситренінгом, вживанням еламіну та екстракту гарбуза. Розроблено й впроваджено методику гіпокситерапевтичної корекції АО-статусу у хворих на пострадіаційну енцефалопатію [22].

Таким чином, результати, отримані у докторських дисертаціях, стосувалися таких проблем радіобіології, як медико-біологічні наслідки катастрофи на ЧАЕС (з питань радіаційної гематології, радіаційної імунології, гострої променевої хвороби), а також загальних проблем радіобіології, радіаційної біохімії, механізмів інкорпорації радіонуклідів, радіаційної гематології та модифікації радіаційного ефекту.

Література

1. Бутомо Н.В. Основы медицинской радиобиологии / Н.В. Бутомо, А.Н. Гребенюк, В.И. Легеца и др. / Под ред. И.В. Ушакова. — СПб: ООО «Изд-во Фолиант», 2004. — 384 с.
2. Найдич В.И. // Радиационная биология. Радиоэкология. — 2001. — Т. 41, № 4. — С. 435–461.
3. Ярмоненко С.П. // Мед. радиол. и радиац. безопасн. — 2006. — Т. 51, № 1. — С. 8–14.
4. Ярмоненко С.П. // Там же. — 1997. — Т. 42, № 2. — С. 5–10.
5. Цыб А.Ф. // Там же. — 1998. — Т. 43, № 1. — С. 18–23.
6. Ярмоненко С.П. // Там же. — С. 30–36.
7. Ильин Л.А. // Там же — С. 8–17.
8. Билько Н.М. Кроветворные клетки-предшественники при радиационном воздействии (экспериментально-клиническое исследование): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. 03.00.01 / Науч. центр радиац. мед. АМН Украины. — К., 1998. — 315 с.
9. Билий Д.О. Віддалені медичні наслідки в осіб, які перенесли гостру променевою хворобу в результаті аварії на Чорнобильській АЕС: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. 03.00.01. / Науч. центр радиац. мед. АМН України. — К., 2005. — 48 с.
10. Зуєва Н.О. Гормональні та метаболічні механізми порушень інсуліночутливості у постраждалих дорослих і дітей внаслідок аварії на ЧАЕС: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 03.00.01 / Науч. центр радиац. мед. АМН України. — К., 2002. — 39 с.
11. Бойченко П.К. Значення цитомегаловірусної інфекції у розвитку соматичної патології у віддалений період після аварії на Чорнобильській АЕС: Дис. ... д-ра мед. наук: 03.00.01 / Науч. центр радиац. мед. АМН України. — К., 2006. — 249 с.
12. Дьоміна Е.А. Радіогенні цитогенетичні ефекти у учасників ліквідації аварії на Чорнобильській АЕС: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.01 / Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. — К., 2002. — 36 с.
13. Мазник Н.О. Цитогенетичні ефекти як біологічний індикатор дії іонізуючої радіації в низьких дозах у ранні та віддалені строки після опромінення у осіб чорнобильського контингенту: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.01 / Науч. центр радиац. мед. АМН України. — К., 2005. — 46 с.
14. Зінченко В.А. Закономірності і механізми формування та подолання радіорезистентності клітин пухлини: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.01 / Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. — К., 1999. — 35 с.
15. Сушко В.О. Патоморфоз хронічних обструктивних захворювань легенів в учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 03.00.01 / Науч. центр радиац. мед. АМН України. — К., 2003. — 35 с.
16. Логановський К.М. Психічні розлади при дії іонізуючого випромінювання внаслідок Чорнобильської катастрофи: нейрофізіологічні механізми, уніфікована клінічна діагностика, лікування: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 03.00.01; 14.01.16 / Науч. центр радиац. мед. АМН України. — К., 2002. — 50 с.
17. Петрина Л.Г. Динаміка та дозові залежності зміни вмісту нуклеїнових кислот і пероксидного окиснення ліпідів у кровотворних органах та крові за різних режимів опромінення тварин: Дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.01 / Івано-Франківський державний медичний університет МОЗ України. — К., 2006. — 470 с.
18. Протас А.Ф. Механізми порушеної структурно-функціонального состояния хроматина ядер кліток кори головного мозгу при действию низких доз іонізуючої радіації: Дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.01 / Науч. центр радиац. мед. АМН України. — К., 1998. — 327 с.
19. Чорна В.І. Цистеїнові катепсина в умовах променевого ураження та злоякісного росту: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.01 / Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. — К., 2001. — 37 с.
20. Бондаренко О.О. Проблеми дозиметрії внутрішнього опромінення людини трансурановими радіонуклідами: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.01 / Там же — К., 2002. — 37 с.
21. Михайловская Э.В. Клеточные реакции стромы кроветворных органов при действии на организм ионизирующей и неионизирующей радиации: Дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.01 / Науч. центр радиац. мед. АМН України. — К., 1995. — 220 с.
22. Сутковой Д. А. Стан окисно-антиоксидантної системи головного мозку за умов впливу іонізуючої радіації та його корекція: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.01 / Науч. центр радиац. мед. АМН України. — К., 2005. — 43 с.

Надходження до редакції 26.02.2007.

Прийнято 26.02.2007.

Адреса для листування:

Артамонова Неоніла Олегівна,
ІМР ім. С.П. Григор'єва АМНУ,
вул. Пушкінська, 82, Харків, 61024, Україна