

Видовой состав трематод хищных животных, обитающих на территории с высоким уровнем радиоактивного загрязнения

В.А. ПЕНЬКЕВИЧ¹, А.В. ГУЛАКОВ², К.Ф. САЕВИЧ³

В статье представлены результаты исследований видового состава трематод хищных животных, обитающих на территории радиоактивного загрязнения. В ходе проведения исследования было установлено, что из семи видов трематод, обнаруженных у диких хищников, четыре вида (*Alaria alata*, *Metagonimus yokagawai*, *Euparyphium melis*, *Stichorchis subtriquetrus*) обитают в кишечнике и три вида (*Opisthorchis felineus*, *Pseudomphistomum truncatum*, *Dicrocoelium lanceatum*) – в печени. Доминируют трематоды *Alaria alata*, *Opisthorchis felineus*, которые встречаются у волка, лисицы и енотовидной собаки. Трематода *Euparyphium melis* – у енотовидной собаки и барсука. *Metagonimus yokagawai*, *Pseudomphistomum truncatum* редко встречающиеся трематоды, зарегистрированы у волка. *Dicrocoelium lanceatum* обнаружены только в экскрементах медведя.

Ключевые слова: дикие хищные животные, трематоды, инвазии, радиоактивное загрязнение, Полесский государственный радиационно-экологический заповедник.

This article presents the results of a study on the trematode species composition of carnivores inhabiting the areas with high levels of radioactive contamination. The study found that of the seven trematode species found in wild carnivores, four species (*Alaria alata*, *Metagonimus yokagawai*, *Euparyphium melis*, and *Stichorchis subtriquetrus*) inhabit the intestine, and three (*Opisthorchis felineus*, *Pseudomphistomum truncatum*, and *Dicrocoelium lanceatum*) inhabit the liver. The predominant trematodes are *Alaria alata* and *Opisthorchis felineus*, which are found in wolves, foxes, and raccoon dogs. The trematode *Euparyphium melis* is found in raccoon dogs and badgers. *Metagonimus yokagawai* and *Pseudomphistomum truncatum*, rare trematodes, have been recorded in wolves. *Dicrocoelium lanceatum* has only been found in bear feces.

Keywords: wild carnivores, trematodes, infestations, radioactive contamination, Polesie State Radiation and Ecological Reserve.

Введение. Почти полное снижение антропогенной нагрузки на территории с высоким уровнем радиоактивного загрязнения способствовало росту численности отдельных популяций диких животных. Причиной этого может являться исчезновение ранее существовавших или возникновение новых очагов различных заболеваний как диких, так и домашних животных. В связи с этим радиоэкологический мониторинг диких млекопитающих, длительное время обитающих на территории с различной плотностью радиоактивного загрязнения, приобретает еще большую значимость и актуальность.

Повсеместная распространенность паразитозов и тяжесть вызываемой ими патологии среди животных имеют не только ветеринарное, но и социально-экономическое значение. Дикие животные требуют постоянного контроля, поскольку многие из них без видимых патологических изменений органов и тканей могут явиться источником распространения инвазии, представляющей опасность для домашних животных и человека.

У хищных животных в различных органах и тканях тела паразитируют плоские черви класса трематоды, которые могут вызывать заболевания как диких животных, так и человека – трематодозы. Фауна трематод всех позвоночных животных, обитающих на территории республики, составляет 148 видов [1]. Трематоды хищных животных в Беларуси изучались многими исследователями [2]–[9], но на территории с высоким уровнем радиоактивного загрязнения такие исследования до 2005 г. не проводились.

Объекты и методы исследования. Объектом наших исследований являлись наиболее распространенные виды диких хищных животных. Цель наших исследований – изучить трематоды диких животных Полесского государственного радиационно-экологического заповедника. Всего было исследовано: 29 волков, 181 енотовидных собак, 14 лисиц и 1 барсук. Проведена копроскопия проб экскрементов диких хищников: волк – 449, енотовидная собака – 345, лисица – 210, барсук – 34, рысь – 17, бурый медведь – 14, методами Калантарян с насыщенным раствором азотнокислого натрия и последовательных сливов Бермана.

Интенсивность инвазии (ИИ) – среднее число паразитов, обнаруженных на одном инвазированном животном, выраженное в экземплярах. Интенсивность инвазии рассчитывали по формуле:

$$I = m / n,$$

где – I интенсивность инвазии; m – число обнаруженных паразитов; n – число зараженных особей хозяев.

Климат территории заповедника – умеренно-теплый, с относительно мягкой зимой и теплым летом. Территория заповедника разделена р. Припять (правый приток р. Днепр). Река на всем своем протяжении образует рукава, старицы и озера. Заповедник изобилует более мелкими реками, ручьями и каналами. Максимальная температура воздуха летом достигала за многолетний период +37° С. В это время года выпадает около 50 % годового количества осадков. В засушливые годы количество осадков не превышает 300 мм, во влажные может превышать 1000 мм. При таком обилии влаги и тепла создаются благоприятные условия для созревания в природе яиц и личинок гельминтов (паразитических червей).

В Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике обитает около 211 зубров, около 1900 благородных оленей, 1224 лося, 704 европейские косули, 320 кабанов, около 300 енотовидных собак, около 122 волков, 400 лисиц [10], около 120 барсуков, около 30 рысей, 4–5 медведей [11].

Результаты и их обсуждение. У диких хищных животных (волк, лисица, енотовидная собака, барсук) было зарегистрировано 7 видов трематод.

1. *Alaria alata* (Goeze, 1782).

Мелкие трематоды 2,2–6,0 мм длины и 1,2–1,6 мм ширины. Передний сегмент в виде совка, латеральные края которого подвернуты на вентральную сторону. По бокам ротовой присоски имеются подвижные ушковидные придатки (рисунок 1). Локализуются в тонком кишечнике и желудке хищников. Паразитируют у хищных животных: собаки, волка, шакала, лисицы, корсака, енотовидной собаки, енота-полоскуна.



Рисунок 1 – *Alaria alata* из кишечника волка и енотовидной собаки

У многих видов куньих (горностая, ласки, лесного и степного хорей, европейской и американской норки, лесной и каменной куницы, соболя, барсука, выдры) зарегистрированы как резервуарные хозяева паразита [12]. Промежуточными хозяевами являются моллюски сем. *Planorbidae*, дополнительными – амфибии, резервуарными – амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие: кабаны, грызуны, насекомоядные [13].

Яйца алярий с экскрементами попадают в воду. Вышедшие из яиц мирации проникают в моллюсков сем. *Planorbidae*, где образуются материнские и дочерние спороцисты, в последних развиваются церкарии. Церкарии выходят из моллюсков и внедряются во вставочных хозяев – головастиков и взрослых бесхвостых амфибий родов *Bufo*, *Rana*, *Pelobates* и др. Они могут быть съедены либо резервуарным хозяином (позвоночные всех классов, кроме рыб) – мезоцеркарии сохраняют свое строение, либо дефинитивным, где мезоцеркарии проходят стадию метацеркария, а затем развиваются во взрослых трематод. Заражение дефинитивного хозяина происходит при поедании им резервуарного либо вставочного хозяина [14].

В заповеднике трематоды обнаружены у 46,4 % волков (ИИ 28–387 экз.), 45,2 % лисиц (ИИ 12–68 экз.), 26,5 % енотовидных собак (ИИ 20–135 экз.). Метациркурии *Alaria alata* выявлены в легких у 2,3 % кабанов и мышцах 1,3 % рыжих полевок.

2. *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884).

Мелкие трематоды 8,0–13,0 мм длины и 1,2–2,0 мм ширины (рисунок 2), являются возбудителем природно-очагового зоонозного заболевания – описторхоза. Обитают в желчных ходах печени, желчном пузыре и поджелудочной железе хищников: собак, волков, корсаков, песцов, лисиц, енотовидных собак, медведей, горностаев, степных хорей, европейских норок, соболей, барсуков, домашних кошек, львов [14].

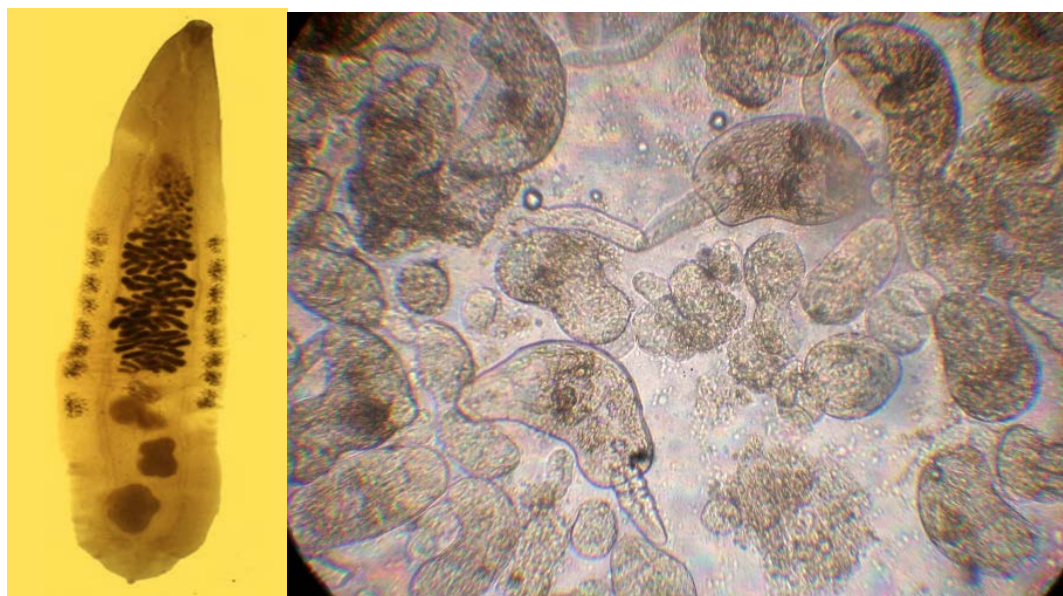


Рисунок 2 – *Opisthorchis felineus* (взрослый паразит, редии и церкарии в моллюске)

Встречается у свиней и у человека. Промежуточный хозяин – моллюск *Bythinia leachi*, дополнительные хозяева – различные виды пресноводных рыб, семейства карповых: язь, карп, линь, плотва, вобла, красноперка, сазан, лещ, жерех, укляя [15]. Р.Г. Фаттахов [16] к основным дефинитивным хозяевам паразита относит лисицу, ондатру, водяную полевку и горностая, подчеркивая, что человек стал играть существенную роль в распространении описторхоза только в последнее время из-за относительной молодости данной паразитарной системы.

Яйца описторхисов попадают в воду, где их заглатывает пресноводный моллюск *Bythinia leachi*. В моллюске из яиц выходят мирацидии и через месяц превращаются в спороцист, содержащих редии.

Редии выходят из спороцист и внедряются в печень моллюска, где и созревают. В редиях развиваются хвостатые церкарии. Они выходят из моллюска в воду. Для дальнейшего развития они должны попасть в дополнительных хозяев (различные виды пресноводных рыб, сем. карповых). Церкарии плавают и нападают на рыб, внедряясь через кожу в толщу тканей рыб, где окружаются оболочкой, и через 6 недель (при температуре 18–20 °С) превращаются в метациркуриев. Метациркурии способны заразить дефинитивного хозяина при поедании им сырой рыбы, инвазированной метациркуриями описторхисов. В организме дефинитивного хозяина паразиты достигают половой зрелости через 3–4 недели [12].

На территории ПГРЭЗ описторхоз выявлен у волков (7,1 %, ИИ 1–3 экз.), лисиц (9,7 %, ИИ 2–5 экз.) и енотовидных собак (7,7 %, ИИ 2–9 экз.). В Беларуси очаги описторхоза выявлены в бассейнах Днепра (его притоков – Сожа, Восточной Березины, Припяти) и Западной Двины [17]. На отдельных участках рек Сож и Днепр присутствие *O. felineus* было отмечено у леща (ЭИ – 20 %, ИИ – 1–2 пар/рыбу), плотвы (ЭИ – 20 %, ИИ – 1 пар/рыбу), у язя (ЭИ – 33 %, ИИ – 1–2 пар/рыбу), а также синца (ЭИ – 20 %, ИИ – 1 пар/рыбу), плотвы (ЭИ – 29–50 %, ИИ – 1–2 пар/рыбу) и густеры (ЭИ – 10–20 %, ИИ – 1 экз./рыбу) [18].

Проведенные исследования показали, что в условиях Полесского радиационно-экологического заповедника заражение описторхозом регистрируется у всех типов хозяев (как дефинитивных, так и первых и вторых промежуточных). Таким образом, обеспечивается возможность замыкания цикла развития кошачьей двуустки в отсутствие человека, а значит и поддержания существующего здесь природного очага описторхоза. Водоемы заповедника неблагоприятны в отношении описторхоза.

3. *Pseudomphistomum truncatum* (Rudolphi, 1819).

Очень мелкие, короткие трематоды, слегка суженные на переднем конце и с воронковидным углублением на заднем конце, 1,64–2,5 мм длины и 0,6–1,0 мм ширины. Кутикула покрыта мелкими шипиками (рисунок 3).

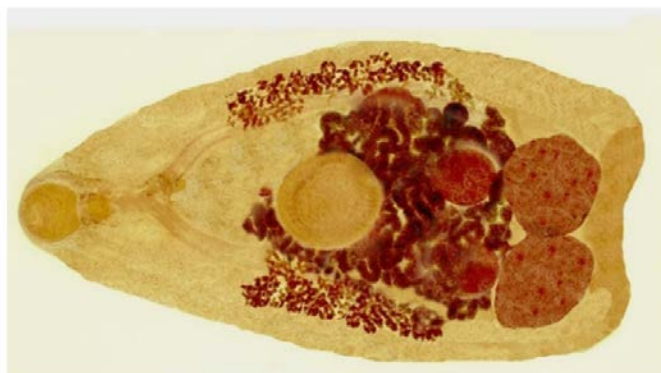


Рисунок 3 – *Pseudomphistomum truncatum* из печени волка

Обитает в желчных ходах печени хищников (собак, волков, лисиц, енотовидных собак, горностаев, лесных и степных хорьков, европейских и американских норок, выдр, домашних кошек) [12]. Промежуточный хозяин – моллюск *Bythinia tentaculata*, дополнительный – лещ, вобла, язь, красноперка и другие рыбы [19]. Этот вид трематод обнаружен у волков заповедника (3,6 %, ИИ 1 экз.).

4. *Metagonimus yokagawai* (Katsurada, 1912).

Мелкие трематоды грушевидной или продольно-овальной формы, 1,3 мм длины и 0,5 мм ширины (рисунок 4).

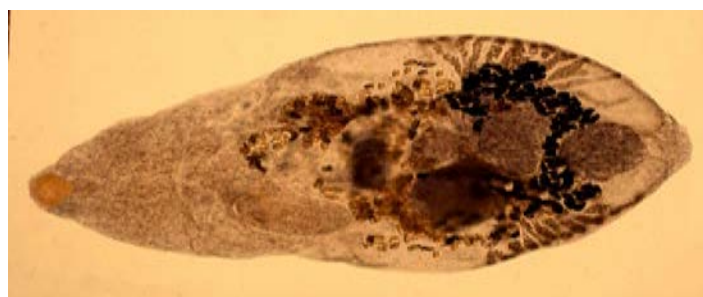


Рисунок 4 – *Metagonimus yokagawai* из кишечника волка

Обитает в кишечнике хищников (волков, собак, лисиц, енотовидных собак, домашних кошек) [12]. Промежуточными хозяевами являются брюхоногие моллюски из отряда *Prosobranchia*, дополнительными – различные виды рыб [20]. Трематоды обнаружены у волков заповедника (3,6 %, ИИ 1 экз.).

5. *Euparyphium melis* (Schränk, 1788).

Трематоды 5,1–8,6 мм длиной и 0,7–1,2 мм шириной. Тело покрыто мелкими шипиками. Головной воротник вооружен шипиками, расположенными в два ряда без дорсального интервала (рисунок 5). Обитает в кишечнике хищников.

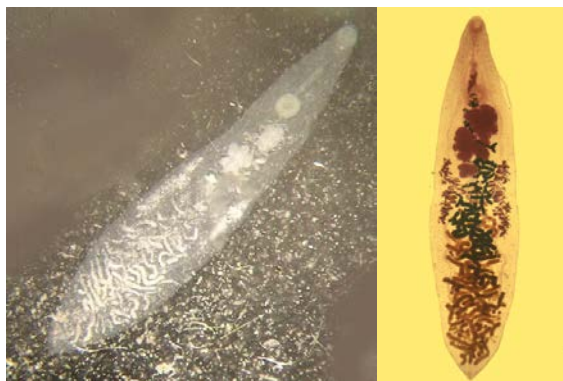
Рисунок 5 – *Euparyphium melis* из кишечника енотовидной собаки

Обнаружен у собак, лисиц, енотовидных собак, горностаев, ласок, колонков, лесных и степных хорьков, европейских и американских норок, лесных куниц, выдр, енотов-полоскунов [12]. Промежуточные хозяева – моллюски *Stagnicola emarginata*, *Limnaea stagnalis*, дополнительные – головастики различных видов амфибий [21].

Трематоды обнаружены в заповеднике у енотовидных собак (8,8 %, ИИ 2–5 экз.) и барсуков (43,5 %, ИИ 3–5 экз.).

6. *Dicrocoelium lanceatum* Stiles et Hassall, 1896.

Трематоды ланцевидной формы, 6,8–9,2 мм длиной и 0,94–1,34 мм шириной. Локализация – желчные протоки печени и желчный пузырь (рисунок 6). Яйца трематоды нами обнаружены у бурого медведя. Трематоды обнаружены у травоядных млекопитающих, хищных – собак, лисиц, бурых и черных медведей [12].

Рисунок 6 – *Dicrocoelium lanceatum*

Паразитирует у кабанов и человека [14]. Регистрируется у ослов, лошадей, собак, зайцев, кроликов, сусликов [22], обыкновенной белки [1].

Заключение. Из семи видов трематод, обнаруженных у диких хищников, четыре вида (*Alaria alata*, *Metagonimus yokagawai*, *Euparyphium melis*, *Stichorchis subtriquetrus*) обитают в кишечнике и три вида (*Opisthorchis felinus*, *Pseudomphistomum truncatum*, *Dicrocoelium lanceatum*) – в печени. Доминируют трематоды *Alaria alata*, *Opisthorchis felinus*, которые встречаются у волка, лисицы и енотовидной собаки. Трематода *Euparyphium melis* – у енотовидной собаки и барсука. *Metagonimus yokagawai*, *Pseudomphistomum truncatum* редко встречающиеся трематоды, зарегистрированы у волка. *Dicrocoelium lanceatum* обнаружены только в экскрементах медведя.

Трематоды широко распространены у диких хищных животных заповедника. У них обнаружено 7 видов: *Alaria alata*, *Opisthorchis felinus*, *Pseudomphistomum truncatum*, *Metagonimus yokagawai*, *Euparyphium melis*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Stichorchis subtriquetrus*. Развитию трематод в заповеднике способствует климат: умеренно-теплый, с относительно мягкой зимой и теплым летом и изобилие рек, речушек, ручьев и каналов. А также обилие промежуточных хозяев трематод – пресноводных моллюсков, амфибий и насекомых, и довольно высокая численность хищников.

Литература

1. Меркушева, И. В. Гельминты домашних и диких животных Белоруссии (каталог) / И. В. Меркушева, А. Ф. Бобкова. – Минск : Наука и техника, 1981. – 120 с.
2. Субботин, А. М. Гельминтофауна хищных животных Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / А. М. Субботин, В. А. Пенькевич // Веснік Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта ім. І.П. Шамякіна. – 2008. – № 2. – С. 26–31.

3. Карасев, Н. Ф. Экологический анализ гельминтофауны млекопитающих Березинского заповедника. Березинский заповедник : Исследования / Н. Ф. Карасев. – Минск, 1972. – Вып. 2. – С. 159–181.
4. Пенькевич, В. А. Гельминтозы енотовидной собаки (*Nuctereutes procyonoides* Gray, 1834) Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / В. А. Пенькевич // Актуальные проблемы экологии – 2007 : тез. докл. III Межд. науч.-практ. конф., Гродно, 21–23 ноября 2007 г. – Гродно, 2007. – С. 24–25.
5. Шималов, В. В. Гельминтофауна волка (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) в Белорусском Полесье / В. В. Шималов, В. А. Пенькевич // Паразитология. – 2012. – Т. 46, № 2. – С. 118–126.
6. Пенькевич, В. А. Современное состояние гельминтофауны млекопитающих Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / В. А. Пенькевич // Фаунистические исследования в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике : сб. науч. тр. – Гомель : РНИУП «Институт радиологии», 2008. – С. 137–155.
7. Шималов, В. Т. Гельминтофауна псовых в Белоруссии / В. Т. Шималов // Материалы науч. конф. ВОГ. – М., 1971. – Вып. 22. – С. 289–293.
8. Шималов, В. Т. Гельминтофауна кунных в Белоруссии / В. Т. Шималов // Материалы науч. конф. ВОГ. – М., 1964. – Ч. 2. – С. 264–268.
9. Шималов, В. Т. К познанию фауны трематод и нематод рода *Skrjabingylus* хищных млекопитающих в Беларуси / В. Т. Шималов // Тез. докл. науч. конф. ВОГ. – М., 1962. – Ч. 1. – С. 217–218.
10. Кучмель, С. В. Видовой состав млекопитающих отрядов насекомоядные, зайцеобразные, хищные, грызуны и парнокопытные Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / С. В. Кучмель // Фаунистические исследования в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике : сб. науч. тр. – Гомель : РНИУП «Институт радиологии», 2008. – С. 38–64.
11. Дерябина, Т. Г. Распространение и численность включенных в Красную книгу Республики Беларусь крупных млекопитающих (зубр, медведь, рысь, барсук) на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / Т. Г. Дерябина // Фаунистические исследования в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике : сб. науч. тр. – Гомель : РНИУП «Институт радиологии», 2008. – С. 19–37.
12. Козлов, Д. П. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР / Д. П. Козлов. – М. : Наука, 1977. – 275 с.
13. Потехина, Л. Ф. Цикл развития *Alaria alata* и аляриоз лисиц и собак / Л. Ф. Потехина // Докл. АН СССР. – 1951. – Т. 76, № 2. – С. 325–327.
14. Гельминты диких копытных Восточной Европы / Я. Говорка [и др.]. – М. : Наука, 1988. – 208 с.
15. Vogel, H. Die Entwicklung von *Opisthorchis felineus* (Biv), nebst Bemerkungen über die systematik und Epidemiologie / H. Vogel // Zoologica. Stuttgart. – 1934. – V. 33, h. 86. – S. 1–103.
16. Фаттахов, Р. Г. Экология паразитарных систем описторхид в условиях антропопресии : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.19 / Р. Г. Фаттахов. – Тюмень, 1996. – 41 с.
17. Паразиты рыб, опасные для человека и животных / В. Я. Линник. – Минск, 1977. – 96 с.
18. Паразиты рыб, обитающих в р. Припять / Э. К. Скурат [и др.] // Природные ресурсы Национального парка «Припятский» и других особо охраняемых природных территорий Беларуси : изучение, сохранение, устойчивое использование : сб. науч. тр. Нац. парка «Припятский». – Минск, 2009. – С. 348–351.
19. Заблотский, В. И. Псевдоамфистоматоз в дельте Волги и новые данные по биологии его возбудителя / В. И. Заблотский // Материалы науч. конф. ВОГ. – М., 1968 б. – Ч. 1. – С. 101–107.
20. Морозов, Ф. Н. Трематоды надсемейства *Heterophyioidea* Faust, 1929 / Ф. Н. Морозов // Трематоды животных и человека. – М. : АН СССР, 1952. – Т. 6. – С. 153–618.
21. Beaver, P. C. Studies of the life history of *Euparyphium metis* (Trematoda: Echinostomatidae) / P. C. Beaver // J. Parasitol. – 1941. – № 27. – С. 34–44.
22. Антипин, Д. Н. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / Д. Н. Антипин, В. С. Ершов, Н. А. Золотарев, В. А. Салаяев ; под ред. проф. В. С. Ершова. – М., 1959. – 492 с.

¹Полесский государственный
радиационно-экологический заповедник

²Гомельский государственный
университет имени Франциска Скорины

³Белорусский государственный
экономический университет