

ние площадей, отводимых под культивирование красноплодных сортов черешни Гронковую и Минчанку, желтоплодных сортов - Медуницу.

Работа выполнена в рамках белорусско-сербского научно-технического проекта Б18СРБГ-010 «Фенольные соединения и антиоксидантная активность плодов вишни и черешни сербской и белорусской селекции» (№ ГР 20180998 от 28.06.2018).

#### **Список цитированных источников**

1. Каталог плодовых культур. Черешня – [Электронный ресурс]. – Режим удаленного доступа: <http://www.belsad.by/site/ru/catalog.html?func=viewcategory&catid=22>. – Дата доступа: 30.01.2019.

2. Помология. В 5 т. Т. 4: Слива, вишня, черешня / Н. И. Туровцев [и др.] под общ. ред. М. В. Андрейченко, П. В. Кондратенко. – Киев : Урожай, 2004. – С. 157–267.

3. Fukumoto, L. R. Assessing Antioxidant and Prooxidant Activities of Phenolic Compounds / L. R. Fukumoto, G. Mazza // J. Agric. Food Chem. – 2000. – Vol. 48, № 8. – P. 3597–3604.

4. Handbook of enology [Traité d'oenologie. English] / P. Ribéreau-Gayon [et al.] – West Sussex : John Wiley & Sons Ltd., 2006. – Vol. 2: The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments – 444 p.

5. Giusti, M. M. Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy / M. M. Giusti, R. E. Wrolstad // Current Protocols in Food Analytical Chemistry. – 2001. – F1.2.1–F1.2.13.

УДК 504.453

### **ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ $^{137}\text{Cs}$ РЫБ ВИДА КАРАСЬ СЕРЕБРЯНЫЙ В ВОДОЁМАХ ЛУНИНЕЦКОГО РАЙОНА**

**Хартонович Е. А.**

ГУО «Средняя школа № 2 г. Лунинца», г. Лунинец, Брестская область, Республика Беларусь, e-mail [ehartonovich@mail.ru](mailto:ehartonovich@mail.ru)  
Научный руководитель – Ильючик Нина Семёновна, учитель биологии

*In Luninets district people are actively engaged in fishing. Hardly anybody thinks that fish or some of its organs may be a source of radiation for a human. That is why it is important to study not only the content of radiocesium in fish organs but also a way to reduce this radionuclide by heat processing of fish. The goal of this research is to determine the localization of  $^{137}\text{Cs}$  in organs of Silver Carp – one of the main commercial fish species in fresh water reservoirs in Luninets district.*

*The hypothesis that  $^{137}\text{Cs}$  spreads in fish organs unevenly and cooking processing can decrease the amount of radioactive pollution is correct.*

**Актуальность.** На радиоактивно загрязнённых территориях Брестской области, несмотря на радиологический мониторинг и активное информирование населения, проводится любительский лов рыбы, и проблема возможности её использования в пищу остаётся по-прежнему актуальной. Поэтому полученная информация о локализации  $^{137}\text{Cs}$  в теле рыбы и способах её обработки для снижения содержания радионуклидов может использоваться для просве-

нительской работы населения, проживающего в населённых пунктах на загрязнённых территориях.

**Цель** – определение содержания и локализации  $^{137}\text{Cs}$  в органах рыбы вида карась серебряный (*Carassius gibelio*).

**Объект исследования:** популяция вида карась серебряный (*Carassius gibelio*) в искусственных мелиоративных каналах Лунинецкого района.

**Предмет исследования:** локализация  $^{137}\text{Cs}$  в органах рыбы вида карась серебряный.

**Гипотеза:** мы предполагаем, что для  $^{137}\text{Cs}$  характерно неравномерное распределение по органам и тканям рыбы, а способы кулинарной обработки уменьшают количество радиоактивного загрязнения радиоцезием.

#### Задачи

- осуществить анализ научной литературы по проблеме исследования;
- определить уровень загрязнения в теле рыбы вида карась серебряный радиоактивным цезием;
- сравнить полученные результаты накопления  $^{137}\text{Cs}$  в различных органах рыбы;
- определить эффективность механической и термической обработки по уменьшению уровня загрязнения  $^{137}\text{Cs}$ ;
- дифференцировать уровень насыщенности  $^{137}\text{Cs}$  в органах рыбы карась серебряный в зависимости от метода термической обработки;
- разработать рекомендации для населения Лунинецкого района по потреблению речной рыбы.

#### Методы исследования

При проведении эксперимента мы использовали метод теоретического анализа научной литературы по проблеме исследования, радиометрический (измерение содержания  $^{137}\text{Cs}$  в пробах осуществлялось гамма-радиометром AtomtexРКГ-АТ1320А № 20362) и экспериментальный (термическая обработка рыбы и её частей: варка и обжаривание в подсолнечном масле до готовности).

#### Период и место проведения исследования

Исследования проводились в период с августа по октябрь 2018 года в центре практической радиологической культуры (ЦПРК) (Государственное учреждение образования «Средняя школа №2 г. Лунинца»).

#### Этапы исследования

На первом этапе нами были определены водоёмы, в которых будем вести отлов рыбы. При определении мест отлова рыбы учитывались: территориальная относительность водоёма к населённому пункту и зона загрязнения. На втором этапе нашего исследования мы проанализировали видовой состав вылавливаемой рыбы в отобранных нами местах отлова. Мы остановили свой выбор на рыбе вида карась серебряный.

На третьем этапе произвели механическую и термическую обработку рыбы, разделили на три группы для проведения эксперимента: сырая, отварная и жареная. На четвёртом этапе произвели измерения удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  (Бк/кг) в органах: голова, кости скелета, мышцы и плавники в теле сырой, отварной и жареной рыбы. Сделали выводы по результатам исследования.

#### Выводы и заключение

По результатам проведённого эксперимента можно сделать следующие выводы:

1. Интенсивность загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  в местах отлова рыб вида карась серебряный различна. Существует зависимость между удельной активностью  $^{137}\text{Cs}$  в рыбах и загрязнением радиоцезием прилегающих территорий. Чем выше загрязнение  $^{137}\text{Cs}$  в местности, на которой расположен водоем, тем выше

уровень удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в органах рыбы. Об этом свидетельствуют данные результатов исследования. Уровень накопления  $^{137}\text{Cs}$  в рыбе, выловленной в водоемах д.Вулька-2, д. Красная Воля, д.Синкевичи превышает допустимые уровни (РДУ-99 содержания цезия-137 в речной рыбе 370 Бк/кг).

2. Различается и накопление  $^{137}\text{Cs}$  в органах рыбы. Наибольшее содержание данного радионуклида у рыб вида карась серебряный находится в голове и плавниках. У рыб, выловленных на территории с уровнем загрязнения 1-5 Ки/км<sup>2</sup>, значительно загрязнены радиоцезием плавники и скелет.

3. Термическая обработка рыбы уменьшает уровень радиоактивного загрязнения.

4. При варке рыбы уменьшение удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в органах тела карася серебряного следующее: в мышцах на 33-42 %; в костях на 22-32 %; в голове на 25-30 %; в плавниках на 10-22 %. Следовательно: при варке рыбы в большом количестве воды до 40%  $^{137}\text{Cs}$  переходит в отвар.

5. Изменения содержания  $^{137}\text{Cs}$  в органах тела жареной рыбы неоднозначны: при жарке в мышцах рыбы цезий уменьшается от 7 до 12%; при жарке головы цезий увеличивается от 4 до 12,8% в первых 5-ти случаях, а в последнем снижается до 5,6%; в костях цезий увеличивается от 12 до 15% в первых 4-х случаях, а в последних 2-х снижается от 6 до 7%; в плавниках цезий увеличивается от 0,3 до 9,8%.

Таким образом, можно сделать общий вывод, что для  $^{137}\text{Cs}$  характерно неравномерное распределение по органам и тканям рыбы, способы кулинарной обработки способны уменьшить его количество в тканях.

#### **Список использованных источников**

1. Буянов, Н.И. Накопление и выведение искусственных радионуклидов организмами пресноводных рыб / Н.И. Буянов // Экология. – 1983. – №4.

2. Василенко, И. Радиоактивное излучение / И. Я. Василенко // Вопросы питания. – 1988. – № 4. – С. 4-11.

3. Соботович, Э.В. Естественная защищенность природных вод от загрязнения техногенными радионуклидами Чернобыльского выброса / Э.В. Соботович // I Международная рабочая группа по тяжелым авариям и их последствиям, 30 октября – 3 ноября 1989 г., Дагомыс, Сочи. – М.: Наука, 1990. –С. 144-152.

4. Василенко, И. Радиоактивный цезий-137/ И. В. Василенко // Природа. – 1999. – № 3. – С. 69-76.

5. Шашко, А. В. Накопление и содержание цезия-137 в организме рыб, обитающих в водоемах Припятского Полесья / А.В. Шашко, Л.Н. Шашко // Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь, Брестский филиал РНИУП «Институт радиологии», г. Пинск, Республика Беларусь, 2009. – 17с.

6. Кузьменко, М. Л. Техногенные радионуклиды в пресноводных экосистемах / М.Л. Кузьменко, Д.И. Гудков – К.: Наукова думка, 2010. – 263 с.

7. Гричик, В. В. Животный мир Беларуси. Позвоночные: учебное пособие / В. В. Гричик, Л. Д. Бурко. – Минск: Выш. школа, 2013. –399 с.

8. Иванцов, Д. Н. Радиоактивное загрязнение ихтиофауны водоемов, расположенных на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / Д. Н. Иванцов, А.В. Гулаков// Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины, 6 (99), 2016.

9. Климчук, А.М. Геоэкологическая оценка окружающей среды Лунинецкого района / А. М. Климчук // Белорусский государственный университет. – Минск, 2017. – 67 с.

10. Радиационная безопасность. – <https://docplayer.ru/45590464>. Интернет-ресурс.