

Таблиця 2

**Фізико-хімічні показники плавлених сирів**

Назва сиру	Вміст, %			Форма і маса (г)
	жиру	вологи	солі	
Нормативні вимоги плавленого сиру «Російського»	45	50	2,0	батон масою 100 г
Сир плавлений «Російський» (контроль)	41,7	51	2,0	батон масою 100 г
Сир плавлений з екстрактом алое	45	50	2,0	батон масою 100г

На відміну від сирів зі штучними барвниками та наповнювачами, біологічно активна добавка у вигляді екстракту алое є натуральним інгредієнтом з широким спектром дії, а також врахувавши органолептичні та фізико-хімічні показники, даний вид плавленого сиру відповідає всім вимогам стандарту щодо плавлених сирів.

**Література**

1. Большая иллюстрированная энциклопедия лекарственных растений / За ред. Татьяна Ильина // Эксмо. – 2014. – 304 с.
2. Гаврилова Н. Б. Биотехнология молочных продуктов с использованием пищевых добавок/ Гаврилова Н. Б., Жунусова Г. С., Абдижамиева А. Ж. // Молочное дело. – 2006, №4. – С. 50 – 51.
3. Капрельянц А. В. Функциональны продукты / Капрельянц А. В., Юрганова К. Г. //– 350 с.
4. Рогов А. И. Пищевая биотехнология. Кн.1. Основы пищевой биотехнологии/ Рогов А. И., Антипова Л. В., Шуваева Г. П. // – М: КолосС. – 2004. – 440 с.
5. Твердохлеб Г. В. Технология молока и молочных продуктов/ Твердохлеб Г. В., Сажин Г. Ю., Раманаускас Р. И. // – М.: ДеЛи принт, 2006.– 616 с.

Стаття надійшла до редакції 20.04.2015

УДК 504.4.054(477.83)

**Добрянська Г. М.**<sup>1</sup>, старший науковий співробітник,  
**Мельник А. П.**<sup>2</sup>, к.х.н., завідувач лабораторії екологічних досліджень,  
**Янович Н. Є.**<sup>3</sup>, асистент, **Янович Д. О.**<sup>3</sup>, к.б.н., доцент

<sup>1</sup>Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства НААНУ,  
 смт. Великий Любінь

<sup>2</sup>Інститут рибного господарства НААНУ, м. Київ

<sup>3</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
 імені С.З. Гжицького

**ВМІСТ КАДМІЮ ТА СВИНЦЮ В ГІДРОЕКОСИСТЕМІ ЯВОРІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

У статті наведено дані стосовно вмісту кадмію та свинцю у абіотичних та біотичних компонентах гідроекосистеми Яворівського водосховища – воді, донних відкладах, а також органах і тканинах краснопірки та окуня. Наведені у статті результати досліджень свідчать про понаднормовий вміст кадмію та свинцю у воді Яворівського водосховища, що перевищував ГДК відповідно у 10,68 та 4,5

разів, а також про депонуючу роль донних відкладів гідроекосистеми Яворівського водосховища по відношенню до вказаних важких металів.

Як показали дослідження, в організмі краснопірки та окуня свинець та кадмій найменшою мірою накопичуються у м'язовій тканині. Загалом, в організмі краснопірки вміст досліджуваних важких металів зростає в ряді м'язи – шкіра – зябра; окуня – в ряді м'язи – зябра – шкіра. Порівняно низький рівень накопичення кадмію та свинцю в м'язовій тканині риб має значення при оцінці екологічної безпечності рибницької продукції, одержаної в умовах техногенного забруднення поверхневих водойм.

Концентрація кадмію в зябрах та шкірі краснопірки була вищою, ніж у м'язах, відповідно у 5,26 та 2,10 разів; свинцю – відповідно у 5,10 та 4,40 разів. В організмі окуня концентрація кадмію у зябрах та шкірі перевищувала його вміст у м'язах відповідно у 2,43 та 3,35 разів, концентрація свинцю – відповідно у 3,22 та 5,55 разів.

**Ключові слова:** кадмій, свинець, гідроекосистема, водосховище, краснопірка, окунь, органи, тканини.

УДК 504.4.054(477.83)

**Добрянская А. Н., Мельник А. Ф., Янович Н. Е., Янович Д. А.**  
Львівський національний університет ветеринарної медицини  
та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Львів, Україна

### СОДЕРЖАНИЕ КАДМИЯ И СВИНЦА В ГИДРОЭКΟΣИСТЕМЕ ЯВОРОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В статье приведены данные касательно содержания кадмия и свинца в абиотических и биотических компонентах гидроэкологической системы Яворовского водохранилища – в воде, донных отложениях, а также органах и тканях краснопірки и окуня. Приведенные в статье результаты исследований свидетельствуют о наличии концентраций кадмия и свинца в воде Яворовского водохранилища, превышающих нормы ПДК соответственно в 10,68 и 4,5 раз, а также о депонирующей роли донных отложений гидроэкологической системы Яворовского водохранилища по отношению к указанным выше тяжелым металлам.

Как показали проведенные исследования, в организме краснопірки и окуня свинец и кадмий в наименьшей мере накапливаются в мышечной ткани. Обобщая полученные результаты, можно сказать, что в организме краснопірки содержание исследуемых тяжелых металлов повышается в ряду: мышечная ткань – кожа – жабры; окуня – в ряду мышечная ткань – жабры – кожа. Сравнительно низкий уровень накопления кадмия и свинца в мышечной ткани рыб имеет значение при оценке экологической безопасности продукции рыбного хозяйства, полученной в условиях техногенного загрязнения поверхностных водоемов.

Концентрация кадмия в жабрах и коже краснопірки была выше, чем в мышцах, соответственно в 5,26 и 2,10 раз; свинца – соответственно в 5,10 и 4,40 раз. В организме окуня концентрация кадмия в жабрах и коже превышала его содержание в мышцах соответственно в 2,43 и 3,35 раза, концентрация свинца – соответственно в 3,22 и 5,55 раз.

**Ключевые слова:** кадмий, свинец, гидроэкологическая система, водохранилище, краснопірка, окунь, органы, ткани.

UDC 504.4.054(477.83)

**Dobryanska G. M., Melnyk A. P., Yanovych N. E., Yanovych D. O.**  
*Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies  
named after S.Z. Gzhytskyj*

### **CADMIUM AND LEAD CONCENTRATION IN HYDROECOSYSTEM OF YAVORIV WATER STORAGE BASIN**

*Data concerning cadmium and lead concentration in abiotic and biotic components of Yavoriv water storage basin hydroecosystem – namely in water, bottom deposits, organs and tissues of rudd and perch – are presented in the article. Results of investigations shows, that cadmium and lead concentration in water of Yavoriv water storage basin exceeds the norms of maximum permitted concentration up to 10,68 and 4,5 times respectively. Deposition role of Yavoriv water storage basin bottom deposits towards mentioned above heavy metals is also revealed.*

*Conducted investigations shows, that in the organisms of rudd and perch lead and cadmium are concentrated mainly in muscle tissue. Summarizing obtained results, it is possible to say, that in the organism of rudd, content of researched heavy metals is increasing in the range: muscle tissue – skin – gills; in the organism of perch – in the range muscle tissue – gills – skin. Comparatively low level of cadmium and lead accumulation in fish muscle tissue is important in evaluation of ecological safety of fishery products, obtained in the conditions of surface waters technological pollution.*

*Cadmium concentration in gills and skin of rudd was higher, than in muscles, up to 5,26 and 2,10 times respectively; lead concentration was higher up to 5,10 and 4,40 times correspondingly. In the perch organism, cadmium concentration in gills and skin exceeded its content in muscles up to 2,43 and 3,35 times respectively; lead concentration was higher up to 3,22 and 5,55 times correspondingly.*

**Key words:** *cadmium, lead, hydroecosystem, water storage basin, rudd, perch, organs, tissues.*

**Вступ.** Однією з актуальних екологічних проблем Львівської області є пошук можливостей рекультивациі та господарського використання ландшафтів, що зазнали техногенного перетворення. До таких територій належать сірчані кар'єри, розташовані у зоні діяльності гірничодобувних підприємств Передкарпатського сірконосного басейну, зокрема Яворівського ДГХП «Сірка». Напрямки рекультивациі техногенних ландшафтів визначаються, з одного боку, екологічним станом порушених територій та їхньою потенційною здатністю до самовідновлення, а з другого – економічними факторами, що включають витрати на проведення рекультивацийних робіт та можливу економічну ефективність подальшого господарського використання відновлених територій [1,2].

Яворівське водосховище було створено за проектом Львівського інституту «Гідрохімпром» на території кар'єру з видобування сірки. Заповнення водосховища водою тривало протягом 2002–2006 рр., на сьогодні його загальний об'єм становить біля 200 млн. м<sup>3</sup>. Перспективними напрямками подальшого господарського використання водосховища є освоєння його рекреаційних ресурсів та рибогосподарське використання. В свою чергу, рибогосподарське освоєння Яворівського водосховища вимагає попередньої оцінки його екологічного стану, зокрема визначення вмісту забруднюючих речовин на різних ланках трофічного ланцюга водної екосистеми. До політантів, наявність яких у поверхневих водоймах може складати перешкоду для їхнього рибогосподарського використання, належать важкі метали, особливістю яких є широкий спектр токсичної дії на

гідробіонтів та здатність акумулюватись у абіотичних та біотичних компонентах гідроекосистем [3]. Тому метою наших досліджень було визначення вмісту кадмію та свинцю у трофічному ланцюзі екосистеми Яворівського водосховища.

**Матеріали і методи.** Дослідження було проведено в умовах Яворівського водосховища. Об'єктом досліджень служили вода, донні відклади та риби різних видів – краснопірки та окуня. Проби води для досліджень відбирали у пелагічній частині водосховища на глибині 0,5 м. Риб піддавали декапітації та відбирали зразки органів і тканин – м'язів, зябер та шкіри. У відібраних пробах після відповідної підготовки визначали концентрацію кадмію та свинцю за допомогою атомно-абсорбційного спектрофотометра ААС-3 [4]. Одержані цифрові дані опрацьовували статистично.

**Результати досліджень.** З наведених у таблиці даних видно, що вміст кадмію та свинцю у воді Яворівського водосховища перевищував нормативні значення відповідно у 10,68 та 4,5 разів. У високих концентраціях кадмію і свинцю накопичуються в донних відкладах Яворівського водосховища, які, як і в випадку з іншими важкими металами, відіграють роль своєрідного депо поліютантів, звідки ті постійно надходять у воду та інші компоненти гідроекосистем [5].

З наведених у таблиці даних видно, що концентрація кадмію і свинцю в організмі досліджуваних видів риб характеризувалась органно-тканинною залежністю. Так, вміст досліджуваних важких металів в органах і тканинах краснопірки зростав у ряді м'язи – шкіра – зябра, окуня – в ряді м'язи – зябра – шкіра. Концентрація кадмію в зябрах та шкірі краснопірки була вищою, ніж у м'язах, відповідно у 5,26 та 2,10 разів; свинцю – відповідно у 5,10 та 4,40 разів. В організмі окуня концентрація кадмію у зябрах та шкірі перевищувала його вміст у м'язах відповідно у 2,43 та 3,35 разів, концентрація свинцю – відповідно у 3,22 та 5,55 разів. Загалом, переважає накопичення важких металів в органах, що безпосередньо контактують з водним середовищем, є характерним для прісноводних риб [6].

Таблиця

**Вміст кадмію та свинцю у воді, донних відкладах та рибі Яворівського водосховища ( $M \pm m$ ,  $n=4$ )**

Об'єкт досліджень	Концентрація кадмію	Концентрація свинцю
Вода, мкг/дм <sup>3</sup>	5,34±0,12	45,0±3,78
ГДК	0,5	10,0
Донні відклади, мг/кг	32,0±2,96	5,0±0,14
Краснопірка, мг/кг		
М'язи	0,08±0,001	0,66±0,05
зябра	0,44±0,09	3,37±0,22
шкіра	0,18±0,02	2,91±0,18
Окунь, мг/кг		
М'язи	0,13±0,002	0,40±0,08
зябра	0,32±0,06	1,29±0,10
шкіра	0,44±0,08	2,22±0,16
ГДК	0,2	1,0

При аналізі наведених у таблиці даних звертає на себе увагу той факт, що концентрація досліджуваних важких металів у м'язовій тканині краснопірки та окуня не перевищує ГДК, в той час як у зябрах та шкірі відмічався їхній понаднормовий вміст. Вказана особливість, яка вже відмічалась нами у попередніх дослідженнях, повинна враховуватись при оцінці якості та безпечності рибницької продукції, одержаної з водойм, підданих забрудненню важкими металами [7].

Загалом, проведені нами дослідження свідчать про понаднормовий вміст кадмію та свинцю у Яворівському водосховищі, та про органно-тканинні особливості розподілу вказаних важких металів в організмі досліджуваних видів риб – краснопірки та окуня.

**Висновки.** Одержані нами результати свідчать про перевищення вмісту кадмію та свинцю у воді Яворівського водосховища відповідно у 10,68 та 4,5 разів, та про депонуючу роль донних відкладень стосовно вказаних важких металів. Найменшою мірою кадмій та свинець накопичуються у м'язовій тканині краснопірки та окуня, в той час як зябра та шкіра нагромаджують їх у концентраціях, вищих до 5,55 разів.

#### Література

1. Гайдін А. М. Екологічні проблеми районів видобутку калійних солей та сірки / А. М. Гайдін // Екологія і природокористування. — 2013. — В. 16. — С. 127—134.
2. Тарас У. М. Проблеми рекультивації сірчаного кар'єру в зоні діяльності Яворівського державного гірничо-хімічного підприємства «Сірка» / У. М. Тарас // Науковий вісник НЛТУ України. — 2013. — Вип. 23.2. — С. 154—158.
3. Грубінко В. В. Роль металів в адаптації гідробіонтів: еволюційно-екологічні аспекти / В. В. Грубінко // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. — 2011. — № 2 (47). — С. 237—262.
4. Прайс В. Аналитическая атомно-абсорбционная спектроскопия / Прайс В. — М. : Мир, 1976. — 354 с.
5. Осадчий В.І. Закономірності розподілу важких металів у донних відкладах водойми-охолоджувача запорізької АЕС / В. І. Осадчий, Н. М. Мостова, Л. О. Чернишова // Наук. праці УкрНДГМІ. — 2008. — Вип. 257. — С. 126—145.
6. Особливості накопичення важких металів в організмі різних видів промислових риб / Г. М. Добрянська, А. П. Мельник, Н. Є. Янович, Д. О. Янович // Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького. — 2013. — Т. 15, №1 (55), ч. 4. — С. 52—56.
7. Сезонні та видові особливості розподілу цинку в біотичних та абіотичних складових екосистеми рибницького ставу / Г. М. Добрянська, Т. М. Швець, А. П. Мельник, Д. О. Янович // Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького. — 2014. — Т. 16, № 2 (59), ч. 3. — С. 281—286.

*Стаття надійшла до редакції 6.04.2015*

УДК 611.717|.718:636.22|.28:340.66

**Кам'янський В. В.**, к.вет.н., в.о. доцента<sup>7</sup>

*Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків*

### **ЛІНІЙНІ ОСТЕОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ РАТИЧНОЇ КІСТКИ ЯК КРИТЕРІЇ ДІАГНОСТИКИ ВІКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ У ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНІЙ ТА СУДОВО-ВЕТЕРИНАРНІЙ ЕКСПЕРТИЗИ**

*Проаналізовано вікову динаміку абсолютних значень лінійних остеометричних параметрів ратичної кістки грудної кінцівки великої рогатої*

<sup>7</sup> Науковий керівник : д.вет.н., професор, академік АН ВО України, судово-ветеринарний експерт Яценко І. В.

Кам'янський В. В., 2015