

зультаты деятельности преподавателей, которые создают профессиональный профиль выпускника вуза, кафедры, направления учебы. Всегда приоритетной целью должен быть хорошо подготовленный к работе и жизни специалист. Многие из нас забывают, что «величину» и престиж вуза создают не одни преподаватели, а именно его выпускники.

Профессиональное звание инженер требовало в своем начале усилий многих людей - не только учителей, ученых, но и общественных деятелей, работавших в прежние времена и в период между двумя мировыми войнами, а также политиков. Звание инженер было в цене. Нет сомнений, что престиж профессии значительно снизился. Трудно представить, что студент, прослушав 30, 45 и даже 120 лекций, отрывков и в сущности обобщений в области техники, получит столько знаний, чтобы присвоить ему профессиональное звание ИНЖЕНЕР!

Какую же для работодателя бу-

дет иметь ценность выпускник со званием инженер без каких-нибудь инженерских знаний?

Чтобы не повторять уже сделанные открытия, лучше воспользоваться опытом 20-х годов, к примеру, практикой аграрного факультета Ягелёнского университета проводить контроль учебных программ и способов формирования профессионального профиля инженера. Контроль, который поможет вернуть нам престиж этой профессии.

Самодеятельность и некомпетентность при разработке учебных программ могут привести к плачевному результату, который и через многие поколения трудно будет исправить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ферих И. Косек К. — 1960. Аграрный факультет ЯУ, 1934-1945, СХА, Краков.
2. Ковальски И. 201 Агроинженерное дело в программах аграрно-

технического образования. — Агроинженерное дело № 9.

3. Майка К. -1994. Обучение аграрному машиноведению и аграрной технике в польских высших учебных заведениях. Любельский политехнический институт.

4. Слипек З. 1992. XX-летие направления обучения механизации сельского хозяйства в краковской СХА.

5. Коллективная работа 1965. История аграрного обучения в Кракове, 1890 - 1962.- Краков.

6. Коллективная работа 1980. Словарь иностранных слов ПВН.- Национальное научное издательство, Варшава.

7. Коллективная работа 2000. Научные планы и программы, СХА Краков.

8. Жижка З. 1991. Сто лет сельскохозяйственного образования в краковских вузах. Часть I. Аграрный факультет Ягелёнского университета (1890-1923). Научный выпуск СХА, Краков.

СОДЕРЖАНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ОРГАНИЗМЕ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ, ОБИТАЮЩИХ В ВОДОЕМАХ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

А.В. ГУЛАКОВ, к. б. н.;

К.Ф. САЕВИЧ, д. б. н. (БГАТУ)

В результате аварии на Чернобыльской АЭС значительная часть территории нашей страны подверглась долговременному радиоактивному загрязнению. Выявление видовых, возрастных и сезонных различий в содержании радионуклидов в организме пресноводных рыб, обитающих в загрязненном биогеоценозе, будет представлять как научный, так и практический интерес. Кроме того, употребление в пищу рыб из загрязненных водоемов, может являться дополнительным источником поступления радионуклидов в организм человека и приводить к увеличению дозовых нагрузок на население, проживающее на

радиоактивно загрязненной территории.

В организме сухопутных животных и рыб, попадающих в загрязненный радионуклидами биогеоценоз, уже в первые минуты их пребывания начинается увеличение содержания радионуклидов. Скорость аккумуляции и уровень накопления радионуклидов чаще всего зависят от их содержания в воде водоемов. По данным ряда авторов, в теле водных организмов радионуклиды концентрируются в больших количествах, чем их содержится на такую же единицу объема воды [1-2]. Основными путями поступления радионуклидов в организм пресноводных рыб

считают алиментарный - с водой и пищей и осмотический - через кожу, жабры и хвостовой плавник. При невысоком содержании радионуклидов в воде основную роль в процессе накопления ^{137}Cs и ^{90}Sr в теле рыб играет алиментарный путь [3].

Установлено, что в зависимости от условий проведения эксперимента карповые рыбы могут концентрировать до 92% ^{90}Sr из пищи и только 8% из воды [4]. В естественных условиях рыбы потребляют корм, в котором содержание радионуклидов значительно выше, чем в воде. Наибольшее количество ^{90}Sr (до 90%) концентрируется в костях и чешуе рыб. В мышцах и внутренних орга-

нах содержание его на 1-3 порядка ниже. Наоборот, ^{137}Cs больше всего депонируется в мягких тканях и внутренних органах рыб [5-6]. Зарегистрирована достоверная зависимость содержания радионуклидов от возраста рыб, сезонных и годовых условий. В теле хищных рыб (щука, окунь) количество ^{137}Cs обычно выше, чем в теле растительноядных рыб, которыми они питаются [7-8]. Следует отметить, что в теле щук повышается содержание ^{137}Cs перед нерестом и в период после нерестового жора, когда увеличивается количество потребляемой пищи, и уменьшение концентрации ^{137}Cs в августе-сентябре при смене зубов, что связано со снижением интенсивности питания.

Основной целью данной работы являлось изучение содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в организме пресноводных рыб, обитающих в водоемах зоны отчуждения Гомельской области после аварии на Чернобыльской АЭС.

Отбор проб рыбы проводился в летнее время. Для исследования использовали от 5 до 15 особей каждого вида рыб. Содержание ^{137}Cs в пробах определяли гамма-спектрометрически, ^{90}Sr – радиохимическим методом по общепринятым методикам [9].

Анализ накопления ^{137}Cs и ^{90}Sr у различных видов рыб, отловленных в зоне отчуждения (река Припять, мелиоративные каналы), показал, что наиболее высокое содержание ^{137}Cs наблюдалось в организме хищных рыб. Так, концентрация ^{137}Cs в мышечной ткани щуки колебалась от 2,2 кБк/кг до 8,1 кБк/кг, а у окуня – в среднем составляла 3,0 кБк/кг. Содержание данного радионуклида у растительноядных рыб характеризовалось более низкими значениями, и составляло от 0,3 кБк/кг у язя до 2,0 кБк/кг у красноперки. По мере убывания содержания ^{137}Cs в мышечной ткани различных видов пресноводных рыб, можно построить следующий ранжированный ряд: щука - окунь - красноперка - плотва - лещ - язь (рис. 1).

^{90}Sr накапливался, в основном в скелете пресноводных рыб, где его содержание достигало у щуки 3 кБк/кг, у остальных видов изучаемых рыб накопление данного радионук-

Бк/кг сырого

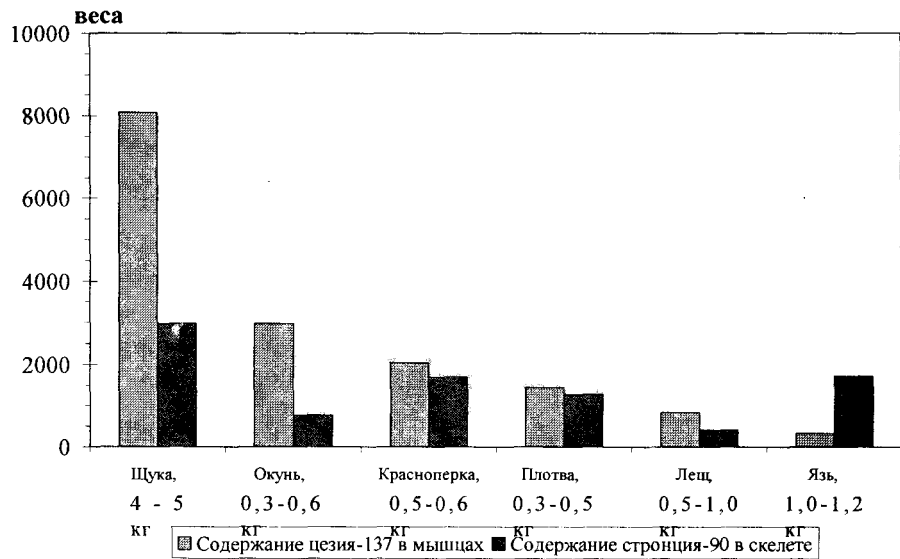


Рис. 1. Содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr у пресноводных рыб водоемов зоны отчуждения.

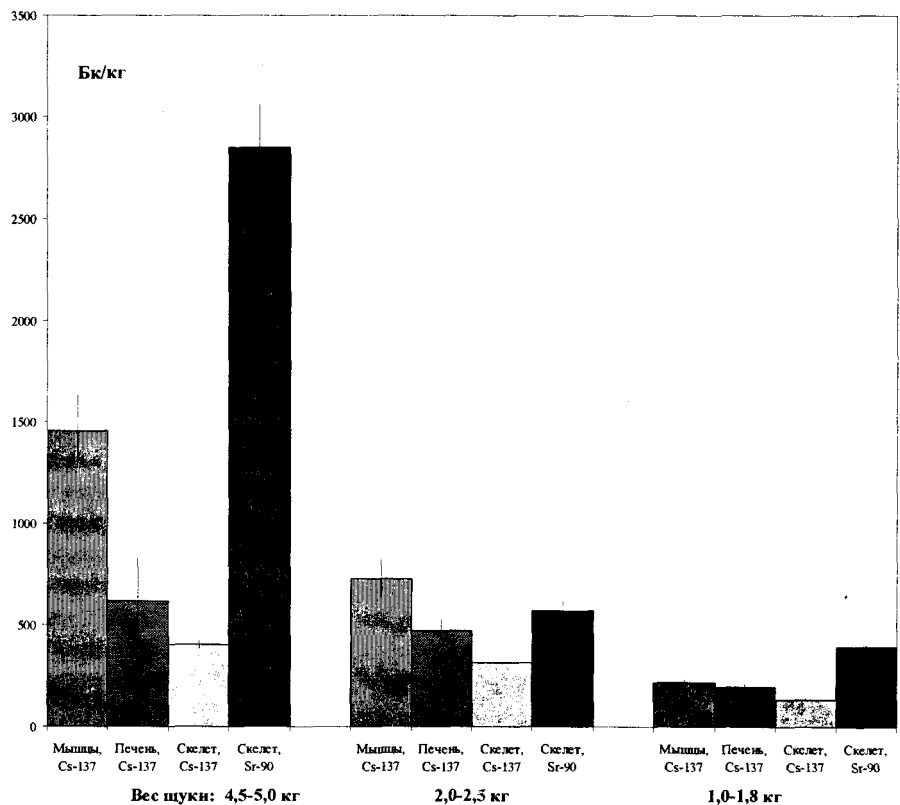


Рис. 2. Содержание радионуклидов в организме щуки в зависимости от возраста.

лида колебалось от 423 Бк/кг у леща до 1,7 кБк/кг у красноперки и язя.

Следует отметить существование зависимости содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr от возраста рыб (веса, размера). Накопление данных радионуклидов в организме щуки различного возраста представлено на рис. 2.

Как видно из представленных

данных, у более крупных экземпляров щуки отмечено более высокое содержание ^{137}Cs в мышцах и ^{90}Sr в скелете по сравнению с молодыми особями.

Данная закономерность отмечается и у некоторых видов растительноядных рыб. Изучая размерный эффект накопления ^{137}Cs рыбами Припяти показано, что у щуки и леща

с увеличением длины тела увеличивается концентрация ^{137}Cs в мышцах, но у окуня и плотвы она существенно не меняется. С увеличением длины тела окуня, леща и плотвы возрастает концентрация ^{137}Cs в гонадах. В скелете она существенно не меняется [10].

Нами было также проанализировано содержание основных дозообразующих радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в организме щуки и язя, выловленных в водоемах на территории зоны отчуждения. Анализ распределения радионуклидов по различным тканям организма данных видов рыб показал, что ^{137}Cs у щуки более всего концентрируется в мышечной ткани и внутренних органах, у язя во внутренних органах (рис. 3). В отличие от ^{137}Cs , ^{90}Sr максимально депонируется в скелете, после скелета наибольшие концентрации отмечаются в чешуе и голове рыб.

Таким образом, исследования, проведенные в водоемах, расположенных на территории зоны отчуждения на территории Гомельской области, показали, что существует ряд факторов, влияющих на накопление радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr пресноводными рыбами. У рыб, обитающих в водоемах, расположенных на территориях со значительным уровнем радиоактивного загрязнения (зона отчуждения), содержание радионуклидов во много раз выше предельно допустимых значений. Отмечен более высокий уровень аккумуляции радионуклидов в закрытых водоемах, по сравнению с проточными.

Накопление радионуклидов в организме хищных рыб выше, чем у бентофагов и имеет зависимость от возраста рыб. У крупных хищных рыб, особенно щуки, отмечено более высокое содержание радионуклидов по сравнению с молодыми особями. Установлено, что наибольшее количество ^{90}Sr (до 90%) концентрируется в скелете и чешуе. В мышцах и внутренних органах его содержание на 1-3 порядка ниже. Наоборот, ^{137}Cs больше всего депонируется в мышечной ткани и внутренних органах рыб. Степень аккумуляции радионуклидов в организме рыб зависит от вида рыбы, способа жизни и питания, а также сезонных и годовых

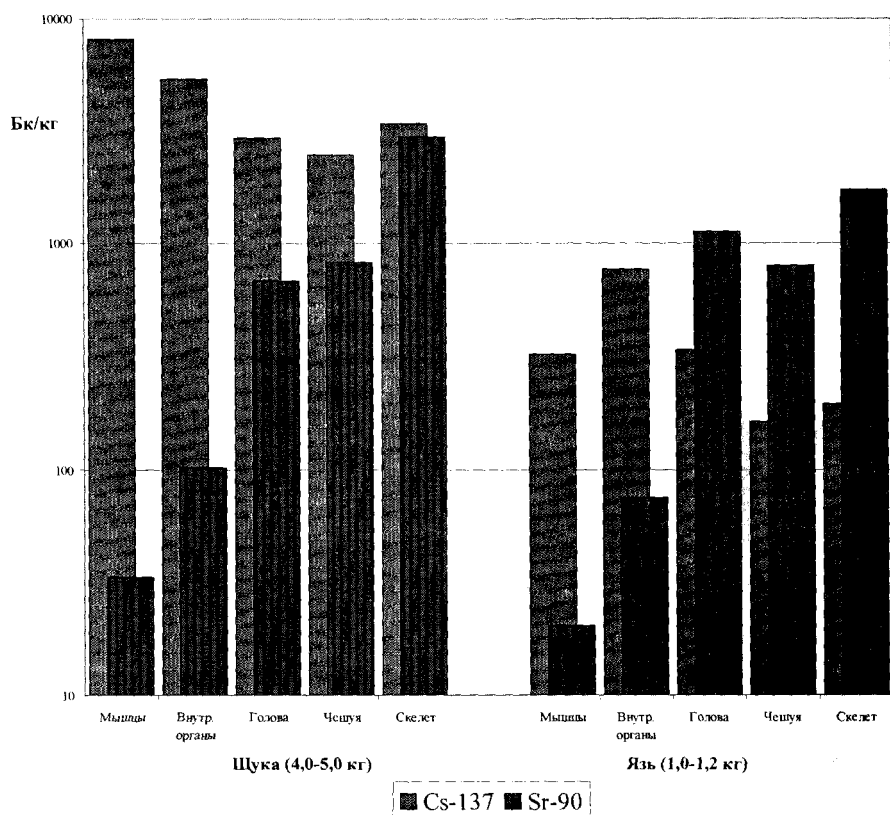


Рис. 3. Накопление радионуклидов органами и тканями рыб водоемов зоны отчуждения.

условий существования. Рыба, выловленная в закрытых водоемах на территориях с высоким уровнем радиоактивного загрязнения, должна обязательно проходить радиометрический контроль.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин Д.И., Москалев Ю.И. О распределении, выведении и коэффициентах накопления стронция-90, цезия-137 и фосфора-32 у рыб // Распределение, биологическое действие и миграция радиоактивных изотопов. - М.: Медгиз, 1961, - С. 322-330.
2. Поликарпов Г.Г. Радиозология морских организмов. - М.: Атомиздат, 1964. - 295 с.
3. Флейшман Д.Г. Накопление искусственных радионуклидов пресноводными рыбами // Радиозология. - М.: Атомиздат, 1971, - Т.2. - С. 395-421.
4. Ophel I.L. formal discussion of paper III -12 // Advance in Water Pollution Research.: Proc. Second Internat. Conf. 1964, Tokyo, 1965. - V. 3, - P. 275-281.
5. Телитченко М.М. Накапливание радиоактивных изотопов строн-

ция (89-90) - иттрия (90) зеркальными карпами // Рыбное хозяйство, 1961. - № 5. - С. 40-43.

6. Ophel I.L. The fate of radiostrontium in a freshwater community // Radioecology. N.Y., Reinhold Publ. Corp.; Washington, Amer. Inst. Biol. Sci., 1963, - P.213-216.

7. Ильенко А.И. Радиозология пресноводных рыб // Вопросы ихтиологии и биологии, 1969. - Т. 9, № 2. - С. 324-337.

8. Ильенко А.И. Накопление стронция-90 и цезия-137 рыбами в пресноводном водоеме // Вопросы ихтиологии, 1970. - Т.10, № 6. - С. 1127-1128.

9. Сборник нормативных, методических, организационно-распорядительных документов Республики Беларусь в области радиационного контроля и безопасности / Под ред. В.Е. Шевчука. - Минск, 1998. - 230 с.

10. Шевцова Т.М., Воронович А.И. Размерный эффект накопления радионуклидов рыбами реки Припять // Тез. докл. межд. раб. совещания: Радиозкол. статус загрязн. территорий после Чернобыльской катастрофы - Минск, 1995. - С. 123-125.