

**СОВРЕМЕННЫЕ УРОВНИ РАДИОАКТИВНОГО
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ**

А. А. Петров

Цель настоящей работы — показать на обширном фактическом материале современные уровни загрязнения Sr^{90} и Cs^{137} некоторых промысловых рыб из разных районов с различными уровнями загрязнения воды (Атлантический океан, заливы Балтийского моря). Пробы отбирались из промысловых уловов в мае — ноябре 1972 г. Из каждой партии рыбы отбирались наиболее представительные особи разных видов, при этом половые, возрастные и другие физиологические различия не учитывались. При подготовке проб к радиохимическому анализу рыб разделяли, высушивали при 120°C и озоляли в муфельной печи при температуре не выше 450°C . Учитывая, что Sr^{90} накапливается преимущественно в костях, а Cs^{137} в мышцах, анализу подвергали соответственно костные и мышечные ткани. Sr^{90} определяли по измерению активности β -излучения I^{90} , выделенного сначала в виде фосфатов, а затем в виде оксалата. Cs^{137} определяли по методике, основанной на сорбции его на ферроцианиде калия и кобальта в соляно-кислом растворе. Активность измеряли на установке с малым фоном. Ошибка анализа составляла 10—25% и определялась в основном статистической ошибкой счета β -излучения пробы, причем для проб с большей активностью ошибка меньше.

Наиболее характерные обобщенные концентрации Sr^{90} в костях и Cs^{137} в мышцах некоторых видов промысловых рыб представлены в таблице. Они получены в результате усреднения данных как по сериям параллельных анализов (не менее 5), так и по нескольким пробам, отобранным в разное время года. Несмотря на невысокую точность (10—25%), приведенные данные иллюстрируют увеличение концентрации радионуклидов в тканях рыб, обитающих в заливах Балтийского моря, т. е. в условиях относительно высоких уровней радиоактивного загрязнения воды по сравнению с уровнем загрязнения океана. По данным Б. А. Нелепо (1970 г.), концентрация Sr^{90} в водах Атлантического океана возрастает от южных районов (10 расп./мин 100 л) к северным (22 расп./мин 100 л), а для Балтийского моря составляет 150 расп./мин 100 л (Иванова и др., 1972). Анализ концентраций Sr^{90} в костях рыб показывает, что содержание радионуклида в рыбах, выловленных в заливах Балтийского моря, в 5 раз выше, чем в рыбах Атлантического океана.

Концентрация радиоизотопа в бионте зависит не только от уровня загрязнения воды, но и в значительной мере от ее минерального состава. Так, содержание Sr^{90} в костях судака и щуки Куршского залива (соответственно 135 и 85 пКи* на 1 кг сырой массы) выше, чем в кос-

* пКи (пикокюри) = 10^{-12} Ки (кюри).

тях этих рыб из Вислинского залива (78 и 67 пКи на 1 кг сырой массы), хотя концентрация этого нуклида выше в Вислинском заливе. Это можно объяснить более низкой минерализацией воды Куршского залива. Последнее обстоятельство в большей степени определяет накопление Sr^{90} в костях рыб, чем разница в концентрациях изотопа в воде. Результаты определения Sr^{90} в костях рыб (см. таблицу) в пределах ошибки сопоставимы с данными отчета АтлантНИРО (1971 г.). Например, содержание 185 пКи на 1 кг сырой массы костей леща соответствует концентрации 181 пКи на 1 кг сырой массы, приведенной в этой работе для костей леща, выловленного в 1971 г. в Вислинском заливе.

Концентрация Sr^{90} и Cs^{137} в промысловых рыбах

Район отбора проб	Рыба	Концентрация, пКи на 1 кг сырой массы	
		Sr^{90} в костях	Cs^{137} в мышцах
Юго-Восточная Атлантика	Хек серебристый	17	10
Восточная часть Центральной Атлантики	Хек серебристый	20	11
	Ставрида	27	11
Мексиканский залив	Парго	23	13
Северо-Западная Атлантика	Треска	25	22
	Налим	27	19
	Камбала	36	12
Северо-Восточная Атлантика	Треска	22	15
	Сайда	35	15
	Хек серебристый	22	10
	Скумбрия	23	22
Балтийское море, Куршский залив	Окунь	85	62
	Судак	135	49
	Щука	85	17
Калининградский залив	Окунь	66	45
	Угорь	54	14
Вислинский залив	Судак	78	40
	Лещ	185	80
	Щука	67	22
	Налим	100	25

К сожалению, мы не можем сравнить наши данные по большинству рыб Атлантического океана с многочисленными исследованиями Соколовой (1971 г.), так как в ее работе приведены концентрации Sr^{90} в рыбе целиком, а не в костях. Однако для некоторых рыб, схожесть результатов можно оценить, если принять, что кости составляют 5% от массы рыбы, а коэффициент накопления Sr^{90} в мышцах в 10—20 раз меньше, чем в костях (Поликарпов, 1970 г.). Пересчитав наши данные согласно

указанным допущениям для костей скумбрии из Северо-Восточной Атлантики (23 пКи на 1 кг сырой массы), получим концентрацию Sr^{90} , равную 1,4—3 пКи на 1 кг сырой массы, для рыб целиком, что хорошо совпадает с данными Соколовой (1971) 1,3 пКи на 1 кг сырой массы. Аналогичные тенденции наблюдаются и в накоплении мышцами рыб Cs^{137} , но они менее выражены.

Таким образом, приведенные уровни радиоактивного загрязнения подтверждают, что концентрации Sr^{90} в костях, а Cs^{137} в мышцах промысловых рыб, обитающих в опресненных водоемах выше, чем в аналогичных тканях океанических рыб.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нелепо Б. А. Ядерная гидрофизика. М., Атомиздат, 1970, с. 130.

Поликарпов Г. Г. Морская радиозология. Киев, «Наукова думка», 1970, с. 275.

Содержание Sr^{90} и Cs^{137} в водах Балтийского моря в 1970 г.— «Атомная энергия», 1972, т. 33, вып. 4, с. 835. Авт.: Л. М. Иванова, Л. И. Геденов, В. Н. Маркелов, Ю. Г. Петров, А. Г. Трусов, Э. А. Шлямин.

Соколова И. А. Кальций, стронций-90 и стронций в морских организмах. Киев, «Наукова думка», 1971, с. 238.

SUMMARY

Concentrations of strontium-90 available in fish bones and of caesium-137 detected in muscles of commercial fish caught in the Atlantic, various bays of the Baltic Sea and in the Lake of Chutskoye are presented. The relationship between the level of radioactive contamination of fish and pollution of water is shown. The effect of mineralization of water on accumulation of radionuclides is illustrated. The results obtained are compared with data presented by other authors.