УДК 54.062

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ФОСФОРА В РЕЧНОЙ И МОРСКОЙ РЫБЕ

А.И. Савенков, 3 курс
Научный руководитель – **Е.С. Сильченко,** ассистент кафедры
Полесский государственный университет

Рыба – это неотъемлемая часть рациона современного человека. Рыба и получаемые из нее продукты вносят разнообразие в питание и имеют огромное диетическое и целебное значение, так как содержат в своем составе незаменимые для функционирования организма вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины. Она является одним из самых популярных продуктов, широко используемых в кулинарии и пищевой промышленности. Её уникальные вкусовые качества и питательная ценность делают её незаменимым ингредиентом в рационе человека [1, с. 156].

В рыбе содержится много необходимых для человека минеральных элементов, среди которых преобладает фосфор, кальций, калий, натрий, магний, сера и другие элементы, имеющие важное значение для организма человека. По содержанию микроэлементов морская рыба во много раз превосходит говядину и свинину. Рыбную диету врачи рекомендуют людям при ожирении, болезнях печени, желудка и проблемах со щитовидной железой. Следует отметить, что среди всех минералов, больше всего в рыбе именно фосфора [2, с. 288].

Фосфор – это соединение, содержащиеся в рыбе, морепродуктах, сырах, мясе и других продуктах питания. Данный минерал оказывает очень полезное воздействие на организм человека. Он необходим организму для производства энергии, выполнения функций мышечной и нервной системы, а также для роста костей. Фосфаты играют важную роль в поддержании кислотно-щелочного баланса.

Недостаток фосфора может привести к рахиту у детей и остеомаляции у взрослых. Тяжелый и острый дефицит фосфора может привести к быстрой слабости или параличу скелетных мышц, судорогам [3, с. 122].

Цель работы провести анализ и сравнение содержания фосфора в речной и морской рыбе.

Сущность метода определения содержания общего фосфора заключается в минерализации образца, переводе всех соединений фосфора в ортофосфаты и определении последних фотометрическим методом [4].

Исследования проводились в УО "Полесский государственный университет" в специально оборудованной лаборатории. Для анализа были выбраны по два представителя речной и морской рыбы (судак обыкновенный (лат. *Sander lucioperca*) и щука обыкновенная (лат. *Esox lucius*) – речные представители. Минтай (лат. *Gadus chalcogrammus*) и скумбрия атлантическая (лат. *Scomber scombrus*) – морские представители).

Этапы проведения анализа включали в себя:

Отбор проб – по ГОСТ 31339; подготовка – по ГОСТ 7636 (путем гомогенизации и измельчения) [5].

По ГОСТ 55503-2013 осуществляли следующие действия:

- Получение экстракта водорастворимых соединений фосфора;
- Определение ортофосфатов;
- Определение общего содержания растворимых соединений фосфора;
- Определение общего фосфора (минерализация).

Для определения общего фосфора готовились экстракты путем озоления 1 г пробы в азотной и серной кислоте на электроплитке.

Готовые образцы исследовали спектрофотометрическим методом, длина волны составляла 690 нм. Анализ образцов проводили в трех повторностях. По полученным данным установили градуировочную характеристику в виде линейном зависимости оптической плотности от массовой концентрации фосфора. Массовую концентрацию фосфора определили во всех 4 искомых пробах путем построения прямой линии на графике.

Далее определили массовую долю общего фосфора в каждом образце (г/кг) по формуле.

$$X = C \times v_1 \times v_2 / 1000 \times m \times v$$

где:

C – массовая концентрация общего фосфора, найденная по градуировочной характеристике, мг/дм^3;

v_1 – объем, до которого доводят пробу после сжигания, см^3;

v_2 – объем, до которого доводят аликвоту пробы, взятой для проведения цветной реакции, см^3;

m – проба исследуемого образца продукта, г;

v – аликвота пробы, взятая для проведения цветной реакции, см^3 [4].

Полученные результаты анализа отражены в таблице.

Таблица – Массовая доля фосфора в исследуемых образцах

Рыба, вид	Массовая доля фосфора, г/кг
Щука обыкновенная (лат. *Esox lucius*)	2,0
Судак обыкновенный (лат. *Sander lucioperca*)	2,3
Минтай (лат. *Gadus chalcogrammus*)	2,7
Скумбрия атлантическая (лат. *Scomber scombrus*)	2,9

В результате наших исследований можно сделать вывод, среди образцов речной и морской рыбы по содержанию фосфора лидирует морская рыба. Наибольший показатель содержания фосфора у образца рыбы скумбрия атлантическая (*Scomber scombrus*) 2,9 г/кг, что на 0,9 г/кг выше показателя образца рыбы щука обыкновенная (*Esox lucius*).

Полученные результаты показали, что морская рыба по содержанию фосфора превосходит речную.

Различие в содержании фосфора между речной и морской рыбой связано с различной средой обитания, спецификой питания и особенностями обмена веществ. Поэтому людям, испытывающим дефицит фосфора, помимо прочих фосфорсодержащих продуктов, при выборе между речной и морской рыбой, рекомендуется отдавать предпочтение именно морским представителям.

Список использованных источников

1. Рыба // Книга о вкусной и здоровой пище. – М.: Пищепромиздат, 1954. – 432 с.

2. Рыба // Большой толковый словарь русского языка / Гл. ред. С. А. Кузнецов. – СПб.: Норинт, 1998. – 602 с.

3. Зефиров Н. С. (гл. ред.). Химическая энциклопедия: в 5 т. – Москва: Большая Российская энциклопедия, 1999. – Т. 5. – 145 с.

4. ГОСТ Р 55503-2013 "Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Определение содержания соединений фосфора". Дата обращения: 15 апреля 2026.

5. ГОСТ Р 7636-85 "Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки". Дата обращения: 15 апреля 2026.