

УДК 619: 614.35: 637.7

Іванюк Н. Т., асистент, **Микитин Л.Є.**, асистент, ©
Фоміна М.В., старший викладач, к.вет.н. fominam@bigmir.net
Дашковський О.О., доцент, к.вет.н. dashkous@ukr.net
Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З. Гжицького

ФІЗІОЛОГІЧНА РОЛЬ СЕЛЕНУ ТА ЙОДУ В ОРГАНІЗМІ РИБ

У даній статті наведені узагальнені літературні дані про вплив мікроелементів йоду та селену на організм риб. Останніми роками у багатьох країнах світу значну увагу приділяють ще одному важливому для людини і тварин мікроелемента селену, який міститься у рослинних і тваринних тканинах у кількостях, менших мільйонних часток. Цей елемент бере участь у процесах окиснення на рівні трикарбонових кислот і виконанні багатьох функцій властивих вітаміну Е. Він є складовою антиокислювальних систем організму і запобігає накопиченню в його тканинах надлишків вільних радикалів. Незамінним мікронутрієнтом для життєдіяльності організму є йод. Біологічна роль йоду пов'язана з його участю у будові гормонів щитоподібної залози (тироксину, трийодтирозину) і є їх незамінним компонентом. Йод являє собою не тільки всім добре відомим дезінфікуючим і протизапальним засобом, але є і один із важливих хімічних елементів, який володіє по справжньому універсальними діями. Невелика кількість йоду міститься в багатьох рослинах, мінералах, ґрунті та воді. У воді йод практично не піддається розчиненню, а також здатний незалежно від температури повітря перейти у газоподібний стан. Йод є дуже важливим елементом, без якого був би неможливим нормальний здоровий ріст тварин і людей. Поступає в організм йод разом із водою, їжею, а також із повітрям. Завдяки корисній дії йоду в організмі формуються важливі клітини під назвою фагоцити, які призначені знищувати шкідливих чужорідних мікроорганізмів і відновлювати пошкоджені клітини.

Ключові слова: селен, йод, риба, нестача мікроелементів, дози йоду і селену в організмі риб.

УДК 619: 614.35: 637.7

Іванюк Н.Т., Микитин Л. Е., Фоміна М.В., Дашковський О.О.
Львовский национальный университет ветеринарной медицины и
биотехнологий имени С.З. Гжицкого

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ СЕЛЕНА И ЙОДА В ОРГАНИЗМЕ РЫБ

В данной статье приведены обобщенные литературные данные о влиянии микроэлементов йода и селена на организм рыб. В последние годы во многих странах мира значительное внимание уделяют еще одному важному для человека и животных микроэлементу селену, который содержится в растительных и животных тканях в количествах, меньших миллионных долей. Этот элемент участвует в процессах окисления на уровне трикарбоновых

кислот и выполнении многих функций свойственных витамину Е. Он является составляющей антиокислительных систем организма и предотвращает накопление в его тканях избытков свободных радикалов. Незаменимым микронутриентом для жизнедеятельности организма является йод. Биологическая роль йода связана с его участием в строении гормонов щитовидной железы (тироксина, трийодтирозина) и является их незаменимым компонентом. Йод представляет собой не только всем хорошо известным дезинфицирующим и противовоспалительным средством, но является одним из важных химических элементов, который обладает по настоящему универсальными действиями. Небольшое количество йода содержится во многих растениях, минералах, грунте и воде. В воде йод практически не поддается растворению, а также способен независимо от температуры воздуха перейти в газообразное состояние. Йод является очень важным элементом, без которого был бы невозможен нормальный здоровый рост животных и людей. Поступает в организм йод вместе с водой, пищей, а также с воздухом. Благодаря полезной действия йода в организме формируются важные клетки под названием фагоциты, которые предназначены уничтожать вредных чужеродных микроорганизмов и восстанавливать поврежденные клетки.

Ключевые слова: селен, йод, рыба, недостаток микроэлементов, дозы йода и селена в организме рыб.

UDC 619: 614.35: 637.7

Ivaniuk N., Mikitin L., Fomina M., Dashkovskyy O.

*Lviv national university of veterinary medicine and biotechnology
named after S.Z. Gzhytskyj.*

THE PHYSIOLOGICAL ROLE OF SELENIUM AND IODINE IN THE BODY OF FISH

This article presents the summarized literature data on the effect of trace elements iodine and selenium on the body of the fish. In recent years, many countries have paid much attention to one important for human and animal trace element selenium, which is found in plant and animal tissues in amounts smaller ppm. This element is involved in the processes of oxidation in the tricarboxylic acid levels and performance of many features characteristic of vitamin E. It is a component of the body's antioxidant and prevents the accumulation in the tissues of excess free radicals. Indispensable micronutrient for the life of the body is iodine. The biological role of iodine is related to its participation in the structure of thyroid hormones (thyroxine, tryiodotyrosine) is their indispensable component. Iodine is not only all well known disinfectant and anti-inflammatory agent, but is also one of the most important chemical element that has a truly universal action. A small amount of iodine found in many plants, minerals, soil and water. In water, iodine is virtually impossible to dissolve and capable regardless of temperature jump in the gaseous state. Iodine is an essential element without which it would be impossible to normal healthy growth of animals and humans. Enrollment in the iodine with water, food and the air. Thanks to the useful effect of iodine in the body are formed important cells called phagocytes, which are designed to destroy harmful microorganisms and foreign repair damaged cells.

Key words: *selenium, iodine, fish, lack of micronutrients doses of iodine and selenium in fish.*

Мікроелементи містяться у тваринному організмі в мінімальних кількостях, але тим не менше, вони необхідні для нормального росту і здійснення важливих функцій – дихання, кровотворення, розмноження та ін. Мікроелементи беруть участь в утворенні скелета і гемоглобіну крові, в підтриманні осмотичного тиску і кислотно-лужної рівноваги, активують ферментативну і гормональну діяльність [3, 6].

Роль мікроелементів в організмі риб схожа з їх дією, що і в інших тварин. Основна відмінність від тварин в тому, що риби одержують мікроелементи не лише з їжею, але й безпосередньо із води, що при сучасному забрудненні водою потребує підвищеної уваги до накопичення їх в тканинах риб.

Обмін речовин в організмі ставових риб, зокрема коропа, залежить від вмісту мікроелементів у раціоні риб та у воді. Серед мікроелементів води природних водойм особливе місце займає селен, який характеризується широким спектром біологічної дії в організмі тварин, у тому числі у риб. Вміст селену у воді і в кормах, які використовуються для годівлі риб, коливається в широких межах і залежить від геохімічних особливостей окремих природних зон. Вплив селену на обмін речовин і фізіологічні функції в організмі риб вивчено мало [1]. **Селен** – необхідний елемент живлення. Володіє високою біохімічною активністю. Разом з вітаміном Е він бере участь в регуляції перекисного окислення ліпідів і в антиоксидантній системі організму, захищає клітини від пошкоджуючої дії перекисів. Селен входить до складу глутатіонпероксидази, яка обеззаражує виникаючі в процесі автоокислення жирів пероксидази. При дефіциті вітаміну Е потреба в селені зростає. Існує певна залежність між селеном, токоферолом і сірковмісними амінокислотами. Нестача токоферолу і селену сповільнює перетворення метіоніну в цистин, і цистин стає незамінною амінокислотою. При його нестачі у тварин виникає м'язова дистрофія. Для риб, багатих ненасиченими легкоокислюючими жирними кислотами, присутність в організмі достатньої кількості речовин, які беруть участь в протіоокислюючому захисті, дуже важлива. Оскільки селен, вітамін Е, метіонін є незамінними факторами харчування, тобто не синтезуються в організмі, вони повинні надходити з їжею [5].

Дефіцит селену викликає у риб втрату апетиту, сповільнений рух, депресію росту, підвищену смертність. У риб відмічається м'язова дистрофія, жирова дегенерація печінки, накопичення рідини в черевній порожнині, гемоліз еритроцитів, зниження гематокриту. Ці ознаки свідчать про послаблення та виснаження антиоксидантної системи. Велика кількість ненасичених жирних кислот в кормах збільшує потреби риб у вітаміні Е та селені.

За даними різних авторів [2], потреба в селені у різних видів риб коливається в основних межах 0,15-0,5 мг/кг корму. Різні комбінації селену та вітаміну Е можуть запобігти ознакам дефіциту селену: наприклад, у форелі – високий вміст селену (0,9 мг/кг) і порівняно невелика концентрація вітаміну Е (41 мг/кг), у лосося – на фоні низького рівня селену в кормі (0,1 мг/кг)

підвищена кількість вітаміну Е (500 мг/кг). Для канального сома рівень селену 0,25 мг/кг і 30 мг/кг вітаміну Е з кормом. Ці дози були достатніми для нормального росту риб і активності глутатіонпероксидази.

У великих кількостях селен шкідливий. Токсичними називають дози від 3 до 15 мг/кг. Наприклад, у канального сома при додаванні 13 мг селену і у форелі – 15 мг/кг корму виявили зниження апетиту, засвоюваність їжі, відставання у рості, збільшення глікогену в печінці.

Надлишок селену у форелі виводиться через зябра. При концентрації селену від 0,38 до 13 мг/кг корму в тканинах риб виявлено відносно невеликі зміни у вмісті селену. Отже, він не накопичується в організмі подібно до важких металів, але при цьому не заважає при високій концентрації його в кормі виявляти токсичну дію на риб. Селен, який виводиться з організму риб збільшує забруднення водойми. Риби легко абсорбують селен із води, де він знаходиться у вигляді розчинних іонів. Надлишок цього мікроелементу у воді і кормах має токсичний вплив на риб. Зазначимо, що фізіолого-біохімічні механізми впливу селену на організм риб з'ясовано ще не повністю. Недостатньо вивчена також токсична дія селену на риб за високого його вмісту у воді [9].

Йод – необхідний елемент живлення тварин, хоча потрібна доза у ньому є дуже малою. Більше половини всього йоду організму входить в склад гормонів щитовидної залози – тироксин і трийодтиронін, які регулюють метаболічну активність тварин, в тому числі і риб. Ці гормони відіграють велику роль в окислювальних процесах клітин, в здійсненні нейромускулярного контролю, циркулюючих рідин, росту риб. Дефіцит йоду порушує діяльність щитовидної залози, при цьому з'єднувальна тканина її розростається, утворюючи зоб. Недостатня кількість йоду в їжі знижує його рівень в організмі і призводить до пригніченого росту ще до появи ознак гіпертрофії щитовидної залози. Відмічено, що концентрація йоду в кормі в кількості 0,1 мг/кг не викликала депресії росту і змін щитовидної залози, але знизила запаси йоду в тифоїдних тканинах [7].

Додавання йоду в пастоподібні корми дволіткам райдужної форелі викликало прискорення росту, різке збільшення загального йоду в плазмі крові. Йод легко поступає через зябра риб із води і активно виводиться із їжі в шлунково – кишковому тракті. Морська вода містить значно більше йоду, ніж прісна, тому морські риби звичайно не потерпають від його дефіциту. В прісних водах вміст йоду може бути мінімальним. Тому прісноводні риби більше залежать від джерела йоду в їжі. В середньому потреба риб у йоді, за даними різних авторів, можуть коливатися в межах 1,0-4,0 мг/кг [8].

Багатим джерелом йоду в їжі риб можуть бути морські рослини і тварини. Мука із мойви містить йод в кількості 5-10, а із білої риби – навіть 60-90 мг/кг. В морських рослинах вміст йоду іноді буває дуже високий. Наприклад, бурі водорості накопичують йод в сотні і тисячі раз більше, ніж його міститься в морській воді. Рівень йоду в сухій речовині цих водоростей досягає 1600-8000 мг/кг [10].

Згідно ряду авторів кількість йоду в рибній муці в середньому складає 2,6, в м'ясо-кістковому – 1,2-1,3 мг/кг. Значно менше йоду в рослинних інгредієнтах, де його рівень не перевищує 0,3-0,4 мг/кг, і ще нижче 0,06-0,2 мг/кг – в зерні злакових і бобових. В продуктах мікробіосинтезу він коливається в межах 0,3-0,5, в сухих молочних продуктах – 0,04-0,4 мг/кг.

Висновки. Оскільки фізіологічні і токсичні дози селену близькі та недостатньо точно вивчені, то, перш за все перед тим, як додавати мікроелемент до раціону, необхідно ретельно перевірити його присутність у воді і кормових добавках.

Враховуючи, що наша зона відноситься до дефіциту по йоду, то необхідно звернути увагу на його вміст в кормах.

Література

1. Засєкін Д.А. Моніторинг важких металів у довкіллі та способи зниження їх надлишку в організмі тварин: Автореф. дис. д-ра вет. наук: 16.00.06 / Нац. аграр. ун-т. – К., 2002. – 40 с.
2. Кравців Р.Й., Калин Б.М. Порівняльний вміст мікроелементів і важких металів у кормах, воді та ґрунтах різних біогеохімічних районів Прикарпаття // Науковий вісник ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2005. – Т. 7, № 4 (27). – ч. 2. – С. 287-290.
3. Крась С., Грициняк І., Іккерт О., Глазунова К. Вплив сполук селену на стан системи антиоксидантного захисту та процеси перекисного окислення ліпідів у тканинах короїв звичайних // Вісник Львів. ун-ту. Серія біологічна. – Львів, 2008. Вип. 48. С. 157-161.
4. Кудряшова А.А. Экологическая и товароведная экспертиза рыбных товаров / А.А. Кудряшова. – Москва: «Колос», 2007. – 354 с.
5. Мерва А. В., Янович В. Г. Активність антиоксидантної системи в тканинах коропа за різним вмістом селену у воді // Наук.-техн. бюлетень. 2006. № 1, 2. С. 79-82.
6. Мінеральне живлення тварин / За ред. Г.Т. Кліценка, М.Ф. Кулика, М.В. Косенка, В.Т. Лісовенка. – Київ: „Світ”, 2001. – 576 с.
7. Петрів В. Б. Концентрація йоду в скелетних м'язах коропа і товстолобика за різного вмісту йоду в воді / В. Б. Петрів // Наук-техн. Бюл. Інституту біології тварин і ДНККІ вет. преп. та корм.доб. – Львів, 2006. – В.7, № 1, 2. – С.131-134.
8. Mertz W. Trace Elements in Human and Animal Nutrition. Acad. Press. – 1987. – Vol. 1, №2. – 1024 p.
9. Underwood E.G. Trace elements in human and animal nutrition – 4-rd ed. – New York: Acad. Press, 1987. – 402 p.
10. www.fishindustry.net/marketingresearches.

Рецензент – д.вет.н., професор Головач П.І.