



Тваринництво, ветеринарна медицина

УДК [597-1.05+597-11]:
[639.3]
© 2013

*І.І. Грициняк,
академік НААН*

*Н.Й. Тушицька,
кандидат
ветеринарних наук*

*Інститут рибного
господарства НААН*

О.М. Фріштак,

*В.Б. Петрів,
кандидати сільсько-
господарських наук*

*Львівська дослідна
станція Інституту рибного
господарства НААН*

ВПЛИВ РІЗНИХ ФОРМ СЕЛЕНУ І ЙОДУ НА РИБНИЦЬКІ ТА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДВОРІЧОК РИБ

Наведено результати досліджень ефективності введення до складу основного раціону коропа селеніту натрію і селен-метіоніну як окремо, так і у комплексі з йодом. Установлено, що комплекс цих добавок позитивно впливає на рибопродуктивність і гематологічні показники риби.

Ключові слова: *любінський лускатий короп, годівля, густина посадки, раціон, мінеральні елементи, селен, йод, рибництво, гематологія*

Вирішальним чинником в одержанні високої рибопродуктивності є повноцінна і збалансована поживними речовинами годівля риб. Важлива роль при цьому належить мінеральним елементам. Вони входять до складу тваринних організмів як структурний матеріал тканин і є компонентами багатьох вітамінів, гормонів, ферментів, що забезпечують їх фізіологічну функцію та відповідну інтенсивність обміну речовин [8].

Особливе місце серед мікроелементів належить селену, який, незважаючи на його низький уміст в організмі риб, відіграє надзвичайно важливу роль. Згідно з класифікацією, яка ґрунтується на біологічній ролі елементів, селен входить до групи життєво необхідних (біотичних). Він сприяє посиленню синтезу нуклеїнових кислот (ДНК і РНК) у печінці, підтримує фізіологічне функціонування підшлункової залози і завдяки цьому забезпечує засвоєння ліпідів і жиророзчинних сполук [3]. Дефіцит селену у риб призводить до втрати апетиту, сповільнення рухів, депресії росту, підвищеної

смертності. Крім того, у риб виникає м'язова дистрофія, жирове переродження печінки, гемоліз еритроцитів [10, 12].

В організмі риб, так само як у ссавців, важливу роль відіграє йод, який входить до складу тироїдних гормонів — тироксину і трийодтироніну. Дефіцит йоду у риб призводить до сповільнення росту й порушення синтезу тироїдних гормонів [9].

Важлива роль йоду і селену у життєдіяльності людини і тварин є загальноновизнаною. Так, згідно зі встановленими нормами у США добова потреба людини у селені становить 3, у йоді — 150 мкг. Дефіцит цих мікроелементів у раціоні тварин, зокрема у риб, негативно впливає на їх ріст і якість м'яса [8].

Мета досліджень — вивчення впливу селеніту натрію, селен-метіоніну і калію йодистого за додавання їх до комбікорму на рибницькі та гематологічні показники риб.

Методика досліджень Для проведення досліджень було взято 5 груп дворічок любінського лускатого коропа у ставах Львівської до-

слідної станції Інституту рибного господарства НААН.

Густота посадки риб становила 1000 екз./га. Рибам усіх груп упродовж перших 2-х місяців вирощування згодовували стандартний комбікорм у кількості 5–7% від їх маси. Риби I групи, яким весь сезон згодовували комбікорм без добавок мікроелементів, — контрольні. Рибам II і III груп в останні 2 міс. вирощування згодовували комбікорм з додаванням селену у вигляді селеніту натрію і селен-метіоніну (0,3 мг Se/kg корму). У цей самий період рибам IV і V груп згодовували комбікорм з додаванням селеніту натрію, селен-метіоніну та калію йодистого (34 мг/kg).

Вивчення гідрохімічного режиму проводили за О.О. Альокіним [1]. Природну кормову базу вивчали за загальноприйнятими методичними рекомендаціями [4, 6, 7].

Кількість еритроцитів у крові коропів підраховували в камері Горяєва [5]. Уміст гемоглобіну в крові коропів визначали гемоглобін-ціанідним методом [2]. Гематокритну величину визначали мікрометодом Й. Тодорова.

Уміст загального білка у сироватці крові визначали методом Лоурі [11]. Білкові фракції — методом електрофорезу в поліакриламідному 7,5%-му гелі в буферній системі Мауера. Денситометрію проводили на автоматичному аналізаторі фореграм АФ-1.

Одержані цифрові дані опрацьовано статистично за допомогою стандартного пакета Microsoft EXCEL.

Результати досліджень. Дослідні стави мали одне джерело водопостачання — р. Верещиця, тому хімічний склад води у них був подібним упродовж вегетаційного періоду.

Під час вегетаційного періоду контролювали концентрацію розчиненого у воді кисню. У першій декаді червня кисневий режим не був задовільним (1,53–2,91 мг/л) через недостатнє наповнення ставів водою і високу температуру повітря. Починаючи з 2-ї декади липня, встановлено інтенсивніший водообмін, тому вміст кисню підвищився до 4–8,4 мг/л, що є достатнім для росту риби.

Окиснення легкоокиснювальних речовин утримувалося на рівні 14,1–18,6 мг O₂/л у ставах, де рибам згодовували корм із додаванням метіоніну і метіоніну + калій йодистий.

Водневий показник за весь період досліджень у всіх дослідних ставах мало змінювався, коливаючись у межах 7,4–8,1, що відповідає оптимальному значенню.

Лужність води була значною (3,64–4,99 мг екв./л), з високим умістом гідрокарбонатів. Вода у ставах не забруднена нітритами, але концентрація інших біогенних елементів, особливо амонійного азоту і мінерального фосфору, була досить високою.

В усіх дослідних ставах вода була середньої твердості (5,8–6,5 мг екв./л), з високим умістом кальцію (84–106 мг/л). Також високим був уміст сульфатів (68,8–100 мг/л), що в 1,5–2 рази перевищує нормативні значення, але це є характерним для ставів цього господарства. Вода відповідала середній мінералізації, сума солей становила 415,7–516 мг/л.

Загалом показники гідрохімічного режиму відповідали рибицьким нормам. Отже, додавання до корму добавок селену, калію йодистого і селен-метіоніну не вплинуло на гідрохімічний режим дослідних ставів.

Зоопланктон досліджуваних ставів — 51 таксономічна одиниця, які належать до 3-х систематичних груп: *Rotatoria*, *Cladocera* та *Copepoda*. Найчисельнішими виявились роди: *Asplanchna*, *Brachionus* — серед коловерток; *Ceriodaphnia*, *Daphnia* — серед гіллястовусих рачків. Упродовж вегетаційного періоду в угрупованні зоопланктону змінювалися його домінуючі складники і він періодично мав ротаторно-клядоцерний або клядоцерно-копеподний характер, залежно від ряду чинників, а саме: температури, розвитку фітопланктону, росту риби, гідрохімічного режиму. Найвищі показники розвитку природної кормової бази були у дослідних ставах, де рибам згодовували селеніт натрію та селен-метіонін + калій йодистий, з біомасою до 15,41 г/м³ завдяки масовому розвитку гіллястовусих рачків *Daphnia pulex*.

Після осіннього облову експериментальних ставів вивчено вплив комплексу добавок на рибогосподарські показники дворічок коропа.

Середня маса дворічок коропа контрольної групи становила 530 г, а у риб, до раціону яких додавали селеніт натрію і селен-метіонін, — 537 і 1056 г відповідно, маса риб, до раціону яких додавали ці форми селену разом з калієм йодистим, — 755 і 821 г (табл. 1). Ці дані свідчать про стимулювальний вплив селену на ріст коропа. Особливо у разі додавання його до раціону в комплексі з йодистим калієм. Водночас одержані дані свідчать про більший стимулювальний вплив на ріст коропа органічної форми селену (селен-метіонін), ніж неорганічної (селеніту натрію).

Аналіз результатів облову свідчить, що вищі

1. Результати вирощування дворічок коропа

Варіант досліджу	Контроль	Селеніт натрію	Селен-метіонін	Селеніт натрію + калій йодистий	Селен-метіонін + калій йодистий
Площа, га	0,15	0,10	0,11	0,12	0,14
Посаджено:					
екз./га	1000	1000	1000	1000	1000
кількість екземплярів	150	100	110	120	140
середня маса, г	30	30	30	30	30
загальна маса, кг	4,50	3,00	3,30	3,60	4,20
Виловлено:					
кількість екземплярів	142	95	72	110	140
вихід, %	95	86	65	92	100
середня маса, г	530	537	1056	755	821
приріст 1 екз., г	500	507	1026	725	791
загальна маса, кг	75,26	51,02	76,03	83,05	114,9
Рибопродуктивність, кг/га	471,7	480,2	661,2	662,1	790,7
Витрати корму, кг/кг приросту риби	4,2	4,0	3,9	3,6	3,5

показники рибопродуктивності відмічені при використанні в годівлі коропа комбікорму з додаванням селеніту натрію та калію йодистого, що перевищили контрольні на 40,6%.

Аналізуючи проведені дослідження можна зробити висновок, що кормові добавки зменшують витрати корму на одиницю приросту маси риби. Найкращий результат спостерігається при

2. Гематологічні показники крові коропа за підгодовлі кормами з добавкою солей селену і йоду ($M \pm m$, $n=6$)

Варіант досліджу	Маса риби, г	Гематокритна величина, %	Гемоглобін, г/%	Еритроцити млн/мкл
Контроль	547,34±119,08	28,16±0,79	10,05±0,45	0,99±0,04
Селеніт натрію	574,67±34,80	30,0±0,58	9,97±0,43	1,13±0,05
Селен-метіонін	690,0±50,86	32,67±0,92**	9,13±0,32	1,05±0,045
Селеніт натрію + калій йодистий	769,17±52,30	32,83±0,70**	10,37±0,48	1,06±0,028
Селен-метіонін + калій йодистий	736,67±60,55	29,83±1,08	10,75±0,608	1,30±0,046***

** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ (для табл. 2 і 3).

3. Співвідношення фракцій білка сироватки крові коропа за годівлі кормами з добавкою солей селену і йоду ($M/m \pm n=6$), %

Варіант досліджу	Білок сироватки крові	Фракційний склад білків				А/Г, коефіцієнт
		А	Глобуліни			
			α	β	γ	
Контроль	4,71±0,17	53,12±1,31	21,25±0,6	17,78±0,62	9,52±0,93	1,13±0,04
Селеніт натрію	5,44±0,18**	53,9±1,54	23,13±0,87	13,95±1,16**	9,55±1,2	1,18±0,07
Селен-метіонін	5,11±0,16	53,83±1,78	20,73±1,09	14,57±1,19**	10,85±0,34	1,18±0,09
Селеніт натрію + калій йодистий	5,84±0,26**	53,92±1,58	23,48±0,98	12,83±0,49**	10,57±0,95	1,13±0,07
Селен-метіонін + калій йодистий	5,15±0,19	57,45±1,88	20,68±0,98	12,37±0,76**	9,5±1,02	1,37±0,12

згодюванні комбікорму з додаванням суміші селен-метіоніну і калію йодистого.

Під час дослідження гематологічних показників крові (табл. 2) виявлено достовірне збільшення кількості еритроцитів ($P < 0,01$) у дослідній групі риб, яким згодювали селен-метіонін + калій йодистий, та гематокритної величини ($P < 0,01$) у груп риб, яким згодювали селеніт натрію з калієм йодистим, а також селен-метіонін.

У варіантах досліді, де згодювали селеніт натрію окремо і в комплексі з калієм йодистим, збільшився вміст білка сироватки крові ($P < 0,01$) завдяки збільшенню вмісту альбумінів, виявлено тенденцію до підвищення вмісту α -глобулінів. Достовірно знижується вміст β -глобулінів

($P < 0,01$) у всіх дослідних групах риб відносно контролю, проте є тенденція до збільшення γ -глобулінів. У дослідних риб альбуміни переважали глобуліни (А/Г — 1,13–1,37) (табл. 3), що свідчить про активність структурних процесів в їх організмі. Це узгоджується з рибницькими показниками.

Отже, способом додавання до складу основного раціону коропа селену у вигляді селеніту натрію і селен-метіоніну в кількості 0,3 мг Se/кг корму та селеніту натрію і селен-метіоніну разом з добавками калію йодистого в кількості 34 мг/кг можна не лише збагатити тканини риб потрібними мікроелементами, а й позитивно вплинути на фізіологічний стан організму риб, що підвищить рибогосподарські показники.

Висновки

Середня маса дослідних груп риб, яким додавали до комбікорму селеніт натрію і селен-метіонін у кількості 0,3 мг Se/кг корму та селеніт натрію і селен-метіонін разом з добавками йоду у вигляді калію йодистого в кількості 34 мг/кг, була більшою, ніж у риб контрольної групи.

Достовірно збільшувались кількість еритроцитів ($P < 0,001$) у дослідній групі риб, яким згодювали селен-метіоніну + калій йодистий та гематокритна величина у риб, яким зго-

довували селеніт натрію з калієм йодистим ($P < 0,01$), а також селен-метіонін ($P < 0,01$). В усіх варіантах досліді виявлено тенденцію та достовірне збільшення ($P < 0,01$) білка сироватки крові завдяки альбумінам і α -глобулінам. За згодювання кормових добавок селену зменшились витрати корму на одиницю приросту маси риб.

Найкращий результат був за згодювання комбікорму з додаванням суміші селен-метіонін + калій йодистий.

Бібліографія

1. Алектин О.А. Основы гидрохимии/О.А. Алектин. — Л.: Гидрометеиздат, 1970. — 440 с.
2. Дервиз Г.В. Определение гемоглобина фотоэлектроколориметром ФЕК/Г.В. Дервиз, А.И. Воробьев//Лабораторное дело. — 1959. — № 3. — С. 56–59.
3. Дума Л.Н. Эффективность включения микроэлементов селена и йода в корма для сегалеток карпа/Л.Н. Дума//Вопросы физиологии и биохимии питания рыб. — М., 1985. — С. 75–79.
4. Жадин В.Н. Методы гидробиологического исследования. — М.: Высш. шк., 1960. — 189 с.
5. Иванова Н.Т. Атлас клеток крови рыб (сравнительная морфология и классификация форменных элементов крови рыб)/Н.Т. Иванова. — М.: Легк. и пищ. пром-ть, 1983. — 184 с.
6. Киселев И.А. Методы исследования планктона/И.А. Киселев//Жизнь пресных вод. — М., 1956. — Т. 4, ч. 1. — С. 183–265.
7. Кражан С.А. Природна кормова база вирощу-

вальних та нагульних ставів і шляхи її покращення (методичні рекомендації)/С.А. Кражан, Т.Г. Литвинова — К., 1997. — С. 14–16.

8. Остроумова И.Н. Биологические основы кормления рыб. — СПб.: ГОСНИОРХ, 2001. — 372 с.

9. Петрів В.Б. Вміст тиреоїдних гормонів та білковий профіль сироватки крові у різних видів ставових риб, вирощених у ставі з підвищеним рівнем йоду у воді/В.Б. Петрів, В.Г. Янович//Біологія тварин. — Львів, 2010. — Т. 12, № 2. — С. 171–174.

10. Lovell R.T. Selenium in fish feeds nutritional, environmental and legal aspects/R.T. Lovell//Aquacult. Mag. — 1996. — V. 22, № 1. — P. 76–81.

11. Lowry O.H. Protein measurement with the folin phenol reagent/O.H. Lowry, N.J. Rosebragh, A.L. Farr [et al.]/J. Biol. Chem. — 1951. — V. 193, № 1. — P. 265–275.

12. Watanabe T. Trace minerals in fish nutrition/Watanabe T., Kiron V., Satoh S.//Aquaculture. — 1997. — V. 151, № 1–4. — P. 185–207.

Надійшла 12.02.2013.