
КОРМИ ТА ГОДІВЛЯ РИБ

УДК [597-1.05:639.371.52]:639.3.043.2

ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ГОЛОЗЕРНОГО ВІВСА НА АКТИВНІСТЬ АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ КОРОПА

Н.Ю. Сироватка¹, С.І. Крась², О.М. Фріштак³, Н.Й. Тушницька¹

¹ Інститут рибного господарства НААН

² Львівський державний університет фізичної культури

³ Львівська дослідна станція ІРГ НААН

Досліджено рибогосподарські і біологічні показники коропа за додавання до його раціону різних сортів вівса. Виявлено, що згодовування коропа одночасно з кормосумішшю 30% голозерного вівса сприяє збільшенню, як його середньої маси (на 34,6%), загальної рибопродуктивності ставів, так і зменшенню витрат кормів. Показано, що використання вівса знижує інтенсивність процесів перекисного окиснення ліпідів.

Ефективне ведення рибного господарства за якого його висока продуктивність поєднується з економічно оправданими витратами та високою харчовою цінністю рибної продукції, можлива лише на основі науково обґрунтованої повноцінної годівлі риб [1, 2]. Відомо, що потреби риб у поживних речовинах тісно пов'язані і залежать від їх виду, віку, сезону, маси тіла, вгодваності та суми чинників зовнішнього середовища. Чим повніше норма годівлі відповідає фізіологічним та продуктивним потребам організму на фоні забезпечення оптимальної технології годівлі, адаптованої до відповідних умов, тим реальнішим є отримання максимальної продуктивності риб. Також є доведеною залежність біохімічного складу тканин риб від біохімічного складу компонентів їх кормової бази [3, 4].

Сучасний стан розвитку рибного господарства України вимагає від виробників удосконалення рецептів стандартних рибних комбікормів і кормосумішей для годівлі коропа та випробування нових за рахунок додаткового введення до їх складу нових компонентів, вітамінно-мінеральних комплексів та ферментних препаратів [5, 6]. Пошук альтернативних економічно-оправданих джерел, як білкового, так і вуглеводневого компонентів

харчового раціону риб є результативним [7], хоча й надалі лишається відкритим. Зокрема, з появою безпліткових сортотипів голозерного вівса, які стають справжнім джерелом цінного рослинного білку (рівень останнього в зерні сягає 16,6–18% і перевищує його вміст у вівсі плітковому та лущеному на 37,5–60%) [8], необхідним є проведення досліджень з питань вивчення впливу його, як харчової добавки, на рибницько-біологічні та фізіологічні показники коропа.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Експериментальним матеріалом були чотири групи дволіток коропа, вирощені у ставах з однаковою густиною посадки — 1000 екз./га. Коропам першої дослідної групи впродовж всього вегетаційного періоду згодовували кормосуміш з додаванням 10% звичайного вівса, другої — кормосуміш і голозерний овес (30%), третьої — впродовж червня–липня згодовували кормосуміш, а в серпні голозерний овес. Контрольній групі коропів згодовувалася кормосуміш впродовж всього періоду вирощування. Вегетаційний період становив 90 днів. Для біохімічних досліджень використовували 10%-ий гомогенат тканин печінки. Досліджували концентрацію дієнових кон'югатів

за методом, що ґрунтується на реакції оптичної густини гептанізопропанольного екстракту ліпідів [9]. Визначення концентрації ТБК-активних продуктів проводили спектрофотометрично за кольоровою реакцією з тіобарбітуровою кислотою [10], активність супероксиддисмутази — за визначенням відсотку гальмування реакції відновлення нітросинього тетразолію в присутності феназинметасульфату [11], активність каталази — за зміною концентрації H_2O_2 [12]. Визначення вмісту білка проводили за методом Бредфорда [13].

Отримані дані опрацьовували статистично за допомогою програми Microsoft EXCEL.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На початку вегетаційного сезону кількісні показники розвитку зоопланктону були близькими у всіх ставах: у межах 257,88–424,37 тис. екз./ m^3 за чисельністю та 3,34–3,99 г/ m^3 за біомасою. Середні показники за період вирощування становили: у дослідних ставах 292,70–439,57 тис. екз./ m^3 за чисельністю і 2,27–4,93 г/ m^3 за біомасою. Загалом, розвиток зоопланктону у даних ставах був вдвічі нижчим від оптимальних значень (8 г/ m^3), проте приблизно однаковим в усіх ставах. Такі умови задовольняють вимоги для проведення даного експерименту.

При вилові середня маса коропів, яким згодовували голозерний овес у кількості 30% в складі основного раціону була найвищою і становила 653г, що на 34,6% більше контролю і на 14,2% більше, ніж при використанні в годівлі звичайного вівса в кількості 10%.

Результати досліджень з визначення активності ключових ензимів системи АОЗ (антиоксидантний захист), як важливого складника фізіологічної ланки, котра забезпечує адаптацію цілого організму риб до мінливих умов середовища, не виявили у досліджуваних груп риб чітких диференційованих відмінностей, в залежності від згодовуваного сорту вівса.

Так, активність супероксиддисмутази у 2 і 3 групі статистично достовірно не відрізнялася від контрольної групи, лише у 4 групі виявлено зниження її активності. Потрібно також відзначити, що в загальному рівень активності даного ферменту у печінці в досліджуваних коропів був на тому ж рівні відносно коропів інших популяцій даного регіону (рис. 1) [14].

Рівень активність каталази (рис. 2), як між досліджуваними групами, так і останніх відносно контролю статистично достовірно не відрізнявся.

Інтенсивність процесів перекисного окислення ліпідів у тканинах риб залежить від: активності ензимів системи АОЗ, наявності ендогенних і екзогенних антиоксидантів, вмісту у фосфоліпідах біомембран поліненасичених жирних

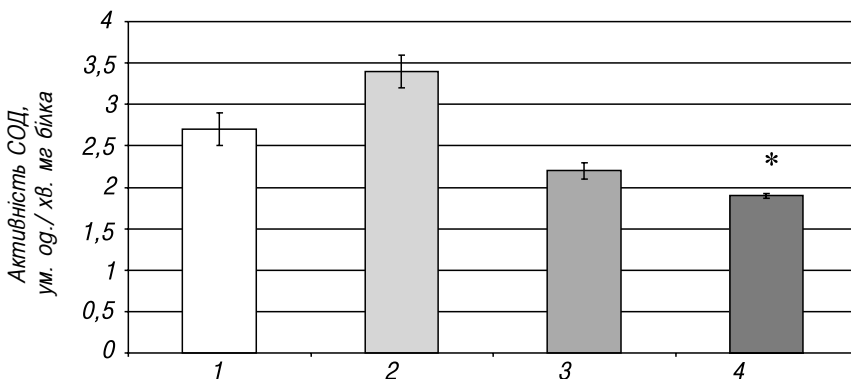


Рис. 1. Активність супероксиддисмутази у печінці коропа, ($M \pm m$, $n=5$)

Примітка. * — ймовірні різниці в досліджуваних показниках у печінці досліджуваних груп риб щодо контролю. Тут і далі: * — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$. Тут і далі: 1 — контроль, 2 — кормосуміш + 10% вівса, 3 — кормосуміш + 30% голозерного вівса, 4 — кормосуміш + в серпні 100% голозерного вівса.

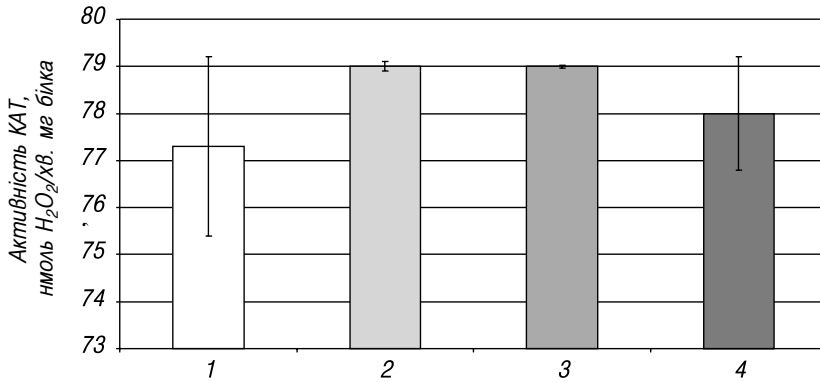


Рис. 2. Активність каталази у печінці коропа, ($M \pm m$, $n=5$)

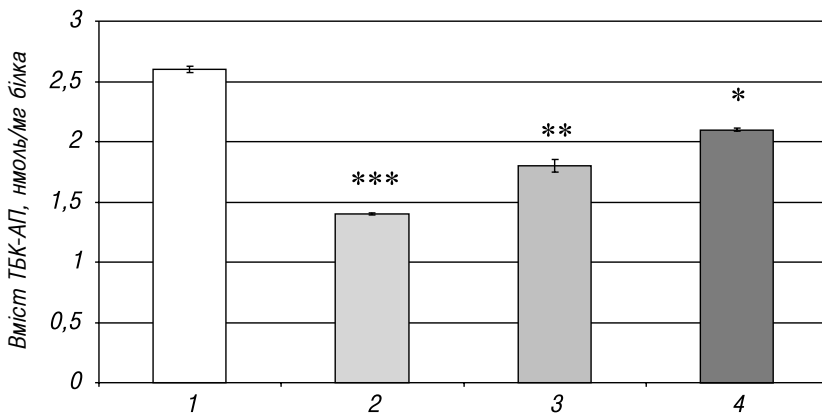


Рис. 3. Вміст ТБК-АП у печінці коропа, ($M \pm m$, $n=5$)

кислот, умов сезону, віку та інших чинників зовнішнього середовища. Також, збільшення вмісту продуктів ПОЛ впливає на якість і дієтичну цінність м'яса сільськогосподарських тварин, зокрема риб, у напрямі їх погіршення [15]. Дослідженнями з визначення вмісту продуктів тіобарбітурової кислоти (ТБК-АП; див. рис. 3) у печінці коропа засвідчено статистично достовірне їх зниження у всіх досліджуваних групах відносно до контролю ($P < 0,05-0,001$).

Хоча статистично достовірних відмінностей у вмісті ТБК-АП між досліджуваними групами не встановлено, але при цьому спостерігається тенденція до їх зростання в напрямі від другої до четвертої груп, що можливо пов'язане, як вже зазначалося вище, із зниженням активності ферментів АОЗ, зокрема супероксиддисмутази (СОД) у особин цих груп (рис. 1, 2). Потрібно зазначити, що

загальний рівень вмісту ТБК-АП у печінці досліджуваних груп коропа за цифровими значеннями перебував в межах раніше зафіксованих значень для коропа у даному сезоні [16], що говорить про відсутність у досліджуваних груп коропа впливу ефекту згодовування вівса на загальний рівень вмісту ТБК-АП по відношенню не до контрольної групи, а в загальному для популяції коропа даного регіону України. Оскільки враховуючи вищу інтенсивність росту коропів 3 групи у них можна було б очікувати збільшення інтенсивності перебігу процесів ПОЛ (перекисне окиснення ліпідів) і як наслідок збільшення вмісту ТБК-АП, але цього нами не відмічено.

Отже, встановлене зниження вмісту ТБК-АП у печінці риб різних груп можна пояснити, як забезпеченням організму риб вітамінами А і Е, так і мікроелементами, що сприяє підвищенню активності ензимів системи АОЗ [17] у зв'язку із за-

лученням до раціону коропа вівса, який і є додатковим джерелом надходжень вищезазначених речовин.

ВИСНОВКИ

Згодуювання голозерного вівса коропам засвідчили суттєвий його позитивний економічний ефект, що відображається

у зростанні темпів росту риби, збільшенні середньої її маси, та загальної рибопродуктивності ставів з одночасним зниженням витрат кормів, при цьому не спостерігається негативних явищ щодо біологічних показників її організму, зокрема стану системи АОЗ і перебігу процесів ПОЛ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Грициняк І.І. Науково-практичні основи раціональної годівлі риби / І.І. Грициняк. — К., 2007. — 237 с.
2. Гринжєвський М.В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури / М.В. Гринжєвський, А.В. Пекарський. — К.: Поліграф Консалтинг, 2004. — 328 с.
3. Грициняк І.І. Обмін ліпідів у риби / Грициняк І.І., Смолянінов К.Б., Янович В.Г. — Львів: Тріада плюс, 2010. — 336 с.
4. Петрів В.Б. Вміст зв'язаного з білком йоду і тиреоїдних гормонів у крові ставових риби з різного вмісту йоду у воді / В.Б. Петрів, Р.І. Пірус, В.Г. Янович // Наук.-тех. бюл. Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. — 2008. — Вип. 9, № 3. — С. 135–138.
5. Желтов Ю.А. Методичні вказівки з проведення дослідів по годівлі риби / Ю.А. Желтов // Рибне господарство. — 2003. — Вип. 62. — С. 23–28.
6. Дерень О.В. Підвищення рівня вищих жирних кислот в організмі коропів під впливом настоянки ехінацеї пурпурової / О.В. Дерень, Й.Ф. Рівіс // Рибогосподарська наука України. — 2009. — № 2. — С. 100–105.
7. Цюнь Н.І. Застосування зернової барди в якості органічного добрива для підвищення рибопродуктивності вирощувальних ставів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.03. "Рибництво" / Н.І. Цюнь. — Київ, 2011. — 20 с.
8. Подобед Л. Сучасні метаморфози непримітного вівса / Л.Подобед // Пропозиція. — 2009. — № 3. — С. 62–63.
9. Стальная И.Д. Метод определения диеновой конъюгации ненасыщенных высших жирных кислот // Современные методы в биохимии. — М.: Медицина, 1977. — С.63.
10. Корабейникова С.Н. Модификация выделения продуктов перекисного окисления липидов в реакции с ТБК / С.Н. Корабейникова // Лабораторное дело. — 1989. — № 7. — С. 8–9.
11. Дубинина Е.Е. Активность и изоферментный спектр супероксиддисмутазы эритроцитов / Е.Е. Дубинина, Л.Ф. Сальникова // Лабораторное дело. — 1983. — № 10. — С. 30–33.
12. Королюк М.А. Метод определения активности каталазы [Текст] / М.А. Королюк, И.Г. Майорова, В.Е. Токарев // Лабор. дело. — 1988. — № 1. — С. 16–18.
13. Bradford M.M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of proteindye binding / M.M. Bradford // Anal. Biochem. — 1976. — Vol. 72. — P. 248–250.
14. Олексюк Н.П. Активність про- і антиоксидантних систем у печінці прісноводних риби у різні пори року / Н.П. Олексюк, В.Г. Янович // Укр. біохім. журн. — 2010. — Т. 82, № 3. — С. 41–47.
15. Winston G.W. Prooxidant and antioxidant mechanism in aquatic organism / G.W.Winston, R.T.Di Giulio // Aquat. Toxicol. — 1991. — V. 19, is. 2. — P. 137–161.
16. Олексюк Н.П. Вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів у різних органах і тканинах коропа залежно від сезону року / Н.П. Олексюк // Наук.-тех. бюл. Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. — 2009. — Т. 10, № 1–2. — С. 135–138.
17. Петрів В.Б., Янович В.Г. Активність антиоксидантної системи в організмі коропа при підвищенні рівня йоду в раціоні і воді / В.Б. Петрів, В.Г. Янович // Біологія тварин. — 2008. — Т. 10, № 1, 2. — С. 180–183.

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА НА АКТИВНОСТЬ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ КАРПА

Н.Ю. Сыроватка, С.И. Крась, Е.М. Фриштак, Н.И. Тушницкая

Исследованы рыбохозяйственные и биологические показатели карпа при добавлении в рацион различных сортов овса. Выявлено, что скармливание карпу одновременно с кормом

30% голозерного овса способствует увеличению как его средней массы (на 34,6%), общей рыбопродуктивности прудов, так и уменьшению затрат кормов. Показано, что использование овса снижает интенсивность процессов перекисного окисления липидов.

THE IMPACT OF HULL-LESS OATS FEEDING ON ANTIOXIDANT SYSTEM ACTIVITY IN CARP

N. Syrovatka, I. Kras, O. Frishtak, N. Tushnytska

The fisheries and biological parameters of carp by adding to the diet of different varieties of oats are studied. Found that feeding simultaneously both foodmixture 30% an hull-less oats increases the average weight (by 34.6%), the total ponds fish productivity and reduce feed spending. It is shown that the use of oats reduces the intensity of lipid peroxidation.

УДК 639.3.043.13:639.371.13

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВВЕДЕНИЯ КАРОТИНСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В КОРМА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СОДЕРЖАНИЯ ФОРЕЛИ

Н.Н. Сазанова

Днепропетровский национальный университет им. Олеся Гончара

Проведен анализ рыбоводного эффекта введения в форелевые корма каротиноидов. При выращивании форели в условиях ограниченного движения, введение в корма β-каротина обладает компенсаторным действием. Введение одинаковых количеств каротинсодержащих добавок в корма дает устойчивый положительный эффект при различных условиях содержания и различной начальной массе рыбы в опыте.

В настоящее время в Украине водные ресурсы, используемые для выращивания рыбы, подвергаются постоянному негативному антропогенному влиянию. Это касается водоемов, расположенных как в аграрных регионах (стоки с полей и ферм, пестициды и т.д.), так и вблизи мегаполисов (бытовые и промышленные стоки).

В таких условиях большое значение имеет применение различных препаратов, обладающих антистрессовой, антиоксидантной и антимутагенной эффективностью. В этом отношении высокой биологической активностью обладают каротиноиды — растительные жирорастворимые пигменты. Являясь основным источником витамина А, они укрепляют иммунитет, улучшают биологическую и питательную ценность кормов, повышают их переваримость и усвоение.

Одним из таких обладающих биологической активностью природных соединений является β-каротин. Добавление этого каротиноида в рацион рыб увеличивает темп весового роста за счет увеличения белкового обмена (Микулин, 1993), повышает иммунитет и увеличивает выход рыб от посаженных на выращивание.

Препарат “Витатон”, выпускаемый украинским НПП “Витан”, содержит β-каротин естественного происхождения. “Витатон” представляет собой инактивированную биомассу гриба *Blakeslea trispora*, полученную по специальной технологии, основанной на использовании продуктов переработки кукурузы. Помимо β-каротина, количество которого составляет $7,695 \pm 0,125$ г%, комплекс витаминов, входящих в состав “Витатона”, представлен витаминами Е ($27,6 \pm 1,8$ мг%), РР ($1,33 \pm 0,01$ мг%), витаминами группы