

ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА

УДК 639.21:597.429

ВПЛИВ ГУМАТУ КАЛІЮ НА ТЕМП РОСТУ І ВИЖИВАНІСТЬ СТЕРЛЯДІ

В. О. КОВАЛЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
кафедри аквакультури

Н. В. ПОЛІЩУК, аспірант* кафедри аквакультури

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: kovalenko_va_58@i.ua ; emerald14@ukr.net

Анотація. Одним із шляхів підвищення рентабельності вирощування товарної продукції рибництва є удосконалення технологічного процесу. Оптимізація годівлі риб – основний технологічний прийом інтенсифікації товарного рибництва. Удосконалення рецептів рибних кормів дає можливість зменшити кормові затрати для отримання запланованої кількості продукції і відповідно збільшити прибуток. Використання біологічно активних добавок, зокрема, солей гумінових кислот є ефективним методом підвищення продуктивних властивостей рибних кормів. У традиційному тваринництві ці кормові добавки довели свою ефективність, а в аквакультурі доцільність їх застосування ще недостатньо обґрунтована.

Дослідження проведено у 2017 р. в рамках виконання науково-дослідної роботи кафедри аквакультури Національного університету біоресурсів і природокористування України. Досліджено вплив різних концентрацій добавки гумату калію в кормі на ріст і виживаність трілітків стерляді у процесі її вирощування в садках приватного підприємства «Науково-виробниче сільськогосподарське підприємство «Бестер»» (село Трипілля, Обухівського району, Київської області). Методи досліджень – загальноприйняті у рибогосподарській науці (гідрохімічні, іхтіологічні, рибоводні).

Добавка гумату калію у концентрації 30 мг / кг корму призвела до підвищення на 17,8 % швидкості росту і збільшення на 12,4 % виживаності трілітків стерляді. Розрахункова величина чистого прибутку від використання гумату калію склала 2337 грн з розрахунку на 1 тонну товарної риби.

Отримані результати експерименту аналогічні висновкам вчених, які проводили подібні дослідження на коропі, нільській тиляпії і струмковій форелі. Вважається перспективним проведення досліджень щодо впливу гумату калію на темп росту і виживаність різних вікових груп стерляді, інших видів і комерційних гібридів осетрових риб.

© Коваленко В. О., Поліщук Н. В., 2018

* Науковий керівник – кандидат с.-г. наук В. О. Коваленко

Ключові слова: *стерлядь, товарне рибництво, гумат калію, кормова добавка, комбікорм, годівля, виживаність, приріст*

Актуальність. У сучасному рибництві існує інтерес до пошуку біологічно активних речовин, які стимулюють неспецифічну резистентність організму культивованих риб та сприяють конверсії поживних речовин корму. До числа таких речовин відносяться водорозчинні похідні гумінових кислот – гумати, що є унікальними природними продуктами, які поєднують в собі властивості імуностимулятора, пребіотика, адсорбенту токсинів, стимулятора травлення і росту [1, с. 6-9; 2, с. 34]. Отже, дослідження щодо впливу цих кормових добавок на продуктивні характеристики об'єктів рибництва є актуальними і мають практичне значення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За наявною інформацією солі гумінових кислот досить легко вводяться в корми для тварин і риб, а їх наявність у складі комбікорму дуже добре переноситься і не має побічних негативних дій на стан здоров'я об'єкта вирощування. Доведено позитивний вплив гуматів у складі кормів для годівлі сільськогосподарських тварин і птахів [3, с. 1-12].

На сьогодні дослідження ефекту використання добавок гуматів в рибних кормах на результати вирощування риби мають фрагментарний характер, а дані щодо впливу цих добавок на темп росту і виживаність риби, зокрема, представників родини осетрових – майже відсутні [4, с. 83-91; 5, с. 185-202; 6, с. 315-320].

Отже, солі гумінових кислот – потенційно цінні мікродобавки в кормах для годівлі свійських тварин і риб, але ефект від їхнього впливу на рибницькі показники останніх досліджено недостатньо, що і обумовило вибір напрямку дослідження.

Метою дослідження була оцінка впливу солей гумінових кислот як кормових добавок на продуктивні показники стерляді за її товарного вирощування в садках.

Об'єкт дослідження – темп росту і виживаність трілітків стерляді за використання добавки гумату калію за різної його концентрації в продукційних комбікормах.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалом для дослідження слугували трілітки стерляді, вирощувані у рибницьких садках на акваторії Канівського водосховища.

В якості добавки в продукційний корм для годівлі трілітків стерляді в садках дослідного господарства використано калієву сіль гумінових кислот – гумат калію. До початку експерименту було сформовано три групи риби з різними умовами годівлі, у двократній повторності: для кожного варіанту дослідів було виділено по 2 садка з рибою:

Контроль – годівля риби штучними комбікормами без домішок гумату калію;

Дослід № 1 – концентрація мікродобавки гумату калію – 15 мг / кг комбікорму;

Дослід № 2 – концентрація мікродобавки гумату калію – 30 мг / кг комбікорму.

Експериментальний матеріал зібрано і оброблено за загальноприйнятими у рибогосподарській науці гідрохімічними, іхтіологічними та рибницькими методами наукових досліджень.

Результати дослідження та їх обговорення. За даними гідрохімічного аналізу води Канівського водосховища її якість в місці розташування садків підприємства «Бестер» відповідає більшості вимог «Санітарних правил і норм охорони поверхневих вод від забруднень» (ДСанПіН №4630-88), крім показників «хімічне споживання кисню (ХСК)» (факт – 43,1 мг О / дм³, норма – до 15,0 мг О / дм³) і «концентрація марганцю» (факт – 0,15 мг / дм³, норма – до 0,10 мг / дм³) (див. табл. 1).

1. Гідрохімічний стан води в місці розташування садкового господарства ПП «НВСП «Бестер»

Показник	ДСанПіН №4630-88	Місце взяття проб - Канівське водосховище, у нижній частині скидного каналу Трипільської ТЕС
Нафтопродукти, мг / дм ³	0,3	не виявлено
Кольоровість (град)	-	31,5
Хром(6+), мг / дм ³	0,05	не виявлено
Мідь, мг / дм ³	1,0	не виявлено
Цинк, мг / дм ³	1,0	не виявлено
Кисень, мгО ₂ / дм ³	4,0	8,1
Азот амонійний, мг / дм ³	2,0	0,32
Фосфати, мг / дм ³	3,5	0,42
Сульфати, мг / дм ³	500,0	22,06
ХСК, мг О / дм ³	15,0	43,1
Хлориди, мг / дм ³	350,0	27,07
Залізо, мг / дм ³	0,30	0,16
Марганець, мг / дм ³	0,10	0,15

Вміст фосфатів у воді перевищує норму у 1,4 раз: 0,42 мг / дм³ за норми до 0,3 мг / дм³ (галузеві вимоги до якості води за вирощування осетрових риб (Вода рибогосподарських підприємств. СОУ 05.01-37-385:2006). Загалом, якість води Канівського водосховища в місці розташування садків ПП «НВСП «Бестер»» відповідає рибоводним вимогам для осетрових рибних господарств, а показники, які мають відхилення від норми, не є летальними, тому вирощування стерляді в таких умовах допустиме.

Дослідження проведено впродовж шести місяців вегетаційного сезону 2017 р. (травень-жовтень). За даними результатів зариблення садків, контрольних ловів впродовж сезону вирощування і осіннього вилову риби було зібрано і опрацьовано експериментальний матеріал з

вирощування трілітків стерляді на кормах з добавкою гумату калію, результати якого зведено до таблиці (див. табл. 2):

2. Показники експериментального вирощування стерляді в садках ПП «НВСП «Бестер»» у травні-жовтні 2017 р.

Варіант експерименту	№ садка	Посаджено		Виловлено		Приріст 1 екз., г	Вихід, %
		екз.	сер. маса, г	екз.	сер. маса, г		
Контроль	39	376	74	294	168,9	94,9	78,2
	16	328	58	287	119,3	61,3	87,5
	Разом	704	-	581	-	Сер. 78,1	82,5
Дослід № 1	15	78	39	75	116,3	77,3	96,1
	40	300	108	251	159,1	51,1	83,4
	Разом	378	-	326	-	Сер. 64,2	86,2
Дослід № 2	27	255	119	251	242,2	123,2	98,4
	28	250	180	217	240,9	60,9	86,8
	Разом	505	-	468	-	Сер. 92,5	92,7

Як видно з таблиці 2, найбільша середня величина приросту трілітків стерляді за сезон вирощування (6 місяців) була у садках досліді № 2 (92,5 г / екз), а найменша – у садках досліді № 1 (64,2 г / екз). Середня величина приросту стерляді у контрольному варіанті зайняла проміжне положення (78,1 г / екз).

Найбільша виживаність трілітків стерляді впродовж сезону вирощування була відмічена у варіанті «Дослід № 2» (92,7 %), найменша – у контролі (82,5 %). Показник виживаності стерляді у садках досліді № 1 зайняв проміжне положення (86,2 %).

З метою визначення особливостей росту риби було розраховано величини абсолютного середньодобового приросту (M) і коефіцієнту масонакопичення (K_m) (див. табл. 3).

3. Показники середньодобового приросту і коефіцієнту масонакопичення трілітків стерляді в експерименті

Варіант досліді (№ садка)	Показники	
	M , г / день	K_m
Контроль (садок № 39)	0,72	0,03
Контроль (садок № 16)	0,46	0,024
Контроль (в середньому)	0,59	0,023
Дослід № 1 (садок № 15)	0,59	0,034
Дослід № 1 (садок № 40)	0,59	0,015
Дослід № 1 (в середньому)	0,49	0,022
Дослід № 2 (садок № 27)	0,93	0,03
Дослід № 2 (садок № 28)	0,46	0,013
Дослід № 2 (в середньому)	0,695	0,021

Як видно з таблиці 3, найбільша величина середньодобового приросту була у досліді 2 (0,695 г / день), найменша – у досліді 1 (0,49 г / день). Максимальний коефіцієнт масонакопичення відмічено у садках контролю (0,023), мінімальний – у садках досліду 2 (0,021). Така невідповідність між цими двома показниками, які характеризують темп росту риби, пояснюється суттєвою різницею між стартовою масою риб у садках різних варіантів, що пов'язано з обмеженою кількістю риби, виділеної для експерименту на цьому виробничому підприємстві. Це спонукає до проведення повторної серії експериментів для уточнення отриманих даних щодо темпів росту риб за різного вмісту гумінових кислот у складі корму.

За результатами експерименту було проведено економічний розрахунок доцільності використання добавки «гумат калію» в продукційних кормах для стерляді. Встановлено, що введення гумату калію до складу комбікорму дозволить, порівняно із контрольним варіантом, збільшити чистий прибуток від вирощування риби на 2337 грн, з розрахунку на 1 тону товарних трілітків стерляді.

Висновки і перспективи. Солі гумінових кислот – цінні мікродобавки в кормах для годівлі свійських тварин і риб. Вплив мікродобавок гумінових кислот в рибні корми на темп росту і виживаність об'єктів рибництва, зокрема, осетрових, досліджено недостатньо. Доведено позитивний вплив добавок гумату калію в продукційному кормі на ріст і виживаність трілітків стерляді за їх вирощування в садках:

- виживаність риб була більшою у дослідних садках, ніж у контрольних: краща – у садках варіанту «Дослід 2» (92,67 %), дещо гірша – у варіанті «Дослід 1» (86,70 %) і найменша – у варіанті «Контроль» (82,85 %);
- темп росту стерляді, оцінений за показником середньодобового приросту риби, був майже однаковий у всіх варіантах експерименту, але трохи вищий у варіанті «Дослід 2» (0,695 г / день), ніж у варіанті «Дослід 1» (0,49 г / день) і у контролі (0,59 г / день).

На підставі результатів експерименту можна рекомендувати використання добавки «гумат калію» для годівлі стерляді у концентрації 30 мг / кг продукційного комбікорму. Введення гумату калію в корм для стерляді дозволить, порівняно із базовим варіантом без використання добавки, збільшити чистий прибуток від вирощування риби на 2337 грн, з розрахунку на 1 тону товарної риби.

Вважається перспективним проведення подальших досліджень щодо впливу гумату калію на темп росту і виживаність різних вікових груп стерляді та інших видів і товарних гібридів осетрових риб.

Список використаних джерел

1. Гуминовые вещества: свойства, строение, образование / под ред. Е. И. Ермакова. Санкт-Петербург: Изд-во С.–Петербург. ун-та, 2004. 248 с.
2. Степченко, Л. М., Грибан, В. А. Щодо механізму дії препаратів гумусової природи на організм тварин та птиці. *Ветеринарна медицина України*. 1997. Вип. 7. С. 34.

3. Effects of Humic Acid on Animals and Humans An Overview of Literature and a Review of Current Research. Terratol, LLC, Texas, USA URL: http://www.vetservis.sk/media/object/433/effects_of_humic_acid_on_animals_and_humans.pdf
4. Abdel-Wahab, Ahmed, M.; Ahmed, M. E. El-Refae, Ayman, A. Ammar, Effects of Humic Acid as Feed Additive in Improvement of Nonspecific Immune Response and Disease Resistance in Common Carp (*Cyprinus carpio*). *Egyptian Journal for Aquaculture*. 2012. Vol. 2. No.1.P. 83-91.
5. Ahmed, M. M., El-Ashram, Maaly, A. M. Protective Effects of Humic Acid to Intoxication with Deltamethrin in Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus*). *Journal of the Arabian Aquaculture Society*. 2012. Vol. 7 (2). P. 185-202.
6. Histopathological and Biochemical Effects of Humic Acid Against Cadmium Toxicity in Brown Trout Gills and Muscles. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 2013. №13. P. 315-320.

References

1. Ermakov, E. I. ed. (2004). *Guminovye veshchestva: svoystva, stroenie, obrazovanie* [Humic substances: properties, structure, formation] SPb.: Izd-vo S.-Peterb. un-ta, 248.
2. Stepchenko, L. M., Hryban, V. A. (1997). *Shchodo mekhanizmu dii preparativ humusovoi pryrody na orhanizm tvaryn ta ptytsi* [As to the mechanism of action of humus nature drugs on the organism of animals and poultry]. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*, 7, 34.
3. Effects of Humic Acid on Animals and Humans An Overview of Literature and a Review of Current Research / Terratol, LLC, Texas, USA Available at: http://www.vetservis.sk/media/object/433/effects_of_humic_acid_on_animals_and_humans.pdf
4. Abdel,-Wahab, Ahmed, M.; Ahmed, M.E., El-Refae, Ayman, A. A. (2012). Effects of Humic Acid as Feed Additive in Improvement of Nonspecific Immune Response and Disease Resistance in Common Carp (*Cyprinus carpio*). *Egyptian Journal for Aquaculture*, 2, 1, 83-91.
5. Ahmed, M. M. El-Ashram, Maaly, A. M., (2012). Protective Effects of Humic Acid to Intoxication with Deltamethrin in Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus*). *Journal of the Arabian Aquaculture Society*, 7 (2), 185-202.
6. Histopathological and Biochemical Effects of Humic Acid Against Cadmium Toxicity in Brown Trout Gills and Muscles (2013). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 13: 315-320

ВЛИЯНИЕ ГУМАТА КАЛИЯ НА СКОРОСТЬ РОСТА И ВИЖИВАЕМОСТЬ СТЕРЛЯДИ

В. А. Коваленко, Н. В. Полищук

Аннотация. Одним из путей повышения рентабельности выращивания товарной продукции рыбоводства является совершенствование технологического процесса. Оптимизация кормления рыб – основной технологический прием интенсификации товарного рыбоводства. Совершенствование рецептов рыбных кормов дает возможность уменьшить кормовые затраты для получения

запланированного количества продукции и соответственно увеличить прибыль. Использование биологически активных добавок, в частности солей гуминовых кислот, является эффективным методом повышения продуктивных свойств рыбных кормов. В традиционном животноводстве эти кормовые добавки доказали свою эффективность, а в аквакультуре целесообразность их применения еще недостаточно обоснована.

Исследование проведено в 2017 г. в рамках выполнения научно-исследовательской работы кафедры аквакультуры Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. Исследовано влияние различных концентраций добавки гумата калия в корме на рост и выживаемость трехлеток стерляди при ее выращивании в садках частного предприятия «Научно-производственное сельскохозяйственное предприятие «Бестер»» (село Триполье, Обуховского района, Киевской области). Методы исследований – общепринятые в рыбохозяйственной науке (гидрохимические, ихтиологические, рыбоводные).

Добавка гумата калия в концентрации 30 мг / кг корма привела к повышению на 17,8 % скорости роста и увеличению на 12,4 % выживаемости трехлеток стерляди. Расчетная величина чистой прибыли от использования гумата калия составила 2337 грн в расчете на 1 тонну товарной рыбы.

Полученные результаты эксперимента аналогичны выводам ученых, проводивших подобные исследования на карпе, нильской тиляпии и ручьевой форели. Считается перспективным проведение исследований влияния гумата калия на темп роста и выживаемость различных возрастных групп стерляди, других видов и коммерческих гибридов осетровых рыб.

Ключевые слова: стерлядь, товарное рыбоводство, гумат калия, кормовая добавка, комбикорм, кормление, выживаемость, прирост

INFLUENCE OF SALTS OF HUMIC ACIDS ON FISH INDICATORS OF STERLET

V. Kovalenko, N. Polishchuk

Abstract. One of the ways to increase the profitability of production of fish farming commodity products is to improve the technological process. Optimization of fish feeding is the main technological method of the intensification of commodity fish farming. Improving the recipes of fish feed makes it possible to reduce feed costs to procure the planned quantity of products and, accordingly, increase the profit. The use of biologically active additives, in particular - salts of humic acids, is an effective method for improving the productive properties of fish feed. In traditional livestock production, these feed additives have proven effective, and in aquaculture, the feasibility of their use is still not well-grounded.

The aim of the study is to increase the productivity of commodity cultivation of sterlet by using feed with an improved recipe that satisfies the nutritional and energy requirements of the organism of this species.

The objective is to check the effect of feed supplement “potassium humate” on rates of growth and survival of sterlet, as well as to determine the optimal concentration of this additive in feed.

The study was conducted in 2017 as a part of a research project at the Department of Aquaculture of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. We investigated the influence of different concentrations of potassium humate in the feed on growth and survival of three-year-old sterlet during its cultivation in the net cages of the private establishment "Agricultural Research and Production Enterprise “Bester”” (Trypillya village, Obukhiv district, Kyiv region).

Methods of research - generally accepted in the field of fishery science (hydrochemical, ichthyological, those of fish farming).

The addition of potassium humate at a concentration of 30 mg per 1 kg of feed led to a 17.8 % increase in growth rate and a 12.4 % increase in survival of three-year-old sterlet. The estimated net profit from the use of potassium humate amounted to 2,337 UAH per 1 ton of commodity fish.

The results of the experiment are similar to the findings of scientists who carried out similar studies on common carp, Nile tilapia and brown trout.

It is considered promising to carry out studies on the influence of potassium humate on the rate of growth and survival of various age groups of sterlet and other species and commercial hybrids of sturgeon fish.

Keywords: sterlet, commodity fish farming, potassium humate, feed additive, feed, feeding, survival rate, growth

УДК 567.2/.5-032.25“62”(4-11)

ДИНАМІКА РІЗНОМАНІТТЯ ПРІСНОВОДНОЇ ІХТІОФАУНИ ПІВДНЯ СХІДНОЇ ЄВРОПИ У ПІЗНЬОМУ КАЙНОЗОЇ

О. М. КОВАЛЬЧУК, кандидат біологічних наук,
старший викладач кафедри аквакультури

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

Національний науково-природничий музей НАН України

E-mail: Biologist@ukr.net

Анотація. У статті представлені результати аналізу таксономічного багатства, різноманіття і складності угруповань прісноводної іхтіофауни півдня Східної Європи упродовж останніх 12 млн років. Встановлено, що показники таксономічного багатства

© Ковальчук О. М., 2018