

# КОРМИ ТА ГОДІВЛЯ

Ribogospod. nauka Ukr., 2015; 4(34): 78-89  
DOI: <http://dx.doi.org/10.15407/fsu2015.04.078>  
УДК [639.3.043.13:636.087.7]:639.371.52

## РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНОВІКОВИХ ГРУП КАНАЛЬНОГО СОМА (*ICTALURUS PUNCTATUS RAFINESQUE*) З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОБІОТИЧНИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК NUPRO® ТА BIO-MOS®

А. В. Ващенко, [ichth-path@ukr.net](mailto:ichth-path@ukr.net), Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

**Мета.** Дослідити вплив кормових добавок NUPRO® та BIO-MOS® на результати вирощування різновікових груп каналного сома (*Ictalurus punctatus Rafinesque*).

**Методика.** Дослідження впливу кормових добавок NUPRO® та BIO-MOS® на рибницькі показники різновікових груп каналного сома виконані за загальноприйнятою методологією.

Досліди проводили в умовах Придніпровського індустріального рибного господарства Дніпропетровської області. Личинок каналного сома вирощували у стандартних лотках. Об'єм води в лотках підтримувався на рівні 1,4 м<sup>3</sup>, густина посадки личинок становила 20 тис. екз./лоток. Вирощування цьоголіток каналного сома проходилося в садках об'ємом 1 м<sup>3</sup>, густина посадки підрощених личинок становила 1000 екз./м<sup>3</sup>. Дволіток каналного сома вирощували в садках об'ємом 1 м<sup>3</sup>, густина посадки риб становила 150 екз./м<sup>3</sup>.

**Результати.** Дослідженнями встановлено, що при згодовуванні різновіковим групам каналного сома збалансованих комбікормів з додаванням до їх складу кормових добавок NUPRO® та BIO-MOS®, в порівнянні з контрольною групою, якій згодовували комбікорми без добавок, підвищується інтенсивність росту риб. Використання цих кормових добавок в складі комбікормів також сприяє збільшенню виходу риби з вирощування, а також зменшенню витрати кормів. Результати проведених досліджень дозволяють визначити оптимальні дози введення кормових добавок NUPRO® та BIO-MOS® до складу комбікормів для годівлі різновікових груп каналного сома за вирощування в контрольованих умовах аквакультури:

– NUPRO® при додаванні до корму для личинок каналного сома — 0,5%, цьоголіток — 3,0%, дволіток каналного сома — 5,0%.

– BIO-MOS® до корму для личинок каналного сома — 0,5%, цьоголіток та дволіток каналного сома — 5,0%.

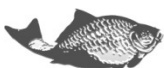
Впродовж проведення досліджень умови вирощування риб були в межах нормативних вимог, температурний режим був оптимальним для росту та обміну речовин в організмі каналного сома.

**Наукова новизна.** Вперше при вирощуванні різновікових груп каналного сома здійснено введення до складу комбікормів кормових добавок NUPRO® та BIO-MOS®, та проаналізовано вплив цих добавок на рибогосподарські показники.

**Практична значимість.** З метою підвищення продуктивних характеристик та зменшення витрат кормів на вирощування запропоновано використовувати в годівлі каналного сома кормові добавки NUPRO® та BIO-MOS®.

**Ключові слова:** каналний сом (*Ictalurus punctatus Rafinesque*), личинки, цьоголітки, дволітки, кормові добавки NUPRO® та BIO-MOS®, пробіотики, рибопродуктивність, витрати корму.

© А. В. Ващенко, 2015



## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Використання нових об'єктів рибиництва та їх акліматизація є одним з важливих елементів, які забезпечують інтенсивний розвиток різних форм рибного господарства у внутрішніх водоймах. Як показала практика, серед таких об'єктів значний інтерес викликає каналний сом — представник північноамериканської іхтіофауни, якого було завезено до країни на початку 70-х років минулого століття [1].

Канальний сом (*Ictalurus punctatus*) — це один з основних об'єктів товарного рибиництва у США, де його вирощують у ставах, басейнах та садках. Цінність каналного сома визначають високий темп росту, ефективна оплата корму, здатність пристосовуватись до різних умов вирощування. В умовах господарств України він проявив себе як швидкоростучий вид, який ефективно використовує штучні корми і має високі смакові якості [1].

У сучасних індустриальних тепловодних рибних господарствах 60–80% собівартості риби складають витрати на корми. У зв'язку з цим, організація повноцінної та раціональної годівлі каналного сома є однією з актуальних проблем рибиництва [2]. Науково обгрунтоване застосування вітамінних, мінеральних і ферментних препаратів у поєднанні з іншими біологічно активними речовинами дозволяє значно підвищити ефективність годівлі риб за рахунок збільшення доступності та перетравності поживних речовин корму.

Значна увага при цьому приділяється дослідженню дешевих кормових компонентів, що підвищують біологічну цінність штучних кормів риб, оскільки основним чинником, що обмежує в даний час розвиток товарного рибиництва, є дефіцит і висока вартість білкових компонентів в складі повноцінних комбікормів. Одним з найбільш перспективних способів компенсації дефіциту кормового білка в раціонах риб є використання продуктів мікробіологічного синтезу [3].

## ВИДЛЕННЯ НЕВИРШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

В останні роки важливою ланкою досліджень є пошук альтернативних джерел білка для годівлі риб, зокрема заміна частини тваринного білка більш дешевим рослинним. Проте багато джерел рослинного білка мають деякі недоліки (низький вміст поживних речовин, високий вміст вуглеводів, низькі смакові якості, незбалансований вміст амінокислот та жирних кислот) [4].

Альтернативою є пробіотичні кормові добавки, зокрема BIO-MOS® та NUPRO®.

Кормові добавки NUPRO® і BIO-MOS® використовують в складі кормів для птиці, свиней, телят, корів, дрібних домашніх тварин і риб більше ніж у 80 країнах світу, вони довели свою ефективність і безпеку в різних господарських і кліматичних умовах.

Ці кормові добавки є єдиними науково обгрунтованими, що затверджені в Євросоюзі і США (країнах з найбільш суворими правилами реєстрації кормових добавок та лікарських засобів), безпечною альтернативою антибіотикам, і



служать надійним інструментом контролю субклінічних інфекцій шлунково-кишкового тракту [5].

Кормова добавка BIO-MOS® — продукт переробки клітинної стінки відібраного штаму дріжджів з використанням унікальних технологій компанії Alltech®. Кормова добавка BIO-MOS® містить унікальний структурний комплекс маннанових олігосахаридів і специфічні маннопротеїни. Вона має три основні механізми дії: блокує колонізацію кишечника патогенними бактеріями, модулює імунну систему тварин, у тому числі і риб, модифікує морфологію їх кишечника [6].

Кормова добавка NUPRO® — продукт переробки дріжджів за оригінальною технологією компанії Alltech®. У природному екстракті дріжджів цієї кормової добавки містяться нуклеотиди, інозит (вітамін B<sub>8</sub>), легко перетравний білок з біологічно доступними амінокислотами та пептидами, глутамінова кислота, що поліпшує смакові властивості кормів. У ній міститься 45% перетравного протеїну з амінокислотами, що легко засвоюються [7].

Додавання NUPRO® до корму атлантичного палтуса (*Hippoglossus hippoglossus*) і пікши (*Melanogrammus aeglefinus*) привели до поліпшення відносної плодючості та підвищення виживання мальків на 20% [8].

Додавання добавок BIO-MOS® та NUPRO® до раціону мальків струмкової форелі позитивно вплинуло на її загальну рибопродуктивність та виживання [9].

Метою представленої роботи було надання наукового обґрунтування використання кормових добавок NUPRO® та BIO-MOS® при вирощуванні різновікових груп каналного сома.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Досліди проводили в умовах Придніпровського індустріального тепловодного рибного господарства Дніпропетровської області.

Личинок каналного сома вирощували у стандартних лотках, за об'єму води в них на рівні 1,4 м<sup>3</sup>. Цьоголіток та дволіток каналного сома вирощували в садках об'ємом 1 м<sup>3</sup>.

Лотки були зарибнені личинками, цьоголітками і дволітками риб, що були одержані і вирощені в господарстві. Густота посадки личинок, взятих для досліджень з одного інкубаційного апарату «Дніпро-1», становила 20 тис. екз./лоток, за початкової маси 31,3 мг. Густота посадки підрощених личинок для вирощування цьоголіток становила 1 тис. екз./м<sup>3</sup>, середня індивідуальна маса личинок сома, що були пересаджені на подальше вирощування в дослідні садки становила 450 мг. Густота посадки дволіток складала 150 екз./м<sup>3</sup>. Початкова середня індивідуальна маса риб на момент початку досліджень становила 75,1 г.

Годівлю личинок каналного сома здійснювали комбікормом рецепту РГМ-6М, із вмістом сирого протеїну на рівні 42,3%. Молодь сома годували комбікормом рецепту СБ-1, до складу якого входили компоненти як тваринного, так і рослинного походження. Вміст сирого протеїну становив 42,76%. Дволіток годували комбікормом рецепту СБ-3, з вмістом протеїну 35%.

Гідрохімічні дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками [10].



## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Роботи проводились у Придніпровського ТРГ, умови протягом сезону були сприятливими для вирощування риби. Температура води в період вирощування риби коливалася від 21,0 до 29,4°C і була дещо нижчою від середніх літніх температур в даному господарстві. Насичення води киснем не падало нижче 88,7–99,5% від можливого за даних температур і його концентрація коливалася від 6,9 до 9,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Інші хімічні показники води були схильні до сезонних змін, але не виходили за межі рибницьких нормативів.

Придніпровське індустріальне тепловодне рибне господарство (ТРГ) є повносистемним господарством, що спеціалізується на отриманні якісного рибопосадкового матеріалу канального сома і вирощуванні його до товарної продукції.

В умовах цього господарства перевіряли такі дози введення препарату BIO-MOS® та NUPRO® до складу кормів: 0,3; 0,5 і 0,7% від маси корму.

Препарати вводили в дослідні корми в умовах господарства. Приріст маси личинок за варіантами досліді контролювали кожні 5 днів. Вживання личинок за варіантами досліді визначали в кінці досліді, що тривав 15 діб.

Для дослідження були обрані три лотки з однаковою густотою посадки личинок — 20 тис. екз./лоток. У досліді використали личинок канального сома, пересаджених з одного інкубаційного апарату.

Температура води в лотках під час вирощування личинок була відносно стабільною, перебуваючи на рівні 27–28,7°C. Вміст розчиненого у воді кисню становив не нижче 7,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

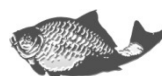
Початкова маса личинок канального сома після пересадки їх з інкубаційних апаратів становила 31,3 мг. Кінцева маса личинок сома значно відрізнялася за варіантами досліді.

Результати вирощування личинок сома представлені в таблиці 1.

**Таблиця 1. Результати вирощування личинок канального сома ТРГ «Придніпровське»**

Показники	Варіанти досліді						
	I (Контроль)	II (0,3%)		III (0,5%)		IV (0,7%)	
		BIO-MOS	NUPRO	BIO-MOS	NUPRO	BIO-MOS	NUPRO
Початкова маса, мг	31,3 ±0,71	31,3 ±0,71	31,3 ±0,71	31,3 ±0,71	31,3 ±0,71	31,3 ±0,71	31,3 ±0,71
Приріст, мг.	53,9	63,1	82,9	84,0	104,3	86,6	116,6
Приріст, мг/добу	3,59	4,21	5,52	5,60	6,95	5,77	7,77
Кінцева маса, мг	85,2 ±4,8	94,4 ±6,9	114,2 ±15,7	115,3 ±5,36	135,6 ±12,4	117,9 ±4,31	147,9 ±14,2
Кінцева маса, %	100	110,7	134	135,3	159,1	138,3	173,6
Вихід, %	65,6	74,5	76,5	88,3	80,2	87,7	83

Маса вирощуваних личинок через 15 діб склала в контролі 85,2 ± 4,8 мг, у другому варіанті досліді, за введення до раціону вирощуваних личинок 0,3%



препарату BIO-MOS® на 1 т корму —  $94,4 \pm 6,9$  мг, а при збільшенні концентрації препарату до 0,5% —  $115,3 \pm 5,36$  мг. Подальше збільшення концентрації препарату до 0,7% від маси корму привело до зростання кінцевої маси підрощуваних личинок до  $117,9 \pm 4,31$  мг (табл. 1), тобто найкращий рибогосподарський результат був отриманий в умовах третього варіанту досліду. Оптимальною ж дозою введення препарату до складу комбікормів є доза 0,5% від маси корму. Подальше підвищення дози введення препарату до 0,7% не привело до пропорційного збільшення приростів личинок каналного сома.

Кінцева маса личинок сома при дослідженні препарату NUPRO® значно відрізнялася за варіантами досліду (див. табл. 1).

Маса вирощуваних личинок після завершення дослідів складала в контролі  $85,2 \pm 4,8$  мг. У другому варіанті досліду при введенні до складу раціону вирощуваних личинок 0,3% кормової добавки NUPRO® вона становила  $114,2 \pm 15,7$  мг, а за збільшення концентрації кормової добавки до 0,5% —  $135,6 \pm 12,4$  мг. Подальше підвищення концентрації препарату до 0,7% маси корму привело до збільшення кінцевої маси підрощуваних личинок до  $147,9 \pm 14,2$ , тобто найкращий рибогосподарський результат був отриманий в умовах третього варіанту досліду. Однак концентрація 0,5% кормової добавки NUPRO® в даному досліді може бути визнана оптимальною в ряді випробуваних концентрацій у складі кормів для вирощування личинок каналного сома.

При дослідженні цьоголіток каналного сома були сформовані групи — аналоги піддослідних риб. Молодь сома годували комбікормом рецепту СБ-1, до складу якого входили компоненти як тваринного, так і рослинного походження (табл. 2). Комбікорми були виготовлені на Дніпропетровському заводі рибних гранкормів. У контролі соми отримували комбікорм стандартного рецепту без додаткового введення до його складу кормових добавок. У другому варіанті досліду до складу корму додатково було введено 1% кормової добавки, в третьому — 3%, в четвертому — 5% препаратів BIO-MOS® та NUPRO® від маси корму замість кормових дріжджів.

Величина добового раціону молоді риб до 3 г становила 9,6–12,4% від маси вирощуваних риб [11].

Таблиця 2. Склад і якісна характеристика комбікорму СБ-1, %

Компоненти	Вміст, %
Борошно рибне	18
Шрот соняшниковий	12
Шрот соєвий	21
Дріжджі кормові	45
Пшениця	3
Премікс	1
<b>Якісні показники</b>	
Сирий протеїн, %	42,76
Сира клітковина, %	3,86
Сирий жир, %	5,51
Обмінна енергія, ккал/100 г	341,10

Дослідження тривали з 20 липня по 30 вересня.



Хоча початкова маса підрослених личинок каналного сома всіх варіантів досліду була однаковою і становила 0,45 г, кінцева маса цьоголіток сома значно відрізнялася за варіантами досліду. У контролі маса цьоголіток становила  $14,6 \pm 0,21$  г. У другому варіанті досліду, за введення до складу раціону риб 1% препарату BIO-MOS<sup>®</sup>, кінцева маса піддослідних риб становила  $17,8 \pm 0,24$  г, що на 18% більше контролю. У третьому варіанті досліду (введення до раціону риб 3% препарату) маса їх склала  $18,6 \pm 0,3$  г, що на 21,5% більше порівняно з контролем. У четвертому варіанті досліду (введення 5% препарату) маса риб в кінці вирощування склала  $19,8 \pm 0,42$  г, що на 26,2% більше порівняно з контролем і на 6,1% більше в порівнянні з масою риби в третьому варіанті досліду (табл. 3).

**Таблиця 3. Вирощування цьоголіток каналного сома при використанні препарату BIO-MOS<sup>®</sup>**

Показники	Варіанти досліду			
	I (контроль)	II (1%)	III (3%)	IV (5%)
Початкова маса, г	0,45±0,02	0,45±0,02	0,45±0,02	0,45±0,02
Кінцева маса, г	14,6±0,21	17,8±0,24	18,6±0,3	19,8±0,42
Вихід, %	70,2	81,4	83,5	87,5
Витрати корму, кг/кг приросту риб	3,6	3,1	2,7	2,5
Витрати протеїну корму, кг/кг приросту риб	1,54	1,33	1,16	1,07
Рибопродуктивність, кг/м <sup>3</sup>	10,2	14,5	15,5	17,3

Таким чином, введення до складу раціону цьоголіток каналного сома препарату BIO-MOS<sup>®</sup> збільшує кінцеву масу вирощуваної риби та її вихід з вирощування. Оптимальною дозою введення цієї кормової добавки до раціону цьоголіток каналного сома є 5% від маси корму. Витрати білка корму на одиницю вирощеної рибної продукції при цьому знижуються на 43,9%, порівняно з контролем.

Результати вирощування цьоголіток каналного сома з використанням пробіотичної кормової добавки NUPRO<sup>®</sup> представлені в таблиці 4.

**Таблиця 4. Вирощування цьоголіток каналного сома за використанням пробіотика NUPRO<sup>®</sup>**

Показники	Варіант досліду			
	I (контроль)	II (1%)	III (3%)	IV (5%)
Початкова маса, г	0,45±0,02	0,45±0,02	0,45±0,02	0,45±0,02
Кінцева маса, г	14,6±0,21	22,4±0,27	27,8±0,33	28,8±0,37
Вихід, %	70	78	82	85
Витрати корму, кг/кг приросту риб	3,6	3,0	2,6	2,5
Витрати протеїну, кг/кг приросту риб	1,54	1,28	1,11	1,07
Рибопродуктивність, кг/м <sup>3</sup>	10,2	17,5	22,8	24,5



За однакової початкової маси посаджених на вирощування личинок каналного сома, рівної 0,45 г, кінцева маса цьоголіток сома значно відрізнялася за варіантами досвіду.

У контролі маса цьоголіток становила  $14,6 \pm 0,21$  г. У другому варіанті досліду, за введення до складу раціону риб 1% кормової добавки NUPRO®, кінцева маса піддослідних риб була на 34,8% більшою. У третьому варіанті досліду при введенні до раціону риб 3% кормової добавки NUPRO® маса цьоголіток була на 47,5% більшою, порівняно з контролем. У четвертому варіанті досліду (введення 5% кормової добавки), маса цьоголіток в кінці вирощування була на 49,3% більшою, порівняно з контролем, і на 3,5% більшою, порівняно з масою риби в третьому варіанті досліду.

Таким чином, введення до складу раціону цьоголіток каналного сома кормової добавки NUPRO® позитивно впливає на рибицько-біологічні показники цієї групи риб. Оптимальна доза введення даної кормової добавки до складу раціону цьоголіток каналного сома становить 3% від маси корму.

При проведенні досліджень щодо вирощування дволіток каналного сома була витримана та ж схема проведення дослідів, що і при дослідженнях щодо цьоголіток каналного сома. Були сформовані групи-аналоги піддослідних риб. У контролі риба отримувала комбікорм стандартного рецепту СБ-3 без додаткового внесення кормових добавок. До складу комбікорму входили наступні компоненти (табл. 5).

Таблиця 5. Склад комбікорму СБ-3, %

Компоненти	Вміст, %
Борошно рибне	11,0
Борошно м'ясо-кісткове	8,0
Борошно пшеничне	28,0
Горох	22,0
Макуха соняшникова	14,85
Дріжджі кормові	15,0
Премікс	1,15

Комбікорм рецепту СБ-3 містив 35% протеїну, 3,4% ліпідів, 54,6% вуглеводів. Калорійність комбікорму становила 378,6 ккал обмінної енергії на 100 г комбікорму за енерго-протеїнового співвідношення 10,8 : 1.

Величина добового раціону коливалася в межах від 4,6 до 10,2% і залежала від температури води і приростів риби.

Початкова маса дволіток каналного сома при дослідженні препарату BIO-MOS® на момент початку наших досліджень становила  $75,1 \pm 0,39$  г. За однакової початкової маси риб їх маса в кінці досліджень коливалася за варіантами досліду в значних межах: від  $394,6 \pm 0,89$  г у контрольному варіанті до  $482,2 \pm 2,33$  г в четвертому варіанті досліду.

У другому варіанті досліду, за введення до раціону риб 1% препарату BIO-MOS®, маса дволіток каналного сома в кінці періоду вирощування була на 6,7%



більшою, ніж у контролі. У третьому варіанті досліді величина цього показника була на 9,2% більшою, у четвертому, за введення до раціону сома 5% препарату, кінцева маса була на 18,2% більшою, порівняно з контролем.

Рибницькі показники вирощування дволіток канального сома за варіантами досліді узагальнені в таблиці 6.

**Таблиця 6. Вирощування дволіток канального сома за використання кормової добавки BIO-MOS®**

Показники	Варіанти досліді			
	I (контроль)	II (1%)	III (3%)	IV (5%)
Густота посадки, екз./м <sup>3</sup>	150	150	150	150
Початкова маса, г	75,1±0,39	75,1±0,39	75,1±0,39	75,1±0,39
Кінцева маса, г	394,6±0,89	422,9±1,84	434,6±2,11	482,2±2,33
Приріст, г/екз.	319,5	347,8	359,9	407,1
Рибопродуктивність, кг/м <sup>3</sup>	37,6	42,5	46,1	53,9
Рибопродукція, кг/м <sup>3</sup>	46,5	51,7	55,7	64,7
Витрати корму, кг/кг приросту риб	3,2	2,7	2,4	2,2
Вихід, %	78	81	85	88
Витрати білка корму, кг/кг приросту риб	0,974	0,822	0,731	0,670

За густоти посадки одnorічок 150 екз./м<sup>3</sup> кінцева маса дволіток в контрольному варіанті, становила 394,6 ± 0,89 г, вихід з вирощування — 78%, рибопродуктивність — 37,6 кг/м<sup>3</sup>, витрати корму — 3,2 од.

У другому варіанті досліді рибопродуктивність була на 4,9 кг (11,5%) більшою, ніж у контролі, у третьому — на 8,5 кг (18,4%), у четвертому варіанті — на 16,3 кг (30,2%) перевищувала контрольний показник.

Це свідчить про те, що підвищення дози введення препарату BIO-MOS® до складу комбікормів для дволіток канального сома збільшує рибницький ефект. Доза введення його в корми для дволіток канального сома, на рівні 5% може вважатися оптимальною серед випробуваних доз цього препарату. Про це ж свідчить і зменшення витрат кількості білка корму на 1 кг приросту риби.

У варіанті досліді, при введенні до раціону риб кормової добавки NUPRO®, спостерігали подібну тенденцію.

За однакової початкової маси дволіток сома 75,1 ± 0,39 г, їх кінцева маса коливалася за варіантами досліді в значних межах: від 394,6±0,95 г у контрольному варіанті до 491,5 ± 2,8 г в четвертому варіанті досліді.

У другому варіанті досліді, за введення до раціону риб 1% кормової добавки NUPRO®, маса дволіток канального сома в кінці періоду вирощування була на 2,0% більшою, ніж у контрольному. У третьому варіанті (3% кормової добавки), величина цього показника була на 6,7% більшою, у четвертому (5% кормової добавки NUPRO®) — на 19,7% більшою у порівнянні з контролем.

Рибницькі показники вирощування дволіток канального сома за варіантами досліді узагальнені в таблиці 7.





Таблиця 7. Вирощування дволіток каналного сома за використання кормової добавки NUPRO®

Показники	Варіанти дослідю			
	I (контроль)	II (1%)	III (3%)	IV (5%)
Густота посадки, екз./м <sup>3</sup>	150	150	150	150
Початкова маса, г	75,1±0,39	75,1±0,39	75,1±0,39	75,1±0,39
Кінцева маса, г	394,6±0,95	402,5±1,27	422,8±2,2	491,5±2,8
Приріст, г/екз	319,5	327,4	347,7	416,4
Рибопродуктивність, кг/м <sup>3</sup>	37,4	41,3	44,9	53,7
Рибопродукція, кг/м <sup>3</sup>	46,2	50,7	54,5	63,4
Витрати корму, кг/кг приросту риб	3,2	2,6	2,5	2,3
Вихід, %	78	84	86	86
Витрати білка корму, кг/кг приросту риб	0,974	0,792	0,761	0,700

За густоти посадки однорічок 150 екз./м<sup>3</sup> кінцева маса дволіток в контрольному варіанті становила 394,6 ± 0,95 г, вихід з вирощування — 78%, рибопродуктивність — 37,4 кг/м<sup>3</sup>, витрати корму — 3,2 од.

У другому варіанті дослідю рибопродуктивність була на 3,9 кг (9,5%) більшою ніж у контролі, у третьому — на 7,5 кг (16,7%), у четвертому варіанті — на 16,3 кг, або на 30,4%, більшою, ніж у контролі.

Отже, збільшення дози введення кормової добавки NUPRO® до складу комбікормів для дволіток каналного сома збільшує рибницький ефект.

Доза введення її в корми для дволіток каналного сома, на рівні 5% може вважатися оптимальною серед випробуваних.

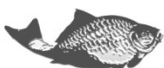
## ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Введення до раціону каналного сома кормових добавок NUPRO® та BIO-MOS® покращує засвоєння поживних речовин кормів, знижує витрати корму на одиницю вирощеної продукції, збільшує кінцеву масу вирощеної риби та її виживання.

Визначено оптимальні дози введення кормових добавок NUPRO® та BIO-MOS® до складу комбікормів для годівлі вирощуваних в контрольованих умовах аквакультури різновікових груп каналного сома, а саме:

NUPRO® для личинок каналного сома — 0,5% (збільшує приріст риб по відношенню до контролю на 48,4%, вихід на 18,3%), для цьоголіток — 3,0%, (збільшує рибопродуктивність на 12,6 кг і вихід на 14,6%), для дволіток каналного сома — 5,0% (збільшує рибопродуктивність на 16,3 кг, вихід — на 9,3%).

BIO-MOS® для личинок каналного сома — 0,5% (збільшує приріст риб на 35,9%, вихід на 25,7%), для цьоголіток — 5,0% (збільшує рибопродуктивність на 7,1 кг, вихід — на 19,8%), для дволіток каналного сома — 5,0% (збільшує рибопродуктивність на 16,3 кг, вихід — на 11,4%).



ЛІТЕРАТУРА

1. Технології виробництва об'єктів аквакультури / Андрущенко А. І., Алимов С. І., Захарченко М. О. [та ін.]. — К., 2006. — 335 с.
2. Доценко Н. В. Фізіологічні основи підвищення ефективності годівлі каналного сома / Н. В. Доценко, М. А. Сидоров // Таврійський науковий вісник. — 1998. — Вип. 8. — С. 155—158.
3. Fish meal, fish oil replacements in sea bream, sea bass diets need nutritional compensation / S. Ceulemans, P. Coutteau, A. Van Halteren [et al.] // *Global Aquacult. Adv.* — 2003. — № 6(1). — С. 46—51.
4. Spring P. Mycotoxins – a rising threat to aquaculture? / P. Spring, D. F. Fegan // *Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries: Alltech's 21st Annual Symposium : Proceedings.* — Nottingham University Press, UK, 2005. — С. 323—332.
5. Есенбаева К. С. Влияние кормовой добавки Био-Мос на продуктивность кроликов : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук / Е. С. Есенбаева. — Тюмень, 2005. — 42 с.
6. Достоевський П. П. Антибактеріальний препарат БІО-МОС / П. П. Достоевський // *Здоров'я тварин і ліки.* — 2007. — № 9. — С. 2—3.
7. Крук Ю. Эффективность применения НуПро в Польше / Ю. Крук // *Фокус на птицеводство.* — 2009. — № 3. — С. 2.
8. Gonzalez-Vecino J. L. Breakthrough in broodstock nutrition / J. L. Gonzalez-Vecino // *Seafish Aquaculture: Marine Finfish News.* — 2002. — № 1, Summer. — С. 4.
9. The effects of some fodder bioadditives on the production performances of brook trout (*Salvelinus fontinalis* M.) / A. Barbu, A. Şara, M. BeŃtea [et al.] // *Lucrări științifice Zootehnie și Biotehnologii, Timișoara.* — 2009. — Vol. 42 (2).
10. Алёкин О. А. Основы гидрохимии / Алёкин О. А. — Л. : Гидрометеиздат, 1970. — 440 с.
11. Грусевич В. В. Технологія відтворення каналного сома у внутрішніх водоймах України // В. В. Грусевич, М. А. Сидоров, Н. В. Доценко // *Інтенсивне рибництво : збірник інструктивно-технологічної документації.* — К. : Аграрна наука, 1995. — С. 98—122.

REFERENCES

1. Andriushchenko, A. I., Alymov, S. I., Zakharchenko, M. O., & Vovk, N. I. (2006). *Tekhnolohii vyrobnytstva ob'ektiv akvakultury.* Kyiv.
2. Dotsenko, N. V., & Sidorov, M. A. (1998). Fiziolohichni osnovy pidvyshchennia efektyvnosti hodivli kanalnoho soma. *Tavriiskyyi naukovyi visnyk*, 8, 155-158.
3. Ceulemans, S., Coutteau, P., Van Halteren A., & Robles Arozarena, R. (2003). Fish meal, fish oil replacements in sea bream, sea bass diets need nutritional compensation. *Global Aquacult. Adv.*, 6(1), 46-51.
4. Spring, P., & Fegan, D. F. (2005). Mycotoxins – a rising threat to aquaculture? *Nutritional biotechnology in the feed and food industries: Proceedings of Alltech's 21st annual symposium* (Lyons T. P., & Jacques K. A. Eds). Nottingham University Press, UK, 323-332.



5. Esenbaeva, K. S. (2005). Vliyanie kormovoj dobavki Bio-Mos na produktivnost krolikov. *Extended candidate's thesis*. Tyumen.
6. Dostoevskij, P. P. (2007). Antibakterialnij preparat Bio-Mos. *Zdorov'ya tvarin i liki*, 9, 2-3.
7. Kruk, Yu. (2009). Effektivnost primeneniya Nupro v Polshe. *Fokus na pticevodstvo*, 3, 2.
8. Gonzalez-Vecino, J. L. (2002). Breakthrough in broodstock nutrition. *Seafish aquaculture: Marine Finfish News*, 1, summer, 4.
9. Barbu, A., Şara, A., Benţea, M., & Alina, Ani. (2009). The effects of some fodder bioadditives on the production performances of brook trout (*Salvelinus fontinalis* M.). *Lucrări Ştiinţifice Zootehnie Şi Biotehnologii, Timişoara*, 42(2).
10. Alyokin, O. A. (1970). *Osnovy gidrokhimii*. Leningrad : Gidrometeoizdat.
11. Grusevich, V. V., Sidorov, M. A., & Docenko, N. V. (1995) Tekhnologiya vidtvorenniya kanalnogo soma u vnutrishnikh vodojmakh Ukrayiny. *Intensyvne rybnycтво (Zbirnyk instruktivno-tekhnologichnoyi dokumentacii)*. Kyiv : Ahrarna nauka, 98-122.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП КАНАЛЬНОГО СОМА (*ICTALURUS PUNCTATUS RAFINESQUE*) С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК NUPRO® И BIO-MOS®

**А. В. Ващенко**, [ichth-path@ukr.net](mailto:ichth-path@ukr.net), Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

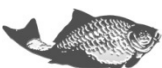
**Цель.** Исследовать влияние кормовых добавок NUPRO® и BIO-MOS® на результаты выращивания разновозрастных групп канального сома (*Ictalurus punctatus Rafinesque*).

**Методика.** Исследование влияния кормовых добавок NUPRO® и BIO-MOS® на рыбопродуктивные показатели разновозрастных групп канального сома выполнены по общепринятым методикам.

Опыты проводили в условиях Приднепровского индустриального рыбного хозяйства Днепропетровской области. Личинки канального сома выращивались в стандартных лотках. Объем воды в лотках поддерживался на уровне 1,4 м<sup>3</sup>, плотность посадки личинок, составляла 20 тыс. экз./лоток. Выращивание сеголеток канального сома проводили в садках объемом 1 м<sup>3</sup>, плотность посадки подрощенных личинок составляла 1000 экз./м<sup>3</sup>. Двухлеток канального сома выращивали в садках объемом 1 м<sup>3</sup>, при плотности посадки рыб 150 экз./м<sup>3</sup>.

**Результаты.** Исследованиями установлено, что при скармливании разновозрастным группам канального сома сбалансированных комбикормов с добавлением в их состав кормовых добавок NUPRO® и BIO-MOS®, по сравнению с контрольной группой, которой скармливали комбикорма без добавок, повышается интенсивность роста рыб. Использование этих кормовых добавок в составе комбикормов способствует увеличению приростов рыбы, также возрастает выход рыбы, уменьшаются затраты кормов на выращивание. Результаты проведенных работ позволяют определить следующие оптимальные дозы введения кормовых добавок NUPRO® и BIO-MOS® в состав комбикормов для кормления выращиваемых в контролируемых условиях аквакультуры разновозрастных групп канального сома: NUPRO® при добавлении к корму для личинок канального сома — 0,5%, сеголеток — 3,0%, двухлеток канального сома — 5,0%. BIO-MOS® к корму для личинок канального сома — 0,5%, сеголеток и двухлеток канального сома — 5,0%.

Гидрохимические показатели в экспериментальных прудах находились в пределах нормы, температурный режим был оптимальным для роста и обмена веществ в организме канального сома.



**Научная новизна.** Впервые осуществлен анализ влияния введения в состав комбикормов кормовых добавок NUPRO® и BIO-MOS® при выращивании разновозрастных групп канального сома и влияние этих добавок на рыбоводные показатели.

**Практическая значимость.** С целью повышения производительности и уменьшения затрат корма на выращивание предложено использовать в кормлении канального сома кормовые добавки NUPRO® и BIO-MOS®.

**Ключевые слова:** канальный сом (*Ictalurus punctatus Rafinesque*), личинки, сеголетки, двухлетки, кормовые добавки, пробиотики, NUPRO® и BIO-MOS®, рыбопродуктивность, затраты корма.

## RESULTS OF REARING THE MULTIPLE AGE GROUPS OF CHANNEL CATFISH (*ICTALURUS PUNCTATUS RAFINESQUE*) WITH THE USE OF PROBIOTIC FEED SUPPLEMENTS NUPRO® AND BIO-MOS®

A. Vashchenko, [ichth-path@ukr.net](mailto:ichth-path@ukr.net), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

**Purpose.** To study the effect of feed supplements NUPRO® and BIO-MOS® on the results of rearing the multiple age groups of channel catfish (*Ictalurus punctatus Rafinesque*).

**Methodology.** The study of effect of feed supplements NUPRO® and BIO-MOS® on the results of rearing the multiple age groups of channel catfish have been carried out according to conventional methods.

The experiments were conducted in the conditions of Pridneprovsky industrial fish farm of Dnepropetrovsk region. Channel catfish larvae were reared in standard trays. Water volume in trays was maintained at a level of 1.4 m<sup>3</sup>, stocking density of larvae was 20 thousand fish/tray. Rearing of young-of-the-year channel catfish was conducted in 1 m<sup>3</sup> cages, stocking density of grown up larvae was 1000 fish/m<sup>3</sup>. Age 1+ channel catfish was reared in 1 m<sup>3</sup> cages, stocking density was 150 fish/m<sup>3</sup>.

**Findings.** The studies demonstrated that feeding of multiple age groups of channel catfish with balanced combined feeds with the addition of feed supplements NUPRO® and BIO-MOS® compared to the control group, which was fed with the combined feed but without supplements, increased their growth intensity. The use of these feed supplements in the combined feed composition contributes to an increase in fish growth rate and fish output and to a reduction in feed costs for fish rearing. The results of the conducted works allow determining the optimum doses of the addition of feed supplements NUPRO® and BIO-MOS® in the composition of combined feeds for feeding multiple age groups of channel catfish reared in the controlled conditions of aquaculture, which are as follow: NUPRO® when added to the feed of channel catfish larvae – 0.5%, young-of-the-year – 3.0%, age-1+ channel catfish – 5.0%; BIO-MOS® for channel catfish larvae – 0.5%, young-of-the-year and age-1+ channel catfish – 5.0%.

Hydrochemical parameters in the experimental ponds were within normal limits, temperature regime was optimal for growth and metabolism in the channel catfish organism.

**Originality.** For the first time, an analysis of the effect of the use of feed supplements NUPRO® and BIO-MOS® in the composition of combined feeds when rearing the multiple age groups of channel catfish has been conducted and the effect of these supplements on fish culture parameters has been investigated.

**Practical value.** The use of the feed supplements NUPRO® and BIO-MOS® has been proposed for increasing rearing performance and reduce feed costs when rearing channel catfish.

**Keywords:** channel catfish (*Ictalurus punctatus Rafinesque*), larvae, young-of-the-year, age-1+ fish, feed supplements, probiotics, NUPRO® and BIO-MOS®, fish productivity, feed costs.

