

ства могут компенсироваться за счет удешевления строительства помещений из местных материалов и усовершенствования в них вентиляции.

Ключевые слова: помещения, свиньи, проект, зооигиенические условия, гематологические показатели.

Gavrilyuk O. I. ZOOHYGIENIC EVALUATION OF GROWING PIGS INDOOR DIFFERENT DESIGN SOLUTIONS.

Comparative zoohygienic estimation of condition of rearing of piglets mast an dardpigs to with positive ventilation and in premises built on a farm from local building materials with natural ventilation was carried out. It was established that optimal microclimate was provided in a standard pigs to which had a good effect on the live weight gain. At the same time, these advantages can be made up for by lover cost of building premises from local building materials and by improving their ventilation.

Key words: space, pigs, project, zoohygienic conditions, hematology.

Дата надходження до редакції: 29.09.2016 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор М. Г. Повод

доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

УДК 639:574.5

ФОРМУВАННЯ ГІДРОЕКОСИСТЕМИ ПІД ДІЄЮ ПРЕПАРАТУ «ROST-КОНЦЕНТРАТ» В УМОВАХ МІКРОКОСМІВ

Н. І. Цьонь, к.с.-г.н., с.н.с. Львівська дослідна станція ІРГ НААН

О. М. Ковальчук, директор, Львівська дослідна станція ІРГ НААН

О. Я. Думич, к.б.н., доцент, Львівський Державний університет ім. І. Франка

О. П. Добрянська, м.н.с. Львівська дослідна станція ІРГ НААН

Г. В. Качай, м.н.с. Львівська дослідна станція ІРГ НААН

У статті вперше комплексно вивчено дію нетрадиційного для рибництва сучасного органо-мінерального добрива «ROST-концентрат (10+7+7)» на гідрохімічний та гідробіологічний режими в умовах модельних ставових гідроекосистем – мікрокосмів.

Ключові слова: органо-мінеральне добриво, хелатна форма мікроелементів, гідрохімічний та гідробіологічний режими, природна кормова база рибницьких ставів.

Вирощування органічної продукції у Європі і у цілому світі вважається пріоритетним напрямком сільського господарства [1]. Необхідною передумовою для раціонального природокористування (що регламентується Законом України "Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки" [2], тобто ефективного застосування природних ресурсів, є удобрення ставів.

У рибництві важливою умовою для цього є застосування органічних добрив. Але дана галузь в останній час зіткнулася з проблемою нестачі традиційного органічного добрива – перегною посліду сільськогосподарських тварин і птиці, гноівки. Є розробки із застосування нетрадиційних органічних, мікродобрив та бактеріальних препаратів [3-6], інтродукції кормових безхребетних [7], альголізації [8], тощо. В останні роки в ІРГ НААН України позитивні результати отримали при проведенні дослідження із препаратом на основі гуматів – «Росток Макро». Результати їх досліджень показали можливість успішного застосування таких нових органо-мінеральних добрив у рибницьких ставах [9]. Але кількість таких досліджень дуже незначна. Саме тому актуальним є пошук нових ефективних добрив для рибництва.

Одним із таких препаратів є концентроване органо-мінеральне добриво на основі гумату

калію «ROST-концентрат». Проведені нами попередні лабораторні дослідження вказали, що даний препарат ефективно стимулює розвиток культур типових організмів природної кормової бази рибницьких ставів: зелених водоростей *Chlorella vulgaris* Beyer. та гіллястовусих ракоподібних *Daphnia magna* Straus. Отже, дослідження і наукове обґрунтування застосування новітнього недорогого і доступного органо-мінерального препарату «ROST-концентрат» у якості добрива у технологічних процесах вирощування риби у ставах потрібні і актуальні.

Метою роботи було дослідити дію препарату «ROST-концентрат (10+7+7)» на гідрохімічний режим та розвиток природної кормової бази ставової екосистеми в умовах мікрокосмів.

Матеріали та методи досліджень. У дослідженнях застосовували препарат «ROST-концентрат» розроблений НДІ ґрунтознавства та агрохімії ім. Соколовського, м. Харків, виробництва ТОВ «Караван» (Україна, м. Запоріжжя). Даний препарат – це рідина коричневого кольору, що являє собою комплексне органо-мінеральне добриво. В основу його входить гумат калію. Добриво збагачене макроелементами: азотом, фосфором, калієм, а також повним набором мікроелементів в хелатній формі.

Вміст добрива «ROST-концентрат» [10]

Препарат	рН	Гумінова кислота, %	Органічних речовин, г/л	Макроелементи, %			Мікроелементи, %								
				NH ₄ +NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	Mg	Fe	Cu	Mn	B	Zn	Mo	Co
ROST 10+7+7	8,0-10,0	12-14	55-65	10	7	7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Також застосовували препарат «Ековітал» – високоефективний бактеріальний препарат створений на основі специфічних бульбочкових азотфіксуючих та фосфोरобілізуювальних бактерій для підвищення продуктивності вики. Препарат покращує мінеральне живлення рослин, стимулює їх ріст і розвиток, збільшує врожайність. Препарат Ековітал - це рідина, що містить високоефективні штами бактерій *Bradyrhizobium sp.* та *Bacillus megaterium-6* у концентрації обох штамів не менше 3,0 млрд., КУО/мл, розроблений Інститутом мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України. Згідно наших досліджень попередніх років ефективна концентрація для стимуляції розвитку ПКБ ставів становить 0,0001

Було закладено такі варіанти експерименту:

контроль – було внесено перегній – 0,2 г/дм³ (відповідно до загальноприйнятих рибницьких методик 2 т/га при глибині 1м);

дослід Д-I – «ROST концентрат(10+7+7)» в кількості 0,002 мл/дм³ (20 дм³/га),

дослід Д-II – «ROST концентрат(10+7+7)» в кількості 0,001 мл/дм³ (10 дм³/га) і «Ековітал» в кількості 0,0001 мл/дм³ (1 дм³/га).

Гідрохімічний аналіз ставової води проводили за методиками О.А. Альокіна (1973) [12]. Проводили контроль за температурним та кисневим режимом води у ставі. Якість води оцінювали згідно загальних вимог та норм у рибництві – СОУ 05.01-37-385:2006 (2006) [13].

Біомасу фітопланктону визначали розрахунковим експрес-методом за індикаторним диском Секкі за І.М. Шерманом, (1994) [14]. Обробку гідробіологічних проб проводили за загальноприйнятими методиками І.А. Киселева (1953), В.І. Жадіна (1950) [15-16]. Якісний склад зоопланктону встановлювали з допомогою визначників Є.Ф. Мануйлової (1964), Л.О. Кутикової (1970), В.І. Монченка (1974) [17-19]. Біомасу зоопланктонних безхребетних визначали за таблицями індивідуальних мас організмів Ф.Д. Мордухай-Болтовської (1954) [20].

Одержані цифрові результати опрацьовували статистично за допомогою стандартного пакету статистичних програм *Microsoft EXCEL*. Вираховували середні арифметичні величини (M), середню квадратичну помилку (m) і вірогідність різниць (P) між досліджуваними середньоарифметичними величинами за Н. А. Плохінським (1961) [21].

мл/л [11] (що в перерахунку відповідає 100 мл/га ставу).

Щоб оцінити дію розробленої нами схеми удобрення з використанням препарату «ROST-концентрат(10+7+7)» на природну кормову базу ставової екосистеми було закладено експеримент у напівпольових умовах – в мікрокосмах. На базі Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААН у вирощувальному ставі № 24 (9) по сухому ложу було встановлено мікрокосми розміром 9×9×12,3 дм, об'ємом по 1 м³, із прозорого поліетилену, у повторності n=2. Одночасно із заливом ставів вода заливала мікрокосми просочуючись через ґрунт.

Результати досліджень. Температурний режим води коливався в межах +13 – +25 °С. Максимальні значення зафіксовані впродовж другої декади липня до +25 °С. У липні середня температура води була найвищою і склала 22,17±0,23 °С.

Впродовж вегетаційного сезону вивчали динаміку зміни хімічного складу води. Результати досліджень наведені в таблиці 1. На початку вегетації водне середовище було нейтральним (рН 7,0), а в процесі проходження експерименту показник зростав до рН 7,6–8,3, що відповідає оптимальному середовищу для проходження біохімічних процесів у водоймі. Перманганатне окиснення органічних сполук у сіх варіантах було незначним 5,4-13,7. Вміст нітратного азоту був дещо вищим у контролі, але оскільки він інтенсивно споживається фітопланктоном, то його кількість поступово знизилась до нуля. Серед біогенних елементів важливу роль відіграє фосфор, його максимальна кількість була невеликою, проте у варіанті Д-II на 0,07-0,14 мгP/л вища, ніж у інших. Отже, показники водного середовища рибницьких ставів із внесеними препаратами відповідали рибницьким вимогам і сприяли проходженню біохімічних процесів у водоймі.

Результати гідрохімічних досліджень у мікрокосмах встановлених у рибиницькому ставі із застосуванням препарату «ROST-концентрат (10+7+7)»

Показники	Контроль	Дослід-I	Дослід-II	Нормативні значення
pH середовища	<u>7,00-8,24</u> 7,58	<u>7,01-8,3</u> 7,74	<u>7,00-7,6</u> 7,33	6,5-8,5
Перманганатна окислюваність, мгО/л	<u>9,0-13,7</u> 10,57	<u>5,4-10,2</u> 7,03	<u>5,4-11,6</u> 8,10	15
Нітратний азот, NO ₃ ⁻ , мгN/л	<u>0,0-1,02</u> 0,61	<u>0,0-0,42</u> 0,21	<u>0,0-0,59</u> 0,133	до 2,0
Нітрити, NO ₂ ⁻ , мгN/л	<u>0,00-0,02</u> 0,01	<u>0,000-0,004</u> 0,001	<u>0,000-0,007</u> 0,002	0,100
Амонійний азот, NH ₄ ⁺ , мгN/л	<u>0,01-0,32</u> 0,21	<u>0,00-0,21</u> 0,12	<u>0,00-0,58</u> 0,38	1,0
Мінеральний фосфор, PO ₄ ³⁻ , мгP/л	<u>0,01-0,15</u> 0,07	<u>0,02-0,08</u> 0,05	<u>0,16-0,22</u> 0,19	0,5
Розчинений у воді кисень, мг/л	<u>1,4-6,9</u> 5,03	<u>1,05-7,8</u> 5,63	<u>1,12-8,3</u> 5,77	≥5

Впродовж експерименту вели спостереження за розвитком фітопланктону, зоопланктону та зообентосу. Результати середньосезонних показників їх загальної біомаси представлено у таблиці 2. Спостереження показали, що у червні у фітопланктоні переважали зелені водорості (Chlorophyta), у липні структуроутворюючими виступили три відділи – зелені (Chlorophyta), еугленові (Euglenophyta), синьо-зелені (Cyanophyta), а в серпні ситуація змінилася в сторону домінування синьо-зелених водоростей (Cyanophyta). Біомаса фітопланктону впродовж вегетаційного сезону змінювалась в межах: у

варіанті Д-I – 4,4-6,9 г/м³, у варіанті Д-II – 4,1-8,0 г/м³, а у контрольному варіанті – 4,2-6,5 г/м³. Так у липні у варіанті Д-II біомаса склала 6,57±0,54 г/м³ і в 1,6 рази перевищила показник у контрольному варіанті – 4,15±0,43 г/м³ (P<0,005). Середньосезонні показники виявились подібними і хоча між ними є деяка відмінність, зокрема, показник у варіанті Д-I на 11,8 % вищий, а у варіанті Д-II – на 18,3 % вищий, ніж у контролі, проте достовірності у різниці не виявлено. Отже, застосувавши препарат «ROST-концентрат (10+7+7)» нам вдалося простимулювати розвиток фітопланктону до рівня контролю.

Таблиця 2

Динаміка біомаси основних груп організмів природної кормової бази у мікрокосмах при застосуванні препарату «ROST-концентрат (10+7+7)».

Місяць	Контроль	Дослід (Д-I)	Дослід (Д-II)
Фітопланктон, г/м ³	5,18±0,44	5,79±0,48	6,12±0,61
Зоопланктон, г/м ³	3,31±3,35	2,94±1,51	6,40±2,03**
Зообентос, г/м ²	1,16±0,86	1,39±1,06	1,51±1,29

Примітка: ** – P<0,005.

Угруповання ставового зоопланктону формувались організмами трьох систематичних груп: типу нижчі черви *Rotifera*, ракоподібними підряду *Cladocera* та ряду *Copepoda*.

У червні відмічено високі показники біомаси у всіх мікрокосмах: у контрольному – 11,09, у дослідних Д-I – 6,79 та Д-II – 9,98 г/м². Його основу формували різні доміанти та субдомінанти, переважно гіллястовусі ракоподібні, зокрема, у контролі (*D. longispina* O.F. Müller $D_{BP}=0,27-0,55$, *Ceriodaphnia* sp. $D_{BP}=0,17$), у варіанті Д-I (*D. magna* Straus $D_{BP}=0,48-0,67$, копеподити 1-5 стадії розвитку $D_{BP}=0,29$), у варіанті Д-II (*Polypheumus pediculus* Linne $D_{BP}=0,62-0,64$, *Scapholeberis mucronata* O.F. Müller $D_{BP}=0,16-0,22$). Схоже, що інтенсивний розвиток гіллястовусих ракоподібних *Polypheumus pediculus* Linne є характерною рисою для ставів удобрених бактеріальним препаратом «Ековітал». Саме на це вказують наші спостереження впродовж останніх 2-х років. Крім того даний вид є улюбленим кормом для мальків коропа.

А у липні інтенсивний розвиток спостерігався лише у варіанті Д-II – 11,12 г/м² із зміненним домінуючим комплексом (*Bosmina longirostris* (O.F. Müller) $D_{BP}=0,33-0,83$, *Ceriodaphnia reticulata* (Jurine, 1820) $D_{BP}=0,41$, та копеподити 1-5 стадії розвитку $D_{BP}=0,34$). У варіанті Д-I доміантами виступали ті ж види, що і у варіанті Д-II, тільки з дещо нижчими коефіцієнтами (*Bosmina longirostris* (O.F. Müller) $D_{BP}=0,20-0,69$, *Ceriodaphnia reticulata* (Jurine, 1820) $D_{BP}=0,12$, та копеподити 1-5 стадії розвитку $D_{BP}=0,34$). Натомість у контролі перевага змістилася у сторону незрілих форм веслоногих ракоподібних $D_{BP}=0,52-0,67$.

У серпні біомаса зоопланктонних організмів у дослідних варіантах Д-I – у 2,9 і Д-II- у 7,8 рази була вищою, ніж у контролі. Її формування відбувалось комплексом організмів: у варіанті Д-I – субдомінантами *B. longirostris* $D_{BP}=0,35$ та *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin) $D_{BP}=0,28-0,33$; у варіанті Д-II – домінантою по біомасі *D. pulex* de Geer $D_{BP}=0,83$, субдомінантними *B. longirostris*

$D_{BP}=0,26$ і незрілими формами веслоногих ракоподібних $D_{BP}=0,34$, другорядними *Ceriodaphnia* sp. $D_{BP}=0,21$); у контрольному варіанті – субдомінантами *Moina brachiata* Jurine $D_{BP}=0,21-0,28$, та незрілими формами веслоногих ракоподібних $D_{BP}=0,41-0,47$.

Отже, зоопланктон відзначався деякими відмінностями між варіантами експерименту. Середньосезонні показники біомаси кормового зоопланктону склали: у варіанті Д-I – $2,94 \pm 1,51$ г/м³, а у варіанті Д-II – $6,40 \pm 2,03$ г/м³ і були, відповідно, на 11,4 % нижчими та на 93 % вищими, ніж у контролі – $3,31 \pm 3,35$ г/м³ (табл. 2).

Зообентос в основному формувався за рахунок личинок комарів-дзвінців Родини *Chironomidae* (*Tendipedidae*), малощетинковими червами Класу *Oligochaeta*, молюсками Типу *Mollusca*, в меншій мірі черепашковими раками Підкласу *Ostracoda*. Проведені заходи інтенсифікації сприяли розвитку м'якого зообентосу у дослідних ставах. Зокрема, середньосезонна біомаса у варіанті Д-I склала $1,39 \pm 1,06$ г/м², у варіанті Д-II – $1,51 \pm 1,29$ г/м², що відповідно на 19,8 і 30,2 % більше, ніж у контрольному варіанті – $1,16 \pm 0,86$ г/м² ($p < 0,005$) (табл. 2).

Висновки. Встановлено, що застосування препарату «Rost-концентрат» (20 дм³/га) та «Rost-концентрат» (10 дм³/га) + «Ековітал» (1 дм³/га)

– забезпечує якість водного середовища відповідно до рибицьких вимог та сприяє проходженню біохімічних процесів у водоймі;

– сприяє розвитку організмів природної кормової бази ставів, зокрема, збільшенню середньосезонних показників біомаси фітопланктону – на 11,8-18,3 %, а зообентосу – на 19,8-30,2 % ($P < 0,005$) вище, ніж у контролі;

– у зоопланктоні відмічено специфічне формування домінантних комплексів в залежності від варіанту застосованого добрива; крім того відмічено зростання частки гіллястовусих ракоподібних, що на 24-49 % перевищує значення у контролі.

Перспектива подальших досліджень. Успішні результати досліджень у модельних екосистемах (мікрокосмах) свідчать про доцільність подальших досліджень із застосування препарату «ROST-концентрат» як добрива для стимуляції розвитку природної кормової бази та рибопродуктивності рибицьких ставів.

Список використаної літератури:

1. Агробізнес сьогодні. №10 (281) травень 2014 – Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2264-pryrodni-rezervy.html>
2. Закон України “Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки” № 3421-IV (3421-15) від 09.02.2006 (із змінами... від 16.10.2012) Стаття 3. Пріоритетні напрями розвитку науки і техніки на період до 2020 року. Пункт 4) раціональне природокористування.
3. Лянзберг О. В. Використання нехарчової риби з метою одержання додаткової рибопродукції / О. В. Лянзберг // Современное состояние рыбного хозяйства: проблемы и пути решения : мат. конф. — Херсон, 2008. — С. 88-91.
4. Пономаренко Н. М. Відходи пивоварного виробництва у формуванні природної кормової бази аквакультури / Н. М. Пономаренко, В.І. Щербак // Наукові записки тернопільського національного педагогічного університету. Серія: Біологія. Спеціальний випуск: Гідробіологія, 2010. — № 2 (43). — С. 405-408.
5. Григоренко Т. В. Досвід застосування пивної дробини для удобрення вирощувальних ставів / Тетяна Володимирівна Григоренко // Рибогосподарська наука України. – К., 2013. — С. 24-37
6. Цьонь Н. І. Підвищення рибопродуктивності ставової екосистеми за рахунок удобрення зерновою бардою / Н.І. Цьонь // Рибогосподарська наука України. – К., 2015. – № 1 (31). – С. 81-87.
7. Тучапська А. Я. Культивування гіллястовусих ракоподібних для підвищення забезпеченості цьоголіток коропа природними кормами (огляд) / А. Я. Тучапська, С. А. Кражан // Рибогосподарська наука України. - 2014. - № 2. - С. 55-68. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rnu_2014_2_8
8. Хонжонова М.П., Мустафаева М.И. Создание благоприятных условий для видов гидробионтов при помощи альголизации / М.П. Хонжонова, М.И. Мустафаева // Ученый XXI века. 2016. – № 5-4 (18). – С 27-29.
9. Москаленко, Н. М. Стимулювання природної кормової бази при підросуванні личинок коропа / Н. М. Москаленко, Т. В. Григоренко, А. М. Базаєва, Н. Г. Михайленко // Вісник Сумського національного аграрного університету Серія «Тваринництво», випуск 2 (27), 2015. – 168-173. — Режим доступу: http://visnyk.sau.sumy.ua/sample/files/snau_2015_2_27_tvaryn/JRN/42.pdf
10. Органо-минеральное удобрение Rost (Рост) концентрат. Торговый Дом Лето 2009-2016. <http://td-leto.com.ua/product/190>
11. Грициняк І. І. Методичні рекомендації із застосування бактеріального препарату “Ековітал” та зеленого добрива (вико-вівсяного та пелюшко-вівсяного травостою) для підвищення розвитку природної кормової бази та рибопродуктивності ставів / І. І. Грициняк, Н. І. Цьонь, О. М. Ковальчук, Р. І. Пірус. – Львів. 2015. – 11 с.
12. Алекин О. А. Основы гидрхимии / О. А. Алекин. — Л. : Гидрометеиздат, 1970. — 412 с.

13. СОУ. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. СОУ – 05.01.-37-385:2006. Стандарт мінагрополітики України. – К. Міністерство аграрної політики України. 2006. – С.7.
14. Шерман І.М. Ставове рибництво. – К. : Урожай, 1994. – 336 с.
15. Киселёв И. А. Планктон морей и континентальных водоемов. Вводные и общие вопросы планктологии / И.А. Киселёв — Ленинград: Наука, 1969. — Т.1. — С. 146-147.
16. Жадин В. И. Изучение водной фауны водоёмов / В. И. Жадин. — М. : Издательство АН СССР. — 1950. — 30 с.
17. Мануйлова Е. Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР / Е. Ф. Мануйлова. — М.-Л. : Наука, 1964. — 328 с.
18. Кутикова Л. А. Коловратки фауны СССР / Л. А. Кутикова. — Л. : Наука, 1970. — 744 с.
19. Монченко В. И. Фауна Украины. Циклопы // В. И. Монченко. — Киев : Наук. думка, 1974. — Том 27. (Вып.3). — 452 с.
20. Мордохай-Болтовской Ф. Д. Материал по среднему весу водных беспозвоночных бассейна Дона / Ф. Д. Мордохай-Болтовской // Труды пробл. и темат. совещ. Вып. 11. — М. : Изд-во АН СССР, 1954, — С. 223-241.
21. Плохинский Н. А. Биометрия. – М. : Изд-во МГУ. – 1970. – 367 с.

References:

1. Ahrobiznes sohodni (2014) №10 (281) traven 2014, – Rezhym dostupu: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2264-pryrodni-rezervy.html>
2. Zakonu Ukrainy (2006) "Pro priorityetni napriamy rozvytku nauky i tekhniky" Zakonom № 3421-IV (3421-15) vid 09.02.2006 (Iz zminyamy... vid 16.10.2012) Stattia 3. Priorityetni napriamy rozvytku nauky i tekhniky na period do 2020 roku. Punkt 4) ratsionalne pryrodokorystuvannia.
3. Lianzberh O. V. (2008). Vykorystannia nekharchovoi ryby z metoiu oderzhannia dodatkovoi ryboproduktii. Sovremennoe sostoianye rybnoho khoziaistva: problemy u puty resheniya : mat. konf. Kher-son, 88-91.
4. Ponomarenko, N. M. & Shcherbak V.I. (2010). Vidkhody pyvovarnoho vyrobnytstva u formuvanni pryrodnoi kormovoi bazy akvakultury Naukovi zapysky ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho univer-sytetu. Serii: Bioloheia. Spetsialnyi vypusk: Hidrobioloheia, 2 (43), 405-408.
5. Hryhorenko T. V. (2013). Dosvid zastosuvannia pyvnoi drobyny dlia udobrennia vyroshchuvalnykh staviv. Rybohospodarska nauka Ukrainy. Ky`yiv., 24-37
6. Tson, N. I. (2015). Pidvyshchennia ryboproduktyvnosti stavovoi ekosystemy za rakhunok udobren-nia zernovoiu bardoiu. Rybohospodarska nauka Ukrainy, Ky`yiv, 1 (31). – S. 81-87.
7. Tuchapska, A. Ya. & Krazhan, S. A. (2014). Kulytvuvannia hilliastovusykh rakopodibnykh dlia pidvyshchennia zabezpechenosti tsoholitik koropa pryrodnymy kormamy (ohliad). Rybohospodarska nauka Ukrainy, 2, 55-68. - Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rnu_2014_2_8
8. Honzhonova, M. P. & Mustafaeva, M. I. (2016). Sozdanie blagoprijatnykh rusloviy dlia vidov gidrobi-ontov pri pomoshhi al'golizatsii / M.P. Honzhonova, M.I. Mustafaeva // Uchenyj XXI veka, 5-4 (18), 27-29.
9. Moskalenko, N. M., Hryhorenko, T. V., Bazaieva, A. M. & Mykhailenko, N. H. (2015). Stymuliuvan-nia pryrodnoi kormovoi bazy pry pidroshchuvanni lychynok koropa. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrar-noho universytetu Serii «Tvarynnytstvo», vypusk 2 (27), 168-173. Rezhym dostupu: http://visnyk.sau.sumy.ua/sample/files/snau_2015_2_27_tvaryn/JRN/42.pdf
10. Organo-mineral'noe udobrenie Rost (Rost) koncentrat. (2016). Torgovyj Dom Leto — Rezhym dostupu: <http://td-letto.com.ua/product/190>
11. Hrytsyniak I. I. N. I. Tson, O. M. Kovalchuk, R. I. Pirus. (2015). Metodychni rekomendatsii iz zas-tosuvannia bakterialnoho preparatu " Ekovital" ta zelenoho dobryva (vyko-vivsiianoho ta peliushko-vivsiianoho travostoiu) dlia pidvyshchennia rozvytku pryrodnoi kormovoi bazy ta ryboproduktyvnosti staviv, Lviv, 11.
12. Alekin O. A. (1970) Osnovy gidrohimii, Leningrad, Gidrometeoizdat, 412.
13. Voda ry`bogospodars`ky`x pidpry`yemstv. Zagal`ni vy`mogy` ta normy` (2006). SOU – 05.01.-37-385:2006. Standart minagropolity`ky` Ukrainy. Ministerstvo agrarnoyi polity`ky` Ukrayiny, Ky`yiv, 7.
14. Sherman I.M. (1994). Stavove ry`bny`chtvo. Ky`yiv, Urozhaj, 336 .
15. Kiseljov I. A. (1969). Plankton morej i kontinental'nyh vodoemov. Vvodnye i obshhie voprosy planktologii, Leningrad, Nauka, 1, 146-147.
16. Zhadin V. I. (1950). Izuchenie vodnoj fauny vodojomov , Moskva , AN SSSR. 30.
17. Manujlova E. F. (1964) Vетvистousye rachki (Cladocera) faуny SSSZ, Moskva-Leningrad, Nauka, 328.
18. Kutikova L. A. (1970). Kolovratki faуny SSSR, Leningrad, Nauka, 744.
19. Monchenko V. I. (1974) Fauna Ukrainy. Ciklopy, Kiev, Nauk. dumka, 27 (3), 452.
20. Morduhaj-Boltovskoj F. D. (1954) Material po srednemu vesu vodnyh bespozvonochnyh bassejna Dona. Trudy probl. i temat. soveshh. 11. Moskva, AN SSSR, 223-241.
21. Plohinskij N. A. (1970) Biometrija. Moskva, MGU. 367.

Цьонь Н. И., Ковальчук А.Н., Думич А. Я., Добрянская А. П., Качай Г. В. ФОРМИРОВАНИЕ ГИДРОЭКОСИСТЕМЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПРЕПАРАТА «ROST-КОНЦЕНТРАТ» В УСЛОВИЯХ МИКРОКОСМОВ

В статье впервые комплексно изучено действие нетрадиционного для рыбоводства современного органико-минерального удобрения «ROST-концентрат (10+7+7)» на гидрохимический и гидробиологический режимы в условиях модельных прудовых гидроэкосистем – микрокосмов.

Ключевые слова: *органико-минеральное удобрение, хелатная форма микроэлементов, гидрохимический и гидробиологический режимы, естественная кормовая база рыбоводных прудов.*

Tson N. I., Kovalchuk O. M., Dumych O. J., Dobrianskia A. P., Kahaj G. V. HYDROECOSYSTEM FORMATION UNDER THE ACTION OF «ROST-CONCENTRATE» PREPARATION IN THE MICRO-COSMS

For the first time it was comprehensively studied an effect of unconventional for the pisciculture fertilizer – modern organic-mineral «ROST-concentrate (10+7+7)» preparation – on the hydrochemical and hydrobiological regimes under the conditions of model hydroecosystems - the microcosms.

Keywords: *organic and mineral fertilizer, chelate form of micronutrients, hydrochemical and hydrobiological regimes, natural fodder of fish-breeding ponds.*

Дата надходження до редакції: 30.09.2016 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, Л. М. Хмельничий
доктор с.-г. наук, О. М. Третяк