

ЕФЕКТИВНІСТЬ СУМІСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ТА КУЛЬТИВОВАНИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РИБОПРОДУКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ

А. Я. Тучапська, Anna.tuchapska@mail.ru, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

Мета. Вивчити рибницько-біологічні показники цьоголіток коропа при поєднанні удобрення ставів, інтродукції маточної культури *Daphnia magna* Straus та підгодівлі цьоголіток культивованими зоопланктонними організмами і оцінити ефективність заходів для підвищення забезпеченості цьоголіток коропа природними кормами.

Методика. У дослідні стави вносили маточну культуру *Daphnia magna* Straus, для підгодівлі цьоголіток у липні-серпні використали 65 кг/га зоопланктону, який культивували у ставу-культиваторі та садках, встановлених у дослідних ставах.

Для вивчення живлення та росту цьоголіток коропа відбирали проби при регулярних контрольних ловах. За результатами облову ставів встановлені показники вирощування цьоголіток і економічна ефективність заходів, спрямованих на підвищення забезпеченості цьоголіток коропа природними кормами.

Результати. Середньосезонні показники біомаси зоопланктону дослідних ставів перевищували у 3,9 – 4,8 разу біомасу контрольного ставу. Природний корм у харчовій грудці коропів дослідних ставів у червні складав 64,7 – 71,3 %, протягом липня зменшився до 48,0 %, у серпні — до 15,0 – 2,0 %, у цьоголіток контрольного ставу він становив у червні 92,3 %, у липні — 20,6 – 2,1 %, у серпні — 1,1 – 0,4 %.

Рибопродуктивність дослідних ставів була вищою на 35,2 – 48,5 %, ніж контрольного ставу. Витрати зернового корму на приріст цьоголіток коропа у контрольному ставу становили 3,2 одиниць, у дослідних вони були на 12,5 – 15,6 % нижчими.

Прибуток від вирощування цьоголіток коропа в дослідних ставах був у 2,9 – 3,7 разу вищим, ніж у контрольному ставу і становив 3955,2 – 5153,0 грн./га. Рентабельність вирощування цьоголіток із застосуванням заходів інтенсифікації була у 2,6 – 3,2 разу вищою проти контрольного ставу.

Наукова новизна. Вперше вивчено рибницько-біологічні показники при вирощуванні цьоголіток коропа з застосуванням комплексу заходів для підвищення їх забезпеченості природними кормами, який включав внесення органічних добрив, інтродукцію маточної культури *Daphnia magna* та підгодівлю цьоголіток культивованими зоопланктонними організмами протягом періоду вирощування риби.

Практична значимість. Встановлено високу економічну ефективність заходів з підвищення забезпеченості цьоголіток коропа природними кормами, яка служить основою їх широкого впровадження у виробництво.

Ключові слова: удобрення ставів, інтродукція, цьоголітки коропа, природна кормова база, рибопродуктивність ставів, економічна ефективність.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Результати вирощування племінних цьоголіток коропа значною мірою залежать від проведення заходів інтенсифікації, які спрямовані на підвищення природної кормової бази ставів. Традиційні заходи інтенсифікації включають проведення агромеліоративних робіт на ставах та внесення органічних і мінеральних добрив [1, 2]. Значного зростання біомаси зоопланктону можна досягти також проведенням інтродукції маточної культури *Daphnia magna* (Straus) у стави в період їх залиття [3, 4].



Проте заходи інтенсифікації забезпечують підвищення природної кормової бази ставів тільки у початковий період вирощування — протягом травня – червня. У основний період вирощування (липень – серпень), рівень розвитку природної кормової бази ставів залежить від густоти посадки цьоголіток і звичайно є невисоким [5, 6].

Разом з тим, відомо, що частка природного корму у раціоні риб впливає на темп росту молоді коропа, ефективність використання штучних кормів та рибопродуктивність ставів [7 — 9].

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Аналіз літературних даних та результати наших досліджень показують, що частку природного корму у раціоні цьоголіток коропа впродовж усього вегетаційного сезону можна збільшити за рахунок проведення комплексу інтенсифікаційних заходів, який включає внесення органічних добрив, інтродукцію *D. magna* в період залиття ставів та підгодівлю цьоголіток культивованими безхребетними, завдяки чому зростає швидкість росту цьоголіток та підвищується ефективність їх годівлі зерновими кормами [8, 9].

У зв'язку з цим, дослідження, з питань розроблення заходів, спрямованих на підвищення частки природних кормів в раціоні племінних цьоголіток коропа та оцінку ефективності заходів інтенсифікації, є актуальними.

Метою дослідження було вивчення рибницько-біологічних показників при вирощуванні цьоголіток коропа із комплексним застосуванням удобрення ставів, інтродукції маточної культури *D. magna* та підгодівлі цьоголіток культивованими зоопланктонними організмами і оцінка ефективності заходів з підвищення забезпеченості цьоголіток коропа природними кормами.

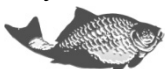
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводили у ставах дослідного господарства «Великий Любін» Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства, у Поліській зоні рибництва. Водопостачання ставів незалежно, здійснюється з річки Верещиця та каналу Кам'янка.

Вирощування цьоголіток любінського лускатого коропа проводили у трьох ставах №№ 22, 21 і 18 площею відповідно 3,85 га; 2,49 та 3,61 га середньою глибиною 1,1 м. Стави були зарибнені 7 – 8 червня личинками любінського лускатого коропа, отриманими у нерестових ставах, з розрахунку 30 тис. екз./га.

Для стимулювання розвитку природної кормової бази на ставах проводились такі заходи:

- 1) у період залиття водою у прибережну зону всіх ставів було внесено перегній великої рогатої худоби з розрахунку 4 т/га;
- 2) на третій день наповнення ставів водою у дослідні стави №№ 22 і 21 була внесена маточна культура *D. magna* з розрахунку 1,0 кг/га;
- 3) впродовж липня у дослідні стави внесли по 50 кг/га зоопланктону з переважанням *D. magna*, який вирощували у окремому ставу-культиваторі; зоопланктон вносили кожні 2 – 4 дні у кількості 4 – 6 кг/га;
- 4) протягом липня-серпня у дослідних ставах №№ 21 та 22 проводили культивування *D. magna* у садках із капронового сита об'ємом 20 м³, що дало



можливість у кожний став внести по 15 кг/га дафній.

Гідрохімічні аналізи та відбір гідробіологічних проб і їх опрацювання проводили за загальноприйнятими методиками.

Годівлю цьоголіток любінського лускатого коропа розпочали 1 липня, використовуючи з цією метою подрібнені зернові корми (ячмінь — у липні, пшеницю — в серпні).

При щодекадних контрольних ловах визначали середню масу цьоголіток коропа та відбирали риб для вивчення спектру їх живлення [10].

Після осіннього облову визначили рибопродуктивність ставів, вихід цьоголіток з вирощування, витрати кормів. Цифрові дані статистично опрацьовані за допомогою комп'ютерної програми Excel.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Впродовж вегетаційного сезону температура води у дослідних ставах коливалася в межах від 16 до 26 °С, значення рН 7,70 – 8,05 відповідало лужному середовищу. Вміст розчиненого у воді кисню впродовж вегетаційного сезону у середньому по ставах складав 5,45 – 5,70 мг/л, хоча в період максимальних температур у ранішні години знижувався до 0,46 – 0,53 мг/л. Для запобігання задусі у стави вносили вапно та збільшували водообмін. Досліджувані показники перманганатної окислюваності, вмісту біогенних сполук та солей знаходилися в межах рибогосподарських нормативів.

За даними Чужми Н. П., фітопланктон вирощувальних ставів був представлений водоростями, що належать до 6 систематичних відділів: синьо-зелені (*Cyanophyta*), евгленові (*Euglenophyta*), динофітові (*Dinophyta*), діатомові (*Bacillariophyta*), жовтозелені (*Xanthophyta*) та зелені (*Chlorophyta*).

Біомаса фітопланктону у дослідному ставу № 22 складала 21,88 мг/дм³ з коливаннями у межах від 0,54 до 55,52 мг/дм³, у ставу № 21 – 24,49 мг/дм³ (1,19 – 66,04 мг/дм³), у ставу № 18 – 16,82 мг/дм³ (2,25 – 44,24 мг/дм³). Для динаміки розвитку фітопланктону характерне зростання біомаси протягом сезону з максимальними показниками у кінці серпня.

Основу середньої за сезон біомаси ставів №№ 21 і 22 складали синьозелені водорості (42,2 – 56,4 % загальної біомаси), на частку зелених припадало 25,1 – 25,8 % біомаси. У ставу № 18 домінували зелені водорості — 51,6 % біомаси, субдомінантами були синьозелені — 29,5%.

Зоопланктон ставів в основному був представлений організмами трьох систематичних груп: тип нижчі черви *Rotifera*, ракоподібні підряду *Cladocera* та ряду *Copepoda*.

У червні біомаса зоопланктону дослідних ставів була високою — 12,06 – 23,75 г/м³, частка гіллястовусих ракоподібних сягала до 97,4 – 97,9 %. Домінантами виступали ракоподібні *Daphnia magna* (15,29 – 16,92 г/м³), субдомінантами — *D. pulex de Geer* (5,46 г/м³). У контрольному ставу в цей час біомаса зоопланктону була у 1,1 – 5,6 разу нижчою і становила 4,27 – 7,12 г/м³, домінувала молодь гіллястовусих ракоподібних родів *Moina* (3,67 г/м³), *Ceriodaphnia* (2,14 г/м³) та *D. magna* (2,16 г/м³).

У липні біомаса зоопланктонних організмів у дослідних ставах залишалась



високою — 19,26 – 27,17 г/м³, а в контрольному знизилась до 1,43 – 4,11 г/м³. Частка гіллястовусих ракоподібних складала у досліді 49,9 – 89,1 %, а у контролі — 31,5 – 59,6 %.

До кінця вегетаційного сезону у дослідних ставах біомаса зоопланктону залишалась високою: 7,53 – 28,62 г/м³, а в контрольному була у 2 – 6 разів нижчою — 3,48 – 4,46 г/м³. Основну роль у формуванні біомаси зоопланктону в серпні відігравали *Bosmina longirostris*, *Asplanchna priodonta*, молоді форми гіллястовусих та веслоногих ракоподібних. У цілому за вегетаційний сезон продукція зоопланктону у ставах №№ 21 і 22 склала, відповідно, 4411,0 та 3575,0 кг/га, а у ставу № 18 була нижчою у 3,9 – 4,8 разу.

Основу біомаси зообентосу у всіх ставах формували личинки комарів родини двінцеві (Хірономіди — *Chironomidae*). Максимальні значення біомаси зообентосу у всіх ставах були зафіксовані у другій половині червня — 8,06 – 8,93 г/м². Середньосезонна біомаса зообентосу у ставу № 21 склала 1,56 г/м², № 22 – 1,41 г/м², у ставу № 18 – 1,76 г/м².

У харчовій грудці цьоголіток коропа виявлені зоопланктонні та зообентосні організми, штучні корми, детрит. Зоопланктон був представлений переважно гіллястовусими та веслоногими ракоподібними. Серед гіллястовусих домінували *Daphnia magna*, *D. longispina*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Ceriodaphnia affinis*, з веслоногих раків переважали — *Cyclops sp.*, *Diaptomus sp.* та їх ювенальні стадії. Серед зообентосних організмів домінуюче місце протягом всього періоду дослідження займали личинки хірономід, часто траплялися ефіпіуми ракоподібних. Наявність природних кормів у харчовій грудці цьоголіток коропа в різні місяці була неоднаковою і залежала від наявності зоопланктонних та зообентосних організмів у ставах. Так, у складі природного корму у червні були як зоопланктонні, так і зообентосні організми (переважно личинки хірономід), у липні – серпні переважали організми зоопланктону.

Вміст природного корму у харчовій грудці цьоголіток із дослідних ставів був найвищим до початку їх годівлі і становив 64,7 – 71,3 %. Протягом липня частка природного корму у живленні цьоголіток залишалась високою, складаючи 52,4 – 59,2 % раціону у першій половині місяця та 48,0 – 48,4 % у другій. На початку серпня вміст природних кормів у раціоні знизився до 12,5 – 15,0 %, а в кінці серпня складав тільки 2,0 – 3,6 % (рис. 1).

У контрольному ставу № 18 вміст природного корму в харчовій грудці цьоголіток у червні був вищим, ніж у дослідних ставах, і становив 92,3 %, оскільки менші за масою цьоголітки живилися переважно зоопланктоном. В подальшому вміст природного корму був значно нижчим, ніж у дослідних ставах, і складав 20,6 % на початку липня, 2,1 % у кінці липня та 1,1 – 0,4 % протягом серпня.

Штучний корм у харчовій грудці цьоголіток із дослідних ставів у липні складав меншу частину раціону, зростаючи протягом місяця від 26,7 % до 35,6 %. У серпні частка штучних кормів досягала 55,7 – 67,5 % раціону (рис. 2).

У контрольному ставу № 18 частка штучного корму у раціоні цьоголіток протягом періоду годівлі була вищою, ніж у дослідних ставах, і складала 52,9 – 82,6 % (рис. 2).



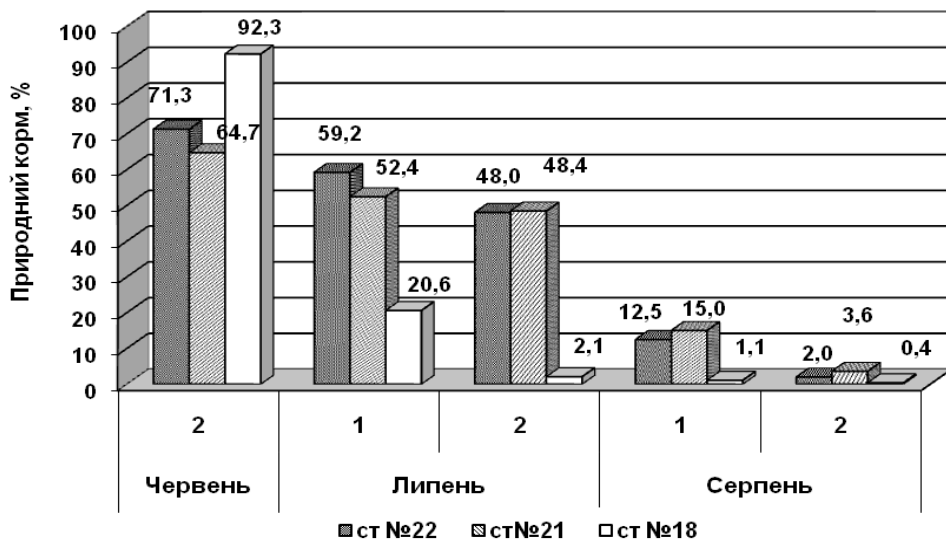


Рис. 1. Частка природного корму у харчовій грудці цьоголіток коропа, %

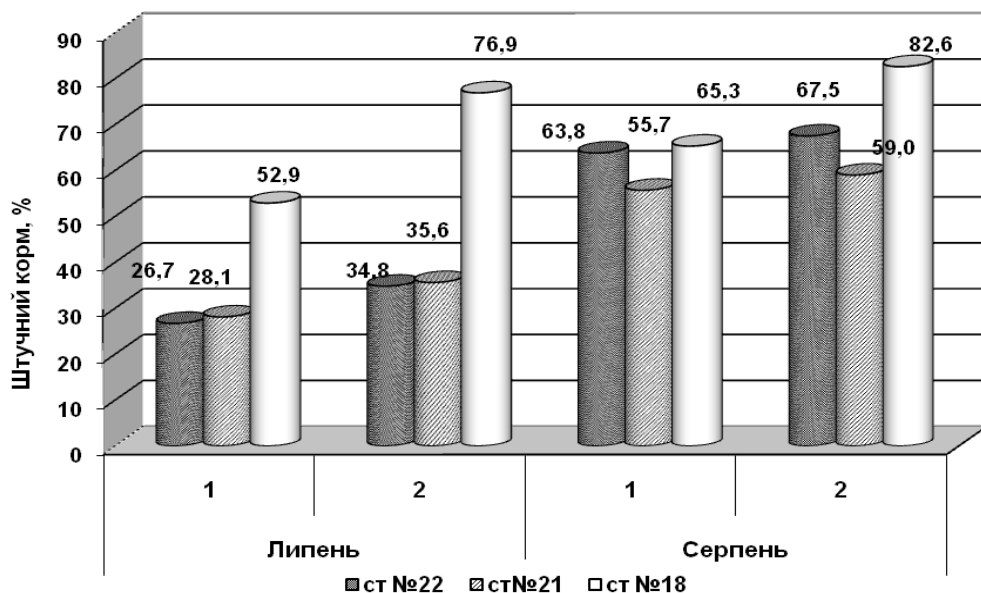


Рис. 2. Частка штучного корму у харчовій грудці цьоголіток коропа, %

Вміст детриту у харчовій грудці цьоголіток дослідних ставів у червні до початку їх годівлі складав 28,7 – 35,3 % раціону. У липні детрит становив 14,1 – 19,3 % раціону цьоголіток, а в серпні його вміст у харчовій грудці зріс до 30,5 – 37,4 % і був найвищим у кінці серпня (рис. 3).

У раціоні цьоголіток із контрольного ставу детрит у червні складав тільки 7,7 % харчової грудки, у липні — 21,0 – 26,5 %, у серпні — 17,0 – 33,6 % раціону. Вищий вміст детриту протягом липня та першої половини серпня у харчовій грудці цьоголіток контрольного ставу, ніж у цьоголіток дослідних ставів, свідчить про їх нижчу забезпеченість природними і штучними кормами. Індекси



наповнення кишкового тракту цьоголіток дослідних ставів коливались від 245,4 ‰ до 478,2 ‰. Цьоголітки контрольного ставу характеризувались нижчими індексами наповнення кишкового тракту у червні та липні, що вказує на позитивний зв'язок інтенсивності живлення цьоголіток з їх забезпеченістю природними кормами. У серпні, коли знизився розвиток природної кормової бази і значну частку раціону цьоголіток у всіх ставах складав детрит (17,0 – 37,4 %), їх інтенсивність живлення була близькою (табл. 1).

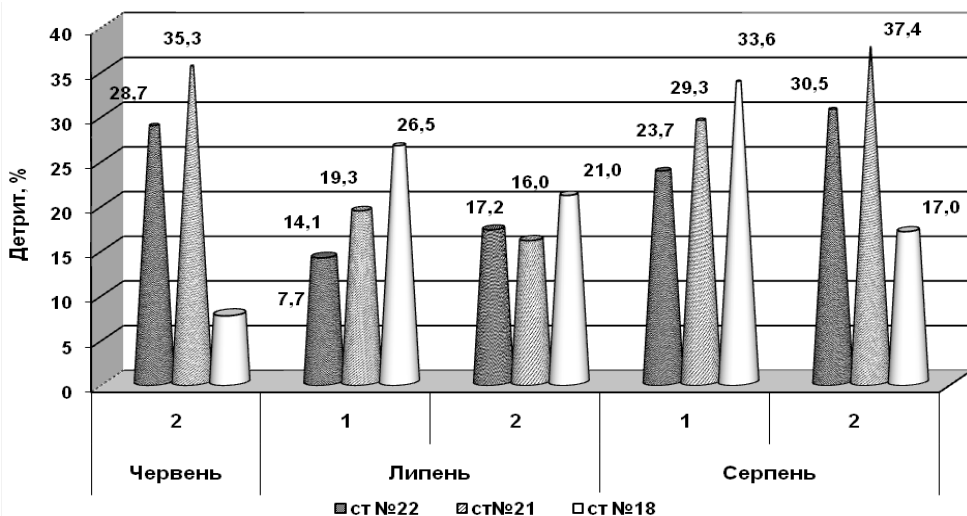


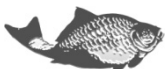
Рис. 3. Частка детриту у харчовій грудці цьоголіток коропа, %

Таблиця 1. Індекси наповнення кишкового тракту цьоголіток любінського лускатого коропа, ‰, M±m

Дата	№ 22 (дослід)	№ 21 (дослід)	№ 18 (контроль)
26.06	478,2±49,2	455,3±94,7	320,5±23,4
15.07	386,4±49,7	350,3±37,2	301,0±23,6
29.07	245,4±56,8	254,2±39,5	174,4±32,3
14.08	292,9±32,2	305,6±20,4	314,6±52,3
28.08	275,6±2,43	257,1±37,3	238,9±30,9
Середній за сезон	335,7±27,9	324,5±28,1	269,9±19,7

Найвищою інтенсивність живлення цьоголіток у всіх ставах була в червні в умовах живлення їх природними кормами. У першій половині липня інтенсивність живлення цьоголіток знизилась на 19,2 – 23,1 % у дослідних ставах і на 5,9 % у контрольному. Найнижчу інтенсивність живлення цьоголіток відмічали у кінці липня за нестабільного кисневого режиму у ставах. Протягом серпня у всіх ставах вона залишалась високою, індекси наповнення були в межах від 238,9 до 314,6 ‰. Середній індекс наповнення кишкового тракту цьоголіток коропа дослідних ставів становив 335,7 ‰ та 324,5 ‰, контрольного — 269,9 ‰. Із аналізу динаміки росту цьоголіток коропа видно (рис. 4), що відставання у прирості цьоголіток контрольного ставу розпочалось вже в перші дні вирощування, що пояснюється нижчим розвитком зоопланктону.

Так, після 12 днів вирощування маса мальків у ставу № 18 складала 0,32 г, а в дослідних ставах, у які вселяли маточну культуру *D. magna*, маса була вищою у 3



рази — 1,03 г. У другій половині червня цьоголітки дослідних ставів продовжували рости значно інтенсивніше, і станом на 26 червня їх середня маса складала 7,2 – 7,6 г проти 2,8 г цьоголіток контрольного ставу.

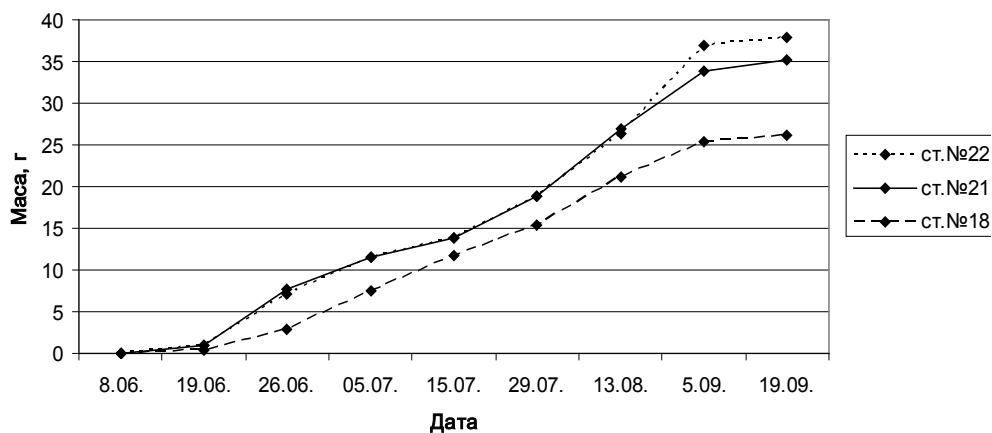


Рис. 4. Динаміка росту цьоголіток любінського лускатого коропа у вирощувальних ставах

З початком годівлі цьоголіток коропа, різниця між середньою масою їх у дослідних і контрольному ставах зменшилась станом на 15 липня до 2,2 г. Проте з другої половини липня відставання середньої маси цьоголіток із контрольного ставу знову почало збільшуватися до 3,5 г на кінець липня, 5,7 г на середину серпня і до 10 г на початок вересня. Враховуючи, що режим годівлі усіх ставів був однаковим, вищий темп росту цьоголіток у дослідних ставах був зумовлений їх підгодівлею кормовим зоопланктоном, який відловлювали із ставу-культуратора та вирощували у садках. За результатами обловів, середня маса цьоголіток любінського лускатого коропа дослідних ставів була вищою на 9,1 – 11,7 г проти цьоголіток контрольного ставу. Вихід цьоголіток з вирощування у всіх ставах був близьким — 69,2 – 70,3 %. За рахунок вищої маси цьоголіток, рибопродуктивність дослідних ставів була на 35,2 – 48,5 % вищою, ніж контрольного ставу, а природна рибопродуктивність зросла у 1,6 – 1,9 разу (табл. 2).

Витрати зернового корму на приріст цьоголіток коропа у контрольному ставу склали 3,2 одиниць, у дослідних вони були нижчими на 12,5 – 15,6 %.

Розрахунок економічної ефективності вирощування цьоголіток любінського лускатого коропа з проведенням комплексу інтенсифікаційних заходів подано у таблиці 3.

Таблиця 2. Результати вирощування цьоголіток любінського лускатого коропа

№ ставу	Площа, га	Посаджено, екз./га	Виловлено		Рибопродуктивність, кг/га		Витрати корму, кг/кг
			вихід, %	середня маса, г	загальна	природна	
18 (контроль)	3,61	30000	69,2	26,2	542	195	3,2
21	2,49	30000	69,3	35,1	733	322	2,8
22	3,85	30000	70,6	37,9	805	370	2,7



Таблиця 3. Економічна ефективність вирощування цьоголіток коропа із застосуванням комплексу заходів інтенсифікації

Показники	№ ставу		
	18 (контроль)	21	22
Площа, га	3,61	2,49	3,85
Посаджено личинок, екз./га	30000	30000	30000
Рибопродуктивність, кг/га	542	733	805
Вартість вирощених цьоголіток коропа, грн./га	10840	14660	16100
Витрати корму, кг/кг	3,2	2,8	2,7
Вартість кормів, витрачених на вирощування цьоголіток, грн./га	3468,8	4104,8	4347,0
Інші витрати на вирощування цьоголіток коропа, грн./га	6000	6600	6600
Собівартість цьоголіток, грн./кг	17,47	14,60	13,60
Прибуток, грн./га	1371,2	3955,2	5153,0
Зростання прибутку по відношенню до контрольного ставу, грн./га	0	+ 2584,0	+ 3781,8
Рентабельність, %	14,5	36,9	47,1

При проведенні розрахунків прийнято вартість цьоголіток коропа на рівні 20 грн./кг, зернові корми у середньому коштували 2 грн./кг, витрати на догляд і обслуговування ставів склали 6000 грн./га, витрати на проведення інтенсифікаційних заходів у дослідних ставах — 600 грн./га.

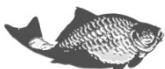
Розрахунки показали, що проведення комплексу заходів інтенсифікації природної кормової бази сприяло зниженню собівартості цьоголіток коропа з 17,47 до 13,6 – 14,6 грн./кг. Прибуток від вирощування цьоголіток коропа у контрольному ставу склав 1371,2 грн./га, а в дослідних ставах був у 2,9 – 3,7 рази вищим і становив 3955,2 – 5153,0 грн./га. Рентабельність вирощування цьоголіток також зросла у 2,6 – 3,2 рази і склала відповідно в контролі 14,5 % та 36,9 – 47,1 % у досліді.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Інтродукція зоопланктону в період заливки ставів для стимулювання розвитку природної кормової бази та вселення культивованого зоопланктону у липні – серпні для підгодівлі цьоголіток забезпечили вищу у 3,9 – 4,8 рази середньосезонну біомасу зоопланктону та його продукцію. Основу біомаси зоопланктону дослідних ставів формували гіллястовусі ракоподібні, серед яких домінувала *D. magna*.

Природний корм у харчовій грудці коропів дослідних ставів у червні складав 64,7 – 71,3 %, протягом липня зменшився до 48,0 %, у серпні — до 15,0 – 2,0 %. У цьоголіток контрольного ставу природний корм в харчовій грудці у червні займав 92,3 %, у липні — 20,6 – 2,1 %, у серпні — 1,1 – 0,4 %.

За умови проведення комплексу заходів з підвищення забезпеченості цьоголіток природними кормами загальна рибопродуктивність ставів складала 733 – 805 кг/га і була вищою на 35,2 – 48,5 %, ніж контрольного ставу; природна рибопродуктивність зросла у 1,6 – 1,9 рази (до 322 – 370 кг/га); середня маса цьоголіток досягала 35,1 – 37,9 г проти 26,2 г. Витрати зернового корму на приріст цьоголіток коропа у контрольному ставу становили 3,2 одиниць, у дослідних були на 12,5 – 15,6 % нижчими.

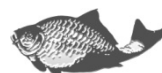


Прибуток від вирощування цьоголіток коропа у контрольному ставу склав 1371,2 грн./га, а в дослідних ставах був у 2,9 – 3,7 разу вищим і становив 3955,2 – 5153,0 грн./га. Рентабельність вирощування цьоголіток із застосуванням комплексних заходів інтенсифікації у дослідних ставах також зросла у 2,6 – 3,2 разу, склавши відповідно 36,9 – 47,1 %.

Проведені дослідження вказують на можливість значного приросту продукції цьоголіток коропа та зниження їх собівартості за рахунок заходів, спрямованих на збільшення частки природних кормів у раціоні в другій половині вегетаційного сезону. Тому необхідними є подальші дослідження з вивчення рибницьких і економічних показників при вищому рівні забезпеченості раціону цьоголіток коропа природними кормами та пошук ефективних способів культивування кормового зоопланктону.

ЛІТЕРАТУРА

1. Харитоновна Н. Н. Методические рекомендации по совершенствованию метода комплексной интенсификации прудового рыбоводства УССР в зависимости от зонального положения хозяйств / Харитоновна Н. Н., Галасун П. Т., Панченко С. Т. — К., 1976. — 30 с.
2. Кражан С. А. Природна кормова база вирощувальних та нагульних ставів і шляхи її покращення (методичні рекомендації) / С. А. Кражан, Т. Г. Литвинова. — К., 1997. — 50 с.
3. Богатова И. Б. Рыбоводная гидробиология / Богатова И. Б. — М. : Пищевая промышленность, 1980. — 168 с.
4. Кузьмин И. А. Повышение продуктивности выростных прудов, путем направленного воздействия на экосистему / И. А. Кузьмин // Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности : Междунар. науч.-практ. конф., посвященная 60-летию Московской рыбоводно-мелиоративной опытной станции и 25-летию ее реорганизации в ГНУ ВНИИР Т. 1. — 2005. — С. 147—153.
5. Камлюк Л. В. Сезонная динамика доли кормового зоопланктона в карповых прудах с разной плотностью выращивания / Л. В. Камлюк // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. — 2008. — Вып. 24. — С. 91—92.
6. Влияние уровня развития естественной кормовой базы на результаты выращивания племенных сеголетков карпа / З. И. Шмакова, Н. А. Тагилова, И. Ю. Бадаева [и др.] // Рыбное хозяйство. — 2009. — № 1. — С. 70—73.
7. Орлова З. И. Зоопланктон некоторых выростных прудов рыбопитомника «Ропша» при интродукции в них *Daphnia magna* (Straus) / З. И. Орлова // Сборник научных трудов ВНИИПРХ. — 1972. — Вып. 2. — С. 80—90.
8. Вплив екологічних умов та заходів інтенсифікації на ріст племінних цьоголіток любінського лускатого коропа / І. І. Грициняк, А. Я. Тучапська, С. А. Кражан [та ін.] // Рибогосподарська наука України. — 2013. — № 3. — С. 46—54.
9. Шмакова З. И. Питание сеголетков карпа при разных способах повышения естественной кормовой базы прудов / З. И. Шмакова // Сборник научных трудов ВНИИПРХ. — 1989. — Вып. 56. — С. 8—13.
10. Мельничук Г. А. Методические рекомендации по применению современных методов изучения питания рыб и расчета рыбной продукции по кормовой базе в естественных водоемах / Мельничук Г. А. — Л. : ГосНИОРХ, 1978. — 30 с.



REFERENCES

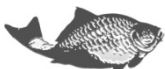
1. Haritonova, N. N., Galasun, P. T., & Panchenko, S. T. (1976). *Metodicheskie rekomendacii po sovershenstvovaniju metoda kompleksnoj intensivifikacii prudovogo rybovodstva USSR v zavisimosti od zonal'nogo polozhenija hozjajstv*. Kyiv.
2. Krazhan, S. A., & Lytvynova, T. H. (1997). *Pryrodna kormova baza vyroshchувальnykh ta nahulnykh staviv i shliakhy yii pokrashchennia. Metodychni rekomendatsii*. Kyiv.
3. Bogatova, I. B. (1980). *Rybovodnaja gidrobiologija*. Moskva : Pishhevaia promyshlennost'.
4. Kuz'min, I. A. (2005). Povyszenie produktivnosti vyrostnykh prudov, putem napravlenogo vozdeystvija na jekosistemu. *Akvakul'tura i integrirovannye tehnologii: problemy i vozmozhnosti: Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija, posvjashchennaja 60-letiju Moskovskoj rybovodno-meliorativnoj opytnoj stancii i 25-letiju ee reorganizacii v GNU VNIIR*. (Vol. 1). (pp. 147-153). Moskva
5. Kamljuk, L. V. (2008). Sezonnaja dinamika doli kormovogo zooplanktona v karpovykh prudah s raznoj plotnost'ju vyrashhivaniija. *Voprosy rybnogo hozjajstva Belarusi: sbornik nauchnih trudov*. 24, 91-92.
6. Shmakova, Z. I., Tagirova, N. A. & Badaeva, I. Ju. et al. (2009). Vlijanie urovnja razvitija estestvennoj kormovoj bazy na rezul'taty vyrashhivaniija plemennykh segoletkov karpa. *Rybnoe hozjajstvo*, 1, 70-73.
7. Orlova, Z. I. (1972). Zooplankton некотoryх vyrostnykh prudov rybopitomnika «Ropsha» pri introdukcii v nih *Daphnia magna* (Straus). *Sbornik nauchnih trudov VNIIPRKh*, 2, 80-90.
8. Hrytsyniak, I. I., Tuchapska A. Ia., & Krazhan, S. A. et al. (2013). Vplyv ekolohichnykh umov ta zakhodiv intensyfikatsii na rist plemennykh tsoholitok liubinskoho luskatoho koropa. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 3, 46-54.
9. Shmakova, Z. I. (1989). Pitanie segoletkov karpa pri raznykh sposobah povysnenija estestvennoj kormovoj bazy prudov. *Sbornik nauchnih trudov VNIIPRKh*, 56, 8-13.
10. Mel'nichuk, G. A. (1978). *Metodicheskie rekomendacii po primeneniju sovremennykh metodov izuchenija pitaniija ryb i rascheta rybnoj produkcii po kormovoj baze v estestvennykh vodoemah*. Leningrad : GosNIORH.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И КУЛЬТИВИРУЕМЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РЫБОПРОДУКТИВНОСТИ ВЫРОСТНЫХ ПРУДОВ

А. Я. Тучапская, Anna.tuchapska@mail.ru, Институт рыбного хозяйства НААН,
г. Киев

Цель. Изучить рыбоводно-биологические показатели сеголеток карпа при применении удобрения прудов, интродукции маточной культуры *Daphnia magna* (Straus) и подкормки сеголеток культивируемыми зоопланктонными организмами и оценить эффективность мер по повышению обеспеченности сеголеток карпа естественными кормами.

Методика. В опытные пруды вносили маточную культуру *D. magna*, для подкормки сеголеток карпа в июле – августе использовали 65 кг/га зоопланктона, который культивировали в пруду-культиваторе и садках, установленных в опытных прудах. Для изучения питания и роста сеголеток карпа отбирали пробы при регулярных контрольных обловах. По результатам облова прудов установлены показатели выращивания сеголеток



карпа и экономическая эффективность мероприятий, направленных на повышение обеспеченности их естественными кормами.

Результаты. Среднесезонные показатели биомассы зоопланктона в опытных прудах в 3,9 – 4,8 раза превышали биомассу в контрольном пруду. Естественный корм в пищевом комке карпов из опытных прудов в июне составлял 64,7 – 71,3 %, в течение июля уменьшился до 48,0 %, в августе — до 15,0 – 2,0 %. У сеголеток контрольного пруда доля естественного корма в июне составляла 92,3 %, в июле — 20,6 – 2,1 %, в августе — 1,1 – 0,4 %. Рыбопродуктивность опытных прудов была выше на 35,2 – 48,5 %, чем контрольного. Затраты зернового корма на прирост сеголеток карпа в контрольном пруду составили 3,2 единицы, в опытных были на 12,5 – 15,6 % ниже. Прибыль от выращивания сеголеток карпа в опытных прудах была в 2,9 – 3,7 раза выше, чем в контрольном и составила 3955,2 – 5153,0 грн./га. Рентабельность выращивания сеголеток с применением мер интенсификации была выше в 2,6 – 3,2 раза по сравнению с контрольным прудом.

Научная новизна. Впервые изучены рыбоводно-биологические показатели при выращивании сеголеток карпа с применением комплекса мер по повышению их обеспеченности естественными кормами, который включал внесение органических удобрений, интродукцию маточной культуры *Daphnia magna* и подкормку сеголеток культивируемыми зоопланктонными организмами.

Практическая значимость. Установлена высокая экономическая эффективность мероприятий по повышению обеспеченности сеголеток карпа естественными кормами, которая служит основой их широкого внедрения в производство.

Ключевые слова: удобрение прудов, интродукция, сеголетки карпа, естественная кормовая база, рыбопродуктивность прудов, экономическая эффективность.

EFFICIENCY OF CONCOMITANT APPLICATION OF ORGANIC FERTILIZERS AND CULTURED INVERTEBRATES FOR INCREASING FISH PRODUCTIVITY IN NURSERY PONDS

A. Tuchapska, Anna.tuchapska@mail.ru, Institute of Fisheries NAAS, Kiev

Purpose. To study the fisheries and biological indicators of young-of-the-year carp when applying fertilizer in ponds, introducing stock cultures of *Daphnia magna* (Straus) and feeding of young-of-the-year with cultured zooplankton organisms and to evaluate the effectiveness of measures for enhancing the provision of young-of-the-year carp with natural feeds.

Methodology. Stock culture of *Daphnia magna* was added into experimental ponds, 65 kg/ha of zooplankton, which were cultured in a pond-cultivator and cages installed in experimental ponds were used for feeding young-of-the-years in July and August. For study of nutrition and growth of young-of-the-year carp, samples were taken during regular control fish seining. Parameters of young-of-the-year carp growing and economic efficiency of measures aimed at increasing the supply of young-of-the-year carp with natural feeds were determined.

Findings. Average seasonal zooplankton biomass in experimental ponds was 3,9 – 4,8 times higher than the biomass in the control pond. Natural food in the stomach content of carps from experimental ponds in June was 64,7 – 71,3 %, in July it decreased to 48.0 %, in August — to 15,0 – 2,0 %. Natural food part in young-of-the-year diet in June was 9,3 %, in July — 20,6 – 2,1%, in August — 1,1 – 0,4 %. Fish productivity in experimental ponds was higher by 35,2 – 4,5% than that in the control pond. Expenditure of grain feeds for the growth of young-of-the-year carp in the control pond was 3,2 units, in the experiment it was 12,5 – 15,6 % lower. Profit from growing young-of-the-year carp in experimental ponds was 2,9 – 3,7 times higher than in the control and was 3955,2 – 5153,0 UAH/ha. Profitability of growing young-of-the-year with the use of intensification measures was 2,6 – 3,2 times higher than that in the control pond.

Originality. For the first time we studied fisheries and biological indicators when growing young-of-the-year carp with the use of a complex of measures for enhancing the provision of their natural feeds, which included organic fertilizers, application of a stock culture of *Daphnia magna* and feeding



of young-of-the-years with cultured zooplankton organisms.

Practical Value. *It was found high economic efficiency of measures aimed at improving provision of young-of-the-year carp with natural feeds, which serves as the basis of their wide implementation into production.*

Key words: *pond fertilizes, introduction, young-of-the-year carp, natural food base, fish productivity of ponds, economic efficiency.*

