

РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОГО КОРОПА (*CYPRINUS CARPIO LINNAEUS, 1758*) ПРИ ВИКОРИСТАННІ В СКЛАДІ РАЦІОНУ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ (*SILYBUM MARIANUM (L.) GAERTN*)

М. З. Корил'як, stasiv8@gmail.com, Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства НААН, смт Великий Любін

Мета. Метою роботи було дослідження доцільності та ефективності застосування розторопші плямистої (*Silybum marianum* L.) в процесі товарного вирощування коропа з огляду на продуктивні та економічні показники.

Методика. Дослідження проведено у двох дослідних та контрольному ставах, які зарибнено однорічками коропа із розрахунку 1000 екз./га. Коропам першої дослідної групи впродовж вегетаційного періоду до складу раціону додатково введено 1% розторопші плямистої, другої дослідної групи — 5%. У ході роботи забезпечено оптимальні умови утримання коропа, при цьому здійснено контроль кисневого, температурного, гідрохімічного та гідробіологічного режимів водного середовища та аналіз ефективності вирощування в кінці вегетаційного періоду за загальноприйнятими у рибництві методиками.

Результати. Загалом умови вирощування риби в дослідних і контрольному ставах були задовільними. Не відмічено залежності між гідрохімічним режимом експериментальних ставів і складом раціону. Середньосезонні показники біомаси кормових організмів зоопланктону та зообентосу впродовж вегетаційного періоду відповідно складала 4,22–5,11 г/м³ та 1,37–1,62 г/м² і однаково сприяли процесу вирощування коропів як у дослідних варіантах, так і у контрольному.

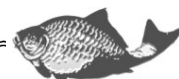
Було встановлено, що середня маса коропів, яким до складу раціону введено 1 і 5% розмеленого насіння розторопші плямистої, була вищою відповідно на 7,3 і 5,6%, рибопродуктивність — на 9,8 і 7,2%. При цьому витрати корму на кілограм вирощеної продукції знизились на 5,9 і 8,8% відносно контролю.

Вартість додатково отриманої рибної продукції при введенні до раціону насіння розторопші в кількості 1% складала 11849 грн./га, 5% — 10217 грн./га. Умовний прибуток, враховуючи витрати на корми і посадковий матеріал, із застосуванням 1% розторопші був на 13,1% більшим, ніж у контролі, 5% — на 0,7% більшим у контрольній групі.

Наукова новизна. Відповідно до широкого спектру біологічно активних властивостей розторопші плямистої, вперше вивчено вплив даної добавки на продуктивні та економічні показники в процесі вирощування дволіток коропа. Впровадження поставленого завдання забезпечило можливість підвищення рибопродуктивності ставів за рахунок згодовування штучних кормів покращеного складу.

Практична значимість. Зниження собівартості та отримання додаткових приростів при вирощуванні рибної продукції забезпечено удосконаленням якісних характеристик корму та, відповідно, фізіологічних показників організму дволіток коропа.

Ключові слова: короп, розторопша плямиста, біологічно активна добавка, гідрохімічні та гідробіологічні показники, розмірно-вагові показники, витрати кормів, ефективність вирощування.



INCREASING THE EFFICIENCY OF COMMERCIAL REARING OF THE COMMON CARP (*CYPRINUS CARPIO* LINNAEUS, 1758) WITH THE USE OF MILK THISTLE (*SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN) IN THE RATION COMPOSITION

M. Korilyak, stasiv8@gmail.com, Lviv Experimental Station of the Institute of Fisheries NAAS, Velykyi Lyubin

Purpose. The purpose of the study was to investigate the feasibility and efficiency of the use of milk thistle in the process of commercial cultivation of the common carp in terms of productive and economic indicators.

Methodology. The study was conducted in two experimental and control ponds, which were stocked with carp yearlings at a density of 1000 ind./ha. The carp of the first experimental group during the growing season were additionally fed with a diet containing 1% of milk thistle, while the second experimental group – 5%. During the work, optimal conditions of carp cultivation were maintained. The dissolved oxygen, temperature hydro-chemical and hydro-biological regimes of the aquatic environment were monitored and the efficiency of cultivation at the end of the growing season was analyzed by conventional methods.

Findings. In general, the conditions of fish cultivation in the experimental and control ponds were satisfactory. No relationship was observed between the hydro-chemical regime of the experimental ponds and the diet composition. The average seasonal biomass of feed organisms of zooplankton and zoobenthos during the growing season were 4.22 – 5.11 g/m³ and 1.37 – 1.62 g/m² respectively, and equally contributed to the process of carp cultivation both in experimental variants and in the control.

It was found that the average weight of carps fed with diets contained 1% and 5% of ground milk thistle was higher by 7.3% and 5.6%, respectively, fish productivity – by 9.8% and 7.2%. At the same time feed costs per kilogram of production decreased by 5.9% and 8.8% compared to the control.

The cost of additionally obtained fishery products when supplementing the diet with 1% of milk thistle amounted to 11849 UAH/ha, 5% – 10217 UAH/ha. The attributable profit, including costs of feed and fish seeds, when using 1% of milk thistle was 13.1% higher than in the control, 5% – 0.7% higher in the control group.

Scientific novelty. According to a wide range of biologically active properties of milk thistle, the effect of this additive on the productive and economic indicators in the process of age-2 carp has been studied for the first time. The implementation of this practice provided an opportunity to increase fish productivity by feeding fish with artificial feeds of improved composition.

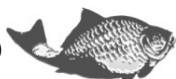
Practical value. Reducing the cost and obtaining additional weight gains during the cultivation of aquaculture products can be ensured by improving the quality characteristics of fish feeds, and, accordingly, the physiological parameters of age-2 carp organism.

Keywords: carp, milk thistle, biologically active supplement, hydro-chemical and hydro-biological characteristics, size and weight indexes, feed costs, cultivation efficiency.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОВАРНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПА (*CYPRINUS CARPIO* LINNAEUS, 1758) ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В СОСТАВЕ РАЦИОНА РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ (*SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN)

М. З. Кориляк, stasiv8@gmail.com, Львовская опытная станция Института рыбного хозяйства НААН, пгт Великий Любтнь

Цель. Целью работы было исследование целесообразности и эффективности применения расторопши пятнистой (*Silybum marianum* L.) в процессе товарного выращивания карпа, с учетом продуктивных и экономических показателей.



Методика. Исследование проведено в двух опытных и контрольном прудах, зарыбленных годовиками карпа из расчета 1000 экз./га. Карпам первой опытной группы в течение вегетационного периода в состав рациона дополнительно вводили 1% расторопши пятнистой, второй опытной группы — 5%. В ходе работы обеспечили оптимальные условия содержания карпа, при этом осуществляли контроль кислородного, температурного, гидрохимического и гидробиологического режимов водной среды и анализ эффективности выращивания в конце вегетационного периода по общепринятым в рыбоводстве методикам.

Результаты. В целом условия выращивания рыбы в опытных и контрольном прудах были удовлетворительными. Не было отмечено зависимости между гидрохимическим режимом экспериментальных прудов и составом рациона. Среднесезонные показатели биомассы кормовых организмов зоопланктона и зообентоса в течение вегетационного периода соответственно составляли 4,22–5,11 г/м³ и 1,37–1,62 г/м², в одинаковой степени способствуя процессу выращивания карпов, как в опытных вариантах, так и в контрольном.

Было установлено, что средняя масса карпов, которым в состав рациона вводили 1 и 5% размолотых семян расторопши пятнистой была выше соответственно на 7,3 и 5,6%, рыбопродуктивность — на 9,8 и 7,2%. При этом затраты корма на килограмм выращенной продукции снизились на 5,9 и 8,8% относительно контроля.

Стоимость дополнительно полученной рыбной продукции при введении в рацион семян расторопши в количестве 1% составила 11849 грн./га, 5% — 10217 грн./га. Условная прибыль, учитывая затраты на корма и посадочный материал, с применением 1% расторопши была на 13,1% больше, чем в контроле, 5% — на 0,7% больше в контрольной группе.

Научная новизна. Исходя из широкого спектра биологически активных свойств расторопши пятнистой, впервые изучено влияние данной добавки на продуктивные и экономические показатели в процессе выращивания двухлетков карпа. Внедрение поставленной задачи обеспечило возможность повышения рыбопродуктивности прудов за счет скармливания искусственных кормов улучшенного состава.

Практическая значимость. Снижение себестоимости и получение дополнительных приростов при выращивании рыбной продукции обеспечено совершенствованием качественных характеристик корма и, соответственно, физиологических показателей организма двухлетков карпа.

Ключевые слова: карп, расторопша пятнистая, биологически активная добавка, гидрохимические и гидробиологические показатели, размерно-весовые показатели, затраты кормов, эффективность выращивания.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

У структурі виробничих витрат при вирощуванні риби за інтенсивних технологій основну частину складають витрати на придбання штучних кормів.

У сучасних економічних умовах виробники рибної продукції часто використовують у годівлі незбалансовані кормосуміші, що призводить до погіршення функціонального стану організму риб. Тому актуальним завданням є зниження собівартості вирощеної рибної продукції за рахунок здешевлення рецептів рибних комбикормів зі збереженням їхніх якісних характеристик. У даному контексті перспективним є введення до складу основного раціону коропа добавок рослинного походження з біологічно активними властивостями.

Добавкам рослинного походження з біологічно активними властивостями характерний повільний біологічний ефект, який не супроводжується різкими



змiнами гомеостазу та побiчними ефектами, характерними для бiльшостi фармакологiчних препаратiв [1].

Предметом проведених дослiджень була розторопша плямиста (*Silybum marianum L.*), яка широко застосовується в тваринництвi в якостi кормової добавки з бiологiчно активними властивостями. Насiння розторопшi мiстить близько 200 рiзних за дiєю компонентiв, основними властивостями яких є гепатопротекторнi, деiнтотоксичнi, протизапальнi, iмунотулюючi та антиоксидантнi [2]. Тому розторопша є ефективним профiлактичним та лiкувальним засобом, що забезпечує нормалiзацiю функцiї печiнки, жовчогiнних шляхiв, селезiнки та iнших органiв, особливо при патологiчних станах органiзму [3].

В розторопшi плямистi мiститься силiмарин — бiологiчно активна речовина, яка проявляє протизапальну, протифiброзну дiю, стимулює бiосинтез бiлкiв та регенерацiю печiнки, пiдсилює лактацiю та чинить iмунотулюючу дiю [4, 5].

Крiм того, додавання розторопшi плямистої до складу рацiону тварин сприяє пiдвищенню приростiв, продуктивностi та рiвняживання [6].

ВИДЛЕННЯ НЕВИРiШЕНИХ РАНIШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Встановлено, що додавання екстракту силiмарину до складу рибних комбiкормiв стимулює синтез бiлка в тканинах печiнки. Силiмарин також модулює дiяльнiсть ферментiв плазми кровi, активiзує антиоксидантнi ферменти i захищає печiнку вiд гiстопатологiчних пошкоджень [7]. Механiзм його дiї на органiзм риб до кiнця не вивчено. Найiмовiрнiше, ефект досягається в результатi всмоктування кишечником флавоноидiв розторопшi.

Нами отримано позитивнi напрацювання з використання розторопшi плямистої в годiвлi коропа з метою покращення фiзiолого-бiохiмiчних показникiв органiзму [8–11].

Вiдповiдно до широкого спектру фармакологiчних властивостей розторопшi плямистої, а також одержаних результатiв дослiджень, метою роботи було дослiдження доцiльностi та ефективностi застосування даної добавки з огляду на продуктивнi та економiчнi показники в процесi товарного вирощування головного об'єкта аквакультури України — коропа (*Cyprinus carpio L.*).

МАТЕРIАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослiдження проведено на базi Львiвської дослiдної станцiї Інституту рибного господарства НААН (ЛДС IРГ НААН), смт Великий Любiнь Городоцького району Львiвської облaстi.

Проведено серiю модельних випробувань в умовах ставiв, дотримуючись загальноприйнятих у рибництвi правил постановки та повторностей з визначення ефективностi введення до складу рацiону коропа розторопшi плямистої. При цьому проаналiзовано вплив даної добавки на рiст риби i рибопродуктивнiсть ставiв, здiйснено порiвняльну характеристику витрат кормiв на отримання вiдповiдних приростiв коропа та визначено економiчну ефективнiсть згодовування розторопшi плямистої коропу в умовах промислового вирощування.



Експериментальні роботи проведено у двох дослідних ставах (Дослід 1 та Дослід 2) площею 0,15 та 0,19 га, та контрольному (Контроль) площею 0,14 га. Стави зарибнювали однорічками коропа середньою масою відповідно 73,7, 73,3 і 78,6 г із розрахунку 1000 екз./га. Коропи першої дослідної групи риб отримували 1% розторопші, другої — 5%. Контрольній групі риб згодовували основний раціон без добавок. Подрібнене насіння розторопші плямистої вводили до складу корму методом гранулювання. Годівлю проводили впродовж 60 діб.

При проведенні досліджень забезпечено оптимальні умови утримання коропа, у відповідності до мети експерименту. При цьому здійснювали контроль кисневого, температурного та гідрохімічного режимів водного середовища.

Відбір проб для хімічного аналізу води та їхню обробку в лабораторії проводили за загальноприйнятими методиками [12]. Якість води оцінювали згідно із загальними вимогами та нормами у рибництві — СОУ 05.01–37–385:2006 [13].

Відбір та обробку гідробіологічних проб проводили за загальноприйнятими методиками [14]. Якісний склад зоопланктону встановлювали з допомогою визначників [15], біомасу зообентосу визначали за таблицями індивідуальних мас організмів [16].

Контрольні зважування і огляд зовнішнього покриву та внутрішніх органів здійснювали перед початком годівлі через кожні 14 діб упродовж вегетаційного періоду та в кінці досліду. Після облову ставів визначали показники виживання дволіток коропа, їхню загальну і середню масу, рибопродуктивність водойм та витрати кормів на вирощування [17].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Оскільки експериментальні стави мали одне джерело водопостачання, хімічний склад води в усіх варіантах був подібним (табл. 1).

Водне середовище було слаболужним на початку сезону і лужним впродовж літа, утримуючись у межах рН 7,1–8,4, що відповідає оптимальним значенням. Лужність води повільно зростала від весни до осені. Відповідно, і вміст гідрокарбонатів у ставах мав таку ж динаміку. Відмінності вмісту біогенних елементів у ставах за період вирощування риби не зафіксовано.

Амонійний азот та мінеральний фосфор були присутні в обох ставах з однаковою динамікою змін — відповідно 0,05–0,43 мгN/дм³ та 0,11–0,30 мгP/дм³. Нітратний азот був відсутній в обох ставах упродовж всього періоду досліджень.

Вміст заліза впродовж сезону вегетації змінювався, коливаючись від 0,15 до 0,31 мг/дм³.

Забруднення хлоридами було не суттєвим. Кількість сульфатів була високою, змінюючись за сезон від 51,2 до 102,0 мг/дм³, що залежало виключно від джерела водопостачання. Вода дослідних ставів була середньої твердості. Кількість легкоокиснюваних органічних сполук упродовж періоду вирощування коливалась у межах 8,8–16,0 мгO/дм³.

В середньому за сезон вміст кисню був невисоким і утримувався в межах 3,82–4,54 мгO₂/дм³. У певні періоди сезону, при підвищенні температури води,



розчинність кисню знижувала і його вміст у воді набував критичних значень (1,17–1,02 мгО₂/дм³), проте явищ задухи при цьому не спостерігалось.

Не відмічено залежності між гідрохімічним режимом і складом раціону. Загалом, умови вирощування риби в дослідних і контрольному ставах були задовільними.

Таблиця 1. Результати хімічних досліджень води експериментальних ставів, min-max / сер

Table 1. The results of chemical studies of water in experimental ponds, min-max / average

Показники / Indicator	Контроль / Control	Дослід 1 / Experiment 1	Дослід 2 / Experiment 2	Нормативне значення / Statutory value
pH	<u>6,95–7,42</u> 7,13	<u>6,98–7,41</u> 7,29	<u>6,95–7,41</u> 7,18	6,50-8,50
Перманганатна окиснюваність, мгО/дм ³ / Permanganate oxygen consumed, mgO ₂ /dm ³	<u>8,8–14,4</u> 12,4	<u>12,5–16,0</u> 13,8	<u>11,8-16,2</u> 14,2	15,0
Лужність, мг-екв./дм ³ / Alkaline hardness, mg-equiv/dm ³	<u>3,53–3,80</u> 3,64	<u>3,65–4,06</u> 3,82	<u>3,55–4,00</u> 3,82	3,00-6,00
НСО ₃ ⁻ , мг/дм ³ / mg/dm ³	<u>215,3–231,6</u> 222,2	<u>222,7–248,4</u> 232,8	<u>216,6–244,0</u> 232,9	200,0-400,0
NO ₂ ⁻ , мг/дм ³ / mgN/dm ³	<u>0,008–0,020</u> 0,014	<u>0,004–0,014</u> 0,010	<u>0,007–0,018</u> 0,012	0,100
NH ₄ ⁺ , мг/дм ³ / mgN/dm ³	<u>0,05–0,40</u> 0,18	<u>0,05–0,43</u> 0,19	<u>0,05-0,42</u> 0,20	1,00
NO ₃ ⁻ , мг/дм ³ / mgN/dm ³	<u>0,00–0,00</u> 0,00	<u>0,0–0,00</u> 0,00	<u>0,0–0,00</u> 0,00	до 2,00
PO ₄ ³⁻ , мг/дм ³ / mgP/dm ³	<u>0,11–0,30</u> 0,21	<u>0,19–0,28</u> 0,24	<u>0,12–0,28</u> 0,20	0,50
Fe, мг/дм ³ / mg/dm ³	<u>0,15–0,26</u> 0,21	<u>0,17–0,31</u> 0,24	<u>0,14–0,30</u> 0,22	1,80
Твердість загальна, мг-екв./дм ³ / Total hardness, mg-equiv/dm ³	<u>4,3–4,8</u> 4,6	<u>4,5–5,0</u> 4,7	<u>4,4–4,9</u> 4,7	3,0-7,0
Ca ²⁺ , мг/дм ³ / mg/dm ³	<u>79,3–84,6</u> 81,6	<u>82,8–84,8</u> 84,0	<u>79,2–84,6</u> 82,5	40,0-60,0
Mg ²⁺ , мг/дм ³ / mg/dm ³	<u>4,9–7,3</u> 6,5	<u>2,4–9,7</u> 5,7	<u>3,3–9,0</u> 6,8	до 30,0
Cl ⁻ , мг/ дм ³ / mg/dm ³	<u>12,3–17,4</u> 14,5	<u>13,8–17,4</u> 15,8	<u>12,8–17,3</u> 14,6	50,0-70,0
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ / mg/dm ³	<u>51,2–90,0</u> 68,2	<u>61,6–102,0</u> 76,1	<u>52,0–98,3</u> 74,9	50,0-70,0
K ⁺ , Na ⁺ , мг/дм ³ / mg/dm ³	<u>4,0–25,5</u> 18,3	<u>22,8–39,3</u> 28,6	<u>15,3–40,5</u> 28,1	до 120,0



Показники / Indicator	Контроль / Control	Дослід 1 / Experiment 1	Дослід 2 / Experiment 2	Нормативне значення / Statutory value
Мінералізація, мг/дм ³ / Mineralization, mg/dm ³	<u>374,3–424,6</u> 402,6	<u>414,3–468,4</u> 444,1	<u>382,8–478,6</u> 439,4	300,0–1000,0
Розчинений кисень, мгО ₂ /дм ³ / Dissolved oxygen, mgO ₂ /dm ³	<u>1,17–7,60</u> 4,54	<u>1,02–6,6</u> 3,82	<u>1,05–7,00</u> 3,98	≥5,00

Угрупування ставового зоопланктону були представлені організмами трьох систематичних груп: типу нижчі черви *Rotifera*, ракоподібними підряду *Cladocera* та ряду *Copepoda*. Впродовж сезону вирощування розвивалися коловертки родів *Brachionus*, *Asplanchna*, *Keratella*, *Euchlanis*, *Filinia*, *Harringia*, *Lecane*, *Platytas*, *Polyartra*. Гіллявтусі ракоподібні були представлені родами *Ceriodaphnia*, *Diaphanosoma*, *Chydorus*, *Bosmina*, *Polyphemus*. Зустрічались веслоногі ракоподібні родів *Cyclops*, *Acanthocyclops*, *Megacyclops*, *Diaptomus*.

Упродовж вегетаційного сезону в Контролі чисельність зоопланктону коливалась у межах 384,80 – 702,24 тис. екз./м³, біомаса — 1,62–7,12 г/м³, у Досліді 1 чисельність зоопланктону перебувала в діапазоні 396,00–632,96 тис. екз./м³, біомаса — 2,53–8,33 г/м³, у Досліді 2 чисельність зоопланктону знаходилась у межах 262,40–593,17 тис. екз./ м³, біомаса — 3,37–7,50 г/м³ (табл. 2).

Таблиця 2. Динаміка розвитку зоопланктону у вирощувальних ставах (тис. екз./м³ / г/м³)

Table 2. Dynamics of development of zooplankton in flow-out ponds (thousand specimen / m³ / g / m³)

Групи організмів / Groups of organisms	Веgetаційний період, місяць / Vegetation period, month			Середні значення / Average values		
	VI	VII	VIII	M	± m	%
	Контроль / Control					
<i>Rotifera</i>	<u>25,45</u> 0,12	<u>59,36</u> 0,14	<u>72,80</u> 0,08	<u>52,54</u> 0,11	<u>14,09</u> 0,02	<u>9,54</u> 2,68
<i>Cladocera</i>	<u>221,33</u> 3,86	<u>262,08</u> 1,38	<u>59,28</u> 0,37	<u>180,90</u> 1,87	<u>61,94</u> 1,04	<u>32,84</u> 44,29
<i>Copepoda</i>	<u>314,29</u> 3,03	<u>380,80</u> 2,40	<u>252,72</u> 1,17	<u>315,94</u> 2,20	<u>36,98</u> 0,55	<u>57,35</u> 52,15
Інше / Others	<u>4,43</u> 0,11	<u>0,00</u> 0,00	<u>0,00</u> 0,00	<u>1,48</u> 0,04	<u>2,56</u> 0,06	<u>0,27</u> 0,87
Всього (N) / Total (B) /	<u>565,51</u> 7,12	<u>702,24</u> 3,92	<u>384,80</u> 1,62	<u>550,85</u> 4,22	<u>91,93</u> 1,60	<u>100</u> 100



Продовження табл. 2
Continuation of the table 2

Групи організмів / Groups of organisms	Вегетаційний період, місяць / Vegetation period, month			Середні значення / Average values		
	VI	VII	VIII	M	± m	%
Дослід 1 / Experiment 1						
<i>Rotifera</i>	<u>19,17</u> 0,09	<u>39,20</u> 0,04	<u>109,17</u> 0,34	<u>55,85</u> 0,16	<u>27,28</u> 0,09	<u>10,49</u> 3,09
<i>Cladocera</i>	<u>296,70</u> 5,69	<u>171,20</u> 2,69	<u>159,47</u> 0,87	<u>209,12</u> 3,08	<u>43,92</u> 1,41	<u>39,28</u> 60,36
<i>Sorepoda</i>	<u>249,93</u> 2,51	<u>182,40</u> 0,77	<u>364,32</u> 1,32	<u>265,55</u> 1,53	<u>53,09</u> 0,52	<u>49,88</u> 30,02
Інше / Others	<u>2,30</u> 0,02	<u>3,20</u> 0,98	<u>0,00</u> 0,00	<u>1,83</u> 0,33	<u>1,17</u> 0,39	<u>0,34</u> 6,53
Всього (N) / Total (B)	<u>568,10</u> 8,33	<u>396,00</u> 4,48	<u>632,96</u> 2,53	<u>532,35</u> 5,11	<u>70,70</u> 1,70	<u>100</u> 100
Дослід 2 / Experiment 2						
<i>Rotifera</i>	<u>13,40</u> 0,08	<u>39,20</u> 0,10	<u>16,12</u> 0,02	<u>22,91</u> 0,07	<u>8,18</u> 0,02	<u>5,76</u> 1,32
<i>Cladocera</i>	<u>169,73</u> 4,79	<u>128,80</u> 0,63	<u>43,40</u> 0,24	<u>113,98</u> 1,89	<u>37,21</u> 1,46	<u>28,67</u> 37,47
<i>Sorepoda</i>	<u>405,57</u> 2,56	<u>84,80</u> 0,93	<u>277,76</u> 3,11	<u>256,04</u> 2,20	<u>93,23</u> 0,65	<u>64,39</u> 43,71
Інше / Others	<u>4,47</u> 0,07	<u>9,60</u> 2,57	<u>0,00</u> 0,00	<u>4,69</u> 0,88	<u>3,40</u> 1,03	<u>1,18</u> 17,50
Всього (N) Total (B) /	<u>593,17</u> 7,50	<u>262,40</u> 4,23	<u>337,28</u> 3,37	<u>397,62</u> 5,03	<u>100,14</u> 1,26	<u>100</u> 100

У червні показники біомаси були максимальними і поступово знижувались до кінця періоду вирощування дволіток коропа, що пов'язано із збільшенням інтенсивності виїдання організмів природної кормової бази коропами у міру їх росту.

Середньосезонні показники у Контролі склали $550,85 \pm 91,93$ тис. екз./м³ за чисельністю та $4,22 \pm 1,60$ г/м³ за біомасою, у Досліді 1 — $532,35 \pm 70,70$ тис. екз./м³ за чисельністю та $5,11 \pm 1,70$ г/м³ за біомасою, у Досліді 2 — $397,62 \pm 100,14$ тис. екз./м³ за чисельністю та $5,03 \pm 1,26$ г/м³ за біомасою.

Угрупування ставового зообентосу були представлені групами організмів: личинками комах ряду *Diptera*, малоцетинковими червами класу *Oligochaeta*, меншою мірою — водними кліщами ряду *Hydrachnellae*, личинками одноденок ряду *Ephemeroptera* та черепашковими раками Підкласу *Ostracoda*.

Упродовж вегетаційного сезону в Контролі чисельність зообентосу коливалась у межах $93,33$ – $373,33$ екз./м², біомаса — $0,21$ – $2,88$ г/м², у Досліді 1 чисельність зообентосу перебувала в діапазоні $133,33$ – $440,00$ екз./м², біомаса — $0,92$ – $2,64$ г/м², у Досліді 2 — відповідно $120,00$ – $320,00$ екз./м² — $0,22$ – $2,89$ г/м² (табл. 3).



Таблиця 3. Динаміка розвитку зообентосних організмів у вирощувальних ставах (екз./м² / г/м²)

Table 3. Dynamics of development of zoobenthos in flow-out ponds (specimen / m² / g/m²)

Групи організмів / Groups of organisms	Вегетаційний період, місяць / Vegetation period, month			Середні значення / Average values		
	VI	VII	VIII	M	± m	%
Контроль / Control						
<i>Chironomidae</i>	<u>146,67</u> 2,56	<u>186,67</u> 0,71	<u>13,33</u> 0,09	<u>115,56</u> 1,12	<u>52,40</u> 0,74	<u>45,61</u> 81,90
<i>Oligochaeta</i>	<u>53,33</u> 0,29	<u>106,67</u> 0,29	<u>53,33</u> 0,11	<u>71,11</u> 0,23	<u>17,78</u> 0,06	<u>28,07</u> 16,90
Інше / Others	<u>93,33</u> 0,03	<u>80,00</u> 0,02	<u>26,67</u> 0,01	<u>66,67</u> 0,02	<u>20,37</u> 0,01	<u>26,32</u> 1,20
<u>Всього (N) /</u> Total (B)	<u>293,33</u> 2,88	<u>373,33</u> 1,02	<u>93,33</u> 0,21	<u>253,33</u> 1,37	<u>83,27</u> 0,79	<u>100</u> 100
Дослід 1 / Experiment 1						
<i>Chironomidae</i>	<u>200,00</u> 2,05	<u>160,00</u> 0,68	<u>53,33</u> 0,29	<u>137,78</u> 1,01	<u>43,77</u> 0,53	<u>42,47</u> 62,36
<i>Oligochaeta</i>	<u>66,67</u> 0,25	<u>200,00</u> 0,27	<u>13,33</u> 0,16	<u>93,33</u> 0,23	<u>55,51</u> 0,03	<u>28,77</u> 14,01
Інше / Others	<u>133,33</u> 0,33	<u>80,00</u> 0,35	<u>66,67</u> 0,47	<u>93,33</u> 0,38	<u>20,37</u> 0,04	<u>28,77</u> 23,63
<u>Всього (N)</u> Total (B)	<u>400,00</u> 2,64	<u>440,00</u> 1,29	<u>133,33</u> 0,92	<u>324,44</u> 1,62	<u>96,25</u> 0,52	<u>100</u> 100
Дослід 2 / Experiment 2						
<i>Chironomidae</i>	<u>146,67</u> 2,32	<u>160,00</u> 0,32	<u>26,67</u> 0,12	<u>111,11</u> 0,92	<u>42,40</u> 0,70	<u>46,30</u> 65,69
<i>Oligochaeta</i>	<u>40,00</u> 0,11	<u>93,33</u> 0,19	<u>40,00</u> 0,09	<u>57,78</u> 0,13	<u>17,78</u> 0,03	<u>24,07</u> 9,20
Інше / Others	<u>93,33</u> 0,47	<u>66,67</u> 0,58	<u>53,33</u> 0,01	<u>71,11</u> 0,35	<u>11,76</u> 0,17	<u>29,63</u> 25,11
<u>Всього (N)</u> Total (B)	<u>280,00</u> 2,89	<u>320,00</u> 1,08	<u>120,00</u> 0,22	<u>240,00</u> 1,40	<u>61,10</u> 0,79	<u>100</u> 100

Показники біомаси м'якого зообентосу змінювались від максимальних значень у червні до мінімальних у серпні завдяки високій пошуковій активності дволіток коропа.

Середньосезонні показники розвитку зообентосу у Контролі були нарівні 253,33±83,27 екз./м² за чисельністю та за біомасою — 1,37±0,79 г/м²; у Досліді 1 — відповідно 324,44±96,25 екз./м² та 1,62±0,52 г/м²; у Досліді 2 — 240,00±61,10 екз./м² та 1,40±0,79 г/м².

Основу біомаси макрозообентосу всіх ставів формували личинки комарів родини *Chironomidae* — 62,4–81,9% (табл. 3).



Загалом, не виявлено впливу досліджуваної добавки з біологічно активними властивостями на розвиток організмів природної кормової бази експериментальних ставів. Не відмічено достовірної різниці середньосезонних показників біомаси кормових організмів зоопланктону та зообентосу вирощувальних ставів, а динаміка їхнього розвитку сприяла процесу вирощування, як у дослідних варіантах, так і у контрольному.

Після обловів ставів проведено аналіз показників вирощування, в результаті якого встановлено, що рибопродуктивність у Досліді 1, при введенні до складу корму 1% насіння розторопші, була на 9,8% вищою відносно Контролю, та на 7,3% вищою відносно Досліді 2 за введення 5% розторопші до складу корму (табл. 4).

Середня маса коропів дослідних груп перевищила показники контрольної на 7,3 і 5,6%, і склала відповідно 550 і 540 г. Показники рівня виживання риб в усіх ставах практично не відрізнялися. Відповідно до цього, витрати кормів на вирощування були на 5,9 та 8,8% нижчими, ніж у Контролі.

Таблиця 4. Результати вирощування дволіток коропа з додаванням до основного раціону розторопші плямистої

Table 4. The results of growing two-year-old carp with the addition of *Silybum marianum* in the main diet

Показники / Indices		Контроль / Control	Дослід 1 / Experiment 1	Дослід 2 / Experiment 2
Площа ставу, га / Pond area, ha		0,14	0,19	0,15
Посаджено на вирощування / Stocking for cultivation	всього, екз. / total, specimens	140	190	150
	сер. маса, г / average weight, g	78,6	73,7	73,3
	заг. маса, кг / total weight, kg	11	14	11
Виловлено / Fish out	вихід, % / вихід, %	78	80	80
	всього, екз. / total, specimens	109	152	120
	сер. маса, г / average weight, g	510	550	540
	заг. маса, кг / total weight, kg	55,6	83,6	64,3
	рибопрод, кг/га / fish productivity, kg/ha	397	440	428
	Згодовано корму / Fed feed	кг / kg	194	270
	од. / units	3,4	3,2	3,1

Існує низка чинників підвищення економічної ефективності вирощування товарної риби. Основним, безумовно, є рибопродуктивність, яка, у свою чергу залежить від багатьох природних і технологічних чинників, а саме від якісних характеристик посадкового матеріалу, щільності посадки риб, продуктивності ставу, а також від поживності згодовуваних кормів.

Встановлено, що використання розмелених плодів розторопші плямистої в годівлі дає змогу одержати кращі рибницькі показники і зменшення витрат кормів на вирощування (табл. 5).



Таблиця 5. Економічна ефективність вирощування дволіток коропа за додавання до основного раціону розторопші плямистої

Table 5. Cost-effectiveness of growing two-year-old carp with the addition of *Silybum marianum* to the main diet

Показники / Indices	Контроль / Control	Дослід 1 / Experiment 1	Дослід 2 / Experiment 2
Площа ставу, га / Pond area, ha	0,14	0,19	0,15
Вирощено коропа, кг / Grown carp, kg	55,6	83,6	64,2
Витрати на корм, грн* / комбікорм / The cost of feed, UAH* compound feed	443	617	514
розторопша плямиста / <i>Silybum marianum</i>		81	303
всього / total	510,5	784,9	813,4
Витрати корму на вирощування, грн/кг / The cost of feed for carp growing, UAH/kg	9,18	9,39	12,42
Витрати на посадковий матеріал, грн.* / The cost of carp stocking material, 40 UAH*	440	560	440
Ринкова вартість, грн / 1 кг риби /1 kg of fish Market price, UAH	43	43	43
вирощеної продукції / grown products	2391	3595	2786
Вартість додатково отриманої продукції, грн./га / Cost of additional products received, UAH / ha		1849	1333
Умовний прибуток (враховуючи витрати на корми і посадковий матеріал), грн/га / Contingent profit (taking into account the cost of feed and carp stocking material), UAH/kg	10289	11843	10217
Умовний прибуток (враховуючи витрати на корми і посадковий матеріал), % / Contingent profit, %		+13,1%	-0,7

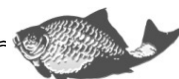
Примітка: * — вартість розторопші плямистої — 30 грн./кг, посадкового матеріалу коропа — 40 грн/кг.

Note: * — the price of *Silybum marianum* is 30 UAH. / kg, carp stocking material — 40 UAH. / kg.

Вартість корму, витраченого на 1 кг приросту риби, у контрольній групі виявилася нижчою на 2,2%, ніж при згодовуванні корму з розторопшею в кількості 1%, і на 26,1% — ніж при згодовуванні корму з розторопшею в кількості 5%. Проте вартість додатково отриманої продукції при застосуванні насіння розторопші плямистої в кількості 1% на 1 га ставів, склала 1849 грн, в кількості 5% — 1333 грн (табл. 5).

Враховуючи вартість розторопші плямистої та вартість посадкового матеріалу і витрачених на вирощування кормів, отримуємо прибуток від вирощування коропа при згодовуванні розторопші в кількості 1% на рівні 11843 грн/га, що на 13,1% більше ніж у Контролі.

При згодовуванні комбікорму, до складу якого введено 5% насіння



розторопші, додаткового прибутку не отримуємо, проте виражений позитивний вплив у даному випадку можна отримати з профілактичною та лікувальною метою, відповідно до біологічно активних властивостей досліджуваної добавки.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

При аналізі отриманих результатів встановлено, що середня маса коропів, яким до складу корму введено 1% розмеленого насіння розторопші плямистої, була вищою на 7,3% у порівнянні з масою коропів контрольної групи. Відповідно, рибопродуктивність в дослідному ставу зросла на 9,8%. При цьому витрати корму на кілограм вирощеної продукції знизились на 5,9%. Отриманий прибуток, враховуючи витрати на корми і посадковий матеріал, при вирощуванні коропа із застосуванням розторопші, був на 13,1% більшим відносно Контролю.

Отримані результати свідчать про ефективність використання насіння розторопші плямистої в кількості 1% у складі раціону дволіток коропа впродовж вегетаційного періоду та доцільність подальшої комплексної оцінки впливу даної добавки на фізіолого-біохімічні показники організму риб.

Розробка і впровадження поставленого завдання забезпечить можливість підвищення рибопродуктивності ставів за рахунок згодовування штучних кормів покращеного складу. Це дозволить знизити витрати штучних кормів та отримати вищі прирости при вирощуванні, покращити фізіологічні показники організму коропа.

ЛІТЕРАТУРА

1. Доклиническое изучение безопасности фитопрепаратов, обладающих гепатопротекторными свойствами / Л. В. Крепова и др. // Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения : 8 Междунар. съезд «Фитофарм 2004», 21-23 июня 2004 г. : матер. Санкт-Петербург, 2004. С. 111—114.
2. Лушпа В. І. Розторопша плямиста в офіційній та народній медицині // Фітотерапія в Україні. 2001. № 4. С. 38.
3. Особливості хімічного складу розторопші плямистої / Колесник М. Д. та ін. // Вісник Полтавської державної академії. 2007. № 1. С. 93—95.
4. Pradhan S. C., Girish C. Hepatoprotective herbal drug, silymarin from experimental pharmacology to clinical medicine // Indian. J. Med. Res. 2006. Vol. 124 (5). P. 491—504.
5. Масла из семян и плодов расторопши пятнистой как перспективные источники витаминов – антиоксидантов / Н. М. Сторож и др. // Фармакология в XXI веке: инновации и традиции. 2000. С. 206—207.
6. Курило В., Кондратюк С. Розторопша плямиста у гуманній і ветеринарній медицині // Тваринництво України. 2016. № 1/2. С. 38—40.
7. Опалинский Ю. А., Віщур О. І. Ефективність застосування розторопші плямистої (*Silybum marianum*) для коректування інтенсивності окисних процесів у коропа за умов навантаження свинцем // Рибогосподарська наука України. 2016. № 3. С. 99—110.
8. Кориляк М. З., Качай Г. В., Фріштак О. М. Вплив розторопші плямистої на рибопродуктивність та деякі фізіолого-біохімічні показники дволіток коропа // Біологія тварин. 2014. Т.16, № 4. С. 192.



9. Кориляк М. З. Морфологічна характеристика кишківника та гепатопанкреасу дволіток коропа при застосуванні розмелених плодів розторопші плямистої // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. 2015. Т.17, № 3 (63). С. 218—223.
10. Перебіг окисних процесів в гепатопанкреасі дволіток коропа за введення до складу кормів розторопші плямистої (*Silybum marianum* L.) / Кориляк М. З. та ін. // Рибогосподарська наука України. 2017. № 1. С. 73—83.
11. Кориляк М. З., Віщур О. І., Грициняк І. І. Вплив розторопші плямистої (*Silybum marianum*) на стан Т- і В-клітинного імунітету та природну резистентність дволіток коропа // Рибогосподарська наука України. 2019. № 3(49). С. 89—100.
12. Алекин О. А. Основы гидрохимии. Ленинград : Гидрометеоздат, 1970. 412 с.
13. СОУ 05.01–37–385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України. 2006. 15 с. (Стандарт Мінагрополітики України).
14. Жадин В. И. Изучение водной фауны водоёмов. Москва : АН СССР, 1950. 30 с.
15. Кутикова Л. А., Старобогатов Я. И. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос). Ленинград : Гидрометеоздат, 1977. 513 с.
16. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Санкт-Петербург : ГосНИОРХ, 1984. 52 с.
17. Желтов Ю. О. Методичні вказівки з проведення дослідів по годівлі риб // Рибне господарство. 2003. Вип. 62. С. 23—28.

REFERENCES

1. Krepova, L. V., Bortnikova, V. V., & Shkarenko, A. A. (2004). Doklinicheskoe izuchenie bezopasnosti fitopreparatov, obladayushchikh gepatoprotekturnymi svoystvami. *Aktual'nye problemy sozdaniya novykh lekarstvennykh preparatov prirodnoho proiskhozhdeniya: Materialy 8 Mezhdunar. S"ezda "Fitofarm 2004"*. Sankt-Peterburg, 111-114.
2. Lushpa, V. I. (2001). Roztoropsha plyamista v ofitsiyniy ta narodniy meditsini. *Fitoterapiya v Ukraini*, 4, 38.
3. Kolesnyk, M. D., Semenov, S. O., Bankovska, I. B., & Trotskyi, M. Ia. (2007). Osoblyvosti khimichnoho skladu roztoropshi pliamystoi. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi akademii*, 1, 93-95.
4. Pradhan, S. C., & Girish, C. (2006). Hepatoprotective herbal drug, silymarin from experimental pharmacology to clinical medicine. *Indian. J. Med. Res*, 124 (5), 491-504.
5. Storozh, N. M., Tsimbal, I. N., & Lobanova, A. A. (2000). Masla iz semyan i plodov rastoropshi pyatnistoy kak perspektivne istochniki vitaminov – antioksidantov. *Farmakologiya v XXI veke: innovatsii i traditsii*, 206-207.
6. Kurylo, V., & Kondratiuk, S. (2016). Roztoropsha pliamysta u humannii i veterynarnii medytsyni. *Tvarynyystvo Ukrainy*, 1/2, 38-40.
7. Opalynskiy, Yu. A., & Vishchur, O. I. (2016). Efektyvnist zastosuvannia roztoropshi pliamystoi (*Silybum marianum*) dlia korektuvannia intensyvnosti



- okysnykh protsesiv u koropa za umov navantazhennia svyntsem. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 3, 99-110.
8. Koryliak, M. Z., Kachai, H. V., & Frishtak, O. M. (2014). Vplyv roztoropshi plyamystoi na ryboproduktyvnist ta deiaki fiziolohe-biokhimichni pokaznyky dvolitok koropa. *Biolohtia tvaryn*, 16, 4, 192.
 9. Korilyak, M. Z. (2015). Morfologichna kharakteristika kishkivnika ta gepatopankreasu dvolitok koropa pri zastosuvanni rozmelenikh plodiv roztoropshi plyamystoi. *Naukoviy visnik LNUVMBT imeni S. Z. Hzhys'tkogo*, 17, 3(63), 218-223.
 10. Korilyak, M. Z., Deren', O. V., Gritsynyak, I. I., & Dobryans'ka, O. P. (2017). Perebig okisnykh protsesiv v gepatopankreasi dvolitok koropa za vvedennya do skladu kormiv roztoropshi plyamystoi (*Silybum marianum L.*). *Ribogospodars'ka nauka Ukraini*, 1, 73-83.
 11. Korilyak, M. Z., Vishchur, O. I., & Hrytsynyak, I. I. (2019). Vplyv roztoropshi plyamystoi (*Silybum marianum*) na stan T- i V-klitinnogo imunitetu ta prirodnu rezistentnist' dvolitok koropa. *Ribogospodars'ka nauka Ukrainy*, 3(49), 89-100.
 12. Alekin, O. A. (1970). *Osnovy gidrokhimii*. Leningrad: Gidrometeoizdat.
 13. Voda rybohospodarskykh pidpriemstv. Zahalni vymohy ta normy (2006). *SOU 05.01-37-385:2006. Standart Minahropolityky Ukrainy*. Kyiv: Ministerstvo ahrarynoi polityky Ukrainy.
 14. Zhadin, V. I. (1950). *Investigation of water fauna of water reservoirs*. Moscow: Publishing Academy of the USSR.
 15. Kutikova, L. A., & Starobogatov, Ja. I. (1977). *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Evropejskoj chasti SSSR (plankton i bentos)*. Leningrad: Gidrometeoizdat.
 16. *Metodicheskie rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovanijah na presnovodnykh vodoemah. Zoobentos i ego produkcija*. (1984). Leningrad: GosNIORH.
 17. Zheltov, Yu. O. (2003). Metodychni vkazivky z provedennia doslidiv po hodivli ryb. *Rybne hospodarstvo*, 62, 23-28.

