
ТЕХНОЛОГІЇ В АКВАКУЛЬТУРІ

УДК [597-153:591.524.11]:639.311:631.8(083.75)

СТИМУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ПРИРОДНОЇ КОРМОВОЇ БАЗИ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ РІЗНИМИ ОРГАНІЧНИМИ ДОБРИВАМИ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЇЇ ЦЬОГОЛІТКАМИ КОРОПА

С.А. Кражан, І.І. Грициняк, С.А. Коба, Т.В. Григоренко

Інститут рибного господарства УААН, м. Київ

Подано дослідження розвитку зоопланктону і зообентосу та використання їх цьоголітками коропа в експериментальних ставах з внесенням у них різних видів і доз органічних добрив.

Давно відомим і значущим чинником є інтенсифікація рибництва, яка передбачає стимулювання розвитку планктонних та донних зооценозів. Позитивний вплив мінеральних та органічних добрив на розвиток природної кормової бази відбувається завдяки біогенним елементам, що містяться у добривах, які в свою чергу сприяють підвищенню продукції водних рослин та бактерій і, як наслідок, збільшують чисельність зоопланктону та зообентосу. В ставах, у які вносять добрива, на відміну від не удобрюваних, спостерігається вища біомаса фітопланктону, зоопланктону та зообентосу, і не лише в самій водоймі, а і значний відсоток цих гідробіонтів відмічено у харчових грудках риб. Зообентос удобрених ставів зазвичай різноманітніший, ніж у не удобрюваних.

З метою поліпшення розвитку природної кормової бази ставів замість традиційних добрив була запропонована пивна дробина (відходи пивоварного виробництва), яка в інших країнах з успіхом використовується як удобрювач у рослинництві.

Проведені дослідження були спрямовані на визначення розвитку зоопланктону і зообентосу та видання цих кормових ресурсів цьоголітками коропа в ставах при внесенні різних видів та доз органічних добрив (пивна дробина та перегній великої рогатої худоби).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Упродовж вегетаційного періоду 2008 р. у вирощувальних ставах дослідного рибного господарства “Нивка” Інституту рибного господарства УААН були поставлені досліди з внесенням різних органічних удобрювачів, в яких велись спостереження за розвитком природної кормової бази експериментальних ставів та вивченням живлення риби. Дослідження щодо вивчення впливу пивної дробини та перегною (контроль) на природну кормову базу водойм проводили у 6 вирощувальних ставах площею 0,5 га, глибиною до 1,5 м кожен у трьох варіантах досліду дворазово. Пивну дробину вносили одноразово (II варіант), та двічі за сезон (I варіант), для контролю (III варіант) були взяті стави, в які вносили перегній із розрахунку 2 т/га (одноразово). Об'єктами досліджень були зоопланктон, зообентос та живлення молоді коропа. Водопостачання експериментальних ставів № 1 та № 4 здійснювалось з нагульного ставу №51^а, а ставів № 5 та № 6 — з вирощувального ставу № 51. Стави були зариблені 22 травня чотириденними личинками лускатого коропа, отриманими в заводських умовах, з розрахунку 100 тис. екз./га (табл. 1).

Гідробіологічні дослідження (зоопланктон, зообентос) проводили за загальноприйнятими методиками [1–3]. Видовий склад гідробіонтів визначали

Таблиця 1. Схеми дослідів у експериментальних вирощувальних ставах рибгоспу “Нивка”, 2008 р.

| Варіант дослідів | № ставу | Площа ставу, га | Внесено добрив за вегетаційний сезон, т/га | | Щільність посадки личинок коропа, тис. екз./га |
|------------------|---------|-----------------|--|--------------|--|
| | | | пивна дробина | перегній ВРХ | |
| I | 1,2 | 0,5 | 4,0 | – | 100,0 |
| II | 3,4 | 0,5 | 2,0 | – | 100,0 |
| III (контроль) | 5,6 | 0,5 | – | 2,0 | 100,0 |

за визначниками [4–8]. Усього відібрано та опрацьовано 56 проб зоопланктону та 48 проб зообентосу. Матеріал щодо визначення вмісту шлунково-кишкового тракту цьоголіток малолускаго коропа відбирали з кожного експериментального вирощувального ставу один раз на місяць, опрацьовано 111 кишечників молоді риб. Під час дослідження проб шлунково-кишкового тракту для кожної риби індивідуально встановлювали масу, показники росту риби, фактичний якісний і кількісний вміст та індекси наповнення шлунково-кишкового тракту. Дослідження вмісту харчової грудки проводили під мікроскопом, визначаючи співвідношення його складників з подальшим обробленням як зоопланктонної проби, підраховуючи по дві пластинки по 0,5 мл [9]. Організми та їх рештки по можливості визначали за видом.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Зоопланктон експериментальних ставів представлений широко розповсюдженими формами, характерними для евтрофних водойм. Виявлено 26 видів гідробіонтів, які належать до трьох

основних груп: *Rotatoria*, *Cladocera*, *Copepoda*. Вагоме місце займали гіллястовусі ракоподібні (12 видів) та коловертки (12 видів), веслоногі ракоподібні були представлені родинami *Cyclopidae* (1 вид) та *Diaptomidae* (1 вид). Також у пробах були відмічені личинки хірономід, однокор, веснянок, ефіпіуми ракоподібних та статобласти моховаток. Спільними видами, які зустрічалися у всіх вирощувальних ставах, були: серед коловерток — *Asplanchna priodonta* (Gosse), *Brachionus calyciflorus* (Pallas), *Br. diversicornis* (Daday), *Br. budapestinensis* (Daday); гіллястовусих ракоподібних — *Polyphemus pediculus* (Linne), *Moina rectirostris* (Leydig), *Daphnia longispina* (Muller), *Ceriodaphnia affinis* (Lilljeborg), *Chydorus sphaericus* (Muller); веслоногих раків — *Acanthocyclops viridis* (Jurine), *Eudiaptomus vulgaris* (Schemeil), їх наупліальні та копеподітні стадії розвитку.

Середні за сезон показники чисельності та біомаси зоопланктону в I варіанті дослідів становили відповідно 271,45 тис. екз./м³ та 11,87 г/м³; у II варіанті — 257,9 та 13,21; у III варіанті — 204,3 тис. екз./м³ та 9,24 г/м³ (табл. 2).

Таблиця 2. Середньосезонні показники розвитку зоопланктону в експериментальних ставах рибгоспу “Нивка” (за варіантами дослідів)

| Група організмів | I | | II | | III (контроль) | |
|------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|
| | тис. екз./м ³ г | співвідношення груп, % | тис. екз./м ³ г | співвідношення груп, % | тис. екз./м ³ г | співвідношення груп, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Rotatoria</i> | 66,66 | 24,6 | 29,65 | 11,5 | 18,2 | 9,0 |
| | 0,27 | 2,3 | 0,12 | 0,9 | 0,15 | 1,6 |
| <i>Cladocera</i> | 62,89 | 23,2 | 99,85 | 38,7 | 83,65 | 41,0 |
| | 5,55 | 46,7 | 7,87 | 59,6 | 5,17 | 56,0 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------|-----------------|--------------|----------------|--------------|---------------|--------------|
| Сорепода | 139,91 5,93 | 51,5 50,0 | 125,8 5,03 | 48,8 38,1 | 99,0 3,72 | 48,4 40,2 |
| Інші | 1,99 0,13 | 0,7 1,1 | 2,6 0,19 | 1,0 1,4 | 3,45 0,20 | 1,6 2,2 |
| Всього | 271,45 11,87 | 100 100 | 257,9 13,21 | 100 100 | 204,3 9,24 | 100 100 |

Для сезонної динаміки зоопланктону в ставах I та II варіантів досліджування характерним був пік розвитку гідробіонтів у червні (відповідно 18,42 та 22,22 г/м³) за рахунок розвитку гіллястовусих ракоподібних. У ставах III варіанта розвиток зоопланктону залишався на рівні травня (11,8 г/м³). У липні в усіх ставах відбулося зменшення розвитку зоопланктерів, хоча біомаса залишилась значною і відповідає харчовим потребам коропа (від 6,02 до 7,72 г/м³). Незважаючи на повторне внесення пивної дробини у стави I варіанта досліджування, в серпні розвиток тваринного планктону в ставах усіх варіантів був однаковий (від 12,09 до 12,30 г/м³). У подальшому, у вересні, в ставах II та III варіантів відбулося зменшення кількісного розвитку зоопланктону до 6,8 та 5,25 г/м³, тоді як у ставах I варіанта розвиток гідробіонтів тримався на рівні — 11,38 г/м³, що можна вважати результатом пролонгованої дії повторного внесення пивної дробини (рис. 1).

Динаміка розвитку гідробіологічних угруповань протягом сезону в усіх варіантах досліджування майже однакова, але абсолютні показники дещо різні. Слід зазначити, що основу весняного зоопланктону становили коловертки та гіллястовусі ракоподібні, літнього — гіллястовусі та веслоногі ракоподібні, а осіннього — переважно веслоногі ракоподібні. Отже, зоопланктон у ставах усіх варіантів досліджування був добре розвинений і зумовлений розвитком більшою мірою гіллястовусих (до 46,7–59,6% біомаси) та веслоногих (до 38,1–50% біомаси) ракоподібних.

У бентофауні вирощувальних ставів були виявлені личинки комах, круглі та малоштиткові черв'яки. Проте основу як біомаси (до 95,4–97,7%), так і чисельності (до 93,7–98,5%) зообентосу

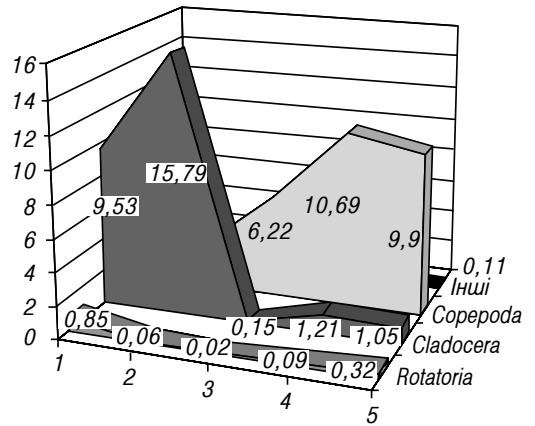
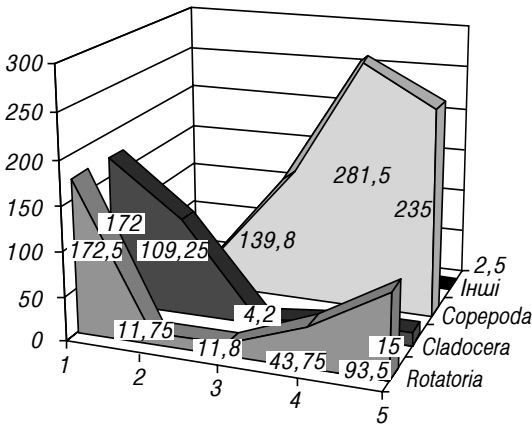
становили личинки двокрилих із родини *Chironomidae*. Всього у зообентосі вирощувальних ставів було виявлено 12 форм і видів личинок хірономід, що належать до двох підродів *Chironominae* (11 видів) та *Orthocladinae* (1 вид), при цьому домінантами протягом усього вегетаційного сезону були *Chironomus plumosus* (Linne), *Ch. dorsalis* (Meigen) та *Cryptochironomus ex. gr. defectus* (Kieffer).

Динаміка розвитку зообентосу протягом вегетаційного сезону залежала від циклів розвитку масових видів личинок хірономід та інтенсивності виїдання їх коропом. У травні в ставах усіх варіантів досліджування зообентос був бідний чи відсутній, при цьому біомаса бентофауни не перевищувала 0,05–0,31 г/м², а чисельність 33,3–100 екз./м². У літній період показники біомаси та чисельності зообентосу в ставах I варіанта досліджування коливалися в межах відповідно 0,48–11,43 г/м² та 16,6–1548,4 екз./м²; у ставах II варіанта — 0,67–8,32 г/м² та 33,3–1232,1 екз./м²; у ставах III варіанта — 0,58–3,26 г/м² та 16,6–233,1 екз./м².

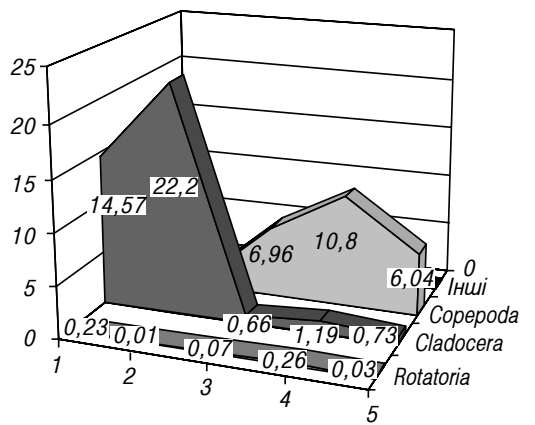
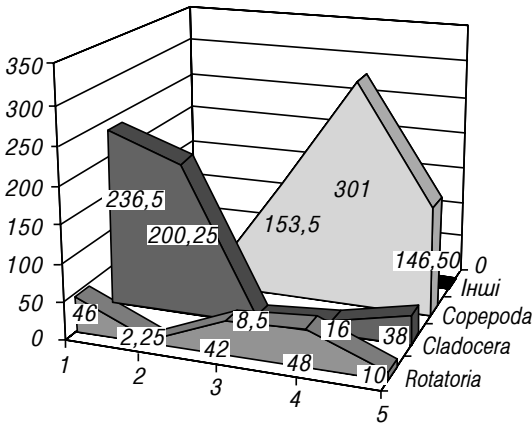
Максимальні показники біомаси зообентосу відзначалися в першій половині червня (до 9,86–11,43 г/м²) у ставах I та II варіантів досліджування переважно за рахунок розвитку весняної генерації личинок *Chironomus plumosus* та *Cryptochironomus ex. gr. defectus*. У ставах III варіанта досліджування незначне підвищення показників біомаси відмічене на початку липня. Восени показники розвитку зообентосу були на рівні 0,77–2,41 г/м² за біомасою та 83,2–116,6 екз./м² за чисельністю (рис. 2).

Середні за вегетаційний сезон показники розвитку зообентосу в ставах I та II варіантів досліджування були вищими у 2,9–3 за чисельністю та у 2,5 раза за біо-

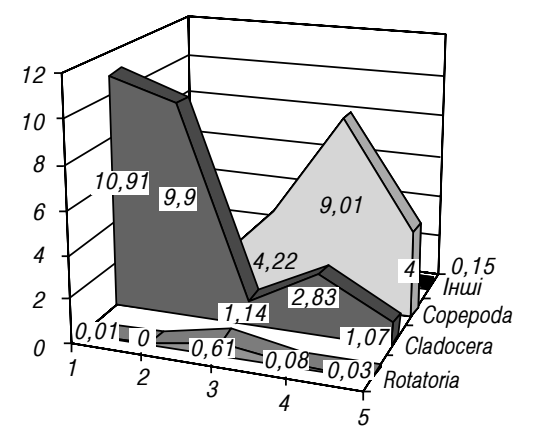
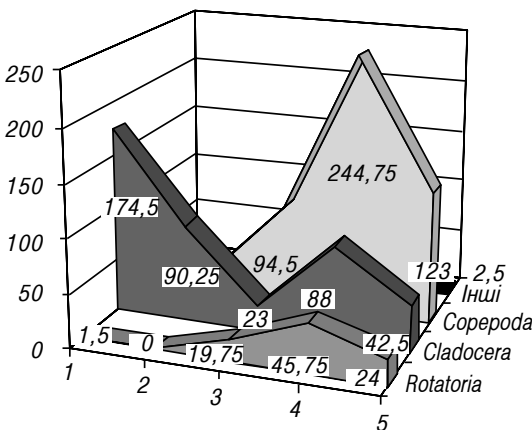
I Варіант



II Варіант



III Варіант (контроль)



За чисельністю, тис. екз./м³

За біомасою, г/м³

Рис 1. Динаміка розвитку чисельності та біомаси зоопланктону в експериментальних ставах рибгоспу "Нивка": 1 — травень; 2 — червень; 3 — липень; 4 — серпень; 5 — вересень

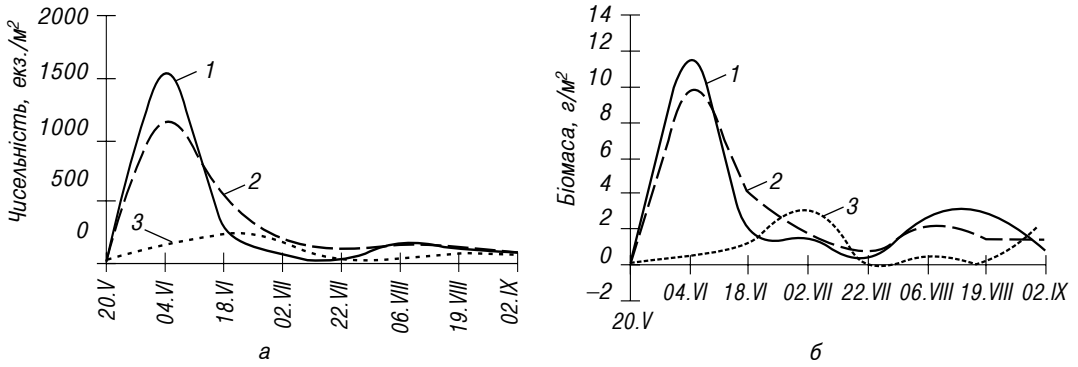


Рис. 2. Динаміка чисельності (А, екз./м²) та біомаси (В, г/м²) зообентосу в вирощувальних ставах протягом вегетаційного сезону (за варіантами дослід): 1 — I варіант; 2 — II варіант; 3 — III варіант

масою, ніж у ставах III варіанта дослід (табл. 3).

Основу харчового раціону молоді коропа протягом періоду вирощування становлять зоопланктонні та зообентосні організми, детрит, пісок, у деякі місяці був наявний штучний корм, рештки макрофітів та фітопланктонні водорості. Зоопланктон харчової грудки риб був представлений ракоподібними. Серед веслоногих ракоподібних переважали представники родини Cyclopidae та Diaptomidae, частка яких у кількісному відношенні була у межах 28,14–93,4, у якісному — від 4,44 до 37,66%. Гіллястовусі ракоподібні здебільшого були представлені Chydorus sphaericus, також зустрічались Bosmina longirostris, Alona

sp., рідше Daphnia longispina, Peracanta truncata, Moina sp., Leptodora kindtii. Частка гіллястовусих ракоподібних кількісно була в межах 1,37–65,63%, якісно — від 0,33 до 37,66%. З коловороток переважали Brachionus budapestinensis та рідше Br. calyciflorus, Br. diversicornis та Br. falcatus, частина яких у кількісному відношенні становила 0,0–6,87, у якісному — від 0,0 до 0,22%.

Серед зообентосних організмів у харчовій грудці головне місце займали личинки хірономід, відмічені рештки інших комах. На початку вегетаційного сезону в зообентосних пробах переважну більшість мали личинки хірономід з подальшим домінуванням на кінець серпня — у вересні, а також статобласти моховаток

Таблиця 3. Середньосезонні показники розвитку зообентосу в експериментальних ставах рибгоспу “Нивка” (за варіантами дослід)

| Організми | I | | II | | III (контроль) | |
|--------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| | екз./м ² г | співвідношення, % | екз./м ² г | співвідношення, % | екз./м ² г | співвідношення, % |
| Личинки | 283,1 | 98,5 | 278,9 | 95,7 | 91,6 | 93,7 |
| Chironomidae | 2,66 | 97,7 | 2,69 | 97,4 | 1,05 | 95,4 |
| Личинки Anizoptera | – | – | 2,1 | 0,7 | – | – |
| | | | 0,06 | 2,2 | | |
| Oligochaeta | – | – | – | – | 2,1 | 2,1 |
| | | | | | 0,001 | 0,1 |
| Nematoda | 4,1 | 1,4 | 10,4 | 3,6 | 2,1 | 2,1 |
| | 0,06 | 2,2 | 0,01 | 0,4 | 0,02 | 1,8 |
| Coleoptera larvae | – | – | – | – | 2,0 | 2,0 |
| | | | | | 0,03 | 2,7 |
| Всього | 287,2 | 100 | 291,4 | 100 | 97,8 | 100 |
| | 2,72 | 100 | 2,76 | 100 | 1,10 | 100 |

та ефіпіумів ракоподібних. Крім цього, протягом усього періоду дослідження у вмісті харчової грудки були виявлені рештки представників класу комах (кліщі, плавти, корікси), остракоди тощо. Частка зообентосних організмів у харчовій грудці в середньому в кількісному відношенні дорівнювала 3,28–26,21, у якісному 6,47–88,46%.

Частка тваринної їжі (зоопланктон, зообентос) в живленні молоді коропа в ставах усіх варіантів досліду в середньому перебувала у межах від 36,58 до 73,95% (табл. 4).

Опрацювання вмісту шлунково-кишкового тракту риб показало, що у харчовій грудці виявлені не лише організми зоопланктону та зообентосу, значна частка останніх припадає на організми жорсткої фауни, але наявна і водна рослинність. Частка рослинних залишків у різні місяці була від 0 до 22,22% вмісту харчової грудки. Починаючи з серпня, у вмісті харчової грудки риб у всіх варіантах досліду в незначній кількості зустрічався штучний корм, частка якого в серпні та вересні в середньому становила від 8,91 до 14,35%, а у деяких риб він досягав 40%. Живлення цьоголіток коропа за різними варіантами досліду не виявило значних відмінностей (рис. 3).

Разом з тим, аналізуючи якісний склад живлення риб за варіантами досліду, відзначено деяку відмінність у використанні ракоподібних, а саме в усіх варіантах більший відсоток мали веслоногі ракоподібні, але спостерігалось їх зменшення на користь гіллястовусих ракоподібних у ставах II та ще більше у III варіантах. Кількість

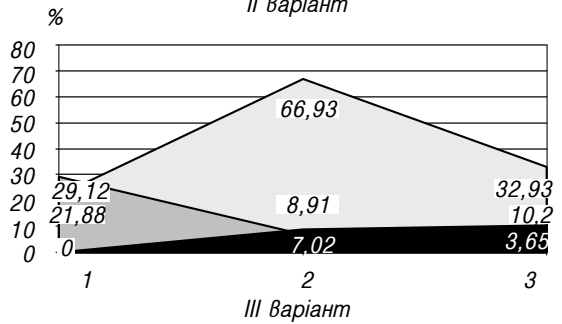
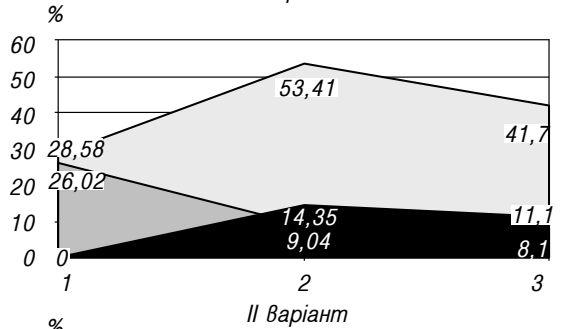
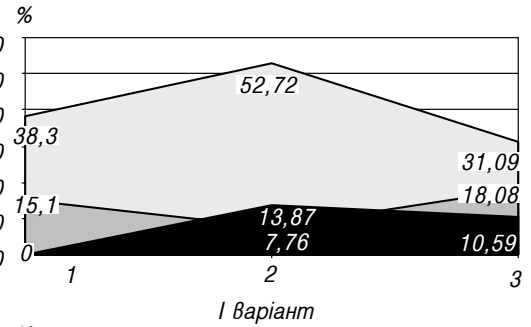


Рис. 3. Основні кормові компоненти у живленні молоді коропа: 1 — липень; 2 — серпень; 3 — вересень; □ — зоопланктонні організми; ■ — бентосні організми; ■ — штучний корм

коловерток, зообентосних та інших організмів була близькою за вмістом у всіх варіантах (рис. 4).

Таблиця 4. Співвідношення компонентів живлення молоді коропа в експериментальних ставах рибгоспу “Нивка” за варіантами досліду (за зустрічальністю, %)

| Основний вміст харчової грудки | I | | | II | | | III (контроль) | | |
|--------------------------------|--------|---------|----------|--------|---------|----------|----------------|---------|----------|
| | липень | серпень | вересень | липень | серпень | вересень | липень | серпень | вересень |
| Зоопланктон | 38,30 | 52,72 | 31,09 | 28,58 | 53,41 | 41,70 | 21,88 | 66,93 | 32,93 |
| Зообентос | 15,10 | 7,76 | 18,08 | 26,02 | 9,04 | 8,10 | 29,12 | 7,02 | 3,65 |
| Штучний корм | 0,00 | 13,87 | 10,59 | 0,00 | 14,35 | 11,10 | 0,00 | 8,91 | 10,20 |
| Макрофіти | 2,48 | 0,00 | 4,54 | 0,00 | 0,00 | 11,10 | 6,94 | 1,42 | 22,22 |
| Детрит | 41,99 | 24,55 | 34,49 | 42,19 | 21,88 | 26,90 | 36,51 | 13,94 | 29,90 |
| Пісок | 2,13 | 1,10 | 1,21 | 3,21 | 1,32 | 1,10 | 5,55 | 1,78 | 1,10 |

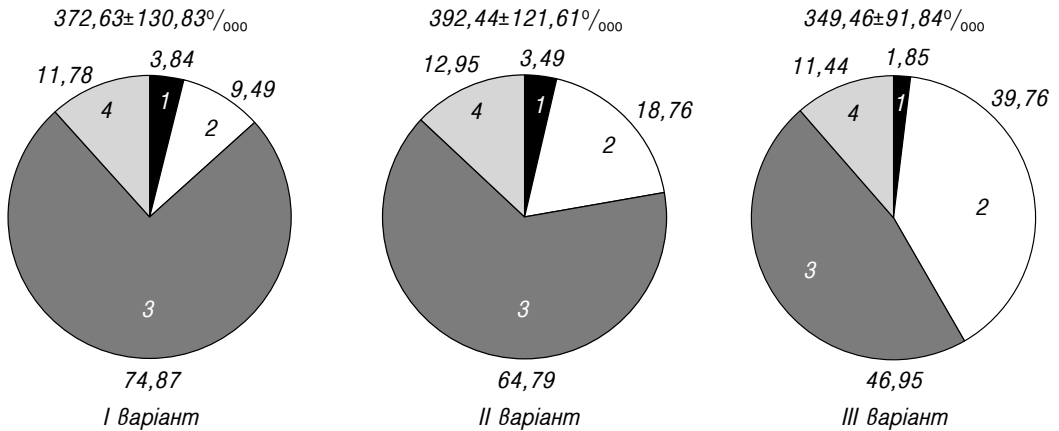


Рис. 4. Спектр живлення молоді коропа та середній індекс наповнення шлунково-кишкового тракту (‰) за вегетаційний період за варіантами досліджу: 1 — коловертки; 2 — гіллястовусі ракоподібні; 3 — веслоногі раки; 4 — личинки хірономід та інші організми

У вмісті харчової грудки цьоголіток визначено 20 видів гідробіонтів, з яких 5 видів коловерток, 7 видів гіллястовусих та 2 веслоногих ракоподібних, а також зообентосні організми та ін. Вивчення вмісту харчової грудки цьоголіток коропа показало, що вони мають досить широкий спектр живлення. Так, із 26 видів кормових організмів, визначених у зоопланктоні ставів, молодь вживала 17 видів, крім цього, в зоопланктоні виявлено 11 організмів, які не зустрічалися в харчовій грудці, натомість у кишечниках виявлено 3 види організмів, яких не було в зоопланктонних пробах.

Аналіз вмісту шлунково-кишкового тракту молоді коропа і зоопланктонних та зообентосних проб з експериментальних ставів показав, що зустрічальність гідробіонтів у пробах та вмісті харчової грудки була не однакою. Найкращою вибірковою здатністю користувались зообентосні організми, не поступались їм гіллястовусі та веслоногі ракоподібні. На перше місце серед вищенаведених гідробіонтів виходили личинки комах (хірономід, веснянок, одноденок тощо), статобласти моховаток, яйця безхребетних, ефіпіуми ракоподібних. Серед гіллястовусих постійно споживались гідробіонти, які були в достатній кількості в зоопланктонних пробах, основними з яких були *Chydorus sphaericus*, *Bosmina longirostris*, *Moina rectirostris*. Разом з тим у харчовій грудці в значній кількості були

відмічені *Alona sp.*, *Peracanta truncata*, тоді як у зоопланктонних пробах їх кількість була незначною. Це пояснюється тим, що ці гідробіонти є придонними організмами і не завжди потрапляли у зоопланктонну пробу. Такі гідробіонти, як *Leptodora kindtii*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Ceriodaphnia quadrangula* були наявні в зоопланктонних пробах у різні місяці, але в харчовій грудці їх майже не відмічено, а натомість *Daphnia longispina* частіше зустрічалась у харчовій грудці. Веслоногі ракоподібні (*Cyclops sp.*, *Diaptomus sp.*) були постійними компонентами як зоопланктону, так і харчової грудки і споживались у великій кількості. Серед коловерток найбільшу зустрічальність мали в зоопланктоні і в харчовій грудці *Brachionus diversicornis* та *Br. budapestinensis*. Такі види, як *Brachionus caliciflorus*, *Brachionus falcatus*, *Brachionus bennini*, *Asplanhna priodonta*, *Euchlanis dilatata*, *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata* більше зустрічались у зоопланктонних пробах і лише деякі в харчовій грудці, що можливо пов'язано з недоврахуванням у живленні цьоголіток унаслідок їх швидкого перетравлення та деформації.

Проаналізувавши розвиток природної кормової бази (зоопланктон, зообентос) та наявність її в шлунково-кишкових трактах риб, можна стверджувати, що риба протягом вегетаційного періоду була забезпечена природною їжею, а з серпня —

і штучним кормом (табл. 5). Індекс наповнення шлунково-кишкових трактів молоді у різні місяці перебував у межах від 303,25 до 462,17^{0/000}, зокрема в I варіанті досліду середній індекс наповнення був

від 308,78 ± 118,97 до 444,37 ± 83,57^{0/000}, в II варіанті — від 311,09 ± 71,24 до 462,17 ± 123,78^{0/000}, в III варіанті — від 303,25 ± 56,77 до 382,65 ± 140,51^{0/000} (рис. 5).

Таблиця 5. Основні види організмів зоопланктону, зообентосу та вмісту шлунково-кишкового тракту молоді коропа за варіантами досліду (за біомасою, %)

| Організм | Вміст у пробах* | I | | | II | | | III (контроль) | | |
|---------------------------------|-----------------|--------|---------|----------|--------|---------|----------|----------------|---------|----------|
| | | липень | серпень | вересень | липень | серпень | вересень | липень | серпень | вересень |
| <i>Brachionus diversicornis</i> | I | 0,16 | 0,28 | 0,51 | 0,02 | 0,48 | 0,04 | 0,13 | 0,11 | 0,37 |
| | II | 0,006 | 0,03 | — | 0,04 | 0,001 | 0,02 | — | — | — |
| <i>Br. budapestinensis</i> | I | 0,17 | — | 0,04 | 0,26 | 0,15 | 0,02 | 0,23 | 0,09 | 0,06 |
| | II | 0,005 | 0,04 | 0,05 | 0,01 | 0,019 | 0,11 | 0,01 | 0,04 | 0,02 |
| <i>Daphnia longispina</i> | I | — | — | — | — | — | — | 4,22 | 1,91 | — |
| | II | 3,09 | — | — | 2,78 | 0,15 | — | 2,24 | 0,26 | — |
| <i>Moina restirostris</i> | I | 1,08 | 3,89 | 2,45 | 9,28 | 2,41 | 3,56 | 5,06 | 3,05 | 5,07 |
| | II | — | 0,25 | — | — | 0,88 | — | — | 1,31 | 0,55 |
| <i>Chydorus sphaericus</i> | I | 0,13 | 0,11 | 0,13 | — | 0,05 | 2,74 | 0,42 | 6,86 | 3,73 |
| | II | 0,053 | 0,83 | 0,78 | 0,66 | 0,45 | 5,44 | 3,28 | 0,64 | 17,12 |
| <i>Bosmina longirostris</i> | I | — | 0,03 | 0,16 | — | — | 0,69 | — | 0,11 | 0,63 |
| | II | 0,08 | 0,08 | 0,15 | 0,02 | 0,13 | 3,47 | 0,18 | 0,50 | 3,52 |
| <i>Alona sp.</i> | I | — | — | — | — | — | — | — | 0,96 | — |
| | II | 0,01 | 0,13 | 2,64 | 0,24 | 0,06 | 4,10 | 0,52 | 0,10 | 7,46 |
| <i>Leptodora kindtii</i> | I | — | 8,87 | 4,77 | — | — | — | 8,64 | 19,51 | 3,85 |
| | II | — | — | — | — | 0,20 | — | — | 1,43 | — |
| <i>Peracanta truncata</i> | I | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | II | — | 0,04 | 0,65 | — | 0,02 | 0,88 | — | 0,11 | 0,17 |
| <i>Cyclops sp.</i> | I | 88,04 | 53,85 | 82,69 | 84,8 | 72,64 | 74,76 | 76,77 | 53,59 | 50,22 |
| | II | 65,46 | 66,07 | 39,62 | 32,10 | 70,83 | 41,6 | 6,38 | 59,3 | 31,31 |
| <i>Diaptomus sp.</i> | I | 3,23 | 1,95 | 1,57 | 0,46 | 0,60 | — | 0,63 | — | — |
| | II | 0,77 | 2,96 | — | 1,78 | 1,67 | 1,40 | — | 4,40 | — |
| Лич. <i>Chironomidae</i> | I | 6,52 | 29,40 | 6,72 | 4,91 | 23,37 | 18,19 | 1,80 | 11,43 | 34,66 |
| | II | 6,35 | 2,53 | 3,08 | 12,01 | 3,29 | 4,10 | 8,96 | 2,75 | 3,87 |
| Інші комахи та їх залишки | I | — | — | 0,09 | 0,08 | — | — | 0,52 | — | 0,71 |
| | II | 23,15 | 25,34 | 47,49 | 45,84 | 19,03 | 35,10 | 70,95 | 26,91 | 33,14 |
| Яйця безхребетних | I | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | II | 0,16 | 0,18 | 0,04 | 0,28 | 1,12 | 0,33 | 0,20 | 0,80 | 0,30 |
| Ефіпіуми ракоподібних | I | — | — | — | — | 0,05 | — | — | — | — |
| | II | 0,006 | — | 0,17 | 0,14 | 0,21 | 0,23 | — | 0,01 | 0,05 |
| Статобласти моховаток | I | 0,67 | 1,62 | 0,87 | 0,19 | 0,25 | — | 1,58 | 2,38 | 0,70 |
| | II | 0,86 | 1,52 | 5,33 | 4,10 | 1,94 | 3,22 | 7,28 | 1,44 | 2,49 |

* I — у пробах зоопланктону та зообентосу; II — у пробах вмісту харчової грудки.

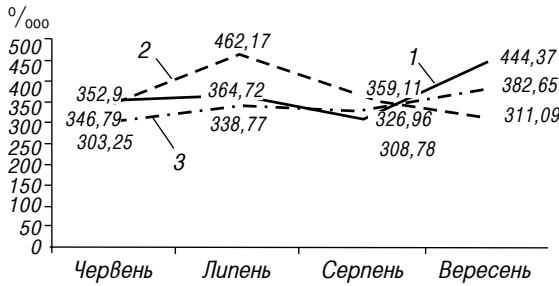


Рис. 5. Динаміка індексів наповнення шлунково-кишкових трактів молоді коропа: 1 — I варіант; 2 — II варіант; 3 — III варіант

Стимулювання розвитку природної кормової бази відбилося на рості та розвитку молоді коропа. Ріст молоді коропа в червні був кращим у I варіанті дослідження — 6,5 г; у II та III варіанті — в 1,9 та 2,9 рази меншим. У кінці липня та особливо в серпні з використанням штучних кормів відбувається активний ріст молоді (табл. 6).

На початку вересня середня маса цюголіток коропа досягала за варіантами дослідження відповідно 24,23; 20,66; 21,9 г, а при вилові риби відповідно, 24,5; 23,5 та 24,3 г. Вихід від вирощування личинок коропа, отриманих заводським методом, з використанням пивної дробини як удобрювача був на рівні 28,2–30,7, з застосуванням перегною — 23%. Отримана рибопродуктивність за варіантами дослідження була відповідно 740, 645 та 560 кг/га.

ВИСНОВКИ

Рівень розвитку природної кормової бази при використанні як удобрювач пивної дробини було альтернативою перегною і навіть з обмеженою годівлею штучними кормами забезпечував живлення та ріст молоді коропа.

Частка природної їжі (зоопланктон, зообентос) у вмісті харчової грудки молоді коропа протягом періоду вирощування коливалася від 29,3 до 74,67%.

Індекс наповнення шлунково-кишкового тракту молоді коропа за трьома варіантами дослідження впродовж періоду вирощування істотно не відрізнявся і перебував у межах 303,25–462,2‰.

Розмірно-вагові показники цюголіток коропа, вирощеного в монокультурі були близькими: середня маса риби дорівнювала 23,3–24,5 г, вихід вирощуваної риби становив 23–30,7%, рибопродуктивність — 560–740 кг/га з кращими показниками в I варіанті дослідження.

Таблиця 6. Основні розмірно-вагові показники росту та розвитку молоді коропа у рибогоспі "Нивка" (за варіантами дослідження)

| Показник промірів | I | | | II | | | III (контроль) | | | | | |
|--|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| | червень | липень | серпень | вересень | червень | липень | серпень | вересень | червень | липень | серпень | вересень |
| Маса риби, г | 6,46± 1,28 | 12,62± 4,40 | 16,24± 4,05 | 24,23± 12,14 | 3,27± 2,18 | 7,52± 1,49 | 18,35± 7,83 | 20,66± 6,19 | 2,20± 1,06 | 13,15± 2,08 | 18,62± 4,95 | 21,90± 2,03 |
| Довжина риби, см | 6,54± 0,35 | 9,27± 1,07 | 9,90± 0,77 | 11,40± 1,84 | 5,17± 1,44 | 8,17± 0,66 | 10,60± 1,10 | 10,15± 1,68 | 4,70± 0,67 | 9,62± 0,47 | 10,17± 0,97 | 11,62± 0,49 |
| Довжина кишечника, см | 12,64± 1,55 | 17,71± 4,51 | 19,60± 2,61 | 23,70± 5,33 | 9,75± 0,35 | 15,22± 1,12 | 20,50± 3,19 | 21,40± 5,69 | 7,67± 0,58 | 18,50± 1,79 | 17,78± 2,06 | 21,50± 1,31 |
| Маса харчової грудки, мг | 223,13± 55,10 | 464,21± 240,01 | 455,00± 242,86 | 980,00± 462,12 | 155,42± 42,42 | 352,44± 97,84 | 700,00± 307,78 | 600,00± 372,53 | 83,33± 19,92 | 436,25± 81,76 | 500,00± 218,35 | 1025,00± 331,26 |
| Індекс наповнення шлунково-кишкового тракту, ‰ | 352,90± 89,92 | 364,72± 140,13 | 308,78± 118,97 | 444,37± 83,57 | 346,79± 12,76 | 462,17± 123,78 | 359,11± 128,63 | 311,09± 71,24 | 303,25± 56,77 | 338,77± 66,77 | 326,96± 69,63 | 382,65± 140,51 |

ЛІТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. — Л., 1982. — 33 с.
2. Жадин В.И. Методика изучения донной фауны водоемов и экология донных беспозвоночных // Жизнь пресных вод СССР. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — Т. 4. — С. 279–382.
3. Кражан С.А., Хижняк М.І. Природна кормова база ставів: Науково-виробниче видання. — Херсон: Олді-Плюс, 2009. — 328 с.
4. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. — Л.: Гидрометеороиздат, 1977. — 510 с.
5. Кутикова А.А. Коловратки фауны СССР. — Л., 1970. — 744 с.
6. Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (*Cladocera*) фауны СССР. — М.; Л., 1964. — 326 с.
7. Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства *Chironomidae* фауны СССР (*Diptera, Chironomidae=Tendipedidae*). — Л.: Наука, 1983. — 296 с. (Определители по фауне СССР, издаваемые зоологическим институтом АН СССР, вып. 134).
8. Личинки и куколки комаров подсемейства *Orthoclaadiinae* фауны СССР (*Diptera, Chironomidae=Tendipedidae*) // Панкратова В.Я. Серия определителей по фауне СССР / Зоологический институт АН СССР. — Л.: Наука, 1970. — Вып. 102. — 344 с.
9. Инструкция по сбору и обработке материала для исследования питания рыб в естественных условиях / Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) — М., 1971. — Ч. I. — 68 с.; Ч. II. — 78 с.

**СТИМУЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ КОРМОВОЙ БАЗЫ
ВЫРОСТНЫХ ПРУДОВ РАЗНЫМИ ОРГАНИЧЕСКИМИ УДОБРЕНИЯМИ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕЕ СЕГОЛЕТКАМИ КАРПА**

С.А. Кражан, И.И. Грициняк, С.А. Коба, Т.В. Григоренко

Представлены исследования развития зоопланктона, зообентоса и использование их сеголетками карпа в экспериментальных прудах при внесении разных видов и доз органических удобрений.

**STIMULATION OF DEVELOPMENT OF NATURAL FEED BASE
OF EXCRESCENCE PONDS BY DIFFERENT ORGANIC FERTILIZERS
AND THE USE OF CARP ITS UNDERYEARLINGS**

S. Krazhan, I. Hrytsynyak, S. Koba, T. Grygorenko

Presented researches of zooplankton and zoobenthos and use of it underyearlings carp in experimental ponds at bringing in them of different kinds and doses of organic fertilizers.