

4. Патент на корисну модель № 36296. Україна. МПК (2006) А23К 1/10. Спосіб культивування гіллястовусих ракоподібних / Н.І. Цьонь, І.І. Грициняк, Р.І. Пірус, М.І. Хижняк, С.А. Кражан, Г.Я. Тучапська.
5. Шерман І.М., Гринжевський М.В., Желтов Ю.О., Пилипенко Ю.В., Воліченко М.І., Грициняк І.І. Наукове обґрунтування раціональної годівлі риби. — К.: Вища освіта, 2002. — С. 10.
6. Киселев І.А. Методы исследования планктона // Жизнь пресных вод. — М.: Из-во АН СССР, 1956. — Т. 4, ч. 1. — С. 183–265.
7. Алевкин О.Ф., Семенов А.Ф., Скопинцев В.А. Руководство по химическому анализу вод суши. — Л.: Гидрометеоздат, 1973. — 353 с.
8. Кузнецов С.И., Дубинина Г.А. Методы изучения водных микроорганизмов. — М.: Наука, 1989. — 288 с.
9. Кравців Р.Й., Буцяк В.І., Буцяк Г.А. — Біогеохімія: Навчальний посібник. — Львів, 2006. — С. 54–62.
10. Суцєня Л.М., Семенченко В.П., Семенюк Г.А., Трубецькова І.Л. Продукция планктонных ракообразных. — Минск: Наука и техника, 1990. — 153 с.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАРДЫ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ДАФНИЙ

Н.І. Цьонь, М.І. Хижняк, Г.М. Добрянская

Предложено для массового культивирования зоопланктеров с целью повышения рыбопродуктивности прудов использовать в рыбоводстве отходы производства спирта — барду. Лучшие результаты культивирования дафний получили при использовании барды с отстойника.

### THE USAGE OF BARDA FOR THE CULTIVATION OF DAPHNIDS

N. Tsion', M. Khiznyak, H. Dobrianska

It is proposed to use barda, which is the waste of spirit industry in fishery for massive zooplankton cultivation aimed on increasing of ponds fish productivity. The best results of daphnia cultivation were received using of barda from settling pit.

УДК 639.3.043.2:639.371.14

## РОЛЬ ЗООПЛАНКТОНУ У ЖИВЛЕННІ ЦЬОГОЛІТОК ПЕЛЯДІ

О.М. Тарасова, Г.А. Захаренко

Інститут рибного господарства УААН, м. Київ

Досліджено якісній та кількісній склад зоопланктону вирощувального ставу рибного господарства "Оконськ", та вивчено спектр живлення цьоголіток пеляді.

Пелядь (*Coregonus Peled Gmelin*) є типовим планктофагом. У материнських водоймах основу її живлення становлять планктонні ракоподібні. Найбільш дослідженою є єндирська популяція пеляді, яка в озері Єндирь живиться винятково зоопланктоном [1, 2]. Детальне вивчення пеляді виявило, що вона має широкий спектр живлення, споживає зоопланктон, бентос, комах, ікру риби, п'явок та навіть дрібних риби. Пристосовуючись

до умов існування, пелядь живиться тим кормом, який має перевагу в кількісному відношенні [3, 4].

Залежно від сезону в харчовій грудці зустрічаються планктонні організми — переважно гіллястовусі та веслоногі ракоподібні, личинки тендипедит, коловертки тощо; бентичні — личинки хірономід, гамаруси, п'явки, ікра риби комах та мальки риби [1, 2, 5]. Одночасно спеціалісти виявили, що пелядь як активний

плавець виявляє селективність стосовно наявних кормових організмів. За наявності у водоймі бідного зоопланктону, пеляді притаманне вибіркоче споживання найбільш крупних форм планктонних організмів. Тобто із складу зоопланктону вона, в першу чергу, виїдає (споживає) більші організми, які сконцентровані в скупченні. Потім, у міру їх виїдання вона переходить на дрібні види і форми [6, 7] і таким чином селективно впливає на кількісний та якісний склад зоопланктону. Це варто брати до уваги при вирощуванні пеляді в озерах і ставах як товарної риби, систематично перевіряючи наявну кормову базу.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Матеріалом для досліджень були цьоголітки пеляді отримані від ікри, яка завезена в березні 2008 р. із Російської Федерації. Дослідження проводили протягом літа та осені 2008 року в рибному господарстві “Оконськ” Волинської області, в ставу площею 0,3 га. Водопостачання вирощувального ставу здійснювалось самопливом.

Для відбору і обробки проб зоопланктону ставу використовували загальноприйнятні в гідробиології методики [8–10].

При дослідженнях живлення користувалися методичними рекомендаціями, розробленими ГосНИОРХом [11]. Наповнення шлунка визначали за шкалою Лебедева.

Проби фіксували 4%-м розчином формаліну.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для визначення природної кормової бази дослідного ставу, відбір проб зоопланктону проводили щомісяця. В результаті досліджень було відібрано та оброблено понад 50 проб зоопланктону, в яких виявлено 29 видів організмів, що належать до п'яти систематичних груп. Зоопланктон дослідних ставів представлений типовими формами, що характерні для евтрофних водоемів. Протягом сезону в дослідному ставу змінювалася як чисель-

ність зоопланктерів, так і біомаса. Найбільші показники біомаси (рис. 1) та чисельності були зафіксовані у вересні — 8,216 г/м<sup>3</sup> і 1313160 екз./м<sup>3</sup> відповідно, мінімальні в липні — 4,989 г/м<sup>3</sup>, 344893 екз./м<sup>3</sup>. Видовий склад зоопланктону дослідного ставу за період досліджень перебував у межах 8–12 видів, проте кількісний розвиток мав свої особливості в кожному місяці. Характеризуючи видовий склад зоопланктону дослідної водойми за систематичними групами, результати якого наведені в табл. 1, необхідно відзначити, що за кількістю видів основне місце протягом усього періоду займали *Rotatoria* і *Cladocera* — по 12 видів. Однак найбільш численними були представники *Copepoda*. Так, у вересні представників цієї групи налічувалося лише 2 види — *Cyclops sp.*, личинки *Nauplii*, а чисельність їх сягала понад 1004400 екз./м<sup>3</sup> (табл. 2).

У період залиття ставу (червень) основну частку біомаси і чисельності кормової бази становили веслоногі ракоподібні — 4,793 г/м<sup>3</sup>, 606060 екз./м<sup>3</sup> (див. рис. 1), а багатше видове різноманіття спостерігалось серед коловерток (див. табл. 1), де домінували такі види, як *Brachionus calyciflorus*, *Asplanchna priodonta*, *Keratella quadrata* (див. табл. 2). Таке багате видове різноманіття в господарстві з холодним водопостачанням можна пояснити тим, що вода надходила із ставу-відстійника, де на той час сформувалася розвинена кормова база.

Загалом видовий склад зоопланктону в літній період, за винятком червня, як за біомасою, так і за чисельністю був

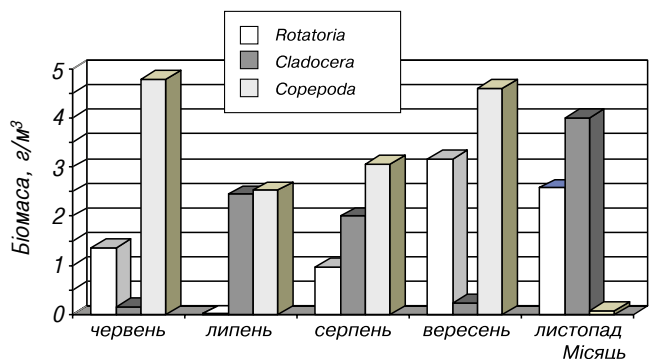


Рис. 1. Показники біомаси зоопланктону дослідного ставу рибдільниці “Оконськ”

Таблиця 1. Кількість видів (екз./м<sup>3</sup>) та співвідношення у відсотках до загальної кількості зоопланктону вирощувального ставу рибдільниці "Оконськ"

Організм	Місяць					Всього за сезон
	червень	липень	серпень	вересень	листопад	
I. <i>Rotatoria</i>	8 66,7	1 11,1	1 12,5	5 45,5	6 54,5	12
II. <i>Cladocera</i>	1 8,33	5 55,6	4 50,0	4 36,4	3 27,2	12
III. <i>Copepoda</i>	3 25,0	3 33,3	3 37,5	2 18,2	2 18,2	3
Всього зоопланктону	12 100	9 100	8 100	11 100	11 100	27

Таблиця 2. Чисельність зоопланктону дослідного ставу рибдільниці "Оконськ"

Організм, екз./м <sup>3</sup>	Місяць				
	червень	липень	серпень	вересень	листопад
<b>I. Rotatoria</b>					
<i>Brachionus calyciflorus</i>	–	2933	–	–	44800
<i>Asplanchna priodonta</i>	15600	–	48720	152520	107520
<i>Brachionus calyciflorus</i>	157920	–	–	–	–
<i>Brachionus plicatilis</i>	–	–	–	55800	–
<i>Ploesoma hudsoni</i>	1880	–	–	–	–
<i>Keratella kochlearis</i>	1960	–	–	–	11520
<i>Keratella quadrata</i>	12220	–	–	37200	167780
<i>Filinia longiseta</i>	5880	–	–	–	–
<i>Elosa morralli</i>	940	–	–	–	–
<i>Epiphanes senta</i>	–	–	–	–	1280
<i>Polyarthra trigla</i>	–	–	–	7470	–
Яйця sp.	4700	–	–	11160	14080
<b>Всього</b>	<b>201100</b>	<b>2933</b>	<b>48720</b>	<b>264150</b>	<b>371200</b>
<b>II. Cladocera</b>					
<i>Alona guttata</i>	–	–	2320	37200	12800
<i>Alonella oxycisa</i>	–	–	–	–	2520
<i>Daphnia longispina</i>	–	35200	18560	–	–
<i>Daphnia pulex</i>	–	–	–	–	2560
<i>Ceriodaphnia megops</i>	–	16840	–	14880	–
<i>Polyphemus pediculus</i>	–	–	13920	–	–
<i>Bosmina longirostris</i>	38800	2427	–	–	–
<i>Bosmina coregoni</i>	–	–	–	11160	–
<i>Chydorus globosus</i>	–	1213	–	–	–
<i>Moina rectirostris</i>	–	1267	–	–	–
<i>Ephippium</i>	–	–	–	3720	–
Яйця sp.	–	–	4640	–	–
<b>Всього</b>	<b>38800</b>	<b>56947</b>	<b>39440</b>	<b>33480</b>	<b>17880</b>

Організм, екз./м <sup>3</sup>	Місяць				
	червень	липень	серпень	вересень	листопад
<b>III. Copepoda</b>					
<i>Cyclops</i> sp.	415800	236120	278400	412920	5120
<i>Diaptomus</i> sp.	9800	2533	4640		
Личинки <i>Nauplii</i>	180460	46360	53360	591480	35840
<b>Всього</b>	<b>606060</b>	<b>285013</b>	<b>336600</b>	<b>1004400</b>	<b>40960</b>
<b>Всього зоопланктону</b>	<b>846000</b>	<b>344893</b>	<b>427560</b>	<b>1313160</b>	<b>430040</b>
<b>IV. Insecta</b>					
<i>Diptera</i>					
<i>Chironomidae</i>					
<i>Chironomus plumosus</i>	1				
<b>V. Chaetopoda</b>					
<i>Tubifex</i>	1				

кладоцерно-копеподним, де переважали *Cyclops* sp. (2,361–2,784 г/м<sup>3</sup>) та *Diaptomus* sp. (0,127–0,232 г/м<sup>3</sup>). Основними представниками гіллястовусих були *Daphnia longispina*, *Ceriodaphnia megops*, *Polyphemus pediculus* (див. табл. 2). Коловертки наведені незначною кількістю екземплярів *Brachionus calyciflorus*, *Asplanchna priodonta*, біомаса яких перебувала в межах 0,019–0,974 г/м<sup>3</sup>.

У вересні відбулася зміна домінування гіллястовусих на коловерток. Видовий склад став коловертко-копеподним. Домінантності серед коловерток набули *Asplanchna priodonta*, *Brachionus plicatilis*, *Keratella quadrata*, *Poliarthra trigla*, біомаса яких становила 3,174 г/м<sup>3</sup>, що є рекордним для коловерток у дослідному сезоні. Біомаса гіллястовусих — усього 0,239 г/м<sup>3</sup>. Видовий склад веслоногих порівняно з літніми місяцями не змінився, однак найбільш численним був *Cyclops* sp, біомаса якого становила 4,129 г/м<sup>3</sup>.

У листопаді чисельність, а відповідно і біомаса веслоногих ракоподібних, які домінували протягом сезону, різко знизилася і становила лише 0,080 г/м<sup>3</sup>. Натомість за рахунок розвитку *Daphnia pulex* (3,942 г/м<sup>3</sup>), біомаса гіллястовусих була 3,996 г/м<sup>3</sup>. Біомаса коловерток становила 2,583 г/м<sup>3</sup>, якої вони досягли внаслідок розвитку дрібних рачків — *Brachionus calyciflorus*, *Asplanchna priodonta*.

Як відомо, забезпечення кормами всіх живих організмів, у тому числі риб, на різних етапах життєвого циклу має велике значення і визначає багато біологічних процесів, наприклад, ріст, час настання статевої зрілості, тривалість життя.

Живлення пеляді досліджували двічі: влітку та восени. Середня маса пеляді в літні місяці була 17,55 мг, з мінімальним показником — 12,4 мг, максимальним — 26,1 мг, тому для дослідження живлення організми за масою поділили на три групи. До першої увійшли особини з масою — 22,6–26,1 мг, другої — 17,1–18,9, третьої — 12,2–12,5 мг (табл. 3).

За результатами дослідження спектрів живлення молоді пеляді, до вмісту харчових грудок входили організми трьох систематичних груп — *Rotatoria*, *Cladocera*, *Copepoda*. Домінантними були представники *Copepoda* — 79,31–94,32%. Частка коловерток у кишечниках цьоголіток перебувала майже на одному рівні і становила 7,87, 6,9, 5,68%, відповідно, щодо дослідних груп. Найбільш нестабільні показники спостерігалися серед *Cladocera*. Так, у раціоні особин з наважкою понад 20 г вони були 1,12%, 17 г — 13,79% і в особин масою 12 г — взагалі відсутні (рис. 2). Видове різноманіття в живленні цьоголіток представлене 6 видами. Провідними організмами серед веслоногих були *Cyclops* і *Diaptomus*.

Таблиця 3. Живлення цьоголіток пеляді у ставах господарства “Оконськ”

Показник	Перша група, організми середньою масою 24,4 мг	Друга група, організми середньою масою 18,1 мг	Третя група, організми середньою масою 12,4 мг
Середня маса риби, г	24,35	18,1	12,4
Довжина тіла повна, см	12,85	11,6	10,6
Довжина кишечника, см	4,8	4,1	4,0
Маса кишечника, мг	33,0	30,3	24,3
Індекс наповнення, ‰	135,5	251,5	196,3
Відсоткове співвідношення кишково-шлункового тракту щодо довжини тіла	37,6	35,3	37,7
Наповнення кишечника за шкалою Лебедева	4,0	4,0	5,0

Найбільша кількість серед коловерток, що займали друге місце, зафіксована у *Brachionus*, яйця *sp.* Улюблена їжа молоді пеляді — дрібні форми гіллястовусих ракоподібних — *Daphnia*, *Bosmina*.

Згідно зі шкалою живлення Лебедева середній показник наповнення кишечника становив 4.

Кишково-шлунковий тракт пеляді короткий. Так, у молоді його довжина мала — 4–4,8 см, що становить у середньому 39,9%.

Середній показник індексу наповнення кишечника був 194,4‰. Максимальний показник (251,5‰) зафіксований у молоді масою 18 г, мінімальний (135,5‰) — у молоді масою 12 г.

Дослідженнями вмісту кишечника цьоголіток пеляді масою 36,1 г, в харчовій грудці виявлено представників п'яти систематичних груп. Домінували дафнії і босміни (57%), циклопи були на 2 місці (18%). Серед *Rotatoria* була наявна *Asplanchna* — 6%. Зообентос представлений малошестинковими черв'яками (*Stylaria lacustris*) та веснянками — 6 і 13% відповідно (рис. 3).

Отримані результати підтверджують дані багатьох дослідників, щодо широкого спектра живлення. Так, за відсутності великої кількості дрібних форм гіллястовусих ракоподібних під час вирощування у літні місяці, пелядь перейшла на споживання веслоногих ракоподібних, біомаса яких протягом дослід-

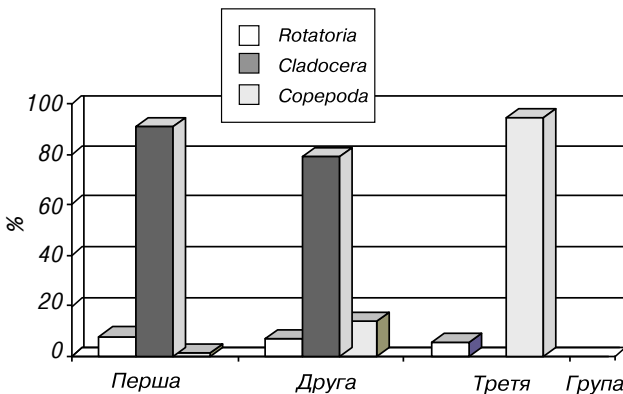


Рис. 2. Відсоткове співвідношення кормових організмів в живленні цьоголіток пеляді віком 75 діб

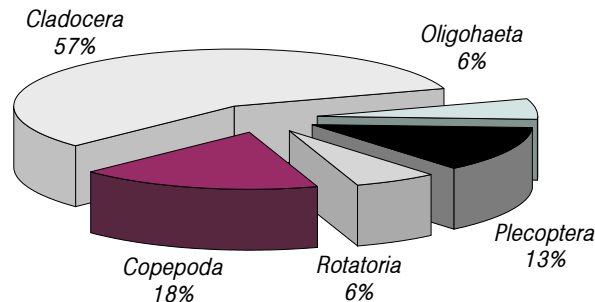


Рис. 3. Відсоткове співвідношення кормових організмів у живленні цьоголіток пеляді віком 135 діб

ного сезону коливалася від 0,080 до 4,7093 г/м<sup>3</sup>.

Згідно з отриманими результатами, можна дійти висновку, що середньомісячні показники зоопланктону в межах 4,989–8,216 г/м<sup>3</sup> дають змогу виростити цьоголіток середньою масою 36,1 г. Це є свідченням того, що за щільності посадки 12–15 тис./га середні показники зоопланктону мають бути не меншими 6 г/м<sup>3</sup>.

### ВИСНОВКИ

Середньомісячні показники біомаси зоопланктону на рівні 6 г/м<sup>3</sup>, дослідного ставу свідчать про достатню кількість його для вирощування цьоголіток пеляді в ставових умовах.

Видовий склад зоопланктону дослідного ставу за період досліджень представлений 27 видами, що належать до трьох систематичних груп.

Найбільші показники біомаси — 8,216 г/м<sup>3</sup> та чисельності — 1313160 екз./м<sup>3</sup> зоопланктону зафіксовано у вересні. Мі-

німальні — 4,989 г/м<sup>3</sup> та чисельності — 344893 екз./м<sup>3</sup> зоопланктону в липні.

При дослідженні спектрів живлення під час літнього нагулу в кишечниках цьоголіток пеляді були зафіксовані представники трьох систематичних груп. У відсотковому співвідношенні домінантними були *Copepoda* (79,31–94,32%), *Rotatoria* (5,68–7,87%) та *Cladocera* (1,12–13,79%) слугували допоміжним кормом.

В осінні місяці до спектра живлення входили представники п'яти систематичних груп. Домінували дафнії і босміни (57%), циклопи були на другому місці (18%). Серед *Rotatoria* зустрічались 6% *Asplanchna*. Зообентос представлений малоцетинковими червами (*Stylaria lacustris*) та веснянками — 6 і 13%, відповідно.

За шкалою живлення Лебедева середній показник наповнення кишечнику становив 4,0. Середній показник індексу наповнення кишечнику був 194,4‰, максимальний — (251,5‰) зафіксовано у молоді масою 18 г, мінімальний (135,5‰) — у молоді масою 12 г.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Решетников А.И., Мухачев И.С. Пелядь. Систематика, морфология, экология, продуктивность. — М.: Наука, 1989. — 304 с.
2. Мухачев И.С. Биотехника ускоренного выращивания товарной пеляди. — Тюмень: ФГУИПП "Тюмень", 2003. — 175 с.
3. Руденко Г.П. Справочник по озерному и садковому рыбоводству. — М.: П.П., 1983. — 312 с.
4. Скопцов В.Г. Пищевое поведение молодежи пеляди: Тез. докл. Четвертого всесоюзного совещания по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. — Л., 1990. — С. 69–70.
5. Мухачев И.С. Современные проблемы отечественного сигового хозяйства // Материалы докл. Первого конгресса ихтиологов России. — Астрахань, 1997.
6. Попов Н.Я. Изменения зоопланктонных комплексов в питомных озерах в связи с выращиванием молодежи сиговых рыб // Обмен опытом по выращиванию в поликультуре рыбопосадочного материала в озерных товарных рыбных хозяйствах: Тез. докл. Всесоюз. семинара. — Тюмень, 1982. — С. 23–27.
7. Попов Н.Я. Влияние высоких плотностей посадок сиговых рыб на кормовую базу озер-питомников // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. — 1985. — Вып. 233. — С. 56–59.
8. Харитонова Н.Н. Биологические основы интенсификации прудового рыбоводства. — К., 1984. — 194 с.
9. Природна кормова база вирощувальних та нагульних ставів і шляхи її покращення: Методичні рекомендації. — К., 1997. — 96 с.
10. Жизнь пресных вод СССР / Под ред. В.И. Жадина. — М.-Л., 1940. — 453 с.
11. Методические рекомендации по применению современных методов изучения питания рыб и расчета рыбной продукции по кормовой базе в естественных водоемах. — Л.: ГосНИОРХ, 1982. — 28 с.

### РОЛЬ ЗООПЛАНКТОНА В ПИТАННІ СЕГОЛЕТОК ПЕЛЯДІ

О.М. Тарасова, А.А. Захаренко

Исследован качественный и количественный состав зоопланктона в выростном пруду рыбного хозяйства "Оконск", и изучен спектр питания сеголеток пеляди.

## THE ROLE OF ZOOPLANKTON IN NUTRITION OF PELED YEARLINGS

O. Tarasova, A. Zakharenko

There was studied qualitative and quantitative composition of zooplankton in growing pond of the fish enterprise "Okonsk". There was also studied the nutrition spectrum of peled fingerlings.

УДК 639.215.4: 597.2/5

## ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ ЛЯЦА У ПЕРЕДНЕРЕСТОВИЙ ПЕРІОД У ПОНИЗЗІ ПІВДЕННОГО БУГУ І БУЗЬКОМУ ЛИМАНІ

І.А. Лобанов, Ю.В. Пилипенко, В.О. Корнієнко

Херсонський державний аграрний університет, м. Херсон

Наведено особливості живлення ляща у переднерестовий період у пониззі Південного Бугу і Бузькому лимані

Інформація стосовно особливостей живлення риб має першорядне значення при проведенні іхтіологічних досліджень. Живлення ляща у різних водоймах досліджувалось численними вченими-іхтіологами, що дало змогу накопичити достатню інформацію з цього питання [1, 2, 4, 6, 8]. Проте матеріали щодо особливостей його живлення в умовах Дніпровсько-Бузької естуарної системи, які наводяться у фахових літературних джерелах, досить застарілі. Це змусило провести спеціальні дослідження, спрямовані на визначення якісного складу їжі та оцінку інтенсивності живлення ляща у переднерестовий період у пониззі Південного Бугу і Бузькому лимані.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження вмісту травного тракту проводили у переднерестовий період (березень-травень) методом індивідуального аналізу [3, 5, 7]. Відібрану рибу з промислових знарядь лову (ставні сітки з кроком вічка від 80 до 100 мм) розтинали від анального отвору до міжзябрової щілини, вилучали кишечник шляхом відрізання його від стравоходу до анального отвору і переносили на марлеву серветку. Кишкові тракти у польових умовах фіксували 4%-м розчином формаліну. Камеральну якісну

та кількісну обробку проб проводили в проблемній науково-дослідній лабораторії рибогосподарсько-екологічного факультету Херсонського ДАУ.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Раціон ляща певним чином змінюється як під впливом стану кормової бази водойми та її доступності, так і під впливом відповідних екологічних факторів.

У весняний період статевозрілі особи ляща у харчуванні віддають перевагу висококалорійним харчовим організмам придонного та донного походження. У процесі досліджень визначено, що звичайними в харчовій грудці нерестового стада ляща ( $n = 104$  екз.), який був представлений чотирма віковими групами (чотири- і семирічки) при малій довжині тіла від 23,5 до 48,5 см і масою від 850 до 1910 г, були придонні форми ракоподібних (*Mizidae*, *Gammaridae*), дрібні молюски (переважно роду *Dreissena*) та детрит. У квітні до раціону додалися личинки комах (*Chironomidae*), у березні спектр живлення поповнився поліхетами (*Polychaetae*). У харчовій грудці періодично зустрічаються залишки водної рослинності, які виступають як супутні кормові компоненти.