

ISSN 0084-5604
ISBN 966-02-0465-5

Фауна
и систематика

Экология

Морфология

Краткие
сообщения

Методика

Новые книги

Информация
и хроника

Вестник зоологии

*Vestnik
zoologii*



Journal of
Schmalhausen
Institute of
Zoology

Сабодаш В. М., Семененко Л. І.

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ
АКЛІМАТИЗАЦІЇ ДАЛЕКОСХІДНОЇ
КЕФАЛІ-ПЕЛІНГАСА (*MUGIL
SO-IUY*) У ВОДОЙМАХ УКРАЇНИ

Отдельный
Выпуск №

6 1998

Vestnik zoologii

PUBLISHED BY
THE SCHMALHAUSEN INSTITUTE OF ZOOLOGY
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

(Founded in 1967)

Vestnik zoologii (Zoological Herald) is a bi-monthly journal publishing original papers in all fields of zoology (except for strictly applied): fauna and systematics, ecology, ethology, descriptive and comparative morphology, physiology, behaviour, zoological aspects of nature conservancy; the journal also includes eventual items like Information and Chronicle, Book Reviews, Field Notes etc.

Publication languages are: Ukrainian, Russian, English, German, French.

The papers in Ukrainian and Russian are provided with a summary/abstract in one of the European languages.

Extensive contributions may be published in supplement volumes.

The journal is designed to enter "the common zoological space" i.e. it is not corporatively closed and is open to zoologists the world over.

Главный редактор Editor-in-Chief

Игорь Андреевич АКИМОВ Igor A. AKIMOV

Заместители главного редактора Associate Editors

Владислав Иванович МОНЧЕНКО Vladislav I. MONCHENKO
Николай Борисович НАРОЛЬСКИЙ Nikolai B. NAROLSKY

Научный редактор Scientific Editor

Валентин Иванович Крыжановский Valentin I. Krizhanovsky

Рецензент Reviewer

Орест Михайлович Арсан Orest M. Arsan

**Всю корреспонденцию следует
высыпать по адресу:** **Manuscripts, galley proofs and other
correspondence should be addressed to:**

Украина, 252601, ГСП, Киев-30,
ул. Б. Хмельницкого, 15
Ин-т зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАНУ
Редакция журнала "Вестник зоологии"

Vestnik zoologii
Schmalhausen Institute of Zoology
Vul. B. Khmel'nits'kogo, 15
Kyiv-30, MSP, UA-252601, Ukraine

Phone: (380-44) 225-5365 Fax: (380-44) 224-1569
E-mail: vestnik@iz.screnet.kiev.ua

ECOLOGIC-BIOLOGICAL BASE OF THE ACCLIMATIZATION OF FAR EAST MULLET-PELINGAS (*MUGIL SO-IUY*) IN THE WATER-BASINS OF UKRAINE

Sabodash V. M., Semenenko L. I.

Vestnik zoologii: Supplement N 6

ISSN 0084-5604
ISBN 966-02-0465-5

УТВЕРЖДЕНО К ПЕЧАТИ УЧЕНЫМ СОВЕТОМ ИНСТИТУТА ЗООЛОГИИ НАН УКРАИНЫ

This journal is indexed or abstracted in CAB Abstracts, Biological Abstracts,
Zoological Record and Referativnyj Zhurnal

© 1998 The Schmalhausen Institute of Zoology, Kyiv

Вестник зоологии

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ИНСТИТУТА ЗООЛОГИИ ИМ. И.И.ШМАЛЬГАУЗЕНА
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНЫ
ОСНОВАН В ЯНВАРЕ 1967 ГОДА ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
КИЕВ

Отдельный
выпуск
№ 6
1998

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНА ТА МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДИНИ КЕФАЛЕВИХ (MUGILIDAE) ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ВІДТВОРЕННЯ В ПРИРОДНІХ УМОВАХ	7
2. ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЙМ	16
3. ПРИРОДНА КОРМОВА БАЗА ВОДОЙМ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ В ЖИВЛЕННІ РИБ	19
4. ОСНОВНІ РИСИ БІОЛОГІЇ ТА ГОСПОДАРСЬКА ЦІННІСТЬ ПЕЛІНГАСА	23
5. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ТА ІНТРОДУКЦІЇ ДАЛЕКОСХІДНОЇ КЕФАЛІ-ПЕЛІНГАСА (MUGIL SO-IUY BASILEWSKY) У ВОДОЙМАХ УКРАЇНИ	26
5.1. Інтродукція пелінгаса в Азовський басейн	28
5.2. Вирощування пелінгаса в садках	29
5.3. Вирощування пелінгаса у ставах	32
6. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОТРИМАННЯ НАЩАДКІВ ПЕЛІНГАСА ПРИ ШТУЧНОМУ РОЗВЕДЕННІ	34
6.1. Умови витримування плідників перед нерестовим сезоном	34
6.2. Витримування плідників до ін'єкцій	35
6.3. Суть методу гіпофізарних ін'єкцій	35
6.4. Визначення кількості препарата, гіпофіза	36
6.5. Підготовка гіпофізів для ін'єкцій та техніка ін'єкцій	36

6.6. Отримання зрілих статевих клітин від самок пелінгаса	36
6.7. Отримання статевих клітин від самців	37
6.8. Штучне запліднення ікри	37
6.9. Контроль за розвитком ікри	37
6.10. Тривалість інкубації ікри	37
6.11. Витримування передличинок	38
7. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДАЛЕКОСХІДНОЇ КЕФАЛІ-ПЕЛІНГАСА	38
7.1. Стадії розвитку	38
7.2. Морфологічні особливості ембріогенезу пелінгаса	39
7.3. Морфологічні особливості різних етапів личинкового розвитку пелінгаса	43
7.4. Особливості морфогенеза малькового розвитку пелінгаса	45
7.5. Відтворення пелінгаса в природних умовах	47
8. ПАРАЗИТИ ТА ХВОРОБИ ДАЛЕКОСХІДНОЇ КЕФАЛІ-ПЕЛІНГАСА	47
9. ЗАКЛЮЧЕННЯ	50
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	51

Редактор *О. В. Жук*

Компьютерная верстка *Д. П. Гулкин*

Подп. в печ.	Усл. печ. л.	Формат 70×108/16 Тираж 200 экз.	Заказ	Бум. офс. №1 Офс. печ.
--------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------------------

МКП «Велес». 252057. Киев. ул. Э. Потье, 14

Внутрішні водойми України (річки, озера, водосховища, лимани, зона континентального шельфу морів) є важливим джерелом отримання рибної продукції. Але загальний розмір добування риби в цих водоймах поки що не задовольняє потреб народного господарства. Отримання оптимальної продукції з указаних водних об'єктів можливе лише при умові проведення в життя широкого комплексу науково обґрунтованих заходів, серед яких головними є нові технології у рибництві, акліматизація водних організмів, регулювання рибальства, меліорація.

Наявний видовий склад іхтіофауни не дозволяє в повній мірі використовувати високу біопродуктивність більшості водойм в інтересах людини. Тому акліматизаційні та реакліматизаційні роботи повинні відіграти вирішальну роль у збільшенні рибних ресурсів.

Наукові дослідження і практичні заходи в галузі акліматизації мають довгу історію. Слід навести кілька прикладів успішно завершених вселень риб, що підтверджують перспективність та економічну ефективність цих заходів.

Це акліматизація чорноморської кефалі в Каспійському морі у 1932 р., вселення плідників аральского шипа в басейн оз. Балхаш у 1933-1934 рр. Успішно відбулася акліматизація сига-лудоги в оз. Севан, в Азовському морі почав зустрічатися кутум.

У запропонованому виданні авторами вперше наведено дані багаторічного вивчення біології та екології детритофага далекосхідної кефалі-пелінгаса викладено теоретично обґрунтовані і впроваджені в практику результати науково-дослідних робіт з її акліматизації, в Азово-Черноморському басейні.

Велике теоретичне значення мають дані з особливостей морфології ембріонального розвитку та формування ремонтичного та маточного поголів'я пелінгаса. Ця робота базується на результатах багаторічних детальних досліджень де охарактеризовані зв'язки показників виживання акліматизанта з екологічними умовами, що дозволяє більш ефективно і комплексно використовувати біопродукційний потенціал прісних, солонуватих і солоних водойм. Показано, що у ряді випадків акліматизація може стати одним із надійних методів збереження окремих видів риб від вимирання.

Автори публікації добре відомі, в колі іхтіологів, спеціалісти в галузі рибництва, екології та охорони риб. Їх наукові набутки вилилися у винахід, який запатентовано у Держпатенті України 07.10.1997 р.

Вважаю, що дана робота являє значний інтерес для фахівців які займаються вивченням фауни риб, рибоводів, екологів, спеціалістів природоохоронної справи, які завершення певного етапу в досліджені процесів, що відбуваються в рибництві при акліматизації і натурализації виду.

*М. Ю. Євтушенко
член. -кор. НАН України*



ДЕРЖПАТЕНТ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 20970 A

(51) 6 A01K 61/00

ПАТЕНТ
на винахід

зареєстровано відповідно
до Постанови Верховної Ради України
від 29 грудня 1993 року № 3769-XII



Голова Держпатенту України


В. Петров

(21) 93040344

(22) 25.01.93

(24) 07.10.97

(47) 07.10.97

(72) Сабодаш Віктор Мефодійович, Семененко Любов Іванівна, Філінгов
Євген Маркович

(73) Інститут зоології ім.І.І.Шмальгаузена НАН України, UA

(54) СПОСІБ БІОТЕХНІЙ ШТУЧНОГО ВІДТВОРЕННЯ ДАЛЕКО-
СХІДНОЇ КЕФАЛІ ПИЛЕНГАСА

УДК 597.15.19; 116:639.373.8.045:639.31

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ДАЛЕКОСХІДНОЇ КЕФАЛІ-ПЕЛІНГАСА (*Mugil so-iuy*) У ВОДОЙМАХ УКРАЇНИ

В. М. Сабодаш¹, Л. І. Семененко²

¹Інститут Зоології НАН України, вул. Богдана Хмельницького, 15, 252601 Київ-30, МСП Україна

²УкрАЗНИРС, вул. Карабельна, 76, 332440 Бердянськ, Україна

Получено 16 вересня 1997

Ecologic-biological base of the acclimatization of far east mullet-pelingas (*Mugil so-iuy*) in the water-basins of Ukraine. Sabodash V. M., Semenenko L. I. — This publication summarizes the investigations of many years and the theoreticaly argumented and used in practice results of scientific research works connected with the acclimatization of Far East Mullet. New data concerning the peculiarities of embryogenia and forming of repair and brood head of live stock in the NW part of Azov Sea region are of great importance. Connections of surviving indexes of acclimatizant and environment are studied and characterized in details; owing to this it became possible to use more effective and complexly a bioprodutive potential of freshwater, salt out and salt water-basins. The fact that sometimes an acclimatization could be one of the realiable means of protection against extinction of some fish species is considered.

К e y w o r d s : acclimatization, ecological plasticity, detritophagc, euryhalinity, eurythermic, embryogenia, yearlings, reproductive individuals.

Еколо-біологічні основи акліматизації далекосхідної кефалі-пелінгаса (*Mugil so-iuy*) у водоймах України. Сабодаш В. М., Семененко Л. І. — Данна публікація підсумовує багаторічне вивчення та теоретично обґрунтовані і впроваджені в практику результати науково-дослідних робіт з акліматизації далекосхідної кефалі-пелінгаса. Велике теоретичне значення мають дані з особливостей ембріонального розвитку та формування ремонтного і маточного поголів'я у північно-західній частині Приазов'я. Детально досліджені та охарактеризовані зв'язки показників виживання акліматизанта з екологічними умовами, що дозволяє більш ефективно і комплексно використовувати біопродуктивний потенціал прісноводних, осолонених і солоних водойм. Показано, що в ряді випадків акліматизація може стати одним із надійних методів збереження окремих видів риб від вимирання.

К л ю ч о в і с л о в а : акліматизація, екологічна пластичність, дестріофаг, евригалінність та евритермінність, ембріональний розвиток, цьогорічки, плідники.

ВСТУП

Внутрішні водойми України (річки, озера, водосховища, зони континентального шельфу морів) являються важливими джерелами отримання рибної продукції. Але загальний розмір добичі риби в цих водоймах поки ще не задовольняє бажані потреби. Виконання цих завдань можливо лише при умові проведення в життя широкого комплексу науково обґрунтованих заходів, серед яких головними є рибництво, акліматизація, регулювання рибництва, меліорація.

В даний час видовий склад іхтіофууни не дозволяє в повній мірі використати високу потенційну продуктивність більшості водойм, тому вирішальну роль в покращенні ресурсів іхтіофууни повинні відіграти акліматизаційні та рекліматизаційні роботи.

Історія акліматизації риб і водних організмів нараховує не одне тисячоліття. Наукові дослідження і практичні заходи в галузі акліматизації гідробіонтів мають довгу історію.

Акліматизація нових, не властивих водоймі цінних видів риб — це самий ефективний і найменш трудомісткий спосіб збільшення рибної продуктивності. Аналіз успішно завершених акліматизаційних робіт підтверджує їх високу перспективність та економічну ефективність. Щодо успішно завершених акліматизаційних робіт достатньо багато є публікацій.

Тут ми зупинимося на вселенні в 1932 році в Каспійське море чорноморської кефалі, якої зараз виловлюється близько 45 тис.т. в рік. В 1933

1934 рр. в басейн оз.Балхаш Казахської РСР були випущені плідники аральського шипа. Шип широко розповсюдився по всьому басейну, а його нащадки досягли статевої зрілості і почали розмножуватись. Успішно відбулась акліматизація сига-лудоги в озері Севан. В Азовському морі в у洛вах почав зустрічатись кутум.

Успіх робіт по акліматизації багато в чому залежить від правильності вибору способа трансплантації.

Головним завданням даної роботи являється подача наслідків науково-дослідної роботи та виробничо-акліматизаційних методів, проведення акліматизаційних робіт по інтродукції далекосхідної кефалі-пелінгаса.

Правильний вибір стадії або віку посадкового матеріалу, визначення потрібної щільноті посадки, техніка випуску та ряд інших прийомів акліматизації мають за мету, по-перше, збільшити ступінь виживання посадкового матеріалу та забезпечити його добрий ріст, по-друге, створигти сприятливі умови для відтворення запасів інтродуцента.

Вибір посадкового матеріалу для цілей акліматизації проводиться за слідуючими основними критеріями: здатність вижити, стійкість в інфекційному та паразитозному відношенні, виключення можливості заносу нових хвороб, транспортабельність, можливість в малому об'ємі апаратів для перевезення вмістити максимально більше число вселенців, а також невелика ціна. Необхідно зазначити, що з метою збільшення життєздатності посадкового матеріалу, його вибір слід проводити з урахуванням конкретних умов водойми вселення. Саме тому, при вселенні далекосхідної кефалі-пелінгаса, мають бути максимально враховані всі умови акліматизаційних робіт, що проводились в Азовському басейні.

Інтродукція перспективного виду риби — пелінгаса, який має високу евритермну та евригалінну життєздатність і темп росту, є актуальною для ставкового рибництва України. У 1970 році почалось вселення пелінгаса у солонуваті ставки Північного Присивашня Азовського басейну. У подальшому, його інтродукція почалася у північно-західній частині Чорного моря. За час з 1972 по 1978 роки спеціалісти АзЧорНДРО розселили по різних лиманах біля 44,2 тис. цьогорічок та однорічників пелінгаса. Вважається, що вселення пелінгаса в лимани Чорного моря не призвело до натурацізації вида (Семененко и др., 1991; Шевцова, 1991).

У 1977 році Науково-консультаційна рада з акліматизації, створена при Іхтіологічній комісії, розглянула питання про інтродукцію далекосхідної кефалі з Японського моря у приморські водойми Північного Приазов'я. Вселення пелінгаса у Азовське море проводилось з 1978 по 1995 роки.

На базі риболовецького колгоспу "Сини моря" проводилось вирощування ремонтно-маточного стада пелінгаса.

Пелінгас прижився на всій акваторії Азовського моря і вже з'являється на базарах міст.

Зараз, коли визначилися перші успіхи у справі акліматизації пелінгаса в Азовському морі, відкриваються перспективи в роботі з новим об'єктом рибного промислу. Необхідна розробка біологічного обґрунтування по вселенню пелінгаса в інші водойми, особливо прісноводні, що дозволить більш ефективно використовувати природну кормову базу водойм.

1. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНА ТА МОРФОФІЗІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДИНИ КЕФАЛЕВІХ (MUGILIDAE) ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ВІДТВОРЕННЯ В ПРИРОДНИХ УМОВАХ

Протягом довгого часу в природі зформувались конкретні зв'язки між онтогенезом, в тому числі, між різними ланками репродуктивного процесу (гаметогенез, статева циклічність, нерест, розвиток ікри та молоді) й умовами існування особин кожного виду риб в межах їх природно сформованих ареалів. Необхідно зазначити, що умови існування риб в водоймах різних широт дуже різні. Це відноситься до всіх абіотичних і біотичних факторів середовища (температура, солоність, pH, кисень, годівля, наявність ворогів, хвороби та інш.). Все це дає значний відбиток на особливості відтворення видів риб з різною екологією в водоймах різних широт.

У останній час велика увага приділяється проблемам аквакультури і різним формам рибництва. Однак, щоб розводити цінні види риб та отримувати максимальну продукцію необхідної якості, треба добре знати біологію використовуваних об'єктів. Слід сказати, що в державі проходить велика за масштабами реконструкція природніх водойм і, відповідно, фауни в них. Все зростає дія на популяції прісноводних і морських видів риб різноманітних антропогенних факторів. Ці зміни в умовах місцевознаходження риб виходять за межі періодичних коливань умов середовища, та є дуже істотними. Ці фактори часто нові і незворотні. Все це також діє на характер проходження всіх ланок репродуктивного процесу, а тим самим — на динаміку і продуктивність водних екосистем. Дослідження доводять, що в реконструйованих водоймах, або тих, що знаходяться під спільною дією антропогенних факторів, в першу чергу проходять значні зміни в відтворенні популяцій окремих видів риб. Слід відзначити, що Ю. Одум (1975) константував, що період розмноження є звичайно критичним для риб. В цей час багато факторів середовища стають лімітуочими. Раніше морфо-екологічні дослідження, пов'язані з виясненням особливостей розмноження та розвитку особин у різних видів риб, проводились в одній окремо взятій водоймі і базувались на вивчені онтогенезу лише окремих особин даної популяції. Внаслідок цих фундаментальних робіт виявлено всю різноманітність особливостей екології розмноження і розвитку риб. Розроблена теорія етапності розвитку (Васнецов, 1948) і теорія екологічних груп (Крижановский, 1949).

В даний час, внаслідок зміни історично сформованого природного гідрологічного режиму фауна риб в багатьох водоймах зазнає все зростаючої дії різноманітних антропогенних факторів на гідробіонтів. Необхідно добре знати, як ці умови існування впливають на характер змін онтогенеза риб, включаючи їх життєві цикли і всі ланки репродуктивного процеса у видів риб, що населяють ці водойми. Тому зараз необхідно найбільш повно дослідити широту взаємовідношень організмів з середовищем та ступеню дії різних екологічних факторів (природніх та антропогенних) на онтогенез протягом всього життя особин і зміни (динаміки) водних екосистем.

Слід відмітити, що період інвентаризації фауни та морфо-екологічного вивчення особливостей розмноження і розвитку риб відходить на друге місце. Наступає період детального вивчення мінливості та ступеню стійкості всього онтогенеза, включаючи репродуктивні та життєві цикли, з метою керування цими процесами.

Тому найбільш повні знання різnobічних відношень організмів із середовищем на протязі всього онтогенезу, включаючи їх репродуктивні і життєві цикли, дають можливість оптимізувати біотехнологічні процеси при їх штучному вирощуванні, спрямувати розвиток в потрібному для людини напрямку з метою от-

римання максимальної продукції необхідної якості акліматизованих риб в зовсім нових високопродуктивних водних екосистемах.

У зв'язку з антропогенным порушенням кліматичного і гідрохімічного стану екосистем акваторії Півдня України різко порушився баланс трофічних ланцюгів гідроценозів, і для збереження екологічних зв'язків потрібне вселення організмів, що становлять базові ланцюги трофічної піраміди.

З метою використання природних кормів різних типів водойм, що не використовуються у ставках коропом — основним об'єктом рибництва, та збільшення рибопродуктивності на Україну завезені й акліматизовані у її водоймах певні види риб з інших країн.

Проте на Україну до недавнього часу не було завезено жодного виду риб-детритофагів, тобто таких, що живляться мулом дна ставів, річок, лиманів, водоймищ, та інших водойм у великих кількостях. Таким, зокрема, є пелінгас. (Сабодаш, Савченко, Семененко, 1994)

Основною метою акліматизації пелінгаса було збільшення рибопродуктивності природних водойм з використанням детриту та створення можливостей для самовідтворення популяцій виду у морі, формування різноманітних популяцій у замкнених лиманах та контролюване вирощування батьківських стад для штучного розведення. Крім того, цим передбачається збільшення рибопродуктивності шляхом раціонального використання солонуватих, осолонених і морських водойм. (Сабодаш, Семененко, 1995)

У водах Світового океану мешкає більше 100 видів кефалей. В Азовському й Чорному морях всього живе 5 видів риб родини кефалей (Mugilidae). Найбільш поширеними й промислово перспективними є сингіль (*Liza aurata* Risso), гостротоніс (*Liza saliens* Risso), лобан (*Mugil cephalus* L.). Рідкісними видами є товстогуба кефаль (*Mugil chelon labrosus* Risso)), та кефаль рамада (*Liza ramada* Risso).

Всі перераховані види є теплолюбними. Основні їх місцезнаходження розміщені у субтропічних і тропічних кліматичних зонах.

Кефали в Азово-Чорноморському басейні мешкають біля північної межі свого ареалу. Тому теплолюбні риби на холодний період року, мігрують з висококормних лиманів Азовського та Північно-західної частини Чорного моря до Кавказького узбережжя, південного берега Крима та до узбережжя Болгарії. Проте, навіть в районах зимівлі, кефалі у великий кількості гинуть, особливо у суворі зими (Казанєцький, Старушенко, 1986).

Загибель усіх дорослих особин лобана і сингіля, а також їх молоді в Азовському басейні спостерігається у листопаді-грудні при охолодженні води до 2–1°C, особливо тих, які затрималися і не встигли мігрувати у Чорне море.

Всі кефалі у віці цьогорічок є типовими детритофагами, проте їх личинки й молодь живляться зоопланктоном.

Таблиця 1. Меристичні ознаки лобана (Павлов, 1960)

Ознаки	п	М	Коливання
Кількість лусок в довжині тіла	34	43	39–46
Кількість лусок в поперечному ряду у ІД	35	12	11–14
Кількість променів у ІД	35	IV	—
Кількість променів I ІД	35	I–18	17–19
Кількість променів А	35	III8	III7–III8
Кількість хребців	35	23*	—
Кількість пілоричних придатків	20	2	—
Кількість зябрових тичинок	31	74	63–76

Примітка: *— без уростиля.

Дорослі форми місцевих кефалей у лиманах Азовського басейну зустрічаються зрідка, переважно в уловах у Сиваші, де переважають сингіль та лобан. Лобан має промислову довжину (AD) $10,2+0,21$ см, з коливанням 8–13 см, середню масу 24 г. Але окрім особини восени мають довжину 30,3–33,3 см і масу 640–833 г. Це були

трьохрічні риби.

Пластичні ознаки описані в роботі П. І. Павлова (1960) і це дозволяє нам не повторювати ці дані (Табл. 1).

Кефаль-сингіль є головним об'єктом промисла в Сиваші. Головним чином ловляться вікові групи з середньою промисловою довжиною (AD) 20,4 см, при коливаннях 17,3–23,6 см, масою 74–99 г. Основною віковою групою в у洛вах є дволітки (+1). Крупні риби як в уловах, так і в загальній сукупності попадаються поодиноко. Цей вид істотно відрізняється від лобана кількістю пілорічних придатків. У сингіля їх 8, тоді як у лобана їх лише 2. Вони відрізняються також за іншими ознаками (Табл. 2). Сингіля легко відрізнити за наявністю жовтої плями на зябровій кришці.

Весняна міграція сингіля й лобана на нагул проходить при температурі води 6–8°C. Тому у теплі роки з ранньою весною вона починається рано — на початку квітня, а в умовах холодної весни — в середині квітня, або навіть на початку травня.

Весняна міграція кефалей з Чорного в Азовське море проходить через Керченську протоку й є нагульною, пов'язаною з початком живлення кефалей після зимівлі. Риба мігрує в Азовське море, оскільки у трофічному відношенні воно багатше за Чорне, а також швидше прогрівається. Розмноження лобана й сингіля в Азовському морі не зареєстроване. Мабуть, це пов'язано з його низькою солоністю, що дорівнює в середньому 11–12,5%. При такій солоності пелагічна ікра кефалей тоне й гине.

З місцевих кефалей лише гостроніс може розмножуватись у Азовському басейні в лиманах, але чисельність його дуже незначна. В уловах попадає поодиноко. Мабуть, розмноження гостроніса більш тісно пов'язане не з морем, а з більш соленою водою лиманів, як наприклад, Східний Сиваш й Молочний лиман.

На нерест кефаль мігрує з Азовського в Чорне море у різні строки. Наприклад, лобаниплідники — в кінці травня-липні, тоді як молодь залишається на нагул до самої осені. Сингіль, як риба з осіннім нерестом — в серпні-вересні, що також пов'язано з термічним режимом року та фізіологічним станом риби. Вона може мігрувати раніше, якщо має високу жирність. Молодь затримується на нагулі до вересня-жовтня.

Всі кефалі дуже плодючі, у зв'язку з чим вважається, що у них може бути у несприятливі для розмноження роки низький рівень виживання, тобто у кефалей можуть бути високі флюктуації чисельності нащадків.

Порівнюючи темп роста молоді сингіля у Сиваші Азовського басейна з темпом росту у лиманах Чорноморсько-

Таблиця 2. Меристичні ознаки сингіля (Павлов, 1860)

Ознаки	п	M	Коливання
Кількість лусок в довжині тіла	41	48	43–54
Кількість лусок в поперечному ряду у ІД	41	128	11–14
Кількість променів у ІД	40	IV	—
Кількість променів ПД	40	I–8	I–7–I–10
Кількість променів А	40	III–9	III8–III9
Кількість поздовжніх темних смуг	40	6	5–8
Кількість хребців	48	23	—
Кількість пілорічних придатків	24	8	7–9
Кількість зябрових тичинок	52	94	87–116

Таблиця 3. Довжина й маса тіла молоді сингіля у лиманах Азово-Чорноморського басейну (Замбріборш, 1951; Павлов, 1960)

Водойми	Довжина (см)	Маса (г)
Оверо Шаболат (Будакський лиман)	21,0–24,5	110–150
Лимани Тузловської групи	21,0–24,5	80–120
Хаджибейський лиман	22,0–26,0	120–160
Григор'євський лиман	13,5–14,0	20–40
Тилігульський лиман	17,0–19,0	40–60
Одеська затока	15,0–18,0	40–60
Лиман Сиваш	8,2–20,2	24–88

го басейна, слід підкresлити, що за темпом росту сингель у Сиваші займає проміжне положення (4 місце) після озера Шаболат, Тузловської групи й Хаджибейського лиману (Табл. 3). Скоріше за все, це пов'язано з особливостями поширення молоді й глибинами лиманів, а також присутністю кормової бази.

З усіх промислових видів кефалей краще всього росте лобан, двулітки якого (+1) досягають 313–595 г маси, в окремих випадках трилітки мають масу 1715 г (Финько, Сверба, 1974).

В період нагула кефалей в зв'язку з їх еврібіонтністю та евригалінністю вони як у період нагула, так і в період зимівлі заходять не лише до розпріснених ділянок моря у пригирлових ділянках рік, але й у акваторії з високою солоністю (до 40%). Виживають вони в ділянках лиманів, заражених сироводнем. Головним визначальним фактором в період нагулу є не солоність, а розподіл кормових ресурсів та температура води, що тісно пов'язане з ступенем переварювання й засвоєнням поживних речовин та кисневим режимом водойм.

У період же розмноження солоність стає визначальним фактором, оскільки ці риби генеративно морські і солоність визначає положення пелагічної ікри в товщі води. Якщо врахувати, що для кефалей важливим є і радіаційне сонячне випромінювання, тепло і світло для розвитку ембріонів, то не важко передбачити, що чим більше ікра знаходитьться до поверхні води, тим більше вона отримує тепла від сонця, тим швидше проходить її розвиток і вилуплення, тим швидше вона росте і за вегетаційний період набирає більшу вагу до зимівлі і збільшує потенції виживання в несприятливий для теплолюбивої риби час року.

При оптимальній солоності комплексне співвідношення сприятливих умов середовища зумовлює дружне вилуплення ембріонів. Однак, урожайність поколінь кефалей визначає ще і кількість адекватних кормових організмів в зоопланктоні, що знаходяться в районах нерестиліщ, оскільки ембріони до 5–8 днів не можуть протидіяти течіям і пасивно рухаються у хвильовій поверхні.

Місцеві види кефалей, що знаходяться на краю свого ареалу, дуже рідко можуть мати сприятливе сполучення оптимального комплексу факторів зовнішнього середовища й кормового забезпечення, що визначає високу урожайність покоління.

Скоріше за все, ці види в останні роки живуть лише в толерантних умовах, які визначають флюктуації на низькому рівні. Так, вже до кінця цього сторіччя ставились завдання щодо розробки методики відтворення молоді кефалей заводським методом (Апекін, Троніна, 1991; Житенев та інш., 1974). Молодь пропонувалось вирощувати в лиманах та ставкових господарствах, оскільки чисельність популяцій в Азово-Чорноморському басейні була низькою, а запит на молодь від рибної промисловості відбувається значний.

Відомо, що вже більше 25 років популяція Азово-Чорноморських кефалей знаходиться в стані депресії навіть при слабкому розвитку промислу, а в окремих випадках відмічається його відсутність через нерентабельність. Херсонським відділенням УкрНДІРХ в 1966 році проводились досліди по вирощуванню лобана, гостріоніса та сингеля в солонуватих ставках на артезіанській воді із скважини. Солоність дорівнювала 2,8–9,4% і 4,5–13,3%. Зоопланктон і бентос були низькими: 0,30–9,55 г/м і 0,2–20,5 г/м. Молодь кефалі відловлювали в береговій зоні Чорного і Азовського морів в період масових заходів в лимани і порти, які відбувались щорічно при зниженні температури води до 8–5°C. При цій температурі вилов молоді значно полегшено за рахунок зниження її рухомості (Финько, Сверба, 1974). При зимових випусках у ставки, при температурі води 5–2°C молодь масово гинула. Автори вказують, що випуск молоді місцевих кефалей в ставки з солоністю води менш за 4% супроводжувався її захворюванням сапролегнією й масовою загибеллю.

Таким чином, завдання підвищення продуктивності ставів з допомогою залиблення їх молоддю місцевих кефалей, пов'язаного з її загибеллю через низькі зимові температури води, виявилося проблематичним й вимагало подальших наукових розробок.

Найбільш стійкою до зниження температури води у зимовий період виявилась далекосхідна кефаль-пелінгас (*Mugil so-iyu* Basilewsky, 1955), що мешкає в помірних широтах Японського моря. Ця кефаль, маючи багато загальних особливостей з чорноморськими кефалями, відрізнялась від них більш широкою екологічною пластичністю. Вона не гинула в ставках з прісною водою, й дуже добре у них при годівлі росла. Вигідно відрізнялась більшою еврігалінністю. Відрізнялась також більшою резистентністю до температури води. Її притаманні якості комулятивного ходу на зимівлю, що робить її більш доступною для практичного використання. Розмноження проходить не в відкритих морях, як у місцевих кефалей, а в естуаріях та лагунах, а також в прибережній смузі.

Коротко зупинимось на описі біології вида у нативному ареалі. Поширеній пелінгас й у затоці Петра Великого, на півночі Амурської затоки, аж до Амурського лимана, на південь — до Корейських півостровів Чемульпо й Чифу. Можливо, що цей вид є також на острові Хокайдо.

У нативному ареалі пелінгас чутливий до зниження температури води, що служить основним сигналом до міграції на зимівлю, нерест чи нагул (весна, осінь).

Ця мирна риба, що живе у boreальному фауністичному комплексі, досить швидко росте. Нерестова популяція пелінгаса звичайно представлена особинами від 4 до 11 років, проте переважають п'яти- й шестилітки.

У дворічному віці середня довжина самок становить 18,9 см, трьохрічних — 26,5 см. Але середня довжина може істотно змінюватися в залежності від суми тепла в літній період.

Статевий склад в період нереста становить біля 1:1. Самці дозрівають в чотирьохрічному, а самки в п'ятирічному віці. В період нерестового ходу коефіцієнт зрілості змінюється від 0,3 до 22%. Це свідчить про різні строки дозрівання риб різних поколінь у період сумістного нагулу, а також про нещорічний нерест самок. Абсолютна плодючість у пелінгаса коливається від 450 тис. до 4133 тис. ікринок, у середньому складає 1672 тис. Плодючість збільшується з віком та збільшенням маси тіла самок. Залежність між абсолютною плодючістю й довжиною тіла риби пряма: коефіцієнт кореляції 0,866.

Тривалість нереста може змінюватися під впливом термічного режиму весни та початку літа й становить від 1 до 1,5 місяця. Найчастіше пелінгас нереститься з кінця травня до початку липня.

У літературі є суперечливі дані про місця й умови нереста. Так, найбільш поширеній погляд про нерест пелінгаса в Японському морі над глибинами від 5 до 35 м, при температурі 16,6–20,7°C, солоності 29,9–32,7‰ (Дехник, 1951; Мизюркина, 1984). За іншими даними, не виключена можливість нереста пелінгаса в морі поблизу берегів. Наводяться дані про нерест цієї риби в оз. Тальми на глибинах 0,5–1,5 м з солоністю 12–15‰, при температурі 19–24°C (Казанський та інш., 1968). Проте, переконливих матеріалів для підтвердження цієї думки ще немає.

Ікринки пелінгаса пелагічні при солоності 29–33‰ (Мизюркина, 1984) та батипелагічні при солоності 12–15‰ (Казанський та інш., 1968). Ікринки мають сферичну форму, включають велику жирову краплю (ЖК) й мають відносно невеликий перивітиліновий простір. Діаметр ікринок коливається від 0,83 до 1,01 мм (у середньому 0,93 мм), а діаметр ЖК — від 0,34 до 0,54 мм (в середньому 0,42 мм). Це трохи крупніше, ніж у лобана, у якого діаметр ікри становить 0,6–0,7 мм. Жовток в ікринці гомогенний. Тривалість інкубаційного періоду чітко

залежить від температури води навесні (48–60 годин). Ембріони пелінгаса, що вилупилися, дуже ніжні й слабкі, мають довжину 1,86 мм. Аanus розміщений де-шо позаду середини тіла: антєанальна відстань становить 59,7% загальної довжини тіла; грудні плавці недорозвинені, відсутній ротовий отвір. Жовток великий — 0,81 мм довжиною, ЖК розміщена у передній частині жовтка. Очі не пігментовані (Дехник, 1951). У ембріона, що досягає в довжину 2,58 мм, аanus наближений до середини тіла. Добре помітні грудні плавники та ротова щілина. У передличинок довжиною 2,94 мм відкритий рот. Кишечник створює петлю. Личинки переходят на змішане живлення додатково до ендогенної їжі й починають живитися екзогенною їжею.

Личинки пелінгаса ведуть пелагічний спосіб життя й не менше двох місяців після переходу до активного живлення живляться зоопланктоном. У період пе-реходу личинок пелінгаса на живлення організмами з оточуючого їх середовища, найважливішою екологічною умовою слід вважати не один, а цілий комплекс факторів, зокрема, не лише присутність, але й концентрація адекватних зоопланктонних кормів, де важливий видовий та розмірний склад кормових організмів та відповідний їх фізіологічний стан (білковий склад, жирність тощо), відповідність видовим вимогам, солоність, температура та ін. Цей період життя багатьма дослідниками зв'язується "критичним" й разом з іншими екологічними умовами (температура, солоність, вміст кісню, освітленість, сонячне радіоактивне випромінювання та інш.), в яких розвивається личинка. Ці умови будуть в подальшому визначати життєздатність личинок поряд з переданими їм спадково адаптаційними можливостями вида. Наприклад, у експериментальних умовах навіть при високому забезпеченні адекватною їжею, але при довгостроковому поверненні холодів, виживали лише окремі особини, які, не живлячись, можуть виживати за рахунок внутрішніх резервів. Це, як правило, крупні особини. Першим "стартовим" кормом для личинок пелінгаса, як й інших кефалевих риб, є інфузорії (рід *Euplotes*). Головне значення у живленні личинок вони мають лише у першу та, частково, у другу добу, після переходу їх на екзогенне живлення. У кишечнику личинок вони становлять до 50–60%. На другу добу їх кількість понижується до 10% й менше, провідними об'єктами у живленні стають личинки молюсків (*Mytilus*, *Mytilaster*, *Cerasoderma*, *Perocardium* та інш.), поряд з ними — наупліальні копеподи (*Acartia clausi*, *Diaptomus* та інш.) та мілкі коловертки (*Brachionus plicatilis* *Sinchaeta* та інш.) (рис. 1). У більш дорослих личинок спектр живлення розширяється. У їх кишечнику знаходяться копеподоподібні форми, дорослі копеподи, наупліуси баланусів, гарпактикоїди (*Tisbe* та *Harpacticus*), пізніше *Calanipeda*, молодь креветок (*Creregon*) та інші. У окремих випадках, в більш дорослому віці, зареєстровані личинки червів та дрібні медузи.

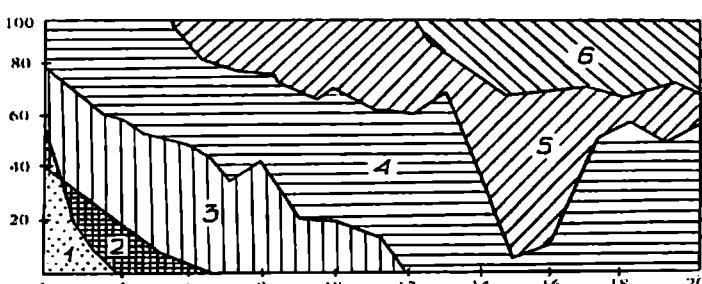


Рис. 1. Зміна складу їжі личинок пелінгаса в залежності від віку у експериментальних умовах: 1 — інфузорії, 2 — личинки молюсків, 3 — науплії копепод, 4 — коловертки, 5 — копеподи, 6 — науплії артемії.

Личинки пелінгаса зажерливі. На 4–5 добу при довжині їх тіла 3,3–3,7 мм у кишечниках були виявлені до 27 екз. личинок м'якунів, 45 екз. коловерток, 32 екз. наупліусів копепод. Піз-ніше, при довжині тіла личинок 5–6 мм, у їх кишечнику були присутні копеподоподібні (*A. clausi*) довжиною 300–400 мкм. При довжині

личинок 10 мм, розмір організмів досягав 600 мкм. У прісноводних ставках личинки добре живляться дафніями, циклопами, личинками комах й комахами, що впали в воду.

Восени цьогорічки ведуть придонний спосіб життя й переходять на живлення детритом. У зв'язку з цим верхній ріг спочатку перетворюється у кінцевий, а потім, восени стає нижнім, а край нижньої губи набуває форму й значення ріжучого скребка (це має місце й у місцевих кефалей), за допомогою якого знімається шар мулу або фітомікробентоса (обростань). Восени цьогорічки збираються косяками перед міграціями або ж при достатку планктонного корму цілком можуть освоювати пелагіаль.

У цьогорічок й дворічок пелінгаса у кишечнику міститься 72,2% детриту, 9,2% — ґрунту й до 10% — фітомікробентосу і фітопланктону (до маси риб). Індекс наповнення кишечників складав 137%оо.

В Амурській затоці довжина цьогорічка вар'ювала у різні роки від 4 до 14 см, а вага тіла — від 0,7 до 45 г. Відомі випадки заходу цьогорічок довжиною 3,1—6,2 см у річки затоки Петра Великого у серпні на зимівлю (Дулькейт, 1925; Мизюркина, 1984).

Дорослі особини пелінгаса — типові детритофаги: до 95% харчового комка за масою може складати детрит, збагачений органікою. Інколи ґрунт або пісок може складати від 5 до 20%. До складу їжі входять організми, що живуть у ґрунті й мулі (черви, гамариди). В окремих випадках вони можуть складати до 6—10% до ваги. Середній індекс наповнення кишечників влітку досягає 176%оо. У період зимівлі пелінгас не живиться на протязі 100—120 діб (Семененко, 1991).

Тривалість життя пелінгаса досягає 15—16 років. У озері Айнськом у Південного Сахаліну пелінгас досягає довжини 58,5 см і ваги 2 кг у віці 15—16 років (Ключарєва, 1964). Пелінгас, що населяє затоку Петра Великого, досягає довжини 60—65 см і ваги 3 кг. Проте, у промислових уловах частіше зустрічається вагою від 0,7 до 1,5 кг у віці від 3 до 4 років (Орлов, Свирський, 1967; 1991). У Амурській затоці риби досягали 66 см довжини й 2,7 кг маси в 10-річному віці (Казанський, Старушенко, 1986) (табл. 4).

Жирність м'язів у пелінгаса влітку становить 4—5%, восени (в кінці жовтня) вона збільшується до 9—10% відносно до великих риб. У 4—5-річних риб вагою 490 г вміст жиру у м'язах становив 9,3%, в печінці — 2,1 і 21,7%, в гонадах — 11,2 і 8,6% (Баденко та інш., 1985; 1987).

Ворогами молоді пелінгаса є хижі риби (судак, окунь), дорослі креветки, гамаруси, чайки й баклани.

Пелінгас може складати конкуренцію лобану або іншим кефалевим лише в умовах дефіцита кормів — детріта, що в останні роки не спостерігалось. На Далекому Сході ці види співіснують вже давно.

Необхідно також акцентувати увагу на тому, що пелінгас у період нагула більш еврибіонтний, ніж в період розмноження. Так, у період нагула риби витримують високий інгрідієнт солоності, тобто вони можуть добре живитися й рости як у прісній воді, так і при солоності біля 40%. Але ж у період розмноження для пелінгаса необхідна солоність біля 20%. У прісній воді у плідників пелінгаса не завершується гаметогенез; личинки, що вийшли з ікри, стають нерухомими й гинуть, а також не відбувається запліднення та інше. Як ба-

Таблиця 4. Розміри й вага пелінгаса в Амурській затоці в 1965—1966 рр.

Вік (роки)	Довжина тіла (см)	Маса (г)	п
2+	18,9	62	15
3+	—	—	—
4+	33,4	364	15
5+	42,3	690	15
6+	48,1	1105	15
7+	53,1	1413	15
8+	56,6	1790	15
9+	—	—	—
10+	66,0	2700	1

чимо, відношення пелінгаса до солоності води у різні періоди життя не однакове. Відомо, що ці риби звичайно зимують у прісних водоймах — річках та в озерах на ямах (Мизюркина, Мизюркин, 1983). В Азово-Чорноморському басейні пелінгас у експериментальних умовах зимував як у прісній воді (Експериментальний кефалевий завод), так і при солоності 5–20‰ (Експериментальна база р/к "Сини моря" на Молочному лимані), а також в лиманах Бердянської та Обітичної коси. Між тим, кращі наслідки зимівлі відмічені у аерированій воді з артезіанських свердловин, прісній та солоній (30‰), при температурі води 9–12°C.

В періоди розмноження й на ранніх етапах онтогенезу солоність води повинна наблизуватись до 20‰, а ембріональний та личинковий розвиток проходить у воді солоністю 23‰ і більше. Пелінгас рано набуває якості еврибіонтності. Так, в умовах експерименту в Молочному й Шаболатському лиманах вже 10-денні личинки можуть витримати зниження солоності до 13–15‰, а в 40-денному віці — до 5‰, причому морфологічних відхілень у розвитку молоді не відмічалось. Для личинок, що вирощені при високій солоності, переїзд у слабосолоні лимани обов'язково повинен супроводжуватись 2–3-добовою аклімацією до нових умов. Для пересадки молоді або цьогорічок акліматизація не потрібна навіть в прісній воді. Мабуть це пояснюється успадкованою властивістю вида зимувати у прісноводних водоймах.

Температурний оптимум у період розмноження й розвитку ембріонів може змінюватися в межах 2–2,5°C, а в період переходу на екзогенне живлення личинки краще переносять підвищення температури на 1–2°C, ніж її зниження. Разом з тим, риби різних вікових груп, починаючи з цьогорічок, стійкі до температури 27–32°C у тому випадку, коли збільшення температури не супроводжується дефіцитом кисню. Проте, вказані температури хоч і не призводять до загибелі риб, але вони для виду дискомфортні й тормозять фізіологічні процеси. В експерименті пелінгас витримував короткострокове підвищення температури води до 36°C.

Пелінгас стійкий до зниження вмісту розчиненого в воді кисню й може короткостроково (до 1 доби) жити при зниженні його до 1,8 мг/л (1,4 мг/л). Але для успішного завершення ембріогенезу й раннього личинкового розвитку потрібний збільшений вміст у воді кисню, не менше 5,6 мг/л. Летальна концентрація кисню для ремонта й маточного стада становить 0,84 мг/л. Наявність розчиненого у воді кисню менш 5,6 мг/л у період размноження призводить до порушення гаметогенезу, резорбції статевих клітин, так же як і при температурному стрибку до 24°C, а потім зниженню до 15°C. Такі температурні стрибки часто спостерігаються у природі навесні на півдні України. Знижений вміст кисню при нагулі призводить до гальмування фізіологічних процесів живлення й росту риб.

У зв'язку з еврибіонтністю й широкою екологічною пластичністю пелінгаса, Б. Н. Казанський (1966, 1968) дав теоретичне біологічне обґрунтування акліматизації його у південних морях СРСР. Головною метою цієї акліматизації було підвищення рибопродуктивності морів шляхом створення самовідтворюючих популяцій. Припускалося, що при успішній натуралізації вида в басейні Азовського моря пелінгас стане новим промисловим об'єктом високої товарної якості, яким повинен поповнити знижені запаси азово-чорноморських кефалей.

У біологічному обґрунтуванні Б. Н. Казанський виходив, головним чином, із здатності пелінгаса витримувати більш низькі температури води порівняно з азово-чорноморськими кефалями. Ідея Б. Н. Казанського знайшла підтримку в АзЧорНДРО й АзНДІРХу. Спеціалістами цих інститутів були підготовлені біологічні обґрунтування з практичного вселення цього вида.

Перші вселення пелінгаса, розпочаті з 1970 р., продовжувались до 1978 року, але не привели до натурализації вида, проте дали цінний науковий матеріал для удосконалення технології акліматизації та пошуку нових практичних шляхів для здійснення ідеї.

На Азовському басейні акліматизаційні роботи по пелінгасу проводилися за біологічним обґрунтуванням Бердянським відділенням АзНДІРХ (Семененко, 1978) з 1978 по 1983 р.. При одній і тій же меті, шляхи виконання акліматизаційних робіт істотно відрізнялися від попередників тим, що ми пішли по шляху формування ремонтно-маточного стада у неволі, розробки технології його вирощування, розробки заводського методу одержання нашадків з допомогою гормонального стимулювання завершення гаметогенезу, тобто методом не прямої, а поетапної акліматизації.

У окремих випадках плідники, що отримали гонадотропні гормони для завершення гаметогенезу, випускались в природні водойми для нересту (Семененко, 1991).

З одержанням першого потомства у заводських умовах (1984 р.) перевезення молоді пелінгаса з Японського моря були припинені, а зариблення Азовського моря продовжували одержаною молоддю. Так, коли молодь з Далекосхідного Примор'я привозили до 2 тис. (одноразові перевозки), то випускати молодь від власного стада почали десятками тисяч. Розмноження в природних умовах вперше відмічалося у 1986 році, а в 1989 році в Азовському басейні з'явилось урожайнє покоління, яке знову дозріло у 1992 р. до плідників і знову відтворили покоління дуже високої урожайності. Враховано лише у Молочному лимані 9 млрд. життєздатної молоді.

В весняний період 1992 року популяція формувалася, головним чином, з риб, що мали довжину 27–44 см (рис. 2). Середня довжина пелінгаса у тралових виловах становила 36,8 см. Завдяки крупним коміркам молодь тралом не відловлювалася. Тому справжня виборка, хоча й показана (870 екз), проте не може характеризувати генеральну сукупність в морі.

У нерестовій популяції цього року зустрічались риби семирічного віку довжиною до 67 см, вагою більше 6 кг у стані робочої плодючості — більше 3 млн. ікринок. Загальний вилов в 1992 р. пелінгаса становив 30 т.

Таким чином, з 3-х районів проведення акліматизаційних робіт по пелінгасу, що виконувались у південних морях бувшого СРСР, лише один у Азовському морі виявився успішним і привів до натурализації вида. Слід зазначити, що акліматизація виконана на обмеженому матеріалі. Всього перевезено з Далекого Сходу 7 тис. цьогорічок, які складають 20% від запланованої кількості, тоді як у Чорноморський басейн було випущено більше 44 тис. цьогорічок.

Одним з основних районів акліматизації в Азовському басейні був Молочний лиман, де створена експериментальна риболоводна база риболовецьким колгоспом "Сині моря".

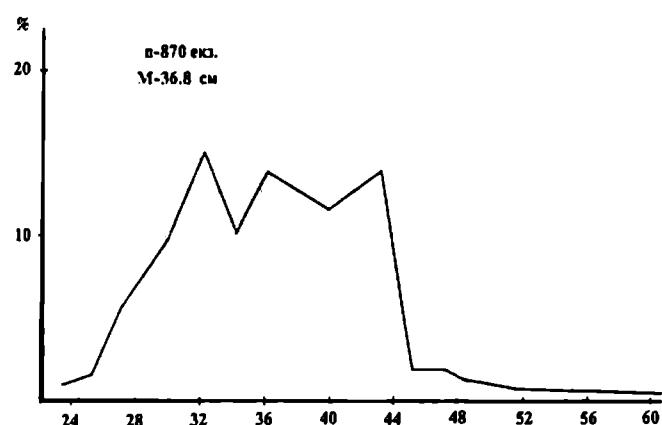


Рис. 2. Розподіл пелінгаса у варіаційному ряді за довжиною тіла. Траловий лов у Азовському морі у 1992 р.: п — кількість екземплярів, м — середня довжина тіла (см).

2. ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЙМ

Основним водоймищем для розміщення інтродуцента був вибраний Молочний лиман, площа якого становить біля 20 тис. га. Це є мілководне водоймище з середньою глибиною біля 1,5 м (від 0,5 до 2,8 м). У літній період температура води досягає 23–24°C. В окремі роки в мілководній зоні вода прогрівається до 30–32°C. У зимовий період температура води змінюється від 1,1 до 3,0 °C. Активна реакція середовища (Ph) змінювалась від 7,57 до 8,5, а в окремих випадках до 8,7 й навіть 9,0. Кисневий режим в лимані за весь час спостережень з 1975 р. по 1995 р. був сприятливим й не знижувався нижче 3 мг/л. Проте, слід звернути увагу на те, що при прикритті каналі, що з'єднує лиман з морем, кисневий режим погіршується й може виникати його дефіцит, як це спостерігалося у окремі дні поточного року.

Цей лиман відноситься до солонуватоводних водойм. Але його солоність дуже динамічна як у багаторічному аспекті, так й у сезонному. Фактично ріка Молочна, що впадає в нього, завдяки її маловодності, не справляє істотного впливу на солоність лиману. Розприснення його йде не за рахунок стоків річки, а за рахунок вод, що привносяться з Азовського моря течією через штучно створений канал. Безумовно, що азовська вода, змішуючись з лиманною, трансформується й визначає динаміку солоності в залежності від напряму й сили діючих вітрів і, відповідно, сили течій.

Маючи велику поверхню й малі глибини, вода в лимані, прогріваючись, випаровується, у зв'язку з чим у Молочному лимані вона більш солона, ніж у морі. У сезонному аспекті солоність води в лимані може істотно змінюватись. Так, на весні вона змінюється від 7,7 до 13,9% тільки у водяному розрізі. На других розрізах солоність в той-же час збільшується до 14,5% (Табл. 5). Влітку солоність може змінюватися від 10,8 до 15,2%, а восени — від 11,5 до 16,0%.

У багаторічному аспекті динаміка солоності виглядає ще наочніше. Так, у 1955 р. (Алмазов, 1960) солоність змінювалася від 13,3 до 16,5% й була близька до 1979 р. — від 12,6 до 16,0%, тоді як у 1976 р. вона складала 13,2–21,0% й була близька до 1992 р. (12,0–18,7%).

Молочний лиман як і багато інших водойм, схильний до забруднень. Найбільш забрудненим є верхів'я лимана, куди впадає р. Молочна (район північніше Алтагіра), де відносно високі показники БПК (табл. 5). У цьому ж районі спостерігається підвищений вміст азота амонійного, який може попадати до лиману, скоріше всього, з сільськогосподарських угідь. Проте, азот не викликає заморних явищ і скоріш за все, інтенсифікує кормову базу.

Гідрохімічний режим експериментальних водоймищ лиманного типу, таких як Шаболатський (Будагський) лиман, відрізняється від вище описаного незнач-

Таблиця 5. Динаміка головних показників гідрохімічного режиму води в середньому Молочного лимана у 1992–95 pp.

Розрізи	Весна			Літо			Осінь		
	Солоність, о/оо	ВПК 5, млО/л	Азот*, мг/л	Солоність, о/оо	ВПК 5, млО/л	Азот, мг./л	Солоність, о/оо	БПК 5, млО/л	Азот* мг/л
Верхів'я	7.7–13.9	9.4–37.3	0.1–2.8	10.8–14.9	3.4–16.0	0.2–3.6	11.5–15.6	0.1–7.4	0.1–3.6
Алтаір	13.8	Норма	0.0	13.5–15.0	0.9–1.1	0.0–0.3	15.1–16.0	0.4	0
Шелюги	14.3	Норма	0.0–0.2	13.9–15.1	1.1	0.0–0.1	15.6–15.8	1.0	0
Єфремівка	14.2–14.5	Норма	0.0	14.4–14.8	—	0.1–0.2	15.3–15.6	0.1	0
Олександрівка	13.5–14.5	Норма	0.0–0.8	14.4–15.2	—	0.1–0.2	15.4–16.0	0.6	0
Кирилівка	12.6–14.3	Норма	0.0–0.8	14.2–14.8	0.2	0.0–0.1	14.2–15.5	0.3	0

Примітка: * — азот амонійний

но. Інші експериментальні водойми, наприклад, ставки-кар'єри не-спускового типу, є похідними від лиманів, та-жож дуже подібні за гідрохімічними показника-ми до лиманів, лише з тією різницею, що всі показники у них більш динамічні, ніж у більших водоймах (рис. 3). Вони швидше вихолод-жується у весняний пе-ріод при похолоданнях або швидко засолоню-ються при високій тем-пературі води. Експе-риментальні роботи щодо вирощування пелінгаса у ставках проводилися на базі риболовецьких колгоспів. Ставки були спускними із змінною солоністю — від 4,5 до 6,3%, та 7,0–10,0%, а також з зовсім прісною во-дою (донська вода) та водою з скважин з солоністю до 30%.

Створення напівкерова-них умов для вирощування пелінгаса на різних етапах онтогенеза не складний про-цес, що був реалізований як на Молочному лимані Азов-ського басейна, так і у Чор-номорському басейні (Шаболатський лиман та інш.).

Створені умови для ви-рівнювання температурного й кисневого режиму дозволили істотно вирівняти їх динаміку у добовому аспекті (рис. 4, 5).

У наведених водоймах активна реакція води (pH) змінювалася від 7,5 до 9,1.

Вода Молочного лиману і кар'єру в районі лимана має приблизно однакову со-лоність — від 14,1 до 14,8% (Табл. 6). Серед аніонів до-чиняють хлориди (221–232

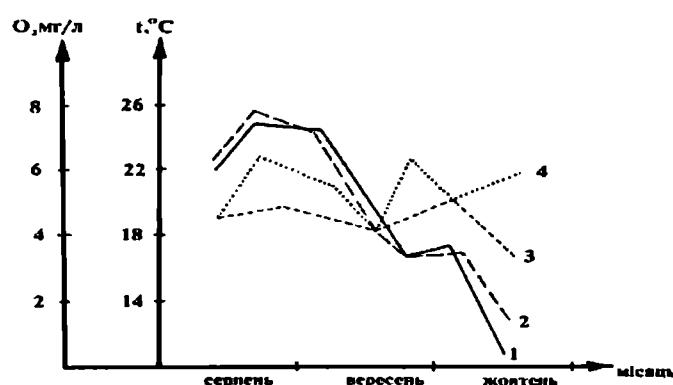


Рис. 3. Динаміка температури й концентрації кисню у Молочному лимані й експериментальному ставку— кар'єру: 1 — температура у лимані; 2 — та же, в ставку; 3 — кисень в лимані; 4 — та же, в ставку.

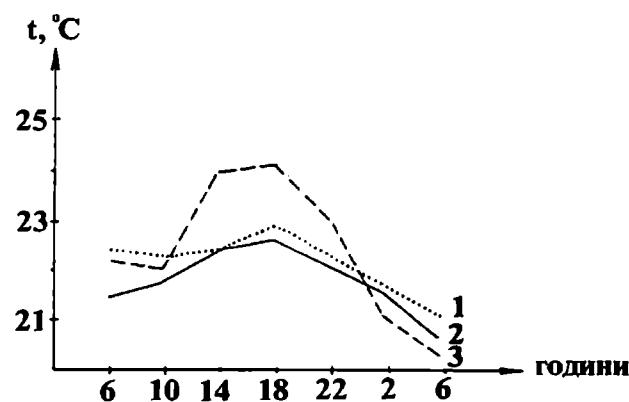


Рис. 4. Добові коливання температури води у виростних емкостях: 1 — басейн-відстоїнник; 2 — з напівкерованим режимом й лиман; 3 — з некерованим режимом

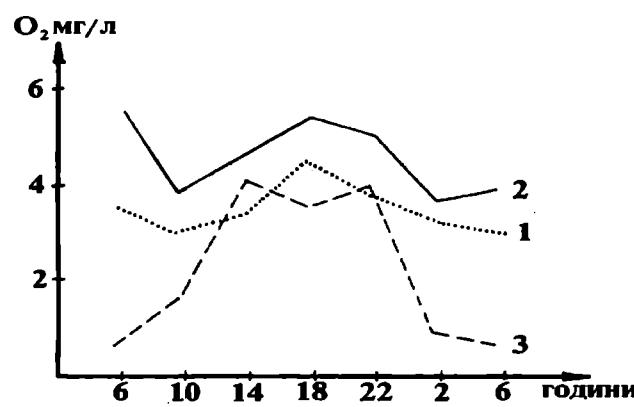


Рис. 5. Добові коливання концентрації розчиненого у воді кисню у напівкерованих умовах у виростній ємкості (1), басейн-відстоїннику (2) і лимані з некерованим режимом (3)

Таблиця 6. Гідрохімічні показники водоймищ півдня України (осінь 1993 р.)

Інгредієнти	Кар'єр у Молочного лиману	Гирло Молочного лиману	Водогін N1	Водогін N2
NH ₄ ⁺	Mg N/l	0,10	0,10	0,31
NO ₂ ⁻	Mg N/L	0,009	0,038	0,005
ПО,	Mg O/l	15,3	14, S	14,7
Fe заг.,	мг/л	0,35	0,30	0,27
Загальна жорсткість,	мг—екв./л	46,4	46,0	2,6
Ca ²⁺ ,	мг/л	120,0	112,0	26,0
Mg ²⁺ ,	мг/л	491,3	491,3	15,8
Na ⁺ +K ⁺ .	мг/л	5080,0	4802,5	638..5
HCO ₃ ⁻ .	мг/л	152,5	231,8	506,4
SO ₄ ²⁻	мг/л	715,0	620,0	194,0
Cl ⁻ ,	мг/л	8233,8	7850,8	561,7
Сума іонів,	мг/л	14792,6	14108,4	1912,4
Тип води	Cl _{III} ^{Na}	Cl _{III} ^{Na}	Cl _I ^{Na}	Cl _I ^{Na}

мг-екв./л), на другому місці — сульфати (12–15 мг-екв./л), а також йони Mg²⁺ (40 мг-екв./л). Вміст мінерального азота невисокий: амонійного — 0,10 мг/л, нітратного — 0,009–0,038 мг/л. Величини перманганатної окислюваності дещо підвищені — до 15,3 мгO/l, що є в сучасний період характерним для природних вод півдня України внаслідок незадовільного санітарного стану на прируслових територіях. Спостерігається значний змив теригенного матеріалу в водоймища й водотоки з поверхневим стоком в наслідок майже повної незахищеності заливних ділянок водоймищ й водотоків від їх надмірного сільськогосподарського використання.

Вода водогонів N1 і N2 має меншу, порівняно з лиманом, мінералізацію — 1,95 г/л, що майже у два рази перевищує норму для прісних вод. Переважаючими серед аніонів є хлориди (15,8–16,2 мг-екв/л). На другому місці — гідрокарбонати (8,0–8,3 мг-екв/л), що більш характерно для прісних вод. Серед катіонів домінують Na⁺ K⁺(25–26 мг-екв/л). Вміст мінерального азоту невисокий: азот амонійний не вище 0,31 мг/л, нітритний — 0,005 мг/л. Величини перманганатної окислюваності були помірними й складали 4,3–4,7 мг O₂/л.

За гідрохімічними показниками досліджені води придатні для риборозведення (Табл. 7).

Таблиця 7. Наслідки іктіопланктонної зйомки Молочного лиману за гідрохімічним фоном (1993 р.).

НН станцій	Кількість личинок риб у пробі	Показники личинок риб		Гідрохімічні показники			
		L, мм M ± m	P, мг M ± m	t	O ₂ , мг/л	pH	S ₁ , %
1	59	16 ± 0,4	46 ± 0,3	20,8	8,3	8,3	16,5
2	263	15 ± 0,3	37 ± 2,7	21,0	8,1	8,1	16,5
3	143	13 ± 0,3	29 ± 1,9	21,0	8,2	8,2	16,2
5	5	14 ± 2,3	39 ± 15,4	21,0	8,0	8,3	16,5
6	9	14 ± 0,7	31 ± 4,3	21,4	8,4	8,1	16,5
7	213	12 ± 0,3	16 ± 1,0	21,4	8,2	8,1	17,2

3. ПРИРОДНА КОРМОВА БАЗА ВОДОЙМ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ В ЖИВЛЕННІ РИБ

Покращення умов вирошування молоді залежить від розвитку і стану природної кормової бази у водоймах. Різновікові групи риб, використовуючи природній корм, відрізняються пришвидшеним темпом росту, більш високим виживанням й стійкістю до захворювань (Сабодаш, 1983).

Сукупність тваринних і рослинних організмів та продуктивність їх розпаду створюють придатну кормову базу водойм.

За характером живлення всі водні організми розділені на три групи. До першої відносяться організми, що будують своє тіло за рахунок неорганічних речовин — мінеральних солей, біогенних елементів, в першу чергу — азота, фосфора та вуглевислоти. Це водорослі, вища водна рослинність, деякі групи бактерій. Їх називають автотрофними організмами або продуцентами. До другої групи відносяться організми, що живляться представниками першої групи, головним чином дафніями та бактеріями. Представники цієї групи включають зоопланктонні і зообентосні організми. Ці організми звуть гетеротрофними, або споживачами. В склад зоопланктона водойм входять інфузорії, коловертки, гіллястовусі та веслоногі ракоподібні. До складу зообентосу тут входять личинки комах, що включають личинок двокрилих, бабок, волохокрильців, одноденок, веснянок, жуків, клопів, а також кліщів, павуків, п'явок, гамарид, м'якунів, червів, моховаток, губок, гідр та інших. До третьої групи належать організми, які живляться органічними сполуками, що поступають до водойм внаслідок відмиріння та розпаду тваринних та рослинних організмів. Це так звані сапрофіти або відновлювачі, до яких належать різні групи бактерій.

З перерахованих груп організмів найбільш важливими в живлені личинок і молоді риб є простіші, водорості, коловертки, планктонні й донні стадії личинок двокрилих — хірономід та ряд інших представників донної фауни (Сабодаш, 1983).

До ворогів личинок риб належать личинки бабок, жуків, клопів, кліщі, п'явки та деякі інші безхребетні.

Рослинна кормова база, або фітопланктон, включає організми, величина яких вимірюється десятими або сотими долями міліметра і тому використовується личинками риб на самих перших етапах свого живлення. Щоб утримуватись у товщі води, вони мають великий вміст води в клітинах, а також включення газу, жиру, слизу. Завдяки наявності в клітинах водоростей пігментів, вони забарвлюються в різні кольори. До цієї трофічної групи належать синьо-зелені, євгенові, зелені, жовто-зелені, золотисті, пірофітові та діатомові. Їх використовують для іжі різні вікові групи риб. Завдяки своїй життєдіяльності водорослі змінюють хімічний та газовий склад води, поглинають вуглекислий газ та виділяють кисень у воду. Фітопланктон інтенсивно розвивається найчастіше у теплий період року, при умові постійного надходження у водойми органічних речовин, особливо — азотних та фосфорних сполук, гнойових стоків невикористаних на сільгоспполях добрив.

Провідними групами у складі фітопланкtonу лиману є діатомові й періднієві водорості (до 95%), а також, частково, синє-зелені, зелені й флагеляти.

Навесні біомаса фітопланкtonу, за даними окремих років, складає від 1,02 до 10,0 г/м³, влітку — 23,2 г/м³, восени — 5,5 г/м³. Великі залишкові біомаси фітопланкtonу (14,3 г/м³) свідчать про високий рівень продуктивних процесів. У багаторічному аспекті запас фітопланкtona може змінюватися від 570 т (1955 р.) до 6020 т (1974 р.) (рис. 6).

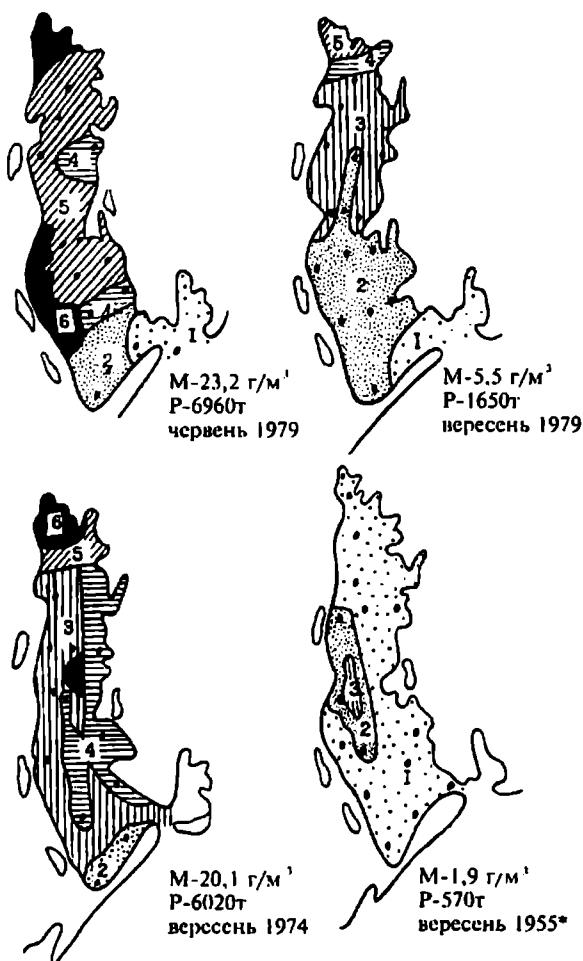


Рис. 6. Розподіл фітопланктона у Молочному лимані: 1 — 1,0—5,0 г/м³; 2 — 5,0—10,0 г/м³; 3 — 10,0—15,0 г/м³; 4 — 15,0—20,0 г/м³; 5 — 20,0—30,0 г/м³; 6 — більше 30 г/м³; Примітка * — Іванов. 1960 р.

біомаса змінювалася від 8,0 до 25,0 г/м², а в приморській частині вона скоротилася до 3,7—15,0 г/м². Середня біомаса фітомікробентоса по лиману складала — 21,5 г/м².

Макрофіти у Молочному лимані утворюють слідуючі фітоценози: зостера з заніхелією, інколи одна зостера; на обмлинах зустрічається рупія, у опрісненій дельті — рдест гребінчастий. У останні роки відмічається велике заростання лиману й потрібне проведення меліоративних робіт.

Експериментальні водойми також дуже швидко заростають й потребують постійної меліорації. Але ж скошена й висушена рослинність є для ставів гарним добривом.

Зоопланктон Молочного лиману включає біля 40 видів ракоподібних. В наших пробах і за літературними даними найбільш поширені форми в зоопланктоні — личинки вусоногих раків (*Balanus*), а також веслоногі раки (*Akartia dausi*) і їх науплії — тимчасові зоопланктери. В меншій мірі представлені личинки пластинчастозяберних й черевоногих м'якунів та багатощетинкових червів. Також відмічені корененіжки, черепашкові раки, личинки комарів, бокоплави й круглі черви (Коваль. 1960).

Експериментальні стави в більшій частині використовувалися для нарощування продукції або ж інтенсифікації кормової бази. Саме тому інтенсифікаційні заходи мають ноу-хау й у данній роботі не розкриті.

З застосуванням сучасних добрив (ЖКУ, азото- й фосфороміщаючих) біомаси фітопланктона збільшувались в ставках в 10 і більше разів. У зв'язку з мілководністю лиману й постійного змішування водних мас, окрім обрастань й бентосних форм, в фітомікробентосі постійно присутні планктонні форми. Мабуть, це характерно для Молочного лиману (Владимирова, 1960). Розподіл фітомікробентосу в лимані подано на рисунку 7.

По масі головними були діатомові водорості, домінування яких спостерігалось у верхів'ях лиману. Провідними родами були *Coscooneis*, *Novicula*, *Pleurosigma* й інш., на другому місці — представники *Oscillatoria*.

Влітку 1979 р. найбільшої біомаси фітомікробентос досягав у верхів'ї лиману — 16,3—28,6 г/м². У центральній частині

Велика біомаса зоопланктона нами зареєстрована весною ($489,1 \text{ мг}/\text{м}^3$). Влітку біомаса майже вдвічі зменшилась й становила $212,0 \text{ мг}/\text{м}^3$, а восени — $90,0$ — $146,2 \text{ мг}/\text{м}^3$ (Семененко, Гетманенко, 1979), тоді як влітку 1955 р. біомаса зоопланктона складала $156,0 \text{ мг}/\text{м}^3$, а чисельність — $336\,558 \text{ екз}/\text{м}^3$. Восени біомаса й чисельність збільшились до $500,0 \text{ мг}/\text{м}^3$ й $57\,039 \text{ екз}/\text{м}^3$. Середня біомаса зоопланктона за нагульний сезон 1979 р. складала $282,4 \text{ мг}/\text{м}^3$, продукція — $874,8 \text{ мг}/\text{м}^3$ або $13,12 \text{ кг}/\text{га}$ (рис. 8).

У експериментальних ставах інтенсифікаційною кормовою базою в зоопланктоні, як за чисельністю, так і за біомасою переважали ракоподібні. Проте, за чисельністю можуть переважати веслоногі раки, тоді як за біомасою доля веслоногих і гіллястовусих ракоподібних практично рівна (табл. 8).

Істотною відміною зоопланктона у ставах з частково керованим режимом більш інтенсивний є розвиток корисних у кормовому відношенні зоопланктонних ракоподібних, ніж тимчасових зоопланктонів — личинок балянусів, як це наочно виражено у Молочному лимані. В ставах вусоногих по чисельності лише $0,9\%$, а у лимані вони є провідною групою у зоопланктоні.

У ставах середня біомаса зоопланкtonу вища ($415,3 \text{ мг}/\text{м}^3$), ніж у лимані ($282,4 \text{ мг}/\text{м}^3$).

Залишкова біомаса зоопланктона в ставу складає за масою $226,7 \text{ кг}$. Така кількість у наступному році за сприятливих умов середовища цілком забезпечить не менше за середній рівень його відтворення.

Зообентос Молочного лиману включає більш за 50 видів древніх безхребетних, з числа яких більше половини складають м'якуні й ракоподібні (Виноградова, Виноградов, 1960). У всі сезони року переважають м'якуні ($98,6\%$), що представлені переважно мідією (*M. galloprovincialis*) — 49% , церастодермою — 28% , мітилястремом — 11% , аброй — 7% , іншими м'якунами — 5% . Се-

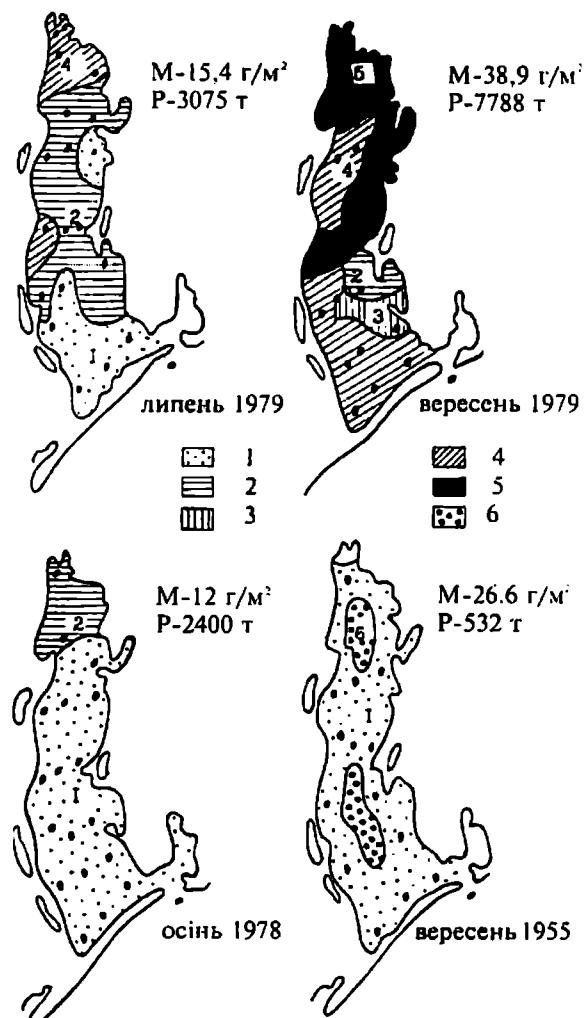


Рис. 7. Розподіл фітомікробентоса у Молочному лимані: 1 — $2,0$ — $10,0 \text{ г}/\text{м}^3$; 2 — $10,0$ — $20,0 \text{ г}/\text{м}^3$; 3 — $20,0$ — $30,0 \text{ г}/\text{м}^3$; 4 — $30,0$ — $40,0 \text{ г}/\text{м}^3$; 5 — більше $40 \text{ г}/\text{м}^3$; 6 — $100,0$ — $500,0 \text{ г}/\text{м}^3$.

Таблиця 8. Чисельність й біомаса зоопланктона в експериментальному ставу.

Організми	екз/ м^3	%	$\text{мг}/\text{м}^3$	%
Веслоногі	41680	89,1	215,20	51,7
Гіллястовусі	5000	10,0	200,00	48,2
Вусоногі	80	0,9	0,12	0,1
Всього:	46740	100,0	415,32	100,0

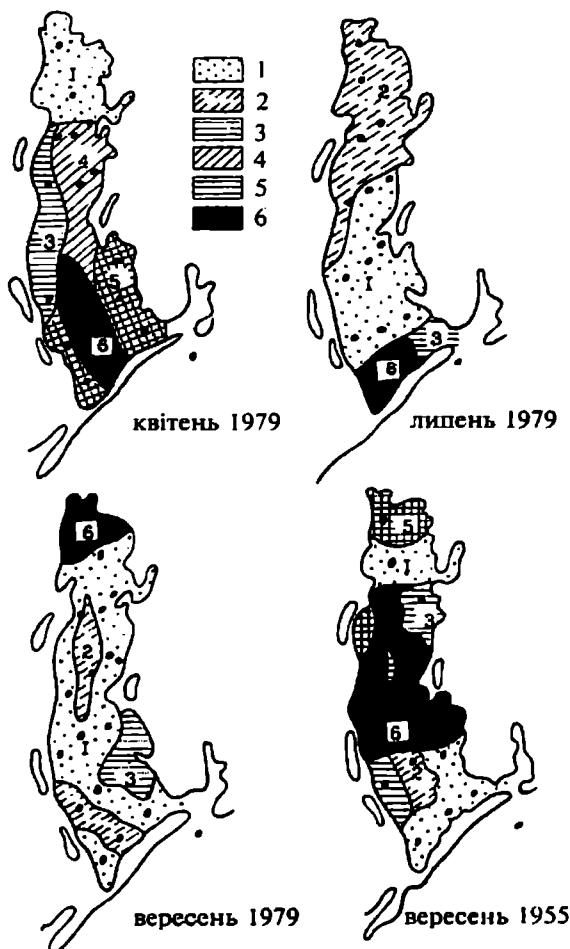


Рис. 8. Розподіл зоопланктону у Молочному лимані в 1955 та 1979 рр. Залишкові біомаси й запас: 1 — до 100 мг/м²; 2 — 100—200 мг/м²; 3 — 200—300 мг/м²; 4 — 300—400 мг/м²; 5 — 400—500 мг/м²; 6 — більше 500

лимані наведено на рисунку 10.

Розглянуті вище матеріали свідчать про те, що завдяки існуванню розбалансування екосистем й зниження їх рибопродуктивності, кормова база водоймищ, недовикористана рибами, відкладається або захоронюється в детрит, та в ряді випадків, у мілководних водоймах призводить до заморних явищ у літній період.

Крім того, гідрохімічні процеси, які проходять при дефіциті кисню, змінюють свою спрямованість в бік утворення сірководню, погіршуючи цим гідрохімічний режим й знижуючи біопотенціал продукування.

Тобто, для того, щоб повніше й раціональніше використати кормову базу екосистем солонуватоводних водойм, необхідно продовжити реконструкцію їх іктіофауни з допомогою акліматизації у них риб, раціонально використовуючи корма кожної трофічної ланки. Це у рівній мірі вірно для природніх та штучних водойм.

Розглядаючи це питання з еколого-економічної точки зору, найбільш вигідним є вселення риб-детритофагів, що знаходяться на початкових ланках трофічного ланцюга. Хижі риби, що знаходяться в кінці трофічного ланцюга, мають високий кормовий коефіцієнт й вимагають великих витрат при вирощуванні (Карпевич, 1975).

редня біомаса зообентоса складає 116,9 г/м². Збільшення біомаси зообентосу відбувається з весни до осені, тобто, темп відтворення й нарощування продукції зообентоса переважає темп його поїдання рибами-бентофагами (рис. 9).

Зообентос в ставах менш розвинений, ніж у лиманах, мається тому, що вони молоді.

Детрит є головною їжею для кефалевих, зокрема, як це було показано раніше, для пелінгаса.

Біомаса детрита у Молочному лимані висока й у середньому вона складає 8,5 кг/м² (за даними літніх обліків 1979 р.). Запас детрита надто великий і свідчить про його захоронення. У 3 мм шарі запас детрита складає 170 г/м², у 3 см шарі він збільшується на порядок — 1,17 кг/м². Доступність його для кефалевих залишається щорічно практично однаковою, оскільки захоронений детрит, розмиваючись течією води різних напрямків, знову виявляється на поверхні. Більше того, пелінгас, поїдаючи верхній шар детрита, відкриває слідуючий шар і через кілька днів робить його доступним для живлення. Розподіл детриту в

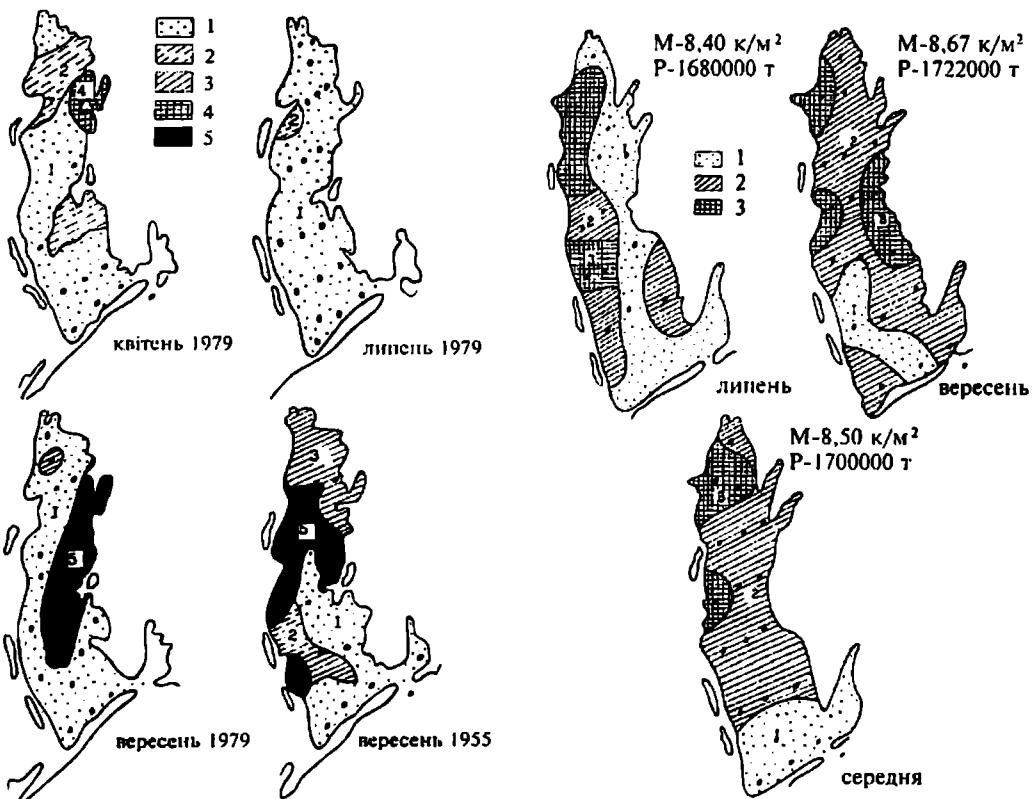


Рис. 9. Розподіл зообентоса у Молочному лимані в 1955 і 1979 рр.: 1 — до 50 г/м²; 2 — 50—100 г/м²; 3 — 100—150 г/м²; 4 — 150—200 г/м²; 5 — більше 200 г/м².

Рис. 10. Розподіл детриту у Молочному лимані у 1979 р. Показники сухої ваги: 1 — менш 100 кг/га; 2 — 100—200 кг/га; 3 — більше 200 кг/га.

Враховуючи евригалінність пелінгаса, його екологічну та травну пластичність, він у солонуватих водоймах на різних етапах онтогенезу знаходить собі їжу. Молодь живилася зоопланктоном, переходячи на різні види наупліальних копепод, коловерток, личинок м'якунів й червів тощо. Дорослі форми живились детритом рослинного й тваринного походження та організмами, які в ньому живуть (поліхети та інш.), фітомікробентосом та іншими організмами.

У випадку недостатнього забезпечення риб природною їжею вони можуть доживлюватися штучним кормом на різних етапах онтогенеза. Такі корма виробляються у наших комбікормових заводах й застосовуються у короповодстві, лососеводстві і осетроводстві. Але це вимагає невеликого технологічного удосконалення для риб-детритофагів.

4. ОСНОВНІ РИСИ БІОЛОГІЇ ТА ГОСПОДАРСЬКА ЦІННІСТЬ ПЕЛІНГАСА

Біологічна цінність пелінгаса виявлена у здатності реалізації його видових потенцій з ряду показників, що позитивно проявилися при акліматизації в Азо-во-Чорноморському басейні.

У нових умовах пелінгас збільшив темп роста в 1,5–2 рази (табл. 9). В лиманах 5–6-річки досягли 60–67 см довжини й 4–6 кг ваги. В засолених ставах в полікультурі з коропом до кінця другого літа (+1) риба досягає 30–40 см довжини й 400–1010 г ваги.

Таблиця 9. Довжина пелінгаса в нативному ареалі та районах акліматизації (см)

Райони дослідження	Вік (роки)					
	1	2	3	4	5	6
Амурська затока (*)	8,9	18,3	29,6	35,0	38,6	40,0
Азовський басейн	15,4	33,1	39,4	43,5	46,7	57,0
Чорноморський басейн (**) —	—	32,4	32,7	54,5	—	—

Примітка: *— за даними Мизюркина, Марковцева, 1981; **— за даними Казанського, Старушенко, 1986.

матичні умови, що відбуваються на збільшенні періоду нагула риб, а також на більш високому забезпеченням риб кормовим детритом.

Не менш біологічно цінною є висока плодючість плідників. При достатньо високому кормовому забезпечення у вида збільшується потенція виживання нащадків.

У заводських умовах репродукції та при вирощуванні цей вид більш технологічний, ніж азово-чорноморські кефали.

Експериментальні роботи довели, що пелінгас, як детритофаг, поїдаючи органіку в евтрофованих, а інколи і гіпертрофованих водоймах, де не можуть жити оксифільні риби, покращує гідрохімічний режим. Так, неодноразово у природніх ставкових господарствах риболовецького колгоспу "Победа" Приазовського району Запорізької області, розміщених в с.Ботієво, після втілення у полікультурну пелінгаса не спостерігалось дефіциту кисні, який щорічно спостерігався раніше у літній період.

При спільніх посадках королових риб й пелінгаса, різні види найбільш повно використовували кормові ресурси водоймищ. Короп використовує бентос, білий амур — вищу водяну рослинність, білий товстолоб — фітопланктон, стрекатий товстолоб — зоопланктон, пелінгас — детрит (Орлов, Свирський, 1967; Сабодаш, 1981, 1983; Сабодаш, Скляров, 1988).

У полікультурі при індустріальних шільностях посадки коропових риб годують штучними кормами. Частина досліджених кормів, розсіючись, забруднює водойму. Пелінгас, поїдаючи ці корми, сприяє очищенню водойм й виконує роль біологічного меліоратора.

Використовуючи здатність стійкості до низьких показників кисні, пелінгасом можно зариблляти замкнуті водойми, які засолоняються й сприятливі до заморних явищ. Крім того, пелінгаса можна вирощувати в осолонених й прісноводних водосховищах, водоймах-охолоджувачах на теплих водах ГЕС, ГРЕС, АЕС, а також водоймищах другого походження, розміщених на Україні у Причорномор'ї, на Азові — лиманах, лагунах й других приморських водоймищах.

Враховуючи, що пелінгас є генеративно морським видом, в значно осолонених закритих водоймах можливо формувати самовідтворюючі популяції, а другі використовувати для товарного вирощування. Таким чином, слід створювати на них повносистемні товарні господарства, незалежні від урожайності поколінь пелінгаса в морях.

Пелінгас швидко переходить на живлення штучними кормами, завдяки чому може бути використаним як об'єкт аквакультури в індустріальному рибництві.

В якості кормів він добре використовує зернові відходи, приготовлені особливим методом, дешеві корма із рибних і харчових відходів, що дуже цінно для організації невеликих фермерських господарств з вирощуванням риби. Придатні

У пелінгаса швидкість роста перевищує коропових риб. Фактично за рік при сприятливих умовах наявний приріст на 1 кг, як у природніх умовах, так і у ставах, при живленні штучними кормами.

Найважливішою з причин збільшення темпу росту є більш теплі клі-

для пелінгаса корма після їх бродіння й силосування. Збереження пелінгасових кормів не потребує холодильних установок.

Слід також зазначити, що у пелінгаса в нових районах акліматизації у зв'язку з збільшенням темпа росту зросла плодючість (репродукційні здатності) і пришвидчилось статеве дозрівання. В нативному ареалі робоча плодючість визначалась на рівні 300 тис. ікринок. При вирощуванні плідників в садках вона збільшилась до 500–700 тис., у риб що вирости в лимані в природніх умовах, плодючість зростала до 1,5–2,0 млн. ікринок, а маса яєчників збільшувалась перед нерестом до 900–1000 г.

Крім того, з ікринок, отриманих від пелінгаса, вилуплюються більш крупні ембріони, які швидко ростуть за рахунок ендогенного живлення й на 3–4 добу здатні живитися зоопланктонними організмами, більш крупними, ніж чорноморські кефалеві.

Одним з важливіших біологічних властивостей пелінгаса є його резистентність до низької зимової температури води. Він може зимувати у водоймах, які вкриваються льодом, й не гинуть при переохолодженні води до від'ємних значень температури. Проте, місцеві види кефалевих, якщо вони не встигли мігрувати, то в період зимівлі гинуть. Тобто, своюю зимостійкістю оцінюються можливість зимівлі пелінгаса в кліматичних умовах України.

Для пелінгаса не треба будувати капітальних зимівників, як це робилось для місцевих кефалевих, що робило будівництво кефалевих господарств економічно не ефективним.

Слід підкреслити ще одну біологічну якість: пелінгас, живлячись детритом й утворюючи рибний білок, не концентрує у ньому забруднення такі, як солі важких металів та хлороорганічних забруднень, які виявлялися виключно рідко і завжди нижче ПДК. Крім того, у нього відносно висока оплата білків детритними кормами.

Пелінгас ще недавно господарського значення не мав й лише в останнє десятиріччя, не дивлячись на низьку його чисельність, став цінним об'єктом прибережного лову. Добування пелінгаса в естуаріях й ріках Далекосхідного Примор'я досягає 500 т (Мизюркина, Марковцев, 1981). Основним районом промислу є р.Раздельна. Промисел ведеться восени, в період міграції риби на зимівлю й зимою, безпосередньо у місцях зимових концентрацій пелінгаса.

Пелінгас — це риба цінна, високої білкової якості, що вміщує до 10% жира в м'язах. Після акліматизації пелінгаса у Азовському басейні, його вилов в умовах, поки що лише експериментального промислу становив у поточному році більше 250 т (табл. 10).

Розмір улова акліматизанта в нових умовах залежить не стільки від стану запасів, які великі, скільки від нерозроблених методів лова кефалі в Азовському басейні й відсутності знань його поведінки й розподілу, міграцій, екології у межах нового ареалу. Вже є дані про те, що пелінгаса в зимовий період виловлюють біля берегів Турції.

Пелінгас, як й другі кефалі, риба стайна, ляктива, завдяки чому її відлов вимагає швидкості й злагодженості й великих фізичних зусиль (Кизер, 1990). На

відміну від азово-чорноморських кефалевих, він збирається в косяки восени при температурі води не менш 8–10°C в момент досягнення максимальної жирності і успадкував якості виду в нативному ареалі, на зимівлю іде в розпріснені ділянки моря, естуарії та річки.

Таблиця 10. Динаміка уловів риби в Молочному лимані та рибопродуктивність.

Показники	Роки				
	1991	1992	1993	1994	1995
Загальний вилов риби (т)	31,6	41,2	39,2	81,1	251,6
Пелінгаса (т)	20,0	30,0	30,0	80,0	250,0
Рибопродуктивність(кг/га)	1,4	1,6	1,7	3,5	11,3

В період при охолодженні води пелінгас стає малорухомим, перестає плигати через сітки і легко піддається промислу. В цей час рекомендується його активний лов. Добри резултати показав експериментальний траловий вилов, захищений невода (драги-волокуші) і тільки в період масових міграцій відбувався вилов жаберними сітками різних конструкцій.

5. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ТА ІНТРОДУКЦІЇ ДАЛЕКОСХІДНОЇ КЕФАЛІ-ПЕЛІНГАСА (MUGIL SO-IUY BASILEWSKY) У ВОДОЙМАХ УКРАЇНИ

У багатьох країнах кефалей здавна вирощують у солонуватих та засолонених лагунах й прісноводних ставах (Орлов, Свирський, 1967, Сабодаш 1997). У нас до цього часу промислового вирощування кефалей не проводилось з ряду причин. Деякі з них нижче наводяться:

1. Розроблена біотехнологія одержання рибопосадкового матеріалу від місцевих кефалей настільки не досконала, що виявляється економічно не ефективною для створення розплідників і рибоводних заводів.
2. Використання молоді чорноморської кефалі через її низьку чисельність також економічно не доцільне.
3. Відловленій молоді для зимівлі необхідно будувати капітальні зимовища, оскільки кефаль вирощується у дворічному циклі, а при зимівлі у ставах вона гине у природних кліматичних умовах України.
4. Біотехнологія зимостійкої кефалі-пелінгаса, акліматизованого й натуралізованого в Азовському басейні, розробляється в останні роки.

При такому положенні справ ми вважаємо за доцільне рекомендувати для інтродукції, з подальшою акліматизацією кефа-лінгаса у замкнені солонуваті й осолонені водойми України, з подальшим його використанням як об'єкта аква-або марикультури. У такому випадку слід допустити, що він допоможе вирішувати проблеми раціонального використання водойм різного походження та ставів. Більш за те, необхідно інтродукувати пелінгаса не лише у стави, що засолонюються, але ввести його в полікультуру з короповими, також і у прісноводні водойми комплексного використання, а також у водосховища виключно з метою товарного використання. Проте, у мілководних водоймах слід передбачити попередню меліорацію. У таких водоймах пелінгас буде зимувати.

Наукові доробки по вирощуванню пелінгаса в ставах з різною солоністю виконані на великому матеріалі й переконливо свідчать про перспективність акліматизації пелінгаса в різних за солоністю водоймах.

Одержані переконливі наукові матеріали про вселення й вирощуванню 40-дової молоді пелінгаса (як рибопосадкового матеріала) у осолонених водоймах з солоністю 15–20% у моно- й полікультурі при щільноті посадки 5 екз./м³. З липня по вересень молодь виросла до 13–14 см довжиною й досягла 25 г за масою.

Додатково до живлення природною їжею молодь прикормлювали штучними кормами, рецепт яких розроблено у нашій державі (типа "Старт"), для форелей РГМ з дрібною крупкою ("Еквізо"), а в окремих випадках готували самі пасто-подібні корми на базі риб'ячого фаршу з смітніх та малоцінних риб у суміші з короповими гранульованими, або ж з кормами, що застосовуються у тваринництві. Живлення подібними кормами дуже трудоміське, але давало добре наслідки.

Такий же експеримент проведено по вселенню й вирощуванню 40-дової молоді пелінгаса у осолонених ставах (4,5–6,3%) у полікультурі з короповими рибами. Щільність посадки пелінгаса становила 2630 екз./га, а коропових — 2100

екз/га. Загальна щільність посадки вселених риб була 4761 екз/га (0,48 екз/м³). Вирошування молоді проводилось виключно на природніх кормах става після літування.

Головними об'єктами харчів у молоді були дафнії й гарпактициди, під осінь — детрит. При інтродукції молодь пелінгаса мала масу 0,1—0,4 г і довжину 1,5—1,8 см. У вересні цьогорічки досягали довжини 15—17 см, маси 32,0—42,5 г, а вихід у період вирошування становив до 15%. Але ж продуктивність пелінгаса була низькою (82 кг/га) для вирошування молоді, що не достатньо для подальшого товарного вирошування. Це пов'язане з меншими щільностями посадки при пасовищному вирошуванні. Інколи кращий темп росту молоді не зміг компенсувати прироста іхтіомаси, через низьку чисельність рибопосадкового матеріалу. В цьому плані питання є ще недостатньо дослідженим й потребує продовження проведення експериментів на ширшому матеріалі.

Експериментів щодо товарного вирошування пелінгаса у засолонених коропових ставах (2—5%) у полікультурі з коропом й товстолобиками виконано далеко не достатньо, проте перші наслідки також позитивні. Зариблення става проводилось в серпні молоддю довжиною 5 см й масою 1,8 г. Молодь харчували штучними короповими кормами.

Навесні, у травні однорічки пелінгаса мали масу 260 г, а восени при дворічному вирошуванні дворічки пелінгаса мали середню масу 760 г, при індивідуальній мінливості від 400 до 1010 г.

У цьому експерименті пелінгас живився як штучними форелевими кормами, так і детритом.

Відомо, що на території України з наявного ставкового фонда, що становить 85 тис. га, щорічно зарибується лише 65—70 тис. га. Частина ставів засолонилася й зруйнувалась, що особливо характерно для півдня України.

Дослідження вказують, що не дивлячись на загальний ріст виробництва товарної риби у ставах, ця галузь вже багато років є збитковою через ряд причин організаційного плану, а також низької продуктивності ставів, недостатньою кількістю рибопосадкового матеріалу й рибних кормів (Сабодаш, 1979), проте не виключаються й інші негативні причини.

Значного засолення зазнають стави Запорізької та Донецької областей, що межують з Приазов'ям, Одесською, Херсонською, Миколаївською й іншими областями та Кримом, а також ті, що межують з Причорномор'ям. Площі таких ставів складають біля 1/3 діючого ставкового фонду, що становить 23 тис. га. Крім того, 15 тис. га площ повинно бути відновлено з метою використання для культивування пелінгасу. Таким чином, загальний фонд ставів для культивування пелінгаса може складати більш ніж 35 тис. га. Для культивування пелінгаса можуть бути використані заплавні й відкриті лимани й лагуни, площи яких на півдні становлять більш ніж 200 тис. га. Це окреме питання. Ми вважаємо за доцільне доки що орієнтувати на інтродукцію пелінгаса у засолені стави, хоч він добре росте, проте не розмножується й у прісноводних ставах. Особливо слід рекомендувати його вселення у евтрофовані й гіпертрофовані водойми. Але спочатку необхідні наукові проробки, щодо їх очищення. Це ж торкається також водойм-охолоджувачів з швидким утворенням детритних відкладів.

Пелінгаса можно вселявати в прісні водойми для товарного вирошування. Для цього також повинні бути наукові дослідження (Сабодаш, Семененко, 1995).

Для культивування пелінгаса й створення самовідтворюючих популяцій рекомендується акліматизація у солоних й солонуватих лиманах та лагунах закритого типу, але з обов'язковим проведенням меліоративних робіт й створення умов зимівлі.

Для першочергового вселення у всі ставкові й лиманні господарства треба інтродукувати не менше 50 млн. екз. молоді пелінгасу, з подальшим вирощуванням й плануванням розмноження у солоній воді, та культивуванням у марикультурі.

Доки що не побудовані пелінгасні риборозплідники й невеликі експериментальні господарства на Азовському й Чорноморському узбережжях. Слід підкреслити, що особливих "спалахів" чисельності після натурализації у Азовському басейні поки не помічено, але головними районами заготівлі молоді й ремонту та маточних стад пелінгаса можуть бути в Азовському басейні: Молочний та Утлюкський лимани й Сиваш. У Чорноморському басейні: Шаболатський лиман, Тузловська група, Григоровський лиман, а також порти, де молодь пелінгаса буде зимувати. Можлива заготовка пелінгаса у лиманах, з'єднаних з морем у Криму і т. д.

У закриті солоні лимани з солоністю 17–30% краще заселявати плідників й ремонт, який вирощений в неволі на господарствах в р/к "Сини моря", або УкрАЗНДРСа, а також інших р/х, що займаються експериментальним вирощуванням.

Ремонт, плідників й молодь краще за все перевозити в звичайних живорибних машинах, з обов'язковою аерацією. На малі відстатні можна перевозити у поліетиленових пакетах за загально прийнятими методиками, що наведені у роботах (Орлов, Свирский, 1967; Семененко та інш., 1990; Кизер, 1991).

Можна перевозити й запліднену ікро та личинок. При проведенні акліматизаційних робіт слід чітко виконувати профілактичні міроприємства. Широкомасштабному товарному вирощуванню й інтродукціям повинні передувати дослідження конкретних водойм вселення. Крім того, спочатку необхідно заздалегідь визначити тип господарства й, виходячи з стану його водойм, визначити меліоративні роботи, а можливо й будівництво в окремих регіонах риборозплідників.

Лише у ставах, що засолонюються, можливо вирощувати великі кількості товарного пелінгаса. Також великі перспективи щодо культивування пелінгаса відкриваються у лагунах й лиманах.

Національне значення акліматизаційних робіт по пелінгасу на Україні важко переоцінити. Воно буде виражено у великому економічному ефекті. Вселення детритофага — біологічного меліоратора для оздоровлення гідрохімічного режиму забруднених, або евтрофованих водоймищ, що знизить передумови з'явлення заморних явищ, які виникають від дефіцита кисню.

5.1. Інтродукція пелінгаса в Азовський басейн

Після виявлення причинно-наслідкових зв'язків негативного досвіду по вирощуванні пелінгаса у садках і ставах при проведенні акліматизаційних робіт у Чорноморському басейні були зроблені висновки про перспективність такого напрямку робіт на Азовському басейні. Завдяки цьому біологічним обґрунтуванням передбачувалось створення ремонтно-маточного стада пелінгаса, головним чином садковим і ставковим методами у контролюваних й частково керованих умовах. У виключччих випадках передбачались випуски пелінгаса безпосередньо в Молочний лиман для формування самовідтворюваних популяцій в природних умовах.

Такі обмеження були викликані малими об'ємами перевезень пелінгаса з Далекосхідного Примор'я. РПАС щорічно перевозив біля 2 тис. особин замість потрібних по біологічному обґрунтуванню 8–10 тис. екз. Всього за 5 років передбачалось вселити 40–50 тис. цьогорічок-однорічок. Фактичне вселення становило 7 тис. й 50 пар умовних плідників, тобто 18–20% від запланованого.

Теоретичною основою для проведення поетапної акліматизації й повторного вселення пелінгаса в Азовський басейн стали наявні дані з біологічних особливостей вида (Дехник, 1951; Орлов, Свирский, 1967; Финько та інш., 1972), а також й такі монографії, як "Теорія динаміки стада риб" (Нікольський, 1965) й "Теорія й практика акліматизації водних організмів" (Карпевич, 1975). Крім того, враховувався раніше здобутий власний досвід з раціонального використання й репродукції біологічних ресурсів далекосхідних морів (Семененко, 1970).

Головним завданням початкового періоду було проведення наукових досліджень щодо виявлення відношення вида до абіотичних факторів середовища, визначення толерантності до нових умов вселення. Важливо було знати й методи управління зовнішніми факторами середовища у тому випадку, коли умови життя виявляться неадекватними видовим вимогам й все ж таки зберегти стадо. Це стало практичною частиною завдання по формуванню ремонтно-маточного стада пелінгаса і одержання від нього життєстійкого потомства в нових умовах.

Нашою програмою передбачалось виростити молодь пелінгаса, що була привезена з Далекосхідного Примор'я, у садках й ставах-кар'єрах до плідників, одержати нащадків заводським методом й залияти одержаною молоддю Молочний лиман до створення в ньому самовідтворюваної популяції. Згодом лиман передбачувалось використати як маригосподарство пасовищного типу (Семененко та інш., 1977) з поступовим створенням в майбутньому повносистемного господарства з розведенням молоді.

Перевезення, що проводиться з 1979 р., стали основою формування ремонтно-маточного стада у садках. Однорічники покоління 1979 р. в кількості 300 екз. були завезені з запізненням, замість квітня в кінці червня у 1980 р. при температурі води 17°C, вмісті кисню до 14 мл/л.

Тривалість перевезення складала приблизно 9 годин, відхід становив 9,5%. Риба мала середню масу (2,8 г) й була ослаблена, мала виразки на тілі. Тому частина риби після санітарної обробки була розміщена в ізольованому ставу-кар'єрі. Друга частина розміщена в садок (3x5x3 м), встановленого у кар'єрі, сполученого з Молочним лиманом. Температура води влітку підвищувалась до 29,1°C (13,2–29,1°C), у вересні–жовтні коливалась від 22,8 до 4,9°C. Кисневий режим був сприятливим — 4,0–7,5 мг/л, pH змінювалась в порядку 8,28–8,58, БПК 0,4–4,3 мл/л. Солоність води влітку була 11,5%, восени — 18,8%. Активна реакція води лужна (pH = 8,28–8,58).

У подальшому двічі завозили цьогорічок й риб інших вікових груп загальною чисельністю 4060 екз. Риба розміщувалася в садках, підрощувалася, далі частково випускалася в лиман.

5.2. Вирошування пелінгаса в садках

Вирошування різновікового ремонтно-маточного стада пелінгаса для штучного розведення почалось безпосередньо у ставах-кар'єрах й садках, установлених на понтонних секціях у штучних неспускних ставах-кар'єрах Молочного лимана глибиною 2,5–3,0 м та площею біля 1 га.

Пелінгас є типовим детритофагом, але ж легко переходить на живлення пастоподібним кормом в складі якого до 90% рибного фарша. Додатком були борошняні комбікорми, використовувані в тваринництві. Використовували також гранульовані корма, що передбачались для коропа й форелі.

Для приготування рибного фаршу використовували нехарчові або малоцінні види риб — дрібні бички, атерина, тюлька, перкарина та інш., в останні роки застосовували рибні відходи рибообробної промисловості.

Таблиця 11. Добові норми вологих кормів, % від маси

Довжина, см	Маса, г	Температура, °C					
		11	13	15	17	19	21
12,0	25	5,0	10	20	25	25	30
15,0	50	5,0	10	15	20	25	30
19,0	100	5,0	10	15	20	25	26
32,0	300	4,5	10	13	17	18	20
34,0	500	4,0	9	11	14	16	18
38,0	700	3,5	8	10	11	12	14
41,0	900	3,0	6	9	10	11	12
44,0	1100	2,5	5	7	9	10	10
48,0	1300	2,0	4	6	8	9	10
51,0	1500	2,0	4	6	8	9	10
51,5	1700	1,5	3	4	7	9	9
53,0	2000	1,5	3	4	7	8	9
55,0	2500	1,0	2	3	6	7	8
57,0	3000	0,5	1	2	3	6	7

Примітка: *— При 23°C повинно бути передбачено зменшення норми живлення у 2 рази, а при зниженні вмісту кисню менше 30% насичення, при 25°C її низькому вмісту кисню корм не вноситься.

живлення проводилось при високому вмісті кисню, коли корма повністю з'їдались у світовий час доби.

Про задоволення кормових потреб константували побічно по середньодобовому приросту вгодаованності (по Кларк і Фультону), а в окремих випадках (навесні й восени) — за фізіологічним станом риб — вмісту білка й жира в м'язах, печінці, гонадах; ліпідів, холестерина й гемоглобіна в крові.

Пелінгас, як правило, в зимовий період не живиться 165–180 діб, з середини або кінця жовтня до середини квітня, коли температура води знижується нижче 7°C до періода її підвищення — вище цих величин.

Кількість з'їденого рибою корма знаходиться в прямій залежності від температури води, тому у квітні споживання кормів становить 1–5% до маси тіла (Семененко, 1988), а у травні збільшується до 8–10% (табл. 11).

Максимальне споживання їжі спостерігалось у липні — 17%. Але ж в окремі роки воно зростає до 20–30% (Семененко та інш., 1982; Семененко та інш., 1990).

Риби старшого віку у процентному відношенні до ваги споживають менше кормів, ніж молодші. Так, максимум споживання кормів спостерігається у двулітків (+1) в червні й досягає 25%, тоді як у 4-річних (3+) він складає 18%, а у 5-річних (4+)— 12% (рис. 11).

Досліди по оцінці придатності використання промислових кормів (типа I-75) й форельових (РГМ) кормів при живленні пелінгаса дають підставу вважати їх на рівні вимушених кормів, в більшому ступені це відноситься до коропових риб.

Риби, що одержували коропові корма, відстава-

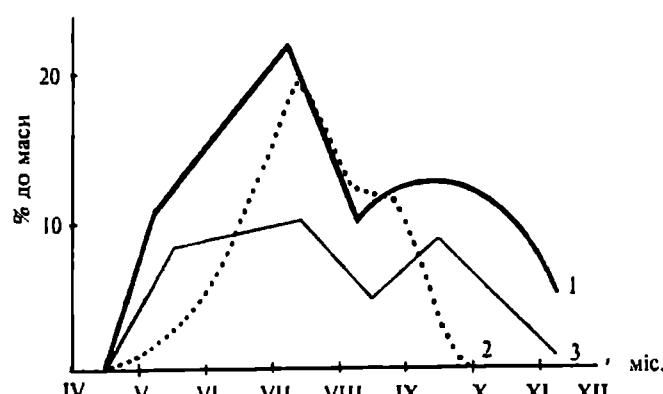


Рис. 11. Середньодобове споживання їжі: 1 — 2-річками; 2 — 4-річками. 3 — 5-річками.

ли у рості й до кінця досліду 3-річки досягали маси 360 г проти 460 г у контролі, де вони одержували традиційні корма (рис. 12).

Дещо кращі наслідки одержані при живленні 4-річок пелінгаса форелевими кормами. Більше того, риби, що харчувались короповими кормами, протягом зимівлі загубили в масі до 22% проти 5% при живленні традиційними кормами, й мали підвищену смертність — 7% проти 5%.

З врахуванням трофічного рівня кефалей їх енергетичні потреби вважаються нижчими, ніж у рослиноїдних риб й, тим більше, у хижих риб (Булля, 1987). Тому потреба у протеїні у кефалей, мабуть, менша, ніж у коропових, у яких воно складає 35–40%, а у хижих — 45–60%.

Найбільш інтенсивний ріст риби спостерігається в перші три роки.

Приріст риби характеризується збільшенням маси за рахунок синтеза білка у процесі роста й накопичення жирових резервів, які сприяють більш інтенсивному статевому дозріванню, впливають на якість ікри й у значній мірі визначають потужність поповнення (Орлов, Свирський, 1967).

Жир є основною формою акумуляції запасної енергії у тілі, яка використовується для забезпечення метаболічних процесів, коли надходження в організм їжі скорочено або зовсім зупинено (Шульман, 1972). Крім того, жир має першорядне значення в зв'язку з забезпеченням процесів синтеза генеративних тканин.

При вирощуванні у садках одновікових риб зберегали біологічну різномірність, вони були різними за довжиною і масою. Так 6-річні риби мали довжину від 38 до 53 см, масу — від 550 до 2000 г. Дворічки мали довжину від 17 до 25 см, масу — 60–250 г, тоді як середня маса дворічок до кінця сезону становила 100 г (Семененко, Кудлина, 1982) й довжину 19 см. На третьому й четвертому роках життя пелінгас у садках виріс у довжину відповідно — 32–42 см. У нативному ареалі на другому році життя риба виростає в довжину до 18,3 см, на третьому — 29,6 см, на четвертому — до 38,6 см (Мизюркина, Марковцев, 1981). Таким чином, в нових умовах — у садках пелінгас росте краще, ніж у нативному ареалі.

Зниження темпу росту риби на 5–6-му роках життя пов'язане, мабуть, з статевим дозріванням. Так, коли статеві залози цьогорічок і двухрічок знаходяться в I й I–II стадіях дозрівання, у 3-х й 4-річок в II й II–III стадіях, то у 5-ти й 6-річок в основному в III–IV й IV стадіях зрілості.

Проте до початку першого нереста маточне стадо дуже гетерогенне. У стаді всього лише 22% самок мали гонади II–IV й IV стадій зрілості. У той же самий час більш ніж у 15% самок статеві клітини знаходились у стані резорбції, а у 35% риб розвиток гонад зупинився на III стадії зрілості.

Таким чином, дозрівання пелінгаса в садках у Молочному лимані проходить звичайно до III–IV стадій зрілості статевих продуктів. Далі у самок починається атрізія статевих клітин й вони не нерестяться й знову формують гонади II стадії зрілості. Самці ж дозрівають на рік раніше самок й у окремих особин сперма-

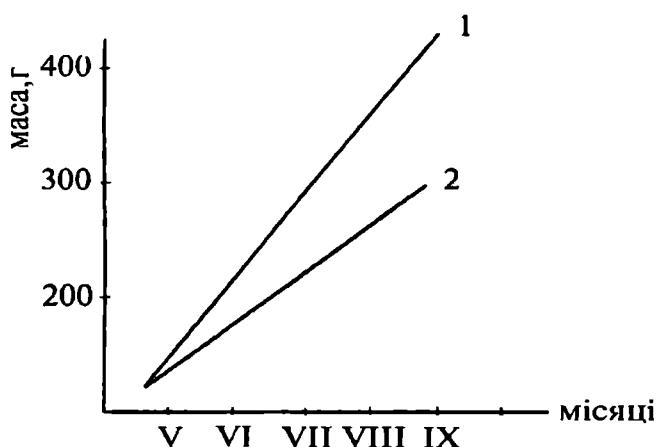


Рис. 12. Ріст маси 3-річок пелінгаса при живленні пастоподібним кормом з рибного фаршу (1) і карповим (2).

тогенез у неволі завершується. Нерідко у садках спостерігались самці з текучими статевими продуктами (IV стадія зрілості).

Стимуляцію дозрівання плідників пелінгаса проводили ацетонованими гіпофізами сазана, коропа, хоріогонічним гонадотропіном (ХГ), а також нейролептиками й сурфогоном.

Від одержаного потомства на даний момент у садках вирощені плідники до віку 5+. Від окремих самок цього покоління одержано друге покоління в нових умовах акліматизації.

Поряд з роботами, що виконуються на Молочному лимані, вже у 1985 р. з підрошених й перезимувалих риб (2+ років) частину передали Одеському відділенню ПівдНДРО для повторного вселення у Чорноморський басейн — Шаболатський лиман (ЕКЗ). У 1987 р. на ЕКЗ. було передано додатково 550 особин риб ремонтно-маточного стада для виробничої перевірки розробленої біотехнології розведення пелінгаса (Семененко та інш., 1989). У 1989 р. це стадо було впроваджено у промислове розведення пелінгаса в умовах ЕКЗ.

Риби, перевезені з Азовського басейну у Чорноморський, добре росли й давали потомство. У 1988—1990 рр. маточне стадо пелінгаса було представлено 169 особинами (5—8-річні), з яких 42% становили самки й 55% самці, а у 4% статі не визначено.

Для проведення рибоводних досліджень було видібрано 133 плідника з гонадами на III—IV й IV стадіях зрілості, у тому числі — 54 самки довжиною 38—55 см, масою 630—1780 г, з ооцитами діаметром 400—643 мкм й 79 самців довжиною 36—52 см, масою 570—1400 г.

5.3. Вирощування пелінгаса у ставах

Вирощування пелінгаса у ставах-кар'єрах з некерованим режимом в Азовському басейні розпочато у 1976 р., коли в них розмістили 600 екз. цьогорічок, привезених з Далекосхідного Примор'я. З 1984 р. у ставах-кар'єрах вирощували пелінгаса від 30—40-добової молоді, одержаної внаслідок заводського розведення і отриманих від маточного стада, вирощеного у штучних умовах.

У ставах цьогорічки, вселені з материнського водоймища, росли так же добре, як і одержані від вирощеного свого маточного стада. Перші дворічки мали наважки по 300 г, другі — по 320—340 г (Семененко, Кудлина, 1982).

Стави-кар'єри, що використовуються для вирощування, мали глибину від 0,5 до 1,5 м, інколи 2,5 м, а площа їх змінювалася від 0,07 до 0,06 га, а у окремих випадках до 2 га. Кар'єри й стави були різного походження й різноманітних конфігурацій, при різному співвідношенні сторін. Кращими визнані стави з співвідношенням сторін від 1:2 до 1:4.

Стави можуть бути проточними, спускними й неспускними, але обов'язково з аерірованою водою. Стави-кар'єри можуть бути ізольованими й з'єднаними з лиманом. Солоність у водоймах може становити від 5 до 9%, у інших 7—11%, а восени — 18—20%.

Експерименти з вирощування різних вікових груп пелінгаса проводились у спускних, проточних, прісних та осолонених коропових ставах. Розміщували в них пелінгаса з різними щільностями посадки.

Вирощували пелінгаса як на природніх, так і на штучних кормах, в різні за термічним режимом роки та з різними щільностями посадки.

Мілкі стави різного походження у літній період мали більш динамічну температуру води, ніж глибокі. Вони вдень прогрівалися сильніше, а вночі охолоджувалися швидше. Накопичення тепла в ставах залежало від термікі літа.

Теплим літом середня температура води у липні-серпні збільшувалась до 24,5°C, а у окремі дні вода нагрівалася до 28—32°C, тоді як у холодне літо, в ті ж

самі місяці, середня температура води зростала лише до 21–22°C, при максимальному прогріві до 27–28°C.

При високому прогріванні ставів вміст розчиненого у воді в них кисню знижується. В окремих випадках він бував до 3 мг/л, або 60% насыщення, що вже створює дефіцит. Інколи вміст кисню знижується до 1,4 мг/л. При цьому, загибелі риб не спостерігалось. Подібні ситуації бувають рідко, проте про них слід пам'ятати, оскільки при зниженні у воді кисню риба не живиться, тобто не росте. При подальшому зниженні вмісту кисню у воді до 0,6–0,8 мг/л спостерігається масова загибель риб. У такому випадку стадо можна загубити, коли не прийняти заходів по збільшенню вмісту у воді кисню.

Найбільшу цікавість становить експеримент щодо вирощування 40-добової молоді у ставу-кар'єрі з лиманною водою солоністю 15–20‰ в монокультурі, при щільноті посадки 5 екз/м³. До жовтня цьогорічки досягали маси 25 г й довжини 13,7 см. Виживання від молоді становило 90%. Продуктивність — 125 г/м³, або ж 1250 кг/га.

Перед посадкою молоді проводилась інтенсифікація природної кормової фауни. Вносилися азотні й фосфорні добрива, дріжджові й білкові добавки не лише для підживлення водних безхребетних, але й для керування процесами бактеріального й гідрохімічного режимів. У ставах з інтенсифікованою кормовою базою 40–50-добова молодь продовжувала живитися зоопланктоном, який у спектрі харчування складав у молоді довжиною біля 5 см й масою 1,5 г — до 70%. Основу живлення складали копеподи (*Acartia clausi*) й бентосні черевоногі молюски (*Hydrobia*), а також спостерігалось до 30% детриту.

У риб довжиною більше 8 см і масою більше 6 г у кишечнику, поряд з планктонними й бентосними організмами, які складають до 20% спектра харчування, велику долю складав детрит (80% від харчової грудки). Зоопланктонні й бентосні організми були представлені копеподами (*A. clausi*) — 1%, гамаридами — 3%, личинками комах — 10%, трубчастими червами — 1%. В окремих кишечниках виявлені нитчасті водорості — 2% й пісок — від 5 до 15%.

Проте, пісок й водорості у кишечнику молоді виявлені при нагодованності риб, що складає лише 2% від маси риби. Пісок може заковтуватись разом з мікрофітобентосом й детритом при малій кількості іжі. Крім того, він потрібний для перетирання іжі.

У риб більш великих розмірів — більш 350 г, у живленні переважає детрит — 82–90%, але зустрічаються також копеподи — до 3%, черевоногі молюски — 4%, пісок — 5% при нагодованості 7,5% від маси риб. При масі риб 350 г травна грудка з шлунка й кишечника складає 26,5 г.

Наши досліди щодо живлення молоді риб при індустріальних щільностях посадки підтверджують необхідність не лише інтенсифікацію природної кормової бази ставів, але ж й додаткового внесення в них штучних кормів.

При внесенні в став штучного корма для коропових риб "Еквізо" у молоді пелінгаса довжиною 7,2 см й масою 4,6 г збільшилась вгодованість до 20–30%. Одночасово середньодобові приrostи маси риб зросли до 0,5–1,5 г. Через місяць молодь масою 4–5 г зросла до 20–35 г.

Досить високі приrostи маси молоді спостерігались при живленні старто-вими кормами "Старт", "Старт-4", РГМ-6М дрібного помолу, а також пасто-подібними кормами на базі рибного фаршу. З серпня молодь годували короповим кормом. При експериментальному живленні молоді короповим кормом, РГМ й пастоподібним кормом у ставах, різниці в темпах роста не спостерігалось.

Окремі особини в ставах до жовтня від 1–2 г досягали при живленні до 100 г маси й 20–21 см довжини. Особливо збільшується маса риб у теплі роки, з затяжною осінню.

Особливої уваги заслуговує експеримент, проведений нами у коропових ставах. Цей експеримент був проведений нами поки що на 500 екз. молоді, але коли цей дослід одержить підтвердження на масових матеріалах, тоді відкриються широкі перспективи вирощування пелінгаса у ставах у полікультурі з короповими рибами, забезпечуючи при цьому підвищення рибопродуктивності за рахунок утилізації детрита (Орлов, Свирський, 1967).

Наш експеримент полягав у тому, що на початку липня 40-добовою молоддю пелінгаса (по 4 г вагою) додатково до коропових риб був зариблений став, у якому молодь коропа, що перезимувала, навесні наступного року мала масу 200 г. Восени того ж року дворічки досягли середньої маси 760 г, при індивідуальній мінливості від 400 до 1070 г.

У цей час є досвід щодо вирощування дворічок пелінгаса у полікультурі з короповими без підгодовування, у зовсім прісній воді. Дворічки у цих ставах до осені мали масу 300 г. Таким чином, меншою масою відрізнялись дворічки пелінгаса (300–320 г) в ставах без підгодовування. Це характерно для вирощування в моно- й полікультурі, а також у воді різної солоності, від прісної до 12‰. Товарне вирощування у ставах має великі перспективи.

Порівняння даних щодо накопичення маси у риб одного віку в ставах й садках дає привід стверджувати, що у всіх випадках збільшення маси риб швидше йде у ставах, де без підормки до кінця нагулу пелінгас у дворічному віці досягав 300–320 г, тоді як у садках навіть при живленні ці риби не завжди досягають наведеної маси.

Таким чином, експерименти щодо вирощування пелінгаса у басейнах, садках й ставах, виконані у нових умовах вселення, підтверджують висновок про широку екологічну пластичність вида та його евригалинності у нагульний період й період зимівлі.

6. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОТРИМАННЯ НАЩАДКІВ ПЕЛІНГАСА ПРИ ШТУЧНОМУ РОЗВЕДЕННІ

Строки проведення роботи. Патент № 93040344 від 20.07.97 р.

Починати роботу по отриманню статевих клітин від пелінгаса можливо з установлінням стійкої середньодобової температури води не нижче 16–17°C. Орієнтовно, початок роботи по отриманню ікри приурочено до середини травня. Час проведення роботи може зміщуватись в залежності від сезонного хода температури.

6.1. Умови утримування плідників перед інерстовим сезоном

Перед початком роботи по штучному розведенню пелінгаса проводиться бонітування плідників з взяттям проб статевих клітин (табл. 12).

Відловлені плідники переносяться в спеціальні лотки з водою (рис. 13).

Розподіл самок на групи:

1. Країці — найбільш зрілі. Черевце м'яке на дотик, відвісле. Іноді помітна припухлість в ділянці генетального отвору. Цю групу

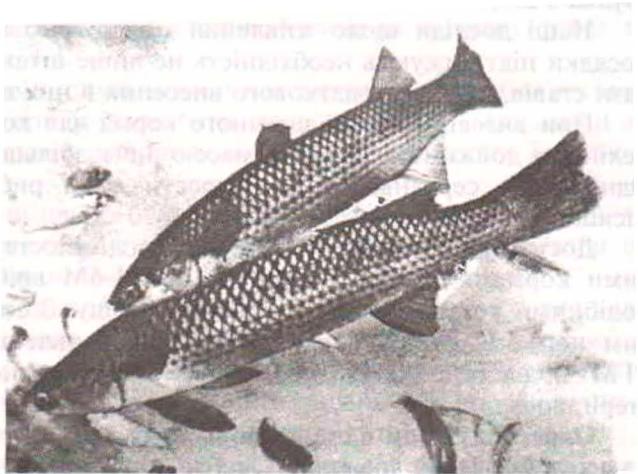


Рис. 13. Плідники пелінгаса.

Таблиця 12. Порівняльна характеристика самців і самок пелінгаса у нерестовий період

Показники риб	Самці (п-32)			Самки (п-2)			Критерій Ст'юдента
	M	+m	Cv	M	+m	Cv	
Довжина (l), см	47	0,90	11,1	52	1,10	9,4	3,5
Довжина пром., см	42	1,20	11,7	46	1,10	11,3	2,5
Маса, г	1127	63,50	31,8	1520	111,40	34,4	3,1
Маса порки, г	929	54,50	33,2	1250	82,20	31,1	3,3
ГСІ, %	10,7	0,75	38,9	13,4	0,94	33,0	2,2
Індекс печінки, %	2,1	0,08	21,2	3,3	0,16	23,0	6,7
Вгодованість:							
за Фульватоном	1,49	0,028	8,7	1,45	0,038	14,7	0,8
за Кларком	119	0,020	8,2	1,19	0,032	15,3	0,0
Стадія зрілості		V			IV		—
Порожнинний жир*		I			I		—

Примітка: *— порожнинний жир визначено за 4-бальною шкалою.

самок використовують для роботи в першу чергу (рис. 14).

2. Самки з аналогічними зовнішніми ознаками, але менш яскраво вираженими. Вони можуть бути використані пізніше, після закінчення робіт з самками першої групи.

3. Самки по зовнішньому вигляду зовсім не відрізняються від самців. Для отримання ікри їх не використовують, а зразу ж висаджують на літній нагул.

Самців, за зовнішніми ознаками, ділять на дві групи:

1. Самці легко віддають молоки. Внутрішня поверхня грудних плавців шорховата. Від кінця плавця до тіла у пелінгаса нащупуються багаточисельні гострі "шипики" у вигляді горбків.

2. Самці виділяють дуже мало молок або зовсім не віддають. Таких самців використовують в кінці сезону або не беруть для роботи зовсім.

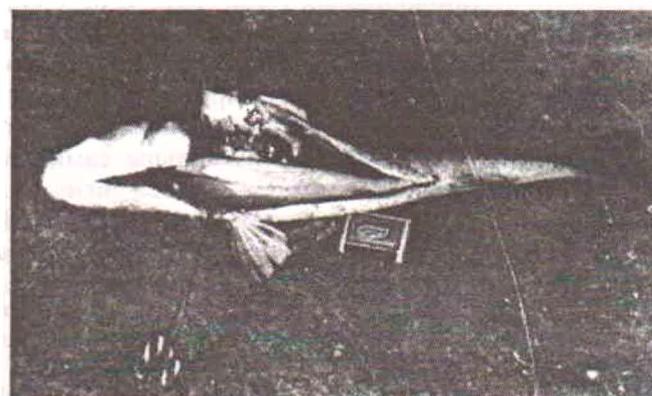


Рис.14. Загальний вигляд яєчників пелінгаса в IV стадії зрілості.

6.2. Витримування плідників до ін'єкцій

Після бонітування плідники відсаджуються в лотки для переднерестового витримування (окремо по групам і статі). Для них найбільш придатні невеликі, легко обловлювані пластикові лотки або басейни з бетону, бажано з постійним водообміном або аерацією. Щільність посадки — 5–7 штук на один лоток або басейн. Температура води — від 18 до 22 °C, з солоністю — 20–23‰.

6.3. Суть методу гіпофізарних ін'єкцій

Для дозрівання статевих клітин використовують гіпофізи сазана, коропа, ляча та карася. У цей період проходять зміни фолікулярного епітелія, що призводить до розриву оболонки фолікула і виходу ооцитів з нього. Овулювані ооцити загублюють зв'язок з яйценосною стромою й випадають в порожнину

яечника. Така самка вважається "текучою". Але щоб довести самку до такого стану, їй роблять гіпофізарні ін'екції.

Встановлено, що переднерестові зміни яечників проходять в два етапи. Першим із них є передовуляційні зміни в ооцитах, що перетворюються в зрілі ікринки. Другим — овуляція, тобто звільнення ікринок із фолікулярної оболонки, що утримує їх в яєчнику. Перший етап визрівання відбувається під дією дуже малих доз гонадотропного гормону, другий — під дією значно більшої кількості гормона.

Практичним рішенням завдання по доведенню самок до позитивної відповіді на ін'екцію гонадотропного гормону, є дробна ін'екція.

За цією схемою, самкам гонадотропний гормон вводиться двічі. Перший раз вводять 0,1 частину загальної кількості гіпофіза, через 24 години — решту препарату.

6.4. Визначення кількості препарата гіпофіза

Визначення необхідної кількості гіпофіза при оптимальній дозі є важливим моментом. Досліди вказують, що кількість його коливається в більшій мірі від 2 до 5 мг на 1 кг маси самки. Вона може змінюватись в залежності від ступеню зрілості гонад. При визначенні дози необхідно враховувати не тільки масу риби, а також величину її гонад. Чим більше самка має ікри, тим більше потрібно гіпофіза для повної її відачі.

Практично, дозу визначають по розробленій В. М. Сабодашем (а.с. N1214037, 1985) формулі: $D = \frac{30 - T}{2.2 - 0.1 \times M}$ де D — оптимальна доза ацетонованих гіпофізов риб (мг на 1 кг маси); T — температура води, при якій витримують самок ($^{\circ}\text{C}$); M — маса самок (кг); 2,2; 0,1 — постійні числа для перерахунку; 30 — постійна температурна величина.

6.5. Підготовка гіпофізів для ін'екцій та техніка ін'екцій

Речовину гіпофіза вводять плідникам в вигляді водної суспензії. Готують її безпосередньо перед ін'екцією. Для цього попередньо їх зважують та висипають в невелику (30–60 d/mm) фарфорову ступку і добре розтирають пестиком. Потім додають в ступку декілька капель фізіологічного розчину, приготовленого з розрахунку 6,5 г нейодованої солі на 1 л дистильованої води і вміст перемішують до отримання однорідної маси. Розтертий гіпофіз розчиняють у 1,0 мл фізіологічного розчину. Для роботи використовують шприци "Рекорд" об'ємом від 2 до 5 мл, голки тонкі довжиною 5–7 см.

На ін'екцію плідників доставляють у носилках з водою. Самку чи самця кладуть боком на поролон або брезент на столі і роблять укол голкою у м'язи спини трохи нижче основи спинного плавця третього ряду луски. Після цього плідників висаджують у спеціальні садки-ставки або лотки, що для цього призначени. Кількість самок кожного дня визначають за наявністю апаратів в інкубаторі.

6.6. Отримання зрілих статевих клітин від самок шелінгаса

Для вилову самок із садка або лотка використовують брезентовий рукав або безвузлову дель 3 мм. Щоб уникнути травм, самку у рукаві витримують до повного заспокоєння. Після цього її перевертають вверх черевцем і пальцем закривають статевий отвір, щоб запобігти передчасному витіканню ікри. Рибу добре витирають від води та слизу марлею. І кру від кожної самки одержують в окре-

мий (емальований) посуд, який повинен бути зважений та пронумерований. Дозрілі самки віддають всю ікру. Дозріла ікра легко витікає із статевого отвору, оскільки в ній мало оваріальної рідини. Кількість ікри у кожній самки визначають вимірюванням або зважуванням. У 1 мл незаплідненої ікри знаходиться в середньому 1800 ікринок. Робоча плодючість пов'язана з віком і масою. Вперше дозрілі риби (4–5-річні) мають плодючість біля 0,7 млн. ікринок, 6–7-річні — 1,2 млн., а самки масою 4,8 кг — більше 2,4 млн. ікринок.

6.7. Отримання статевих клітин від самців

Дозрілих самців відловлюють, обтирають марлевою салфеткою або рушником, молоки зіджають в сухі й чисті пробірки або баночки чи зразу на ікро, стежачи, щоб з молоками не потрапили екскременти, кров, вода або слиз. Не рекомендується одержувати молоки в один посуд від декількох самців, оскільки це може привести до їх псування. Пробірки з молоками зачиняють корком або тампоном з вати й ставлять в прохолодне місце або у холодильник.

Для запліднення ікри використовують молоки від 3–4 самців. Добро-якісними вважають молоки білого кольору та густої консистенції.

6.8. Штучне запліднення ікри

Запліднюють ікро зразу після визначення її кількості. Для запліднення 1 кг ікри використовують 5–6 мл молок, одержаних від 3–4 самців. Добре результати досягнуті при заплідненні ікри "полусухим" методом (Сабодаш, 1983; Сабодаш, Янковский, А.с. № 1642967, 1991), при якому в молоки добавляють невелику кількість свіжої води (100–150 мл/см³) і обережно перемішують. Запліднюють ікро 3–5 хвилин. Після прилиття води з добавленими в неї молок ікра запліднюється. Щоб зняти залишки молок, слизу, крові й луски її промивають проточною водою солоністю 23% та температурою 18–22°C.

6.9. Контроль за розвитком ікри

Якість запліднення визначають кількістю заплідненої ікри, вираженої в процентах. Процент запліднення ікри визначають у кожній партії на стадіях її розвитку від 4–8 бластомерів до ранньої морули. Для цього відбирають 100 ікринок і підраховують під мікроскопом МБС-1 кількість тих, які діляться нормально, тобто мають рівні й симетрично розміщені клітини бластомерів та ікринки з неправильним поділом, а також загиблих. Як правило, високоякісна ікра має запліднення не нижче 85–90%. Відхід ікри за період інкубації може бути різним і залежить як від умов інкубації, так й від якості одержаних статевих продуктів. Великий вплив на якість ікри має час її отримання та умови нагулу плідників в літній період. Розтягування строків нересту, а також утримання плідників при високій температурі незадовільно позначаються на якості статевих продуктів. Велике значення для нормальної інкубації ікри має розчинений у воді кисень, вміст якого мусить бути не менш 6 мг/л.

6.10. Тривалість інкубації ікри

Тривалість періоду інкубації ікри залежить від температури води, яку подають на інкубацію. В залежності від цього період інкубації триває від 36 до 60

годин. При температурі води 23°C інкубaciя триває 36 годин, при 18,5°C — до 59 годин, а при 17°C — до 60 годин.

6.11. Витримування передличинок

Масове вилуплення личинок триває 1–3 години, а в деяких випадках і довше. Живлення передличинок після вилуплення ендогенне (за рахунок жовтку). Через деякий час вільні ембріони стають активними, підіймаються у верхній шар води. В першу добу вилуплення та витримування молодих ембріонів температура повинна досягати до 20°C. На другу добу її підвищують до 21–22°C, на третю — до 23–24°C. Різке підвищення температури води (до 25°C), призводить до раннього вилуплення ще не зовсім сформованих ембріонів, які мають дефекти (спотворені форми, малорухливі і швидко гинуть).

На 2–3 добу в басейни вносяться корма. Воду подають з природних водойм — лиманів й моря, попередньо зробивши її механічну очистку. Солоність її може бути нижче (19–15%). Разом з водою необхідно подавати повітря або технічний кисень.

7. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДАЛЕКОСХІДНОЇ КЕФАЛІПЕЛІНГАСА

7.1. Стадії розвитку

Гаметогенез у риб супроводжується зміною статевої залози в процесі статевого дозрівання. З ростом й розвитком чоловічих й жіночих статевих клітин збільшується розмір гонад, змінюються їх форма, колір й інші ознаки.

У самок й самців в процесі статевого дозрівання виділяють п'ять стадій зрілості статевої залози. Візуальне визначення статі починається з другої стадії зрілості, за формулою й кольором статевої залози, присутністю на ній у самок крупної кровеносної судини.

Перевірка правильності визначення статі проводиться під бінокуляром: у яєчнику II стадії помітні ооцити протоплазматичного росту.

Тривалість окремих стадій зрілості й пов'язаних з нею строків початку статевої зрілості залежать від статі, стану популяції й зовнішніх (температурних) умов. Так, самці, як правило, дозрівають на рік раніше самок. У самців завершується гаметогенез навіть при утримуванні у садках. Самки, що утримуються у ставках при високому забезпеченні кормами й оптимальних температурних умовах, добре ростуть й досягають маси більше 1 кг на другому році життя, а в 3 роки дозрівають, тоді як пелінгас, що вирощується у садках, дозріває лише у 4 роки (при масі 1–1,5 кг).

Пелінгасу, як і другим костистим рибам, властиво моносpermne запліднення. Дозріла яйцеклітина має одне мікропіле, через яке проникає єдиний сперматозоїд.

Рідкісні випадки поліспермного запліднення слід розглядати як патологічний процес, пов'язаний з порушенням кортикалної реакції.

Дозріла овулювана яйцеклітина, як зазначалось вище, знаходиться на стадії метафази. Після проникнення сперматозоїда завершується другий поділ мейоза, приблизно через 7–8 хвилин (при температурі 18–19°C) після проникнення сперматозоїда у яйцеклітину.

Зріла ікра доброї якості (до 70–96% запліднення) має діаметр 800–900 мкм. Вона прозора, правильної сферичної форми, з великою ЖК розміром 400–425 мкм. Оболонка ікри пружна. У масі ікра має блідо-жовтий колір. У одному мілілітрі є в середньому до 1800 ікринок. У пелінгаса ікра має такі ж щільні оболонки, як у лобана, й добре транспортується (Шекк, та інш., 1991).

Наслідки запліднення оцінюються на стадії 4–8 бластомерів. Для цього відбирають не менш 100 ікринок й під бінокуляром при збільшенні 2х8 у камері Богорова підраховують кількість ікринок, що розвиваються. Ікра з заплідненням 70% й вище вважається високоякісною для стимулюваних самок й розміщується в апараті на інкубацію.

У наших дослідах запліднення ікри досягало 82–96%. Це свідчить про те, що при гормональному стимулуванні може дозрівати одночасово основна маса ооцитів, що у природних умовах може не проявлятися. Для рибоводних робіт середня величина запліднення прийнята за 70%.

7.2. Морфологічні особливості ембріогенезу пелінгаса

Ембріональний розвиток проходить нормально лише при відповідних умовах зовнішнього середовища, до яких в процесі еволюції зумів пристосуватися певний вид риб.

Остільки зародок, що розвивається в ікринці не потребує находитження їжі із зовні, то для ембріогенезу велике значення мають абіотичні (фізико-хімічні) умови зовнішнього середовища, а з біотичних — вороги ікри. Разом з тим особливо слід відмітити значення температурних умов які оказують різносторонню дію на проходження ембріогенезу, який у кожного виду риб може протікати нормально лише в оптимальних межах коливання температури води. Крім оптимальних меж ще є і порогові температури, такі як температурний максимум, що діє від'ємно на морфологічний стан зародка на вище якого ембріональний розвиток зупиняється і зародок в ікринці гине, та температурний мінімум, нижче якого розвиток зародка зупиняється.

Ембріональний розвиток ікри, що проходить в природних умовах, піддається значним коливанням температури, а в заводськім умовах, створюються оптимальні умови для інкубації ікри.

При відхиленні від оптимального діапазону, температура діє не тільки на швидкість процеса ембріогенезу а також і на якісні показники його морфологічного стану.

Разом з тим при заводською розведенні інкубацію ікри доцільно проводити при температурі яка близька до природної.

Після нересту й запліднення ікра набрякає й збільшується в розмірах до 900–950 мкм. Коли ікра потрапила в середовище, що задовольняє видові вимоги на ранніх етапах онтогенезу, вона починає розвиватися.

Чим умови розмноження більші до видових вимог, тим вище рівень відтворення.

Ікра пелінгаса (як і багатьох інших видів морських риб), що розвивається, завжди орієнтована ЖК вгору, а анімальним полюсом вниз, тобто ЖК завжди захищає ембріон від згубного впливу прямих сонячних променів, відбиваючи їх від своєї поверхні.

Опис загальної схеми ембріогенезу пелінгаса зроблено при солоності води $23 \pm 0,5\%$ та температурі інкубації $-20,5 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, що близькі до оптимальних значень. Після викльову ембріони-зародки (передличинки) жили при солоності 20%; температура ж була збільшена до $21-23^{\circ}\text{C}$.

Етапи й стадії ембріонального розвитку описуються у відповідності з класифікацією окремих періодів раннього онтогенезу (Васнецов, 1948; 1953). В основу опису гастроуляції у пелінгаса, як і у інших кефалевих, зокрема, синтіля (Дем'янова, 1989) покладені уявлення про процес гастроуляції костистих риб (Махотин, 1982; Тринкаус, 1972).

Загальна схема ембріогенеза пелінгаса співпадає з такою у кефалі-сингіля, проте є й відміни, які виявлені в розмірних показниках ікри й ембріонів, тривалості розвитку різних етапів та інші.

Час початку окремих етапів і стадій розвитку визначається з моменту запліднення.

I етап. Обводнення порожнини між яйцевою оболонкою й яйцеклітиною (з'явлення перивітелінового простору), утворення плазмового горбочка-blastodiscus.

Запліднена клітина має діаметр 800–900 мкм й діаметр ЖК 390–550 мкм. Оболонка гладенька, не клейка. Помітно перивітеліновий простір ширину від 30 до 80 мкм, мікропіле (вік 10–15 хвилин). Ікринка має сферичну форму, прозора, звичайно з одною ЖК. Через 40–45 хвилин після запліднення на анімальному полюсі концентрується плазма й утворюється горбочек-blastodiscus (рис. 15, а). Розмір ікринки збільшується до 950–1000 мкм.

II етап. Дробіння blastodiscu від двох blastomerів до blastuli включно.

Через 1 годину 15 хвилин відбувається збільшення числа blastomerів, що супроводжується зменшенням їх розмірів. Через 2 години від початку дроблення (2 blastomera) (рис. 15, б) утворюється 4–8 blastomerів (рис. 15, в). Через 4–5 годин утворюється морула крупних клітин (рис. 15, г), а через 5 годин — морула середніх клітин (рис. 15, д). Через 8 годин 10 хвилин морула перетворюється у дрібноклітинну (рис. 15, е), з дрібними blastomerами. Розширяється смужка periblast.

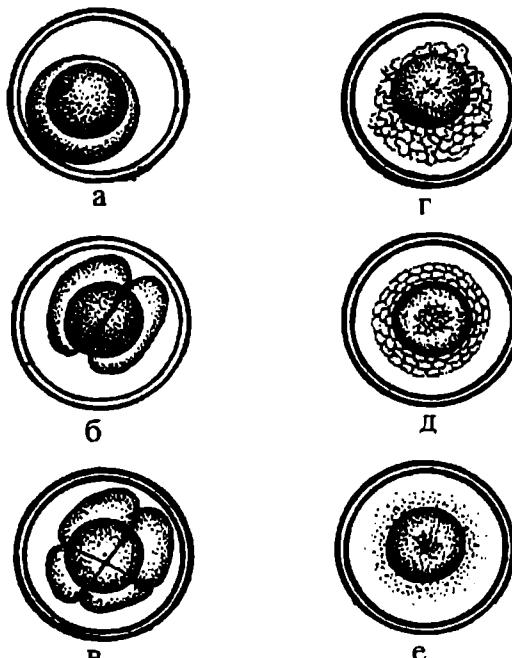


Рис. 15. Ембріональний розвиток пелінгаса: а — blastodiscus; б — два blastomera; в — чотири blastomera; г — крупноклітинна морула; д — морула середніх клітин; е — морула дрібних клітин.

III етап. Blastuliaciа і початок гастроуляції.

Через 9 годин після запліднення морула перетворюється у гастроулу. У процесі blastuliaciа основа зародкового диску поступово вгинається в жовток так, що приймає форму двоопуклої лінзи.

IV етап. Гастроуляція.

Початок гастроуляції, з'явлення зародкового кільця й обростання (рис. 16, з). Початок утворення тіла зародка починається через 10 годин 15 хвилин, а вже через 10 годин 55 хвилин видно валикоподібне потовщення тіла зародка. Механізм процесу гастроуляції у костистих риб має особливості, порівняно з хрящовими рибами (Махотин, 1982; Тараненко, 1950). У процесі гастроуляції площа основи зародкового диску поступово збільшується й сплющується. З'являється зародкове кільце за-

рахунок міграції глибоких клітин з центральної частини бластодиску до його периферії. В якості субстрату глибокі клітини використовують периblast й клітини перидерми. Після закінчення формування зародкового кільца починається процес епіболії перибласта. Перидерма вкриває поверхню жовтка на 2/3 через 16 годин.

V етап. Органогенез.

На початку органогенезу відбувається диференціація зародкових шарів на зачатки органів. Через 17 годин передній відділ зародка розширяється, по боках з'являються зачатки головного мозку. Через 20 годин з'являються зачатки хорди, очей та стає помітною сегментація. Нараховуються 6–8 сомітів, помітні Купферові пухірці. Через 26 годин стають помітними очні бокали. У головному відділі стає помітним меланіновий пігмент (рис. 16, к).

VI етап. Відособлення хвостового відділу зародку від жовткового міхура.

Відбувається процес відособлення хвостового відділу від жовткового міхура та початок рухомості ембріона. Серцебиття 60–70 ударів за хвилину. Хвіст зародка не досягає голови. Через 30 годин з'являються ксантофори на головній і черевній частинах тіла; кількість сегментів більше 20 (рис. 16, л). З'являються очні кришталики. Середня трубка диференціювалась, а хвіст досяг голови (рис. 16, м). До кінця цього періоду хвіст заходить за голову й стають помітними зализки викльову. Через 40–42 години ембріон починає енергічно обертатися в середині під оболонкою ікринки.

VII етап. Вилуплення зародка з оболонки ікринки.

Через 44–48 годин від запліднення ікри починається викльов зародків, що триває 6–8 годин. Довжина ембріона — 1,7–2,7 мм, висота (h) — 0,85 мм. ЖК складає 0,39–0,55 мм; жовтковий міхур (ЖМ) — 1,1x0,7 мм (рис. 17, а). Ембріони мають масу 0,12–0,2 мг. Початок кровообігу і помітні кров'яні клітини. Пульсує серце. Зародки висять у поверхневій плівці води (при солоності біля 20%), угору ЖК. У краплі помітні чотири зірчасті меланофора. Масовий викльов ембріонів відбувається через 50–55 годин після запліднення ікринки.

Тільки що виклюнувшихся личинок пелінгаса можна віднести до слаборозвинутих пелагічних личинок, що продовжують розвиток за рахунок ендогенних запасних речовин, зформованих ще самками під час формування ікринки. Запасні речовини так само, як і у ембріонів, що розвиваються під оболонкою ікринки, містяться в ЖМ й ЖК. Ембріони довжиною 2,2 мм й висотою 0,95 мм мають ЖМ розміром 1,12x0,7 мм й ЖК — 0,50x0,42 мм. Мішок дуже пігментований. Крупна ЖК знаходитьться у задній частині тіла. Голова щільно притиснена до

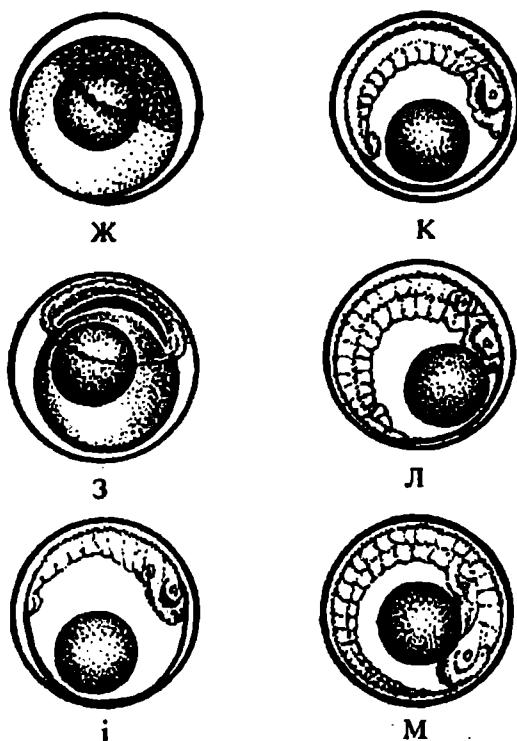


Рис. 16. Ембріональний розвиток пелінгаса (продовження): ж — бластула (початок гастроулляції); з — гаструла; і — початок органогенеза (6 сомітів); к — 12 сомітів, видно Купферові пухірці; л — 16 сомітів; м — ембріон за 4 години до викльову.

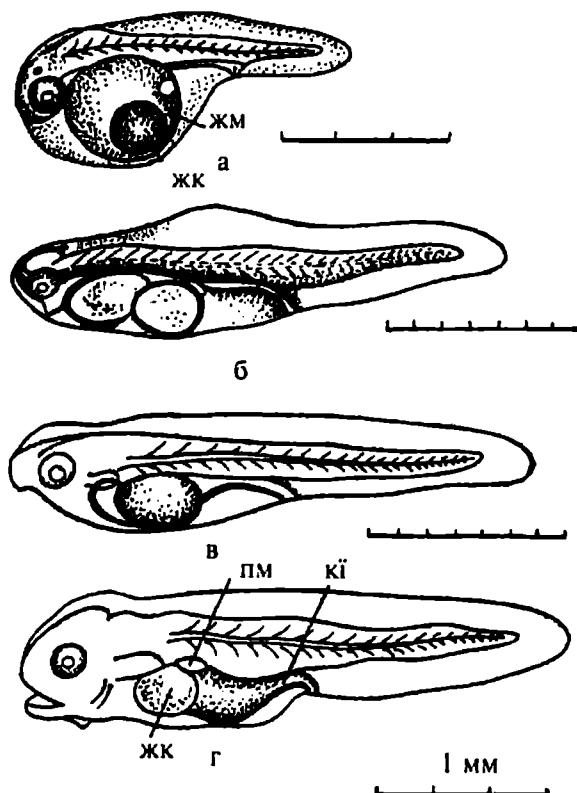


Рис. 17. Ембріони й личинка пелінгаса; а — ембріон після викльову; б — він же у віці 8 годин; в — ембріон у віці 25 годин; г — личинка 3—добова. ЖМ — жовтковий міхур, ЖК — жирова краплина. ПМ — плавальний міхур, КІ — кишечник з їжею.

грудних плавників. Тіло дуже пігментоване меланієм і стає темнішим (рис. 17, в).

Слід звернути увагу на те, що ембріони, які виклюнулися, найбільш сильно відчувають на собі вплив умов середовища, особливо у періоди, коли вони не відповідають видовим вимогам пелінгаса.

Ембріони, що виклюнулися, дуже рідко попадають у оптимальні умови існування. Звичайно, вони адаптуються до існування у толерантних умовах, а в окремих випадках — навіть у сублетальних. Тому смертність ембріонів у різні роки і, навіть, у різних районах ареалу розмноження буде істотно відрізнятися. Виживання ембріонів до їх переходу на живлення зовнішньою їжею може у окремі сприятливі за режимом роки становити до 80–95%, як це підтверджують експерименти. За несприятливих умов виживання становить 20–40%. Але у окремих ділянках з сублетальними умовами існування й за їх межами воно може бути близьке до 0%.

Тому, коли допускати, що в ранньому онтогенезі існують критичні періоди, для ембріонів слід вважати період викльову критичним для виживання у несприятливих для існування виду умовах. Рівень виживання буде залежати не лише від умов середовища, але ж й від адаптивних можливостей вида, які закладені спадково й зумовлені резервом запасних речовин для виживання у несприятливий період. Коли ж несприятливі умови короткострокові, то видхід буде не

жовтка. Від середини дорального боку тіло ембріона облямовано плавниковою каймою. Грудні плавники відсутні. Анальний отвір не відкритий, проте добре помітний за середину тіла. Травна трубка слабо розвинена. Ротовий отвір відсутній. Помітні два отоліта у слуховій капсулі.

Вже до середини першої доби голова ембріона починає відділятися від ЖМ і зменшується розмір мішка. Плавникова кайма розширяється й наповзає на голову (рис. 17, б).

На другу добу личинки випрямлюються й досягають довжини 2,4 мм, при висоті 0,83 мм. ЖМ скорочується до 0,67x0,41 мм. ЖК майже не змінюється й становить 0,50x0,41 мм. Маса тіла личинок збільшується від 0,12 до 0,17 мг. ЖК переміщується в передню частину тіла. Кровоносна система добре розвинута, але забарвлених елементів крові немає. Зябра відсутні. Утворилася ротова ямка. Кишкова трубка розширилась. З'являються зачатки

таким значним порівняно з довгостроковою дією летальних або сублетальних умов.

При несприятливих умовах виживуть лише особини, що найбільше пристосовані до динаміки змін умов існування, чим й визначається "врожайність" поколінь пелінгаса.

VII етап. Утворення ембріональної судинної системи. Початок кровообігу.

Початок еритроцитарного кровообігу починається через 71–80 годин після запліднення. Довжина ембріона на цьому етапі збільшується до 2,5–2,7 мм. При висоті 0,83 мм помітні грудні плавники та з'являється щелепа.

На третю добу починається еритроцитарний кровообіг й утворюється ротовий апарат. Добре помітна сітка кровоносних судин на ЖМ та на кишечнику. В очах з'являється меланін, відчиняється ріт, у кишечній трубці утворюється просвіт. ЖМ представлений незначно. Помітна плавцева облямівка над головою. Утворюється головний синус (рис. 17, г). У пелагічних личинок морських риб він виконує гідростатичну функцію. До кінця третьої доби з'являється їжа у кишечнику. Добре помітні грудні плавники. На початку третьої доби ще помітні останки білку у вигляді гранул. Висота ембріона становить 0,80 мм; довжина окремих личинок збільшується до 2,8 мм, при висоті 0,73 мм. У дрібних ембріонів ЖМ складає $0,24 \times 0,17$ мм, ЖК — $0,15 \times 0,36$ мм. Але частина личинок у цьому віці може збільшуватися у розмірах до 3,4 мм. Ці личинки випереджують у розвитку: у них вже зформовані щелепи, у очах з'являється гуанін. Це свідчить про перехід ембріонів до слідуватого етапу розвитку.

IX етап. Утворення у ембріона рухомого зяброво-щелепового апарату й початок його функціонування.

Цей етап наступає у віці 125 годин, за 4–5 годин до переходу зародків на живлення зоопланктоном. Довжина ембріонів становить 2,8–3,4 мм. Цей етап характеризується добрим розвитком системи живлення. Спостерігається перистальтика у кишковій трубці, яка вже утворила кишечну петлю, з відкритим анусом і розміщеним позаду нього сечовим міхуром (рис. 17, г). Плавцева кайма досягає голови. З моменту заглотування кормів з оточуючого середовища ембріон переходить до слідуватого етапу розвитку — личинкового.

7.3. Морфологічні особливості різних етапів личинкового розвитку пелінгаса

I етап. Період змішаного (ендогенно-екзогенного) живлення личинок.

Змішане живлення личинок й формування парних плавників. У кінці третьої й на початку четвертої діб личинки досягають довжини 2,90–3,45 мм, з МК, яка скоротилася на 1/3 довжини й становить $0,15 \times 0,36$ мм. Личинки починають живитися дрібними зоопланктонними організмами. На цьому етапі помітні: шлунок, підшлункова залоза й жовчний міхур. Добре помітні зяброві дуги й лише починає формуватися плавальний міхур (він має вигляд блискучої цятки). Спостерігається ущільнення плавцевої кайми у прианальній хвостовій частині тіла.

Утворення гідросинусу співпадає з початком резорбції ЖК, при відсутності плавального міхура. Це підтверджує думку про роль гідросинуса як гідростатичної системи, необхідність якої зникає з початком формування плавального міхура.

У наступну добу ЖК продовжує скорочуватись, при цьому на 3 добу ріст тіла личинок майже не спостерігається, а незначний приріст маси може пояснюватися обводненням тіла личинок. Збільшення довжини й маси тіла личинок спостерігається з 4–5 доби. В цей час розмір жирової краплі скорочується наполовину, а на кінець 10 доби крапля візуально вже не помітна. Поряд з втратою

гідростатичної функції ЖК її на себе приймає плавальний міхур, який у 10-денних личинок збільшується до 0,12 мм.

Живим кормом у період переходу до живлення зоопланктонною їжею є живі організми розміром 40–70 мкм, а у більш крупних личинок — до 100 і навіть 200 мкм. Це, головним чином, інфузорії, дрібні наупліальні копеподи, трохофори м'якунів, дрібні коловертки та інші.

На 3–4 добу у період переходу до живлення зоопланктонною їжею відмічено, що у найбільш дрібних личинок (3 мм і менше) у кишечниках виявлені, головним чином, інфузорії (70%) й коловертки (30%) (Сайфулина, 1987; Семененко та ін., 1986). У личинок розміром більше 3 мм на 4–5 добу після виклькову (це друга доба їх живлення зовнішньою їжею) основу живлення складають коловертки (*Brachionus plicatilis*), що культивуються у заводських умовах. Проте, у першу добу живлення екзогенною їжею переважало і в його складі, в одних випадках — інфузорії, в інших — наупліальні копеподи.

Виявлено прямий зв'язок розмірів роту, що спостерігається у личинок пелінгасу 5–6-добового віку (довжиною 3,6–4,1 мм), де спектр їх живлення зоопланктоном розширяється. Поряд з коловертками й наупліальними копеподами зустрічаються остракоди, гастроподи, трохофори м'якунів, харпактикоїди та інші.

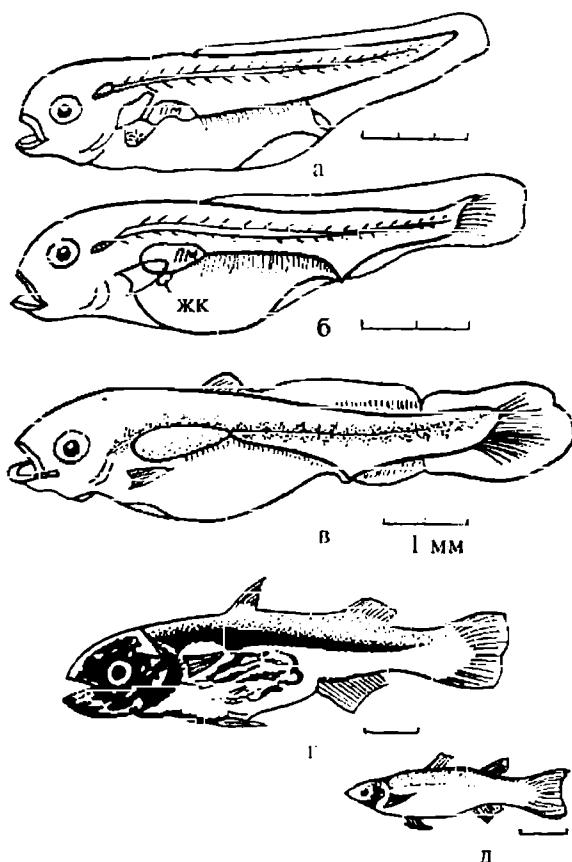


Рис. 18. Личинковий та мальковий розвиток пелінгаса: а — 6-денна личинка, довж. 4,1 мм; б — 9-денна личинка, довж. 5,2 мм; в — 11-денна личинка, довж. 6,0 мм; г — 18-денний малько, довж. 13,3 мм; д — 30-денна молодь, довж. 5 мм; ПМ — плавальний міхур; ЖК — жирова крапля.

Морфологічні ознаки у личинок цього віку проявлюються в тому, що плавцева кайма відходить до дорсальної частини тіла, облямівка у хвостовій частині ущільнюється, збільшується плавальний міхур, ЖК знаходитьться у зябрових кришок (рис. 18, а), що робить личинку найбільш швидкою й маневреною під час пошуку й здобичі кормів. Вона починає активно живитися зоопланктонними організмами.

Під час переходу ембріонів у личинок виникає необхідність поповнення ендогенних запасних речовин екзогенними, що містяться у живих кормах. В цей період важливішими умовами слід вважати присутність і концентрацію адекватних кормів, видовий та співрозмірний склад кормових організмів і відповідний фізіологічний стан (Семененко, 1989). Від цього буде залежати виживання личинок під час переходу на живлення екзогенною їжею. Від того, які кормові умови й при яких екологічних умовах виявиться личинка, буде за-

лежати її життєстійкість, поряд з спадково переданими їй адаптаційними можливостями. Наприклад, у експериментальних умовах, навіть при високому за безпечені йжею, але при тривалому пониженні температури, личинки практично не живилися й гинули.

Ми вважаємо, що улюбленним кормом для личинок пелінгасу є в першу добу розвитку інфузорії (*p. Eupiodes*), дрібні наупліальні копеподи (*Akartia clausi*, *Diaptomus* та інші), дрібні коловертки, що живляться природнім фітопланктоном. Коловертки, що культивуються у заводських умовах, з використанням для їх вирощування різних дієт, є вимушеною їжею. В умовах штучного розведення пелінгаса коловертки необхідні личинці до 6–8 доби. Проте краще, щоб у цей же період були корми з наупліальними копеподами. Зі збільшенням віку личинок вони переходят на живлення копеподами різних копеподібних стадій.

Біологічна різноякісність, у тому числі й розмірна, призводить до з'явлення груп швидко й повільно ростучих личинок. Швидкоростучі личинки випереджають повільно ростучих й за темпом розвитку.

У личинок, що досягли у 7-добовому віці довжини 5 мм, як і у 9-добовому, при довжині 5,2 мм з'являється уrostиль й закладаються промені у хвостовому й анальному плавниках. У 10-добовому віці ЖК зменшується до 0,01 мм, тоді як ПМ збільшується до 0,125 мм (рис. 18, б). У цей період личинки вже здатні живитися дорослими копеподами й наупліями артемії саліни, починають добре брати штучні корми, а також прісноводних дафній, заздалегідь відловлених та збережених у брікетах в холодильниках.

ІІ етап. Живлення личинок виключно зовнішньою (екзогенною) їжею, початок закладки луски.

На одинадцяту добу личинки пелінгаса довжиною 6 мм цілком переходят на живлення зоопланктонною їжею. ЖК візуально не відмічена. Личинкам стали досяжними відносно крупні кормові організми, такі як моїни, діаптомуси, коланіпеди й інші (розміром до 1 мм), а розкриття роту у цьому віці становить 1,1 мм.

У личинок вже диференційовані всі плавники, крім черевних. У хвостовому плавці добре помітні 13–16 променів. У першому спинному (Д1) — помітні 3 промені, в другому (Д2) — біля 4–5, у анальному — біля 8 променів, але черевних плавців ще немає. У окремих ділянках тіла помітна луска: за зябровими кришками, під спинним плавцем і т.п. Помітні 1–2 склерити.

ІІІ етап. Формування плавців.

Формування парних плавців і "посріблення" тіла. У швидко ростучих риб цей етап відбувається у 14–15-добовому віці, а у відстаючих у рості — у 17–21-добовому віці, при довжині тіла личинок 13–14 мм та висоті — 2,6 мм. У цей час досить чітко у Д1 помітні 4 промені, у Д2 — 6–7 променів, у А-Ш — 7 або П — 8, у грудному плавці 12–13 променів. У тільки що зформованих черевних (центральних) плавцях нараховується 6 променів, з числа яких 5 — гіллясті. До кінця цього етапа личинки перетворюються на мальків.

7.4. Особливості морфогенеза малькового розвитку пелінгаса

I етап. Покриття малька лусковим покровом.

У мальковому періоді відбувається завершення метаморфозу й резорбція прианальної згортки. Цей етап починається у 21–24-добовому віці й триває 2–3 доби. Довжина мальків 1,3–2,0 см. Склеритів на лусці 5–7 штук. У мальковий період формуються колючі плавці, які у попередні періоди були м'якими. Мальки, поряд з планктонним, переходят до донного живлення. Добре їдять детрит. Підкормка мальків штучними пастоподібними кормами і короповими "Еквізо" різних модифікацій, осетровими "Старт-4Аз", лососевими "Старт" й РІМ — дали

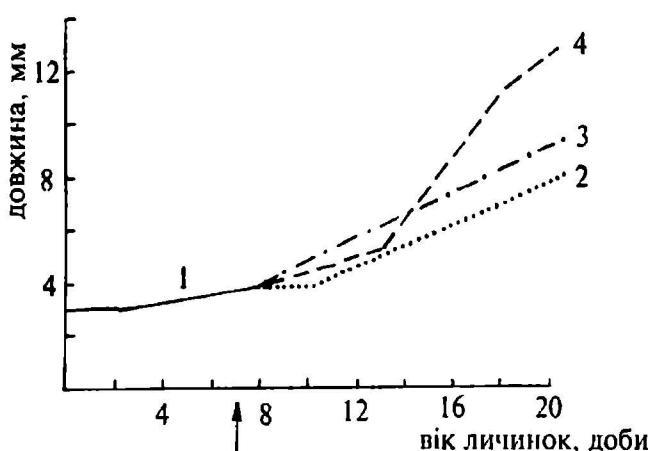


Рис. 19. Залежність лінійного росту личинок від щільності посадки (шт/л): 1—85; 2—30; 3—20; 4—15 (на початку вирощування).

схожа на дорослих риб і життєстійка. Виживає до цьогорічка 50 екз/м³. До 30 діб молодь може досягти 5 см довжини і 0,16–1,12 маси. Кількість променів у хвостовому плавці — 17–23; кількість хребців — 24, склеритів — 7, лусок — 7–10. Їжею для життєстійкої молоді можуть бути детрит та штучні корма. Ми часто вносили пастоподібні корма на основі рибного, креветочного та мідійного фаршу, котрі дають добри наслідки.

Слід відзначити, що вирощування личинок, мальків і молоді в різних екологічних умовах дають різні наслідки по росту й розвитку по етапах, однак відхилення знаходяться в межах адаптаційних можливостей вида. В зв'язку з цим, зростає тривалість різних етапів розвитку, який може зміщуватись на проміжок часу від години до 2–3 діб у той чи інший бік.

Ріст цьогорічка йде краще при сприятливому гідрохімічному режимі, коли довгий нагульний період, відносно висока кількість їжі та інше (рис. 20, 21).

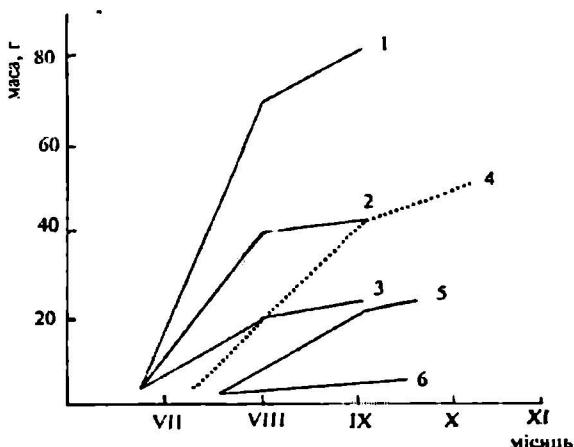


Рис. 20. Ріст цьогорічка пелінгаса у різних екологічних умовах: 1 — у засолонених коропових ставах; 2 — у садках, встановленних у ставах з частково керованими режимами; 3 — у садках, встановлених у коропових ставах; 4 — у ставах—кар'єрах (Молочний лиман); 5 — у ставах—кар'єрах (Шаболатський лиман); 6 — у нативному преалі (Амурська затока).

позитивні наслідки. Певні надії подають одержані наслідки при живленні мікрокапсульованими стартовими кормами (МСК).

Ріст личинок, що вирощувались у різних екологічних умовах, істотно відрізняється в залежності від якості середовища існування й забезпечення адекватною їжею (рис. 19).

ІІ етап. Мальок з розвиненим лусковим покривом.

Перетворення у молодь починається в віці 27–30 діб, коли вона дуже

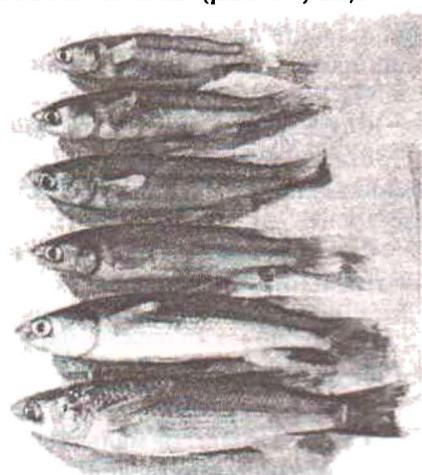


Рис. 21. Цьогорічки пелінгаса, вирощені в Молочному лимані.

Досить високий темп росту мають дорослі особини у нових умовах акліматизації. У Азово-Чорноморському басейні екологічні умови повніше відповідають вимогам пелінгаса до середовища та їжі, ніж в його нативному ареалі. Мабуть, у Японському морі та його затоках вид існує у толерантних умовах.

7.5 Відтворення пелінгаса в природних умовах

Нерест даного виду риб визначається, з однієї СТОРОНИ, типом ікрометання — у риб з порційним нерестом період розмноження, відповідно, більш довгий, з іншої сторони на довжину нересту впливає структура стада кожного виду риб в даній водоймі і температурний режим в нерестовий період.

В стаді місце присутності декількох статевозрілих вікових груп тому нерест може бути розтягнутим внаслідок того, що дозрівання статевих продуктів у риб різного віку проходить в різні строки.

Необхідно зазначити, що в деяких випадки стадо даного виду риб складається із декількох екологічних груп, які відрізняються за часом нересту. Пониження температури води під час нересту перериває його, в наслідок чого він розтягується. Це більш характерно для великих природних водойм де нерестові умови для одного і того ж риб можуть наступати в різні календарні строки, в наслідок чого період нересту того чи іншого виду риб у водоймі в цілому сильно розтягнутий.

Перераховані фактори у сукупності і визначають довгостроковість нерестового періоду кожного з видів риб у кожній водоймі. Це стосується і пелінгаса. Мабуть у пелінгаса як і у інших видів риб нерест проходить в декілька етапів. Ті плідники, що дозріли раніше на нерест ідуть в першу чергу, це можуть бути, в основному, молоді самки, а більш старші вікові групи дозрівають і нерестують пізніше. Тому і отримуємо від природного нересту молодь різних за масою і довжиною яка представлена на малюнку 22.

Таких коливань у масі і довжині можна уникнути лише при заводському відтворенні риб.

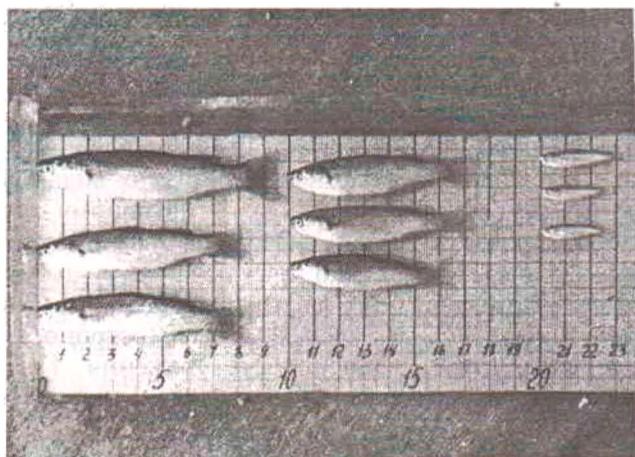


Рис. 22. Цьогорічки пелінгаса, виловлені в Азовському морі (район смт. Кирилівки)

8. ПАРАЗИТИ ТА ХВОРОБИ ДАЛЕКОСХІДНОЇ КЕФАЛІ-ПЕЛІНГАСА

Пелінгас успішно прижився у Азовському басейні й дає потомство як у природних популяціях, так і при заводському розведенні. Розмножується у морі, у незначному віддалені від берегів на прибережних мілководдях, у травні-червні. Нереститься при температурі 20–24°C й солоності 5–15‰. Ікра його пелагічна. Личинки й мальки розвиваються у поверхні води. Цей вид відрізняється високою еврітермністю й евригалінністю, добре переносить великі коливання солоності (0–33‰). Нагулюється у мілководних бухтах і лагунах. Восени мігрує у

річки, де й зимує у ямах. Їжею пелінгаса служить детрит (донний мул), перифітон й бентос.

Використовуючи у якості їжі природні кормові ресурси (детрит), що не з'їдається іншими рибами, а захоронюється у ґрунті, пелінгас сприяє збільшенню природної рибопродуктивності й зниженню собівартості рибної продукції, а також покращенню санітарного стану водойм. Разом з тим, про його паразитарний статус даних до цього часу не було.

У зв'язку з цим, під час проведення робіт з акліматизації (1978–1992 рр.) регулярно здійснювались дослідження зараженості паразитами клінічно здорових риб, вирощених у садках від цьогорічок й інтродукованих у Молочний лиман Азовського моря (для одержання плідників). Плідники пелінгаса вирошувалися на експериментальному господарстві "Молочний лиман", створеному на базі рибальського колгоспу "Сини моря", з метою використання їх для заводського розведення. Це господарство унікальне й фактично є єдиним експериментальним риборозплідником морських риб, у тому числі — пелінгаса, й може забезпечувати розселення цих риб у водоймах України й інших держав.

У пелінгаса досліджували шкіру, зябра, очі, печінку, селезінку, кишечник й мозок. Було оглянуто 100 екз. риб, а детальному аналізу піддані 20 риб. Виявлено 5 видів гельмінтів.

У плідників пелінгаса, вирощених з місцевих цьогорічок, виявлено *Trichodina ovoenucleata* Raabe, 1958. На 4-му році життя риби вже були заражені війчастими інфузоріями, що паразитують на зябрах. Інтенсивність зараження складала від 1 до 6 екз. на одній особині пелінгасу. Простішими було уражено до 20% риб. Проте, при такій кількості паразитів риби виглядали клінічно здоровими. Зазначений вид інфузорій зареєстрований на морських собачках у Адріатичному морі. Не виключено, що цей паразит зустрічається у цих же хазіїв у Молочному лимані.

Microcotyle mugilis Vogt, 1978. Моногенеї були виявлені на зябрах плідників. Зараженість досягала 20%. Інтенсивність інвазії 3–4 екз. на одній особині пелінгаса. Цей вид паразитує на різних видах кефалевих, що проживають у солонуватих водах лиманів, як у нативному ареалі пелінгаса, так й у Азово-Чорноморському басейні. Завдяки цьому пелінгас міг заразитися у Молочному лимані від сингіля, що нагулювався у цьому районі. Проте не виключена ймовірність завозу цих паразитів з Далекого Сходу. Разом з тим, цього паразита було виявлено на зябрах кефалі-гостроноса у районі Обитичної коси й Генічеська при інтенсивності ураження 1–5 екз. У Азовському морі зареєстрований вперше. Морський вид, що був занесений сюди кефаллю у період міграцій.

Diplostomum sp. Виявлені метацеркарії цієї трематоди у пелінгаса у кришталику ока. Риби є вторинними проміжними хазяями цих трематод, не визначених до вида. Остаточними хазяями цих трематод можуть бути рибоїдні птахи, ссавці й людина. У наших умовах найбільш імовірним джерелом зараження пелінгаса є чайки. Максимально в одному кришталику ока нарахувалось до 6 екз. паразитів. Маючи дані про те, що в одному кришталику ока коропових риб може паразитувати до 500 екз., можно зробити попередній висновок про те, що зараженість пелінгаса незначна. Паразити виявлені також у очах коропових риб, севрюги й чехоні повсюдно у приазовських лиманах. Сильне зараження викликає катараракту очей, внаслідок чого риби сліпнуть й гинуть (Маркевич, 1951).

Saccocoelium tensum Looss, 1902. Паразитує у середньому відділі кишечника у 30% риб — пелінгасів. У окремих особин нарахувалось до 63 екз. цих паразитів.

Haploporus sp. Найбільш поширені паразити пелінгаса. Вони часто зустрічаються у кишечниках азовських морських риб, зокрема, й у місцевих

видів кефалевих — гостроноса й сингіля. Цими паразитами заражено до 60% плідників пелінгаса. У окремих особин риб нараховувалось до 16 паразитів. Слід відзначити незначну зараженість пелінгаса нематодами (до 10%), які ще не визначені до виду.

У останні роки виявлено чорнильна (чорноплямиста) хвороба пелінгаса, якою хворіє також судак, що живе у Азовському басейні. Збудник цієї хвороби поки що невідомий і типологія захворювання не встановлена. Проте, ми припускаємо, що збудником чорноплямистої хвороби є *Posthodiplostomum cisticula*, поширений у природних водоймах, розміщених у південних районах України (Щербина, 1973). Захворювання пов'язане, мабуть, з місцями проживання існуючого дефінітивного хазяїна-збудника інвазії — рибоїдних птахів, головним чином, чапель. Цією інвазією уражені різноманітні прісноводні риби — короп, сазан, ляш, білий амур, білий товстолоб, окунь, чехонь, плітка та інш., проте, лише у мальковому віці. Дорослі риби інвазуються значно слабкіше, ніж мальки.

Необхідно підкреслити, що ураженність риб проявляється з появою у мальків невеликих крапок, які згодом перетворюються у невеликі чорні горбки, викликані відкладанням чорного пігменту у місцях перебування паразита. У подальшому, горбок вростає у м'язеву тканину й втрачає свою опуклість, залишаючись у вигляді чорної пігментованої плями. Інтенсивність захворювання риб знаходиться у прямій залежності від кількості рибоїдних риб, що знаходяться у ставах. Джерело інвазії — заражена риба, м'якуни й чаплі, що інфікують водоймища яйцями гельмінтів (Васильков та інш., 1989).

Але випадків загибелі пелінгаса від цього захворювання не спостерігалось. У особливо жарке літо відбувається незначний відхід пелінгаса від взуття плавального міхура, але ж збудники та етіологія цього захворювання не відомі.

При вирощуванні пелінгаса у садках, потенціальну загрозу можуть становити найпростіші — *T. ovonucleata*. Тому необхідне проведення профілактичних протипаразитичних обробок водоймищ з метою зниження ризику захворювання риб. Особливо це важливо у рибоводний період для виключення можливості зараження молоді під час басейнового вирощування. Можливо, що підвищений відхід личинок й молоді у заводських умовах пов'язаний з цим захворюванням.

Моногенетичні сисуни, метацеркарії трематод, а також нематоди, ослаблюючи риб, негативно впливають на рівень їх відтворення. Дослідження у цьому напрямку будуть продовжені. Особливої уваги заслуговує вивчення причин запалення плавального міхура й чорнильної хвороби у пелінгаса та розробка на цій основі профілактичних протипаразитарних заходів.

Для встановлення видової приналежності трематоди *Diplostomum sp.* необхідні спеціальні експериментальні дослідження.

Разом з тим, у 1993 році при іхтіопатологічному обстеженні цьогорічок пелінгаса, нами на їх зябрах було виявлено *Mixobolus*.

А у 1994 році к. б. н. В. С. Нестеренко був проведений більш детальний клінічний огляд, який показав, що змін форми тіла, забарвлення риб, порушень поверхні шкіри та плавців не зареєстровано. Зябра без будь-яких пошкоджень, з помітними неозброєним оком дрібними цистами міксоспоридій і поодинокими екземплярами веслоногих раків.

Патолого-анатомічний розтин показав, що внутрішні органи досліджених цьогорічок в межах фізіологічної норми. М'язи були без цист, гельмінтів та крововиливів.

Шлунок, піlorичні придатки та перші дві третини кишок були без корму. Задній відділ (остання третина) кишечника заповнений детритом з мінеральними частинами ґрунту.

При мікроскопії слизу з поверхні тіла зябр виявлена додаткова наявність паразитів, що належать до класів: найпростіші (*Protozoa*) — *Mixobolus*, з локалізацією на зябрах до 3-х екз, *Trichodina domerguei* — на плавцях 4–6 екз, *Trichodina pediculus* — на шкірі 4–6 екз; ракоподібні (*Crustacea*) — *Ergasilus sp.* — на зябрах до 2-х екземплярів.

Виявлені у 1993–1994 рр. додаткові види паразитів в діагностованих кількостях негативного впливу на стан здоров'я цьогорічок пелінгаса не мали.

Таким чином, слід зазначити, що формування паразитофагуни у акліматизанта-пелінгаса в нових умовах іде не лише за рахунок паразитів, що живуть на азово-чорноморських кефалевих, але й на інших морських (морські собачки) й напівпроходніх (судак) видах риб. Процес формування паразитофагуни ще не закінчився. Це зумовлює необхідність продовження паразитологічного моніторінга, не дивлячись на те, що епізоотій доки що спостерігалось.

9. ЗАКЛЮЧЕННЯ

Аналіз розглянутих матеріалів показав, що поряд зі зниженням рибогосподарської продуктивності природних водоймищ України кормові можливості їх залишаються недостатньо використаними місцевою іхтіофаunoю й у більшій частині захороняються у детрит через відсутність риб-детритофагів. Внаслідок цього погіршується режим водоймищ й виникають заморні явища у зв'язку з дефіцитом кисню.

Місцеві кефалі-детритофаги через малу чисельність й несприятливий термічний режим природних водоймищ не взмозі ефективно використовувати наявні кормові ресурси.

Одним з можливих варіантів збільшення рибопродуктивності солоних, солонуватих і прісних водоймищ України може бути акліматизація в цих водоймах далекосхідної морозостійкої кефа-лінгаса, що за характером живлення є детритофагом. Цей вид може утилізувати недовикористані місцевою іхтіофаunoю резерви органічного корму — детриту. Крім того, при індустріальних щільнотах посадки рибу цю можна підгодовувати штучними кормами.

Наукові дослідження й розрахунки довели, що рибопродуктивність пелінгаса, який вирощується в полікультурі з короповими рибами, додатково може дати біля 0,5–0,8 т/га рибної продукції. Загальний вилов пелінгаса, інтродукованого у засолені водойми, може скласти не менш 35 тис. т. Велику його кількість можуть дати також лимани й лагуни з солоністю 17–30‰, пристосовані як повносистемні пелінгасові господарства.

Для вселення пелінгаса в осолонені водойми замкнутого типу краще за все ввозити його з Азовського й Чорноморського басейнів, а саме з районів, де тепер проводяться наукові дослідження по створенню ремонтно-маточних стад й самовідтворюваних популяцій.

Перевезення слід робити розробленими й загальвідомими методами, що застосовуються для цього, або ж прямо у живорибних машинах.

Акліматизацію пелінгаса у солоних, солонуватих й прісних водоймищах замкнутого типу слід вважати економічно вигідною й доцільною. Ці роботи мають велике народно-господарське значення щодо вселення цього детритофага й біологічного меліоратора. Крім того, пелінгас вважається одним з перспективних видів кефалевих для аквакультури.(Сабодаш, Семененко, Савченко, 1994)

Наукові дослідження слід провести щодо доместикації пелінгаса, формування племінних ремонтно-маточних стад, а також щодо покращення товарних якостей виду за рахунок селекційних робіт. (Савченко, Сабодаш, Семененко, 1994)

Крім того, слід спрямувати більше зусиль в напрямі досліджень водойм-реципієнтів, а також по виявленню кормових коефіцієнтів для підкормок та інше. Необхідно також розширити коло досліджень щодо паразитофауни у коропових ставах та можливостей захворювань популяцій пелінгаса.

Науково-дослідні роботи, що проводяться в напрямі удосконалення біотехнологій розведення пелінгаса та його культивування, необхідно продовжити, з розширенням регіонів досліджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Алмазов О. М.** Краткая гидрохимическая характеристика Молочного лимана // "Биологическое обоснование на развитие хоз-ва на оз. Сиваш и Молочном лимане // Тр. Ин-та гидроб. АН УССР. — 1960. — 35. — С. 118–122.
- Апекин В. С., Тронина Т. М.** Опыты по стимулированию созревания и нереста кефали // Гидробиол. журн. — 1991. — 8, вып. 1. — С. 199–203.
- Баденко Л. В., та ін.** Эколого-физиологические исследования обмена веществ дальневосточного пиленгаса // Экологическая физиология рыб: Тез. докл. на VI Всес. конф. по экологической физиологии и биохимии рыб. — Вильнюс, 1985. — С. 13.
- Баденко Л. В., та ін.** Физиолого-биохимическая характеристика кефали-пиленгаса при формировании и рыбоводном освоении маточного стада в условиях Молочного лимана (Северное Приазовье) // Современное состояние и перспективы рационального использования и охраны рыбного хоз-ва в бассейне Азовского моря: Тез. докл. на Всес. конф.: Ч. II, Аквакультура. — Ростов-на-Дону, 1987. — С. 8.
- Були А. Ф.** Получение зрелых половых продуктов от производителей кефали-пиленгаса, выращенного в садках // Современное состояние и перспективы рационального использования и охраны рыбного хозяйства в бассейне Азовского моря: Ч. II, Аквакультура. — М., 1987. — С. 94–95.
- Васильков Л. И., Грищенко В. Г. и др.** Болезни рыб. — М., 1989. — 288 с.
- Васнецов В. В.** Морфологические особенности, определяющие питание леща, воблы, сазана на всех стадиях развития. — М.: Изд-во АН СССР, 1948. — 262 с.
- Васнецов В. В.** Этапы развития костищих рыб // Очерки по общим вопр. ихтиол.. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1953. — С. 207–217.
- Виноградова З. А., Виноградов К. О.** Зообентос Молочного лимана // Тр. Ин-та гидробиологии АН УССР. — 1960. — 35. — С. 143–155.
- Владимирова К. С.** Фитомикробентос Молочного лимана // Тр. Ин-та гидробиологии АН УССР. — 1960. — 35. — С. 131–137.
- Дем'янова Н. И.** Эмбриональное и постэмбриональное развитие кефали-сингиля. Ранний онтогенез объектов марикультуры. — М.: ВНИРО, 1989. — С. 37.
- Дехник Т. В.** Икра пиленгаса и ее развитие // Изв. Тихоок. НИИ рыбного хоз-ва и океоногр., — 1951. — 34. — С. 262–266.
- Дулькейт Г. Д.** Список рыб бассейна р. Сайфун // Изв. Томского ун-та. — 1925. — 75. — С. 68–72.
- Житенев Л. Д., та ін.** Состояние гонад лобана, остроноса, выходящих из лиманов на нерест и реакция их на гипофизарную инъекцию // Вопросы ихтиол. — 1974. — 14, вып. 2(85). — С. 264–272.
- Замбриворщ Ф. С.** О некоторых анатомических признаках черноморских кефалей // Зоол. журн. — 1951. — 30, вып. 2. — С. 95–101.
- Иванов О. И.** Фитопланктон Молочного лимана // Тр. Ин-та гидробиологии АН УССР. — 1960. — 35. — С. 123–130.
- Казанский Б. Н.** Биологическое обоснование акклиматизации пиленгаса из зал. Петра Великого (Южное Приморье) в Каспийское и Аральское моря // Тез. докл. II научн. конф. — Владивосток, 1966. — С. 308–313.
- Казанский Б. Н., Королева В. Н., Жиленко Т. Н.** Некоторые черты биологии угая и пиленгаса // Ученые записки ДВГУ. — 1968. — 25, вып. 11. — 71 с.
- Казанский Б. Н., Старушенко Л. И.** Результаты процесса акклиматизации кефали-пиленгаса в бассейне Черного моря. — БИННИ, Заказ №488, 16.06.1986. — С. 86–94.
- Карпевич А. Ф.** Теория и практика акклиматизации водных организмов. — М., 1975. — 435 с.
- Кизер А. И.** Пиленгас в Азовском море // Рыбное хозяйство. — М., 1991. — вып. 2. — С. 10–11.
- Ключарева О. А.** Материалы по ихтиофауне и рыбному хозяйству озер Южного Сахалина // Озера Южного Сахалина. Ихтиофауна. — М., 1964. — С. 223–266.
- Коваль Л. Г.** Зоопланктон Молочного лимана // Тр. Ин-та гидробиологии АН УССР. — 1960. — 35. — С. 138–142.

- Крыжановский С. Г.** Экологоморфологические закономерности развития карповых, выюновых и сомовых рыб (*Cyprinoidae* и *Siluroidei*) // Тр. Ин-та морфологии животных АН СССР. — 1949. — вып. 1. — С. 5—332.
- Маркевич А. П.** Паразитофауна пресноводных рыб УССР. — Киев: Изд-во АН УССР, 1951. — 250 с.
- Махотин В. В.** Особенности раннего онтогенеза тресковых рыб Белого моря: Автореф. дис... канд. биол. наук. — М.: Изд-во МГУ, 1982. — 25 с.
- Мизюркина А. В.** Колебание численности пиленгаса и красноперок в р. Раздольной // Рыбн. хоз-во. — 1982. — № 3. — С. 32.
- Мизюркина А. В.** Нерест пиленгаса в Амурском заливе // Рыбн. хоз-во. — 1984. — № 5. — С. 31.
- Мизюркина А. В., Марковцев В. Г.** Рост пиленгаса в Амурском заливе // Вопросы ихтиологии. — 1981. — № 21. — вып. 4. — С. 745—748.
- Мизюркина А. В., Мизюркин М. А.** Пиленгас Амурского залива // Рыбн. хоз-во. — 1983. — № 6. — С. 32—33.
- Никольский Г. В.** Теория динамики стада рыб // Пищевая пром. — М., 1974. — 447 с.
- Одум Ю.** Основы экологии. — М., 1975. — 740 с.
- Орлов Ю. И., Свирский В.** Из Тихого океана в Каспийское море // Рыбоводство и рыболовство. — 1967. — № 4. — С. 11.
- Орлов Ю. И., Свирский В.** Из Тихого океана в Каспийское море // Рыбн. хоз-во. — М., 1991. — вып. 2. — С. 8—10.
- Павлов П. І.** Біологічні особливості кефалі Молочного лиману // Тр. Ін-ту гідробіології АН УРСР. — 1960. — № 35. — С. 15—182.
- Сабодаш В. М.** Раннее получение личинок карпа // Рыбоводство и рыболовство. — 1979. — № 5. — С. 4—5.
- Сабодаш В. М.** Осваиваем заводской метод // Рыбоводство и рыболовство. — 1980. — № 10. — С. 6—7.
- Сабодаш В. М.** Развитие и выращивание сеголетков карпа в прудах колхозов и совхозов // Методич. рекоменд.. — 1981. — 61 с.
- Сабодаш В. М.** Рыбоводство — к.: Вища школа, — 1983. — 200 с.
- Сабодаш В. М.** Новый полусухой способ осеменения икры карпа // Биологические основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана. — Ташкент: Фан, 1983. — С. 288—290.
- Сабодаш В. М.** Биологический прогноз оптимизации использования самцов для искусственного разведения // Вестник сельскохозяйственной науки. — Киев Урожай, 1986. — № 10. — С. 55—57.
- Сабодаш В. М.** Способ получения половых продуктов у самок рыб карповых пород. — А. с. № 1214037, 1986. — 3 с. **Сабодаш В. М.** Пелінгас в Українських водоймах // Рідна природа. — 1995. — № 2. — С. 16—18.
- Сабодаш В. М., Базилевич В. М.** Рекомендации по заготовке, хранению и использованию гипофизов рыб при заводском разведении // МСХ УССР. — Киев.: Урожай, 1984. — 16 с.
- Сабодаш В. М., Гапущин В. П.** Динамика fertильности зрелых половых продуктов рыб сем. Cyprinidae и качество их спермы в период хранения при пониженных температурах // Рыбное хозяйство. — Киев.: Урожай, 1990. — № 44. — С. 8—11.
- Сабодаш В. М., Карышева Г. А.** Влияние гормональных факторов на физиологическое состояние самцов карпа при многократном их использовании в нерестовый период // Тез. докл. VI Всес. конф. по эколог. физиологии и биохимии рыб. — Вильнюс, 1985. — С. 428—429.
- Сабодаш В. М., Семененко Л. И., Яновский Э. Г.** О паразитарных заболеваниях пиленгаса в районах акклиматизации // XI конф. Украинского общества паразитологов. — Киев, 1993. — С. 135—136.
- Сабодаши В. М., Семененко Л. И.** Паразитофауна Дальневосточного пиленгаса (*Ungil So-iuy*) в водоймах Украины // Вестн. зоологии. — 1994. — № 2. — С. 44—46.
- Сабодаши В. М., Семененко Л. И.** Экология и интродукция кефали-пелингаса (*Mugil so-iuy Basilewsky*) в водоемах Украины // Гидробиол. журн.. — 1995. — № 31, № 5. — С. 38—45.
- Сабодаши В. М., Скларов Г. А.** Рибогосподарське використання колгоспних водоймищ — К.: Урожай, 1988. — 128 с.
- Сабодаши В. М., Янковский П. Ф.** Способ оплодотворения икры карповых рыб при заводском разведении. — А. с. № 1642967, 1991. — 4 с.
- Сабодаши В. М., Чайковская А. В., Савченко А. Л., Давиденко С. И.** Некоторые особенности морфо-физиологических и биохимических параметров рыб в зависимости от условий обитания // Тез. докл. VIII научной конференции по экологической физиологии и биохимии рыб. — Петрозаводск, 1992. — С. 78—79.
- Сабодаши В. М., Смирнов А. П., Мовчан Ю. В.** Видова різноманітність, екологічні особливості та можливості збагачення рибного населення Молочного лиману. — Київ, 1994. — 72 с. — (Препр. / Ин-т зоології НАН України: 94.9)
- Сабодаши В. М., Савченко А. Л., Семененко Л. І.** Перспективність розведення далекосхідної кефали-пелингаса як виду широкої екологічної пластичності // Тез. докл. I з'їзду гідроекологічного товариства України. — Київ, 1994. — С. 199.
- Сабодаши В. М.** Екологічні особливості та генофонд іктіофауни Молочного лиману // Тез. докл. II з'їзду гідроекологічного товариства. — Київ, 1997. — С. 26—27

- Савченко А. Л., Сабодаш В. М., Семененко Л.І.** Генетико-біохімічні особливості далекосхідної кефалі-пелінгаса // Тез. докл. І з'їзду гідроекологічного товариства України. — Київ, 1994. — С. 192.
- Сайбулина Е. Ю.** Питання личинок кефали-пелінгаса при вирощуванні в искусственных усloвиях // Современное состояние и перспективы рационального использования и охраны рыбного хозяйства в бассейне Азовского моря: Ч. II, Аквакультура. — М., 1987. — С. 18.
- Семененко Л. И.** Разработать конструкции искусственных нерестилищ из нерестовых панелей и внедрить их в Азовском бассейне // Рукопись (отчет) АзНИИРХ. — 1978. — С.
- Семененко Л. И.** Дальневосточная кефаль пиленгас — перспективный объект товарного рыбоводства в Азовском бассейне // Современное состояние и перспективы рационального использования и охраны рыбного хозяйства в бассейне Азовского моря: Тез. докл. Всес. конф. Ч. II. Аквакультура — Ростов-на-Дону, 1987. — С. 102–103.
- Семененко Л. И.** Опыт кормления кефали пиленгаса при искусственном выращивании в Азовском море // Корма и методы кормления объектов марикультуры. — М.: ВНИРО, 1988. — С. 60–69.
- Семененко Л. И.** Способ получения личинок кефалевых рыб. — Заявка на изобретение №4627119/13—30 от 23.11.88. А. с. от 25.10.89.
- Семененко Л. И.** Акклиматизация и рыбохозяйственное освоение пиленгаса. — 1991. — С.
- Семененко Л. И. и др.** Рациональное использование и воспроизводство биологических ресурсов морей // Север Дальнего Востока. — М.: Наука, 1970. — С.
- Семененко Л. И., Проскурина Е.С., Дубровин И. Я.** Перспективы развития аквакультуры в Северном Приазовье // Тез. докл. VI Советско-япон. симп. по вопр. аквакультуры и повышению биопродуктивности Мирового океана — М; Батуми, 1977. — С. 95–98.
- Семененко Л. И., Гетманенко В. А., Гроут Г. Г.** Биологическое обоснование организации управляемого рыбного хозяйства на Молочном лимане: НИР АзНИИРХа. — Информкарта №1299–80. № ТР–76033535.
- Семененко Л. И., Кудлина Е. А.** Вселение пиленгаса в Молочный лиман // Рыбн. хоз-во. — 1982. — № 8. — С. 33–34.
- Семененко Л. И., Кудлина Е. А.** Оценка садкового выращивания пиленгаса // Тез. докл. обл. науч. конф. по итогам работ АзНИИРХа за 25 лет. — Ростов-на-Дону, 1983. — С. 209–210.
- Семененко Л. И. и др.** Первый опыт кормления личинок и мальков пиленгаса в экспериментальных условиях // Сб. ВНИИРХ. — 1986. — № 49. — С. 31–34.
- Семененко Л. И., Булли А.Т., Фитингов Е.М.** Результаты разведения дальневосточного пиленгаса в Азовском и Черном морях // Тез. докл. международного симпоз. по соврем. проблемам марикультуры в соц. странах. — 1989. — С. 120–123.
- Семененко Л. И., Шаповалова Т. Г., Сайбулина Е. Ю.** Инструкция по разведению дальневосточной кефали-пиленгаса. — Ростов-на-Дону, 1990. — 77 с.
- Семененко Л. И., Фитингов Е.М.** Искусственное разведение пиленгаса // Рыбн. хоз-во. — 1991. — № 1. — С. 54–55.
- Тараненко Н. Ф.** Образ жизни кефалей // В кн.: Черноморская кефаль. — Симферополь: Крымиздат, 1950. — С. 5–11.
- Тринкаус Дж.** От клеток к организмам. — М.: Мир, 1972. — 249 с.
- Финько В. А.** Об акклиматизации кефалей в солоноватоводных прудах // Акклиматизация рыб и беспозвоночных. — Фрунзе, 1972. — С. 172–173.
- Финько В. А., Сверба В. А.** Выращивание кефали в карповых солоноватоводных прудах // Технология производства рыбы. — М.: Колос, 1974. — С. 138–145.
- Шевцова Э. Е.** Совершенствование технологии разведения пиленгаса на экспериментальной базе "Молочный лиман" // Рыбное хоз-во. — М., 1991. — вып. 2. — С. 13–21.
- Шекк П. В., Куликова Н. И., Старушенка Л. И.** Пора переходить к промышленному разведению // Рыбн. хоз-во. — 1991. — № 1. — С. 51–53.
- Шульман Г. Е.** Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб. — М.: Пищепромиздат, 1972. — 367 с.
- Щербина А. К.** Болезни рыб. — Киев, 1973. — 403 с.

ДОВІДКА ПРО АВТОРА

Завідуючий відділом екології, відтворення та охорони водних хребетних, Інституту зоології НАН України, доктор сільськогосподарських наук, широко відомий зоолог-іхтіолог.

В 1972 р. захистив кандидатську дисертацію з іхтіології, а в 1990 р. – докторську на тему "Біологічні основи збільшення ефективності відтворення риб і раціональне використання кормових ресурсів рибоводних водойм Лісостепу і Полісся України".

Автор 97 наукових праць, зокрема – 4 монографій, 5 рекомендацій та 3 авторських свідоцтв, 1 патент на винахід.

Багато наукових та практичних розробок В. М. Сабодаша увійшли в підручники та довідники з іхтіології. Його фундаментальні розробки з рибництва покладені у основу сучасної технології штучного розведення риби, та аквакультури у ставковому рибництві.

Експериментально-екологічні, морфологічні та гідробіологічні дослідження дозволили В. М. Сабодашу виявити нові закономірності відтворення риб та використання природних ресурсів водойм в умовах України.

Застосувавши тести з мембраниого транспорту мінеральних речовин в ікрі, яка розвивається, В. М. Сабодаш розробив оригінальну методику запліднення ікри за участю мікроелементних домішок, що значно підвищило життєздатність ікринок та личинок риб.

В теоретичному та практичному плані цікаві оригінальні розробки, що дозволяють робити розрахунки активності й дозування гормональних препаратів стимуляції нересту. Вперше застосована формула дозволеної дози препарату гіпофіза риб залежно від температури зовнішнього середовища.

В. М. Сабодаш зробив великий внесок у розробку загальних біологічних закономірностей відтворення риб та використання природних ресурсів водоймищ України. Вперше розроблені технологічні процеси утримання самців в умовах заводського розведення, що забезпечують багаторазове використання їх в один нерестовий сезон. Досліджена динаміка фертильності статевих продуктів самців і самок риб. Одержані нові оригінальні дані щодо впливу головних абіотичних факторів середовища (температурного, кисневого та солевого режиму) на розвиток, виживання та ріст риб. Вперше визначено вміст йонів натрія, калія й кальцію на різних стадіях ембріогенезу.

Внаслідок виконання великої експериментально-дослідної роботи удосконалені технологічні процеси, пов'язані з щільністю зариблення водойм під час підрощування личинок до життєстійких стадій. Розроблені оптимальні режими живлення наріст та життєстійкість заводських личинок риб.

Вперше розроблено теоретичне обґрунтування та технологія підвищення продуктивності виросних водойм методом раннього зариблення.

В. М. Сабодаш є член кількох наукових рад та комісій, а також керівник науково-технічних проектів державних комплексних програм.



САБОДАШ
ВІКТОР МЕФОДІЙОВИЧ

SUPPLEMENTS OF VESTNIK ZOOLOGII

THE VERTEBRATE ANIMALS OF BLACK SEE RESERVATION (ANNOTATED LIST OF SPECIES) / Kotenko T. I., Ardamatckaja T. B., Pinchuk V. I., Rudenko A. G., Selunina Z. V., Tkachenko P. V. Eds. dr. Akimov I. A. — Vestnik zoologii. — 1996. — Suppl. N1. — 48p.

THE KEYS FOR IDENTIFICATION OF TENTACULOUS INFUSORIA (CILIOPHORA, SUCTORIA) OF THE UKRAINIAN FAUNA / Dovgal I. V. — Vestnik zoologii. — 1996. — Suppl. N2. — 42p.

TERRESTRIAL LOCOMOTION APPARATUS OF TETRAONIDAE AND OTHER GALLIFORMES. MORPHO-ECOLOGIC CHARACTER / Bogdanovich I. A. — Vestnik zoologii. — 1997. — Suppl. N3. — 152p.

WERE THE MAMMOTHS KILLED BY THE WARMING ? (TESTING OF THE CLIMATIC VERSIONS OF WURM EXTINCTIONS) / Putshkov P. V. — Vestnik zoologii. — 1997. Suppl. N4. — 81p.

THERIOFAUNA OF THE CARPATHIAN BIOSPHERE RESERVE / Zagorodnyuk I. V., Pokynchereda V. F., Kyselyuk O. I., Dovganych Y. A. Eds. Dr. I. Emelyanov — Vestnik zoologii — 1997. — Suppl. N 5. — 60p.

ECOLOGIC-BIOLOGICAL BASE OF THE ACCLIMATIZATION OF FAR EAST MULLET-PELINGAS (MUGIL SO-IUY) IN THE WATER-BASINS OF UKRAINE / Sabodash V. M., Semenenko L. I. — Vestnik zoologii — 1998. — Suppl. N6. — 53p.

National Academy of Sciences of Ukraine
Schmalgauen Institute of Zoology
Vul. B. Khmel'nits'kogo, 15
Kyiv-30, MSP, UA-252601, Ukraine