



ISSN 2075-1508

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА

# РИБОГОСПОДАРСЬКА НАУКА УКРАЇНИ

2/2013

# РИБОГОСПОДАРСЬКА НАУКА УКРАЇНИ

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Заснований у 2007 р.

Виходить 4 рази на рік

2/2013(24)

## ЗМІСТ

### БІОРЕСУРСИ ТА ЕКОЛОГІЯ ВОДОЙМ

*Чуклін А.В., Ізергін Л.В., Кулик П.В.*

До питання визначення оптимальних параметрів вічка знарядь лову для промислу риб в Україні..... 7

*Шекк П.В.*

Вирощування кефалевих та камбалових риб в басейнах та ізолюваних ділянках лагун..... 18

*Рудик-Леуська Н.Я.*

Структурні показники популяцій основних промислових видів риб Кременчуцького водосховища..... 25

*Коновець І.М., Кіпніс Л.С., Гончарова М.Т., Подругіна А.Б., Ситник Ю.М.*

Еколого-токсикологічне дослідження рівнів забруднення води та донних відкладів р.Нивка в районі аеропорту «Київ»..... 32

### ТЕХНОЛОГІЇ В АКВАКУЛЬТУРІ

*Тучапська А.Я.*

Аналіз живлення цьогоріток любінського лускатого коропа при підгодівлі кормовим зоопланктоном..... 45

*Кожушко І.О., Андрющенко А.І., Стрілецький О.І.*

Альтернативні методи отримання раннього потомства коропа..... 51

*Кононенко Р.В.*

Використання установки замкнутого водопостачання при інтенсифікації виробництва рибопродукції..... 56





## ВИРОЩУВАННЯ КЕФАЛЕВИХ ТА КАМБАЛОВИХ РИБ В БАСЕЙНАХ ТА ІЗОЛЬОВАНИХ ДІЛЯНКАХ ЛАГУН

П.В. Шенк

Одеський державний екологічний університет

*Показано, що вирощування кефалевих та камбалових риб в проточних басейнах забезпечує високий вихід товарної продукції, але не дозволяє повною мірою реалізувати потенції їх росту. Більш перспективним є вирощування кефалевих риб в ізольованих ділянках солонуватоводних лагун та лиманів, що дозволяє використовувати природну кормову базу, контролювати процес вирощування, забезпечує високе промислове повернення та темп росту риб.*

**Ключові слова:** кефалева, камбалова риби, товарне вирощування, басейни, ізольовані ділянки лиманів та лагун.

Пасовищна марикультура завдяки простоті і низькій собівартості продукції традиційно поширена в солонуватоводних лиманах і лагунах Середземноморського та Азово-Чорноморського басейнів. Разом з тим, такий метод товарного вирощування морських риб має низку недоліків, які, в першу чергу, пов'язані з неконтрольованістю процесу вирощування і низьким рівнем промислового повернення товарної риби, що часто призводить до його економічної неефективності [1]. Натомість, контрольоване товарне вирощування морських риб, що забезпечує високий вихід товарної продукції і рентабельність виробництва, — один з найбільш перспективних напрямів марикультури.

В роботах різних авторів доведена висока ефективність вирощування кефалі в монокультурі в прісноводних та солонуватоводних ставках [2;3;4;5]. Ще більш ефективною виявилась полікультура з коропами рибами за дворічного і трирічного циклу, що дає можливість отримувати значну додаткову рибопродукцію [4;5;6;7;8]. Великі можливості відкриває запровадження методів вирощування кефалевих риб в моно- та полікультурі в водоймах різного типу [4;5;9]. Безумовна перспективність таких робіт спонукає на проведення подальших досліджень.

В цьому плані значні перспективи відкриває контрольоване вирощування морських риб в проточних басейнах. Така технологія широко застосовується в світовій аквакультурі для вирощування осетрових та лососевих риб, каналного сома та деяких інших об'єктів рибиництва. Вона дає змогу використовувати досить високу густоту посадки, ефективно використовувати штучні корми, практично повністю контролювати параметри середовища, оптимізуючи тим самим процес вирощування. Дослідження в цьому напрямі спрямовані перш за все на відпрацюванні режиму годівлі риб, визначенні ефективності застосування різних видів штучних кормів, дослідженні впливу густоти посадки на швидкість росту та виживання об'єктів культивування.

Пріоритетними залишаються питання товарного вирощування морських риб



в природних акваторіях різного походження та цільового призначення з використанням природної кормової бази. Для забезпечення керованості процесу та підвищення промислового повернення товарної риби в світовій практиці досить широко використовуються різні типи гідротехнічних споруд. В ізольованих, за допомогою сіткових бар'єрів, або насипних гребель, ділянках лагун та лиманів, успішно вирощують креветку, ханоса, кефаль та інші види риб.

Оскільки розроблення технології контролюваного вирощування морських риб залишається одним з пріоритетних напрямів розвитку марикультури, мета нашого дослідження полягала в розробленні методів контролюваного вирощування кефалевих і камбалових риб в басейнах та ізольованих ділянках водойм за рахунок використання природної кормової бази.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Роботи проводилися в 1989 – 2003 рр. на Шаболатському та Тузлівських лиманах, розташованих в Дунайсько-Дністровському міжріччі.

Об'єктом дослідження були кефалі: лобань *Mugil cephalus* L., 1758, сингиля *Liza aurata* Risso, 1810, гостроніс *Liza saliens* Risso, 1810, піленгас *Liza hematocheilus* Temminck et Schlegel, 1845 = *Mugil soluy* Basilewsky, 1885, та камбала глоса *Platichthys luscus* (Pallas 1814).

Вирощування кефалевих та камбалових риб проводили в моно- та полікультурі в прямоточних залізобетонних басейнах розміром 25 x 4 м., глибиною 1,2 м і загальним робочим об'ємом 100 м<sup>3</sup>, на рибницькій ділянці «Будаки» Експериментального кефалевого заводу (ЕКЗ). Водозабезпечення здійснювали за допомогою двох насосних станцій — морської та лиманної. Вода з моря мала солоність 14 – 16 ‰, з лиману — 16 – 20 ‰. Інтенсивність водообміну забезпечувала 2 – 3-разову зміну води протягом доби, термальний та гідрохімічний режими відповідали природним і були цілком сприятливими.

Матеріалом для вирощування служили однорічки лобаня, гостроноса, сингиля і глоси від природного нересту, та піленгаса, отриманого штучно на експериментальній риборозплідній ділянці «Будаки» (ЕКЗ). Зимівля лобаня, гостроноса і піленгаса проходила в зимувалах ЕКЗ. Однорічок сингиля і глоси виловлювали навесні під час заходу їх в Шаболатський лиман.

Товарне вирощування кефалі здійснювали в ізольованих ділянках Шаболатського та Тузловських лиманів за рахунок природної кормової бази. При облаштуванні таких ділянок використовували різні конструкції які забезпечували вільний водообмін з відкритими акваторіями лагун, та перешкоджали виходу кефалі з ізольованої ділянки в лиман в період товарного вирощування. Протягом вирощування проводили спостереження за гідрохімічним і температурним режимом водойми. Для дослідження особливостей живлення риб, динаміки лінійно-вагового зростання, виживання, загальної рибопродуктивності використовували загальноприйняті методики.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Однорічок сингиля, лобаня та піленгаса вирощували в прямоточних басейнах в монокультурі за густоти посадки 60 – 70 екз./м<sup>3</sup>, та в полікультурі за густоти посадки 65 екз./м<sup>3</sup> (15 екз./м<sup>3</sup> лобаня, 10 екз./м<sup>3</sup> сингиля і 30 екз./м<sup>3</sup> піленгаса).





Риб годували пастоподібним кормом у вигляді рибного фаршу (табл. 1).

Таблиця 1. Рецептура пастоподібного корму для годівлі морських риб

| Склад корму                               | Вміст компонентів, % |
|---|----------------------|
| Короповий або пташиний комбікорм          | 40,0 – 45,0          |
| Фарш з риби або боєнських відходів        | 35,0 – 40,0          |
| Відходи борошномеленого виробництва       | 10,0 – 15,0          |
| Шрот (сонячниковий, або соєвий)           | 5,0 – 10,0           |
| Рибне, крилеве, або м'ясокісткове борошно | 5,0 – 7,7            |
| Премікс                                   | 1,0                  |

Корм задавали на спеціальні кормові столики, за поїданням. Добовий раціон при цьому складав 5 – 15 % від маси риб. Для додаткового забезпечення кормом в басейнах були встановлені кормові екрани з поліетилену, на яких наростала плівка діатомових водоростей. Крім того, з потоком води з лиману і моря заносилися різноманітні кормові організми (гамариди, поліхети, личинки хірономід, планктонні ракоподібні). Як показали проведені дослідження, раціон кефалі на 10 – 15 % складався з епіфітону, детриту та організмів бентосу, 80–84 % складав штучний корм.

Кормовий коефіцієнт (КК) коливався в межах 3,5 – 4,2. При вирощуванні в монокультури відхід сингиля за 100 діб складав 10 %, лобаня — 21 %, піленгаса — 7 %. У полікультури — 9, 18 і 5 % відповідно. Лобань в умовах басейнового вирощування ріс гірше, ніж сингиль та піленгас, але в цілому кефаль, яку вирощували в басейнах, значно поступалася в зростанні дволіткам з лиману. Басейнове вирощування глоси проводили за густоти посадки однорічок 65 екз./м<sup>3</sup>. Годували глосу 3 – 4 рази на день пастоподібним кормом у вигляді рибного фаршу. Добовий раціон глоси знижувався від початку до кінця вирощування з 23 до 4 % від їх маси (КК = 3,8).

Відхід риб за 90 діб вирощування склав 28%, а товарна маса дволіток, в кінці вирощування, була цілком зіставна з масою одновікових риб з лиману (див. табл. 2)

Таблиця 2. Результати вирощування морських риб в проточних басейнах в монокультури

| Показники                           | Період вирощування, діб |            |             |             |              |             |
|-------------------------------------|-------------------------|------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
|                                     | 0                       | 20         | 40          | 60          | 80           | 100         |
| T, °C                               | 19,1 ± 0,7              | 20,2 ± 0,5 | 22,0 ± 2,4  | 22,5 ± 3,5  |              | 22,1 ± 1,   |
| S, ‰                                |                         | 14,6-16,7  |             | 15,5 – 19,8 |              |             |
| O <sub>2</sub> , мг/дм <sup>3</sup> | 6,0 – 5,7               | 5,8 – 5,7  | 5,5 – 5,3   | 5,5 – 5,2   | 5,7 – 5,2    |             |
|                                     |                         |            | Сингиль     |             |              |             |
| W <sub>ср</sub> ± m, г              | 3,5 ± 0,9               | 9,4 ± 3,2  | 12,7 ± 3,5  | 21,6 ± 3,7  | 35,0 ± 5,7   | 48,4 ± 5,3  |
|                                     |                         |            | Лобань      |             |              |             |
| W <sub>ср</sub> ± m, г              | 4,5 ± 2,5               | 11,5 ± 3,5 | –           | 30,6 ± 8,3  | 48,4 ± 9,6   | 61,6 ± 10,1 |
|                                     |                         |            | Піленгас    |             |              |             |
| W <sub>ср</sub> ± m, г              | 6,3 ± 2,2               | 19,6 ± 4,5 | 37,5 ± 7,8  | 50,0 ± 11,5 | 87,8 ± 21,5  | 118 ± 56,8  |
|                                     |                         |            | Глоса       |             |              |             |
| W <sub>ср</sub> ± m, г              | 17,5 ± 5,5              | 47,5 ± 6,7 | 56,8 ± 12,4 | 85,5 ± 18,6 | 120,0 ± 45,7 | –           |

В басейнах, в полікультурі, кефаль росла дещо краще, ніж в монокультурі, вірогідно завдяки більш ефективному використанню корму ( $KK = 4,0$  і  $3,3$  відповідно; рис. 1).

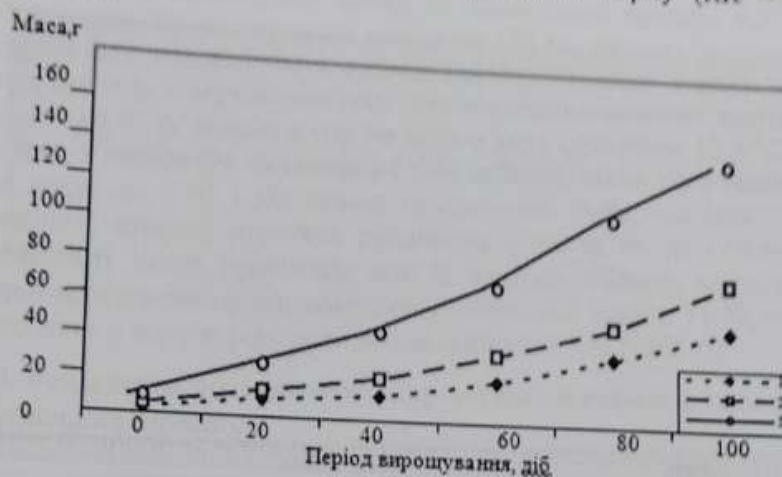


Рис. 1. Динаміка росту кефалі при вирощуванні в басейнах в полікультурі (1 — сингіль; 2 — лобань; 3 — піленгас)

За сумісного вирощування кефалі активно використовували епіфітон та природний корм, частка яких в раціоні риб коливалась від 25 до 28,5 %. Більш ефективним виявилось товарне вирощування кефалей в ізолюванні ділянки лиману. Перші такі дослідження були проведені на Шаболатському лимані, де в 1993 – 1995 рр. невелику затоку відокремили від суміжної акваторії за допомогою сіт'яного бар'єру, який був закріплений на 40 стовпах. Площа ізолюваної ділянки становила близько 0,4 га., глибина — від 0,5 до 1,7 м. Густота посадки однорічок сингиля складала 1,5 тис. екз./га. Вирощування кефалі проводили виключно за рахунок природної кормової бази. За 50 діб дворічки сингиля досягли середньої маси 105 г. (від 76 до 118 г), що було в цілковитій відповідності з ростом сингиля в природних акваторіях (рис. 2).

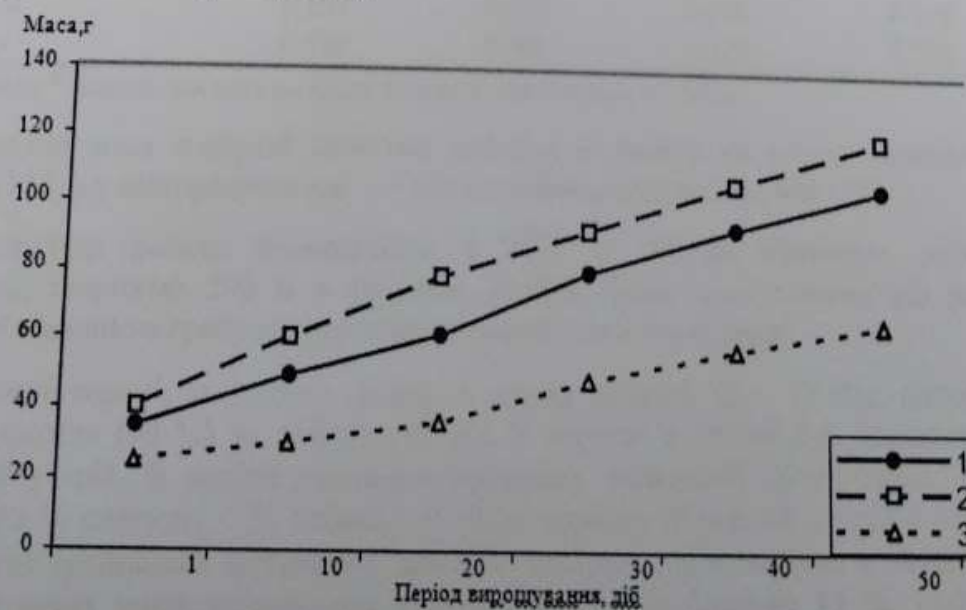


Рис. 2. Ріст сингіль в ізолюваній частині Шаболатського лиману (1); відкритій акваторії (2) та в морі (3)



Загибель кефалі в період нагулу не спостерігалась, а промислове повернення складало близько 80 %. В 1999 – 2002 рр., аналогічні роботи провели на Тузлівських лиманах. У Приморську затоку (с. Базар'янка) площею 6,5 га., що сполучалася з лиманом Бурнас вузькою протокою (80 м), зайшло близько 3 тис. однорічників кефалі сингиля (90 %) і лобаня (10 %). В кінці серпня протоку перекрили гардами. Хід товарної дволітки почався після зниження температури води в затоці до 10,6 °С (у лимані в той же період вона становила 13,8 °С). За 12 діб виловили 0,21 т кефалі (94 % сингиль і 6 % лобань), після чого температура води в затоці впала до 7 °С і хід кефалі припинився. Риба, що залишилась в ізольованій частині лиману, втратила рухливість і лягла на дно водоймища, завдяки мілководості якого практично всю її вдалось зібрати, що дозволило достатньо точно встановити промислове повернення, яке склало 71 %, тоді як у Тузлівських лиманах в тому ж році воно не перевищував 5 % (табл. 3).

Таблиця 3. Результати промислового вирощування кефалі в ізольованих ділянках Тузлівських лиманів

| Роки                               | 1999              |                   | 2002              |                   |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Водоймища                          | Приморська затока | Тузлівські лимани | Затока Карачаус   | Тузлівські лимани |
| Площа, га                          | 6,5               | 20 000            | 25                | 20 000            |
| *Глибина, м                        | <u>1,2</u><br>0,5 | <u>2,5</u><br>1,1 | <u>1,5</u><br>0,7 | <u>2,5</u><br>1,1 |
| Солоність ‰                        | 24 – 28           | 23 – 26           | 25 – 28           | 20 – 28           |
| Зарибнення, тис.екз.               | 3,0               | 1700              | 12,5              | 3000              |
| екз./га                            | 430               | 95                | 510               | 150               |
| Вилів, т                           | 0,21              | 9,35              | 0,46              | 10,10             |
| кг/га                              | 32,00             | 0,50              | 18,40             | 3,00              |
| Промислове повернення, %           | 71                | 5                 | 35                | 3                 |
| Середня маса товарної дволітки, кг |                   |                   |                   |                   |
| Сингиль                            | 0,100             | 0,110             | 0,105             | 0,110             |
| Лобань                             | 0,350             | 0,480             | 0,370             | 0,500             |

Примітка: \* Чисельник максимальна глибина, знаменник, середня.

Середня маса товарної дволітки сингиля в лимані на кінець досліджень досягла 110, а у відгороджуванні — 100 г., лобаня, відповідно, 480 і 350 г.

Аналогічні роботи проводились в 2002 р. Затока Карачаус, зв'язана протокою, шириною 200 м з лиманом Алібей, була відокремлена від решти акваторії насипною греблею, укріпленою дерев'яною шунтівкою.

У липні-серпні, за даними обліку, в затоку зайшло 12 – 13 тис. однорічок кефалі сингиля (90 %) та лобаня (10 %). У вересні в греблі був влаштований обловний устрій. В період осіннього промислу загальний вилов склав 0,46 т кефалі (96 % сингиль, 4 % лобань). В кінці вересня обловний устрій і частина греблі були зруйновані штормом і залишки товарної риби вийшли в лиман. Але навіть за таких умов, промислове повернення склало близько 35 %, тоді як в лимані воно не перевищувало 3 %.





Проведені дослідження свідчать про безумовну перспективність товарного вирощування морських риб в ізольованих ділянках водойм. Така технологія рибиництва широко застосовується в марикультурі багатьох країн і дозволяє з одного боку використовувати багату природну кормову базу водойм, з іншого на всіх етапах контролювати процес вирощування і, що найважливіше, значно збільшити промислове повернення об'єктів культивування [10].

Як свідчить отриманий досвід найбільш придатні для таких цілей невеликі затоки, що дає можливість достатньо легко ізолювати їх від решти акваторії водойми. Основна проблема при цьому — розроблення надійних і дешевих конструкцій, які здатні утримувати рибу в ізольованих ділянках. Найбільш надійний і дешевий варіант — перекриття гирлової частини затоки земляною греблею з облаштованою в ній рибозахисною спорудою. Разом з тим, як показала практика, такі споруди утруднюють водообмін з рештою акваторії водойми, як це відбулося, наприклад, на Палієвській затоці Хаджибейського лиману. Тому, на наш погляд, більш екологічно доцільними є стінки побудовані з капронової, або металеві сітки, які досить дешеві, зручні в експлуатації, запобігають виходу риби і в той же час забезпечують досить вільний водообмін з суміжними акваторіями водойми.

### ВИСНОВКИ

В умовах басейнового вирощування в монокультурі лобань ріс гірше, ніж сингиль і піленгас. У полікультурі кефаль в басейнах росла дещо краще, що, можливо, пов'язано з ефективнішим використанням корму ( $KK = 4,0$  і  $3,3$  відповідно). Маса товарної кефалі, вирощеної в басейнах, значно поступалася масі товарної дволітки з лиману, в той же час, маса дволітки глоси, в кінці вирощування, була в цілковитій відповідності з масою одновікових риб з природних акваторій.

Вирощування кефалевих та камбалових риб в прямоточних басейнах забезпечує більш високий вихід товарної продукції, ніж пасовищна марикультура. Разом з тим, вирощування в басейнах не дозволяє повною мірою реалізувати потенції росту, потребує значних затрат пов'язаних з використанням штучних кормів та значних обсягів енергозабезпечення, пов'язаних з необхідністю великих об'ємів води.

З практичної точки зору при розробленні сучасних методів товарного рибиництва найбільш цікавим буде поєднання таких основних принципів, як контрольованість процесу вирощування та використання природної кормової бази водоймищ. Таким вимогам задовольняє вирощування морських риб в ізольованих ділянках водойм. Маса товарних дволіток сингиля та лобаня, при цьому, була на рівні маси риб з лиману, а промислове повернення коливався в межах 35 – 71 %, тоді як за вільного нагулу воно не перевищувало 3 – 5 %.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Шекк П. В. История и современное состояние кефалеводства в Черноморском бассейне / П. В. Шекк // Известия музейного фонда им. А.А. Браунера. – Одеса, 2004. – Т. 1. – № 2. С. 1-11.
2. Финько В.А. Выращивание пиленгаса в прудах / В.А. Финько // Рыбное хозяйство. – 1977. – № 6. – С. 20-22.
3. Рылов В.Г. Пиленгас в континентальных рыбохозяйственных водоёмах / В.Г.





- Рылов, И.М. Шерман, Ю.В. Пилипенко, – Симферополь: «Таврия», – 1998. – 101 с.
4. Шекк П.В. Товарне вирощування морських риб в ставках і садках / П.В. Шекк // Рибогосподарська наука України. – К.: ТОВ «ДІА», 2011. – № 3. – С. 70-76.
  5. Шекк П.В. Биолого-технологические основы культивирования кефалевых и камбаловых / П.В. Шекк. – Херсон, 2011. – 305 с.
  6. Москул Г.А. Питание двухлеток пиленгаса в прудах Краснодарского края / Г.А. Москул, С.О. Бершадский // Пресноводная аквакультура в условиях антропогенного пресса. – К., 1994. – ч. 1. – С. 119.
  7. Москул Г.А. Выращивание пиленгаса с прудовыми рыбами / Г.А. Москул // Рыбоводство и рыболовство. – 1995. – № 2. – С. 9.
  8. Основы технологии выращивания товарной кефали-пиленгаса в поликультуре с карпом и растительноядными рыбами в пресноводных прудах / [В.П. Поляруш, В.Ю. Овечко, Г.Н. Шевцова, В.П. Иванова] // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре. Международный симпозиум; тезисы докладов. – Краснодар, 1996. – С. 54-55.
  9. Семененко Л.И. Акклиматизация и рыбохозяйственное освоение пиленгаса: Информационные материалы ВНИЭРХ / Л.И. Семененко. Серия: Аквакультура. – М., 1991. – Вып. 2. – 81 с.
  10. Милан Х.П. Морские хозяйства в прибрежных водах / Х.П. Милан – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 197 с.

#### ВЫРАЩИВАНИЕ КЕФАЛЕВЫХ И КАМБАЛОВЫХ РЫБ В БАСЕЙНАХ И ИЗОЛИРОВАННЫХ УЧАСТКАХ ЛАГУН

П.В. Шекк

Показано, что выращивание кефалевых и камбаловых рыб в проточных бассейнах обеспечивает высокий выход товарной продукции, но не позволяет в полной мере реализовать потенциал их роста. Более перспективно выращивание кефалевых рыб в изолированных участках солоноватоводных лагун и лиманов, что позволяет использовать естественную кормовую базу, контролировать процесс выращивания, обеспечивает высокий промысловый возврат и темп роста рыб.

**Ключевые слова:** кефалевые, камбаловые рыбы, товарное выращивание, бассейны, изолированные участки лиманов и лагун.

#### GROWING OF GREY MULLET AND FLOUNDER PISCES IN POOLS AND ISOLATED AREAS OF LAGOONS

P. Shekk

The results of growing of grey mullet and flounder finfishes are resulted in pools and isolated areas of lagoons of north-western Prichernomor'ya. It is rotined that such methods of the controlled growing of marine finfishess provide a high output and products of commodity fish.

**Keywords:** grey mullet, flounder fish, commercial cultivation, pools, isolated areas of estuaries and lagoons.

