

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ТА АКВАКУЛЬТУРИ



ЗБІРНИК

**матеріалів Всеукраїнської науково-практичної
конференції студентів і молодих вчених
«ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА»**

17-19 травня 2018 р.

Одеса
ТЕС
2018

УДК: 639.3

Науково-організаційний комітет конференції

Голова: Шекк Павло Володимирович – д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри Водних біоресурсів та аквакультури ОДЕКУ.

Заступники голови: Пентилюк Роман Сергійович - к.с.-г.н., доцент кафедри Водних біоресурсів та аквакультури ОДЕКУ, **Бургаз Марина Іванівна** – ст. викладач кафедри Водних біоресурсів та аквакультури ОДЕКУ.

Члени оргкомітету: Матвієнко Тетяна Іванівна – ст. викладач кафедри Водних біоресурсів та аквакультури ОДЕКУ, **Тучковенко Оксана Аркадіївна** – ст. викладач кафедри Водних біоресурсів та аквакультури ОДЕКУ, **Соборова Ольга Михайлівна** – асистент кафедри Водних біоресурсів та аквакультури ОДЕКУ, **Безик Ксенія Ігорівна** – асистент кафедри Водних біоресурсів та аквакультури ОДЕКУ.

Редакційна колегія: Шекк П. В., Бургаз М. І., Пентилюк Р.С.

Збірник статей за матеріалами всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і молодих вчених «Водні біоресурси та аквакультура» 17-19 травня 2018 р.; Одеський державний екологічний університет. Одеса, ТЕС, 2018. 200 с.

У збірнику представлені вибрані матеріали учасників всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і молодих вчених, які містять найбільш вагомні результати науково-дослідної роботи в галузі водних біоресурсів та аквакультури.

Укладачі: Бургаз М. І., Пентилюк Р.С.

УДК: 639.3

Всі матеріали друкуються в авторській редакції

© Одеський державний екологічний університет, 2018

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| 1. Башинська І. Л., асп., Романчук Л.Д., д.с.-г.н., проф. Житомирський національний агроєкологічний університет. ПРИЧИНИ, ПРОБЛЕМИ ТА НАСЛІДКИ РОЗВИТКУ ФІТОПЛАНКТОНУ У ВОДОСХОВИЩІ «ВІДСІЧНЕ» М.ЖИТОМИР..... | 7 |
| 2. Безик К.І., ас., Бургаз М.І. ст. викл., Одеський державний екологічний університет. ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ І ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОСИСТЕМ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ..... | 10 |
| 3. Безик К.І., ас., Шекк П.В., д.с.-г.н., проф., Пентилюк Р.С., к.с.-г.н., доц., Бургаз М.І., ст. викл., Матвієнко Т.І. ст. викл., Тучковенко О.А. ст. викл., Соборова О.М., ас., Одеський державний екологічний університет. СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОЦЕНОЗУ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ...14 | 14 |
| 4. Берекет О.М., ас., Безик К.І., ас., Одеський державний екологічний університет. ЛОВ РИБИ ДОННИМИ МОРСЬКИМИ СІТКАМИ..... | 18 |
| 5. Бургаз М.І. старший викладач, Бургаз О.А., к.гегр.н., доц., Одеський державний екологічний університет. ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ БИЧКА ТРАВНИКА В ШАБОЛАТСЬКОМУ ЛИМАНИ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННИХ ЗМІН ВОДОЙМИ..... | 22 |
| 6. Бургаз О.А., к.гегр.н., доц., Бургаз М.І. старший викладач, Одеський державний екологічний університет. ОЦІНКА НАДХОДЖЕННЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В ЧОРНЕ МОРЕ ЗІ СТОКОМ РІЧКИ ДНІСТЕР У 2012 РОЦІ..... | 26 |
| 7. Бургаз М.І., ст. викл., Шекк П.В., д.с.-г.н., проф., Пентилюк Р.С., к.с.-г.н., доц., Матвієнко Т.І. ст. викл., Тучковенко О.А. ст. викл., Соборова О.М., ас., Безик К.І., ас., Одеський державний екологічний університет. СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОЦЕНОЗУ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ.... | 32 |
| 8. Воропай В.П., ст., Пентилюк Р.С., к.с.-г.н., доц., Одеський державний екологічний університет. ВИРОЩУВАННЯ ЛОСОСЕВИХ В УЗВ..... | 35 |
| 9. Главацька О.І., ст., Михальов Ю.О., д.б.н., проф. Одеський державний екологічний університет. ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ДЕЛЬФІНІВ ЧОРНОГО ТА АЗАВСЬКОГО МОРІВ..... | 39 |
| 10. Голоборща О.О., ст., Михальов Ю.О., д.б.н., проф. Одеський державний екологічний університет. ІСТОРІЯ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ КИТОБІЙНОГО ПРОМИСЛУ..... | 44 |
| 11. Готопіла О.С., ас., Безик К.І., ас., Одеський державний екологічний університет. ОСНОВНІ СИРОВИННІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ НАДРЯДУ АКУЛ..... | 48 |
| 12. Григор'єва В.О. ст., Матвієнко Т.І. ст. викл., Одеський державний екологічний університет. ВИЗНАЧЕННЯ СТАТІ У РИБ..... | 52 |
| 13. Гюров Ю.Ю., ст., Смірнова Н.Г., викл. ДНВЗ «Білгород-Дністровський морський рибпромисловий технікум». ПЕЛЯДЬ ЯК ОБ'ЄКТ АКВАКУЛЬТУРИ..... | 57 |

| | |
|--|-----|
| 14. Димченко Б.В., ст., <i>Смірнова Н.Г., викл.</i> ДНВЗ «Білгород-Дністровський морський рибпромисловий технікум». НАЙБІЛЬШ НЕБЕЗПЕЧНІ ХВОРОБИ РИБ В УКРАЇНІ..... | 60 |
| 15. Добровольський М., ст.гр. ВБ-42, <i>Безик К.І., асистент.</i> Одеський державний екологічний університет. СИРОВИННА, ТЕХНОЛОГІЧНА ТА ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ РЯДУ КАТРАНОПОДІБНИХ..... | 63 |
| 16. Дуб'яга Є.В., ст., <i>Маренков О.М., к.б.н., доц.</i> Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. ПРОМИСЛОВА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПРОГНОЗ ВИЛОВУ СОМА ЄВРОПЕЙСЬКОГО В ЗАПОРІЗЬКОМУ (ДНІПРОВСЬКОМУ) ВОДОСХОВИЩІ..... | 67 |
| 17. Іванова К.М., ст., <i>Матвієнко Т.І. ст. викл.</i> , Одеський державний екологічний університет. ЗАЛЕЖНІСТЬ ВЕЛИЧИНИ РОТА ВІД ХАРАКТЕРУ ЖИВЛЕННЯ РИБ..... | 69 |
| 18. Катанов В.О., ст. <i>Бургаз М.І., ст.викл.</i> Одеський державний екологічний університет. ПОЛІКУЛЬТУРА В УКРАЇНІ..... | 73 |
| 19. Катречко А.Г., ас., <i>Безик К.І., ас.</i> , Одеський державний екологічний університет. СУЧАСНИЙ СТАН БІОРІЗНОМАНІТТЯ СУХОГО ЛИМАНУ..... | 76 |
| 20. Катречко І., ст., <i>Бургаз М.І., ст.викл.</i> Одеський державний екологічний університет. ШТУЧНЕ РОЗВЕДЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ РИБ..... | 79 |
| 21. Керецман В.М., ст., <i>Матвієнко Т.І. ст. викл.</i> , Одеський державний екологічний університет. РОЗВЕДЕННЯ РАКІВ В АКВАРІУМІ..... | 83 |
| 22. Кочегурова О.Р., ст., <i>Маренков О.М., к.б.н., доц.</i> Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. ПРОМИСЛОВА ХАРАКТЕРИСТИКА РОСЛИНОЇДНИХ РИБ ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА..... | 88 |
| 23. Кулаков О.О, ст., <i>Біляков І.В. ст., викл.</i> Одеський державний екологічний університет. ОЦІНКА НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ БРАКОНЬЄРСЬКОГО ВИЛОВУ ПРОМИСЛОВИХ ТА РІДКІСНИХ ВИДІВ РИБ У ДЕЛЬТІ ДНІСТРА..... | 90 |
| 24. Курінна О.В., ст., <i>Соборова О.М., ас.</i> , Одеський державний екологічний університет. ЗМІНИ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ ВОДИ НА ЖИТТЄВІ ЦИКЛИ РИБ..... | 93 |
| 25. Кушніренко Н.С. ст., <i>Смірнова Н.Г., викл.</i> ДНВЗ «Білгород-Дністровський морський рибпромисловий технікум». ВИРОЩУВАННЯ РАКІВ..... | 98 |
| 26. Ладиненко Д.О. <i>Біляков І.В. ст., викл.</i> Одеський державний екологічний університет. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО КУЛЬТИВУВАННЯ ОЗЕРНОЇ ЖАБИ (<i>RANA RIDIBUNDA</i>) ТА ЇСТІВНОЇ ЖАБИ (<i>RANA ESCULENTA</i>) У РИБНИХ ГОСПОДАРСТВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ..... | 101 |
| 27. Леонтьєв Ю.І., ст., <i>Неткова Т.О., викл.</i> ДНВЗ «Білгород-Дністровський морський рибпромисловий технікум». ДОВКІЛЛЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... | 104 |

28. Лічна А.І., ст., *Бургаз М.І. ст. викл.*, Одеський державний екологічний університет. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИБАЛЬСТВА.....107
29. Личко А.В., ст., *Маренков О.М., к.б.н., доц.* Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. ІХТІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПРОМИСЛОВОЇ ПОПУЛЯЦІЇ СУДАКА ЗВИЧАЙНОГО *SANDER LUCIOPERCA* (LINNAEUS, 1758) ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА.....111
30. Лободін Є.А. ст., *Рубіна Г.Ф., викл.* ДНВЗ «Білгород-Дністровський морський рибпромисловий технікум». РОЛЬ АКВАКУЛЬТУРИ У ВИРШЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ ПРОБЛЕМИ.....113
31. Любич Л.Г., ст., *Губанова Н.Л., к.б.н., доц.* Дніпровський державний аграрно-економічний університет. ГІДРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БІОТОПІВ МАЛИХ РІЧОК НА ПРИКЛАДІ Р. ШИЯНКА.....116
32. Люліна М.Л., ст., *Соборова О.М., ас.*, Одеський державний екологічний університет. НОРМИ І РАЦІОНИ СПОЖИВАННЯ РИБАМИ КОРМІВ ТА ЇХ ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРИ ГОДІВЛІ РИБ.....119
33. Матвієнко Р.С., ст., *Бургаз М.І. ст. викл.*, Одеський державний екологічний університет. СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОЦЕНОЗУ ОЗЕРА КАТЛАБУХ.....124
34. Матвієнко Р.С., ст., *Матвієнко Т.І. ст. викл.*, Одеський державний екологічний університет. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВЕДЕННЯ РАКІВ.....129
35. Матушко С., ст., *Дев'ятко О.С., к.т.н., Канівець Н.С., к.вет.н.* Національний університет біоресурсів і природокористування України. ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТУВАННЯ ІЗ ЗБИРАННЯМ МОЛОКА В ІНДИВІДУАЛЬНИЙ МОЛОКОЗБІРНИК.....133
36. Нестеренко О.С., ст., *Маренков О.М., к.б.н., доц.* Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОНЯЧНОГО ОКУНЯ *LEPOMIS GIBBOSUS* (LINNAEUS, 1758) ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА ТА ПОЧАТОК ЙОГО ПРОМИСЛОВОГО ОСВОЄННЯ.....136
37. Омельченко Є.В., ст., *Маренков О.М., к.б.н., доц.* Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. РИЗИКИ ПОШИРЕННЯ НОВИХ ВИДІВ ДЕСЯТИНОГИХ РАКІВ ДЛЯ АБОРИГЕННИХ ПОПУЛЯЦІЙ РІЧКОВИХ РАКІВ.....138
38. Плотнікова К.Г., ст.гр. ВБ-31, *Т.І. Матвієнко, старший викладач.* Одеський державний екологічний університет. ФЕНОДЕВІАНТИ РИБ.....141
39. Райлян О.С. ст., *Смірнова Н.Г., викл.* ДНВЗ «Білгород-Дністровський морський рибпромисловий технікум». СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВЕДЕННЯ ВЕСЛОНОСА.....145

40. Сапунов В.В., ст., *Маренков О.М., к.б.н., доц.* Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЮЛЬКИ *CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS* (NORDMANN, 1840) ВОДОЙМИ-ОХОЛОДЖУВАЧА КРИВОРІЗЬКОЇ ТЕС.....148
41. Сари М.Ю., ст. *Шекк П.В., д.с.-г.н., проф.* Одеський державний екологічний університет. СТВОРЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВИРОЩУВАННЯ КЛАРІЯ НІЛЬСЬКОГО В УЗВ.....150
42. Сімашко І.І., ст., *Михальов Ю.О., д.б.н., проф.* Одеський державний екологічний університет. ПЕРСПЕКТИВИ ВІДТВОРЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ КИТІВ.....153
43. Сидорак Р.В., ст., *Соборова О.М., ас.* Одеський державний екологічний університет. РИБОВОДНО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСЕТРОВИХ РИБ.....156
44. Сидоренко В.В., ст., *Михальов Ю.О., д.б.н., проф.*, Одеський державний екологічний університет. ОХОРОНА ДЕЛЬФІНІВ ЧОРНОГО МОРЯ..161
45. Смолка Б.І., ст., *Маренков О.М., к.б.н., доц.* Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. ПОПЕРЕДНЯ ОЦІНКА БІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РІЧКОВИХ РАКІВ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....164
46. Соборова О.М., ас. Одеський державний екологічний університет. ПОЖИВНІ РЕЧОВИНИ В КОМПОНЕНТАХ КОРМІВ ОСЕТРОВИХ РИБ.....165
47. Соборова О.М., ас., *Шекк П.В., д.с.-г.н., проф., Пентилюк Р.С., к.с.-г.н., доц., Бургаз М.І., ст. викл., Матвієнко Т.І. ст. викл., Тучковенко О.А. ст. викл., Безик К.І., ас.*, Одеський державний екологічний університет. СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОЦЕНОЗУ ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ.....170
48. Сорочан Т., ст., *Бургаз М.І. ст. викл.*, Одеський державний екологічний університет. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИНКУ РИБИ ТА РИБОПРОДУКТІВ.....174
49. Фадєєва О.С., ст., *Маренков О.М., к.б.н., доц.* Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНИХ НЕРЕСТОВИЩ НА АКВАТОРІЇ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....179
50. Харенко Н., ст., *Бургаз М.І. ст. викл.*, Одеський державний екологічний університет. СУЧАСНИЙ СТАН ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ.....181
51. Харчевніков М.І., ст.гр. ВБ-42, *Т.І. Матвієнко, ст.викл.* Одеський державний екологічний університет. РОЗВЕДЕННЯ МІДІЙ.....185
52. Шехтман М.О., ст., *Соборова О.М., ас.* Одеський державний екологічний університет. БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА І НОРМИ ГОДІВЛІ ОСЕТРОВИХ РИБ.....190
53. Шпак М.С., ст., *Соборова О.М., ас.* Одеський державний екологічний університет. РОЛЬ АМІНОКИСЛОТ В РАЦІОНІ РИБ.....195

Башинська І.Л., асп., *Романчук Л.Д.,* д.с.-г.н., проф.

Житомирський національний агроекологічний університет

ПРИЧИНИ, ПРОБЛЕМИ ТА НАСЛІДКИ РОЗВИТКУ ФІТОПЛАНКТОНУ У ВОДОСХОВИЩІ «ВІДСІЧНЕ» М.ЖИТОМИР

Водосховища «Відсічне» та «Денеші» - поверхневі водойми, які є єдиними джерелами акумулювання значних об'ємів водних запасів для забезпечення водою населення та промисловості міста Житомир. Вони утворені в руслі маловодної річки Тетерів за допомогою гідротехнічних споруд. В умовах такої зарегульованості річки Тетерів, досягнення результату, а саме виробництва якісної питної води з роками стає неможливим. За останні 10 років спостерігається щорічне погіршення якості поверхневої води у водосховищі «Відсічне» за рядом показників, а саме: кольоровість досягає 80 - 100 градусів, каламутність 12 - 16 мг/дм³, вміст марганцю 1,0-2,0 мг/дм³, особливо за гідробіологічними показниками (фітопланктон)– 1,5-2,0 млн.клітин/дм³

Таблиця 1 - Максимальні значення показників якості поверхневої води
у водосховищі «Відсічне» за 2008-2017 р.р.

| № | Назва показника | Роки досліджень | | | | | | | |
|---|---|-----------------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | | 2008 | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 1 | Кольоровість,град | 98 | 88 | 64 | 76 | 92 | 64 | 76 | 85 |
| 2 | Каламутність, мг/дм ³ | 8,1 | 11,0 | 15,0 | 12,2 | 9,2 | 15,6 | 12,6 | 12,9 |
| 3 | Марганець загальний, мг/дм ³ | 1,287 | 1,183 | 1,18 | 1,056 | 2,058 | 1,42 | 1,19 | 1,46 |
| 4 | Гідробіологічні показники, кількість клітин/дм ³ | 41290 | 92180 | 167680 | 407080 | 161780 | 837170 | 1836135 | 2022150 |

Особливу увагу та занепокоєння в якості поверхневої води викликає постійне збільшення фітопланктону. Фітопланктон представлений декількома видами водоростей. В основному, це синьо-зелені водорості, вони складають більше як 80% від загальної їх кількості. Також присутні зелені, діатомові та евгленові водорості. Масовий розвиток фітопланктону призводить до

інтенсивного «цвітіння» води у водосховищі, що стає загрозою забруднення води та появи у ній токсикантів. Така ситуація спостерігається кожного року і це починається із підвищенням температури повітря. Пік «цвітіння» води припадає на кінець літа - початок осені, але останні декілька років трапляються випадки, коли велика кількість фітопланктону спостерігається і в зимовий час. І причин цьому є декілька:

- уповільнений природний обмін води у водосховищі, який знижує здатність природних вод до самоочищення. Хоча наявність великих мас води, особливо у весняний період (повінь) і дозволяє розчиняти забруднені стічні води, які потрапляють до річки, але для водообміну необхідно також піднімати шлюзи, які на водосховищах знаходяться у аварійному стані, тому шлюзи намагаються відкривати вкрай рідко. З часом відбувається поступання забруднюючих речовин, що є однією з головних причин незадовільної якості води в водосховищах та процесу «цвітіння» води;

- збільшення площі мілководдя, особливо вздовж берегів, яке добре прогрівається сонцем;

- підвищення прозорості води, яка призводить до проникнення світла на більші глибини і розвитку там водоростей;

- несанкціонований скид стічних вод підприємств і домогосподарств та змиви із сільськогосподарських угідь, які розташовані вверх за течією р.Тетерів.

Стічні води, що містять у своєму складі органічні речовини, мають значну кількість біогенів. Після надходження біогенів до водних екосистем відбувається масове розмноження організмів фітопланктону. Внаслідок їх життєдіяльності утворюються нові органічні речовини або продукти їх трансформації, що веде до збільшення загальної маси органічної речовини у водоймі та, як результат, до вторинного забруднення води. Інтенсивний розвиток фітопланктону зумовлює помутніння води, підвищується кольоровість та каламутність, з'являються неприємні запахи та присмаки, зменшується насичення води киснем, що може призводити до загибелі риби.

Відбувається евтрофікація водойми – тобто, внаслідок накопичення у воді водосховища органічних і біогенних речовин, які надійшли до водойми або природним шляхом або у результаті людської діяльності (антропогенне) спостерігається підвищення біологічної продуктивності водних екосистем. Евтрофікація призводить до заростання водоймища, обміління, зниження рибної продуктивності і утворення на місці водойми болота.

Крім того, існує проблема збільшення вмісту марганцю у воді водосховища, оскільки для його окислення необхідні великі дози хлору, що в кінцевому результаті призводить до утворення у питній воді хлороформу. В процесі відмирання синьо-зелених водоростей, які є основним видом у складі фітопланктону, під дією процесів у воді відбувається вивільнення марганцю, який з однієї форми Mn^{+4} перетворюється у форму Mn^{+2} . За результатами досліджень встановлено (таблиця 1), що кількість марганцю у воді катастрофічно велика. Відповідно до Санітарних правил і норм охорони поверхневих вод від забруднення (СанПіН 4630-88) ГДК по марганцю ($0,13\text{мг/дм}^3$) у водних об'єктах господарсько-питного водопостачання перевищена у 2014 році, що майже в 16 разів, у 2017 році – в 11 разів; по каламутності ($0,25\text{мг/дм}^3$) перевищення складає у 2015 році в 62 рази, у 2017 році – в 52 рази.

Застосування традиційних технологій водопідготовки на Житомирському водопроводі в умовах зростаючого антропогенного забруднення поверхневих вод вже не в змозі забезпечити нормативну якість питної води. Для цього необхідно застосовувати різні технологічні схеми, вибір яких здійснюється на підставі показників якості природної води, наявності в ній токсичних забруднюючих речовин, санітарно-гігієнічних вимог до якості питної води, потужності споруд, досвіду застосування технологічних схем, що рекомендуються в подібних умовах або на воді даного джерела водопостачання, спеціальних технологічних досліджень, з урахуванням місцевих умов тощо.

Безик К.І., асистент, **Бургаз М.І.**, старший викладач

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ І ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОСИСТЕМ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ

Лимани та лагуни Північно-західного Причорномор'я – високопродуктивні екосистеми, які мають велике рибогосподарське та рекреаційне значення.

В Одеській області розташована значна кількість причорноморських лиманів, а саме: група Тузловських лиманів, Сасик, Шаболатський, Дністровський, Сухий, Хаджибейський, Куяльницький, Дофінівський, Григорівський, Тилігульський і ряд більш дрібних лиманів. Лимани складають важливу частину водного фонду області та піддаються значному впливу антропогенному.

Лимани з давніх часів використовувалися жителями північного Причорномор'я для судноплавства, рибальства, видобутку солі. У ХХ сторіччі інтенсивність використання водойм в господарських цілях різко зросла. На їх берегах вирости нові населені пункти, глибоководні морські порти, промислові підприємства, насосні станції, курорти; через пересипу прокладені судноплавні і сполучні канали.

Проте, одним з головних напрямків господарського використання лиманів залишається рибництво і рибальство. Лимани, що характеризуються високою біологічною продуктивністю і кормовою базою, можуть забезпечити значний вихід товарної риби та нерибних об'єктів промислу.

За останні десятиліття екосистеми причорноморських лиманів відчували значні зміни під впливом природних і антропогенних факторів. Ці зміни відбилися на величинах рибпромислових уловів, на рибогосподарському значенні окремих водойм.

У недалекому геологічному минулому Хаджибейський лиман був затокою Чорного моря. В кінці XIX століття водойма втратила зв'язок з морем але практично до середини XX століття, залишалася морським лиманом, а води його відрізнялися достатньо високою солоністю, яка доходила до 30‰.

Зміни екологічного стану та складу біоти лиману практично в усіх випадках прямо або побічно пов'язані з діяльністю людини. Відповідно до змін гідролого-гідрохімічного режиму та екологічного стану, в лимані, кілька разів спостерігається повна зміна біоти, у тому числі і іхтіофауни.

В 1941 році, в період Великої Вітчизняної війни, підривають греблю, що відокремлює лиман від моря. В результаті Хаджибейський лиман знов перетворюється на морську затоку і тут відбувається формування аборигенної морської іхтіофауни. До 50-х років XX століття лиман уявляє собою типову морську водойму з відповідним складом іхтіофауни, в якій переважають бички і камбала глоса, масовими також являються мідії та креветки. В цей час екологічний стан водойми погіршується. Після відтворення дамби він знов втрачає зв'язок з морем, рівень його зменшується, посилюється евтрофікація, зростає солоність. Замулення приводить до поступової втрати нерестовищ бичка, зникають всі види гідробіонтів, що раніше потрапили до лиману з моря..

У 60-і роки в Хаджибейський лиман починають скидати очищені, прісноводні, каналізаційні стоки. З цього часу відбувається поступове його опріснення. Вже в 1975 році, в результаті опріснення, практично повністю зникли морські види (глоса, бички, мідія), різко знизилася чисельність креветки (Поліщук і ін., 1990). З цього часу в лимані починає формуватися прісноводний комплекс гідробіонтів. З морських форм в іхтіофауні залишаються лише бички.

В останні роки в зв'язку з підвищенням рівня лиману не одноразово приймалися рішення, щодо зменшення об'ємі очищених прісноводних каналізаційних стоків. Завжди це відповідним чином відбивалося на екології водойми. Зменшувався рівень, об'єм, площа, натомість зростала солоність, евтрофікація, забруднення та замулення водойми.

В ході цих метаморфозів лиман втратив аборигенну іхтіофауну і в даний час за своїми екологічними та характеристиками та гідрологічним режимом близький до водоймища-водосховища. [2]

Таким чином очевидно, що екологічний стан Хаджибейського лиману, в сучасних умовах, цілком залежить від об'ємів скидання в його акваторію очищених прісноводних стоків. Зменшення їх обсягу, або повне припинення скидання неминуче приведе до екологічної катастрофи, як та, що сьогодні спостерігається на лимані Куяльник.

До основних екологічних проблем Хаджибейського лиману можна віднести:

- ✓ обміління лиману в маловодні роки;
- ✓ сильні коливання рівня води і солоності протягом року;
- ✓ погіршення якості вод в період літньої ізоляції (засолення, поглиблення евтрофікації, заростання, гіпоксія, забруднення);
- ✓ нестабільність динаміки функціонування екосистеми, її екологічного стану, продуктивності, умов для рибництва.

Екологічний стан водойми погіршується також через скид стічних вод з станції біологічної очистки (СБО) «Північна». Саме цей фактор призвів до зниження солоності води і її літньому «цвітінню». У 1986 році інститутом «Укрпівденгіпрокомунстрой» був розроблений проект системи очищення стічних вод СБО «Північна», яким передбачалося будівництво насосної станції, напірних трубопроводів і глибоководного (на 12-метрову глибину акваторії моря) колектора довжиною 5 км для відведення стічних вод з прибережної зони.

Цей проект у стадії реалізації. Але, на думку вчених, навіть він не вирішить екологічну проблему і виділені кошти (витрачено близько 600 млн.грн.) необхідно було використовувати більш раціонально - направити на удосконалення очисних споруд СБО «Північна», модернізацію існуючих колекторів в зливової каналізації.

Отже, незважаючи на складний екологічний стан причорноморських лиманів, вони в основному зберегли свою високу біологічну продуктивність, і у лиманного рибництва та рибальства є непогані перспективи. Досягти задовільних результатів можна тільки при здійсненні комплексу цілеспрямованих дій з підвищення рибопродуктивності, адаптованого до індивідуальних умов кожної водойми.

Список використаної літератури:

1. Шекк П.В., Бургаз М.І. Оцінка кормової бази Хаджибейського лиману і Паліївської затоки. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2015. В. 91.С. 228-233.
2. Бургаз М.І., Матвієнко Т.І. Оцінка стану екосистем причорноморських лиманів та їх рибогосподарського використання. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2015. В. 92.С. 218-223.
3. Старушенко Л.И., Бушуев С.Г. Причерноморские лиманы Одесщины и их рыбохозяйственное использование // Одесса:Астропринт. 2001г.
4. Лиманно-устьевые комплексы (ЛУК) Причерноморья: географические основы хозяйственного освоения.Л.: Наука, 1988.304
5. Биология северо-западной части Черного моря. Киев: Наук. думка, 1967. 268 с.
6. Большаков В.С. Трансформация речных вод в Черном море. Киев: Наук. думка, 1970. 325 с.
7. Большаков В. С. Гидрологический очерк / Биология северо-западной части Черного моря. Киев: Наук. думка, 1967. С. 14-32.

Безик К.І., асистент, *Шекк П.В.*, д.с-г.н., проф., *Бургаз М.І.*, ст.викл.,
Пентилюк Р.С., к.с-г.н., доц., *Матвієнко Т.І.*, ст.викл., *Тучковенко О.А.*,
ст.викл., *Соборова О.М.*, ас.,

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури
Одеський державний екологічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОЦЕНОЗУ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ

Солонуватоводні лимани північно-західного Причорномор'я завдяки своїй багатій кормовій базі і сприятливим кліматичним умовам традиційно використовувались для товарного рибництва. Деякі з них за останні роки частково або повністю втратили своє рибогосподарське значення, інші навпаки активно використовуються для пасовищної аквакультури. Один них Хаджибейський лиман розташований поблизу Одеси в долині річки Малий Куяльник. У недавньому геологічному минулому це була затока Чорного моря, яка після ізоляції, поступово опріснилася, втратив аборигенну іхтіофауну і сьогодні по своїм характеристиках близька до солонуватоводного водосховища. Неодноразово робилися спроби формування іхтіологічного комплексу лиману за рахунок штучної інтродукції різних видів морських і прісноводних риб. Така практика отримала надалі, широке застосування.

Склад іхтіофауни і рибопродукція Хаджибейського лиману впродовж останніх десятиліть неодноразово мінялися в значних межах.

У другій половині XIX століття іхтіофауна лиману була представлена морськими видами риб (бички і глоса), що зникли надалі в результаті осолонення водоймища до 35‰. В 30-х роках після зниження солоності до 16,7‰ була зроблена успішна спроба реінтродукції в лиман креветки, глоси і кефалі. У 1941 році в результаті вибуху греблі лиман з'єднався з морем. Такий зв'язок, що продовжувався аж до 1944 року, сприяв заходу в лиман морських риб: атерини, бичків, глоси, кефалі та ін. В післявоєнні роки на додаток до бичків пісочника і зеленчака, що вже мешкали в лимані, сюди намагалися вселити бичків кнута та кругляка. Подальша ізоляція водоймища від моря

привела до його осолонення і зубожіння видового складу іхтіофауни. З жилих форм тут залишилися лише три види бичків, які і були основними промисловими об'єктами, аж до 70-х років. У 50-і роки неодноразово робилися спроби інтродукції в лиман чорноморської кефалі і цьоголіток камбали калкана для літнього нагулу, проте через брак рибопосадкового матеріалу (мальків в обмеженій кількості виловлювали в морі) ці роботи не увінчалися успіхом, хоча інтродуценти чудово виживали в лимані і швидко росли.

В результаті до 1975 року повністю зникла глоса, бички (зеленчак і нігер), мідія, знизилася чисельність креветки, а її розміри і швидкість росту значно зменшилися.

На початок 80-х років солоність вод лиману знизилась до 8-11‰. В іхтіофауні в цей час з'явилися: карась, плітка, укля, окунь, що проникли з ставків, розташованих в долині річки Малий Куяльник. З цієї миті в лимані замість збіднілого морського іхтіокомплексу почав активно формуватися прісноводий іхтіокомплекс.

Збільшення об'ємів скидання в лиман стічних вод, в подальший період, супроводжувалось поступовим його опрісненням, ефтрофікацією і підвищенням рівня.

В 1990-1992 рр. робляться спроби інтродукції в Палієвську затоку російського осетра, який успішно зимував і добре ріс в цій акваторії. В 1992-1993 рр. для збільшення біологічної різноманітності і підвищення рибопродуктивності Палієвського затоки, а в перспективі і Хаджибейського лиману проводиться акліматизація тут далекосхідної кефалі піленгаса.

Це, вже до 2010 р., приводить до значного підвищення солоності затоки і втрати природної популяції піленгаса, що сформувалася в затоці і самовідтворювалася в цій акваторії.

В останні роки після підвищення солоності в затоці до 18-19 ‰ тут поновилася популяція креветки. Умови, які змінилися забезпечили інтенсивне відтворення, високу чисельність і бистрий ріст шримса. Необхідно відмітити, що іхтіофауна водойми і її рибопродуктивність в значній мірі формується в результаті інтродукції різних видів риб.

Таблиця 1 - Видовий склад і розподіл на акваторії іхтіофауни

Хаджибейського лиману

| Види | Палієвська затока | | Хаджибейський лиман | | | | | |
|--|-------------------|----------|---------------------|----------|-----------------|----------|---------------|----------|
| | | | Верхня частина | | Середня частина | | Нижня частина | |
| | 2000 | 2011 | 2000 | 2011 | 2000 | 2011 | 2000 | 2011 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Короп (<i>Carpinus carpio</i> L.) | + | – | ++ | + | + | + | ++ | ++ |
| Товстолобик білий (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> Val.) | + | – | ++ | ++ | + | ++ | ++ | ++ |
| Товстолобик строкатий (<i>Aristichthys nobilis</i> Rich) | + | – | + | ++ | + | ++ | ++ | ++ |
| Білий Амур (<i>Stenopharingodon</i> <i>idella</i> Val) | – | – | + | + | + | + | ++ | + |
| Судак (<i>Lucioperca</i> <i>lucioperca</i> L.) | ++ | – | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Окунь (<i>Perca fluviatilis</i> L.) | ++ | – | + | + | + | + | + | + |
| Лящ (<i>Abramis brama</i> L.) | – | – | ++ | – | + | – | – | – |
| Карась (<i>Carassius auratus</i> Bloch.) | + | – | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Густера (<i>Blicca bjoerkna</i> L.) | – | – | + | – | – | – | – | – |
| Тараня (<i>Rutilus rutilus hesheli</i> Schlegel) | – | – | + | – | – | – | + | – |
| Осетер російський (<i>Acipenser guldenstadti</i> Brandt) | + | – | – | – | – | – | – | – |
| Бичок-зеленчак (<i>Gobius ophiocephalus</i> Pallas.) | ++ | – | ++ | – | ++ | – | – | – |
| Бичок-пісочник (<i>Neogobius fluviatilis</i> Pallas.) | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Бичок-кругляк (<i>Neogobius</i> <i>melanostomus</i> Pall) | ++ | + | + | ++ | ++ | + | + | + |
| Кефаль піленгас (<i>Mugil soiuu</i> Basilewsky) | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Колюшка (<i>Gasterosteus aculeatus</i>) | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Поматосхистус (<i>Pomatoshistus leopardikus microps</i> Risso). | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Камбала-глосо (<i>Platichthys flesus luscus</i> Pall) | + | - | - | - | - | - | - | - |

Не зустрічаються -

Зустрічаються рідко +

Зустрічаються в промислових кількостях ++

В результаті проведених спостережень встановлено, що зміни гідролого-гідрохімічного режиму, пов'язані з відсутністю водообміну в 2011 році верхів'я Палієвської затоки (від Єгорівки до Отрадово) уявляли собою солонці, покриті тонким шаром солоної води. Іхтіофауна тут повністю відсутня, як вона відсутня і в пересохлому верхньому водосховищі в у с. Єгорівка (табл. 1). Середня частина затоки (Палієвська рибдільниця) в зв'язку з осолоненням також практично втратила свою іхтіофауну, яка почала відновлюватися тільки після відновлення зв'язку з Хаджибейським лиманом і зниження солоності і рН. Склад іхтіофауни нижньої частини затоки практично не змінився, рівно, як і відкритій акваторії лиману.

Список використаної літератури:

1. Шекк П.В. Бургаз М.І. Оцінка кормової бази Хаджибейського лиману і Палієвської затоки. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2015. В. 91. С. 228-233.
2. Шекк П. В., Крюкова М. І. Формування іхтіофауни Хаджибейського лиману. Таврійський науковий вісник.: Херсон. 2012. №78. Т 2.ч2 с.315-320.
3. Шекк П.В. Бондарь В.П., Малаховский В.А. Опыт контролируемого товарного выращивания кефалей во внутренних водоемах северо-западного Причерноморья.//Рыбное хозяйство. 1989. № 4. С. 68-74
4. Поліщук В. С., Замріборщ Ф. С., Харченко В. М. Лимани північно-західного причорномор'я.-Киев: Наук. думання, 1990. 220 с.

Берекет О.М., ст. гр. ВБ-41, *Безик К.І., асистент*
Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури
Одеський державний екологічний університет

ЛОВ ДОННИМИ МОРСЬКИМИ ПАСТКАМИ.

Світовий океан – важливе джерело продовольства (риби, молюски, креветки, ракоподібні, водорості тощо). Взаємозв'язок між рибальством і морськими екосистемами дуже складний, і його часто недооцінюють. Проблеми також виникають у зв'язку з тим, що промислове рибальство завдає шкоди довкіллю, яке «бумерангом» негативно впливає на добування риби. [1].

Викликають тривогу основні питання впливу промислового рибальства на навколишнє середовище:

- відсутність екологічного підходу до експлуатації рибних запасів (біологічний або комерційний надмірний вилов риби);
- вплив промислового рибальства та інші морські види, які не є його об'єктом (морські ссавці, морські птахи та організми – мешканці морських глибин);
- вплив викидів аквакультури на морські екосистеми.

Океани забезпечують кормову базу для всіх морських істот, оскільки її споживає 200 – 400 млн. тонн риби. На думку фахівців для забезпечення гарантованої стабільності морських екосистем максимальний річний вилов не повинен перевищувати 100 млн. тонн. Надмірний видобуток промислових запасів риби порушує динамічний баланс між морськими видами. Впровадження нових технологій може посилювати негативний вплив не лише через збільшення обсягів вилову, але й у зв'язку з ненависним знищенням інших видів, які не є об'єктами лову.

Переважає більшість дрібних пасток для лову риби в морі відноситься до донних пасток. Такі пастки не мають крил і відкрилків, а достатня ефективність

їх роботи забезпечується одночасним застосуванням великої кількості пасток, об'єднаних в порядок, а також приманками.

Донні пастки застосовуються в прибережних районах моря до глибини 1000-1500 м для лову тріски, морського окуня, палтуса, вугільної риби, терпуга, вугра і т. д.

Найбільш широко донні морські пастки для лову риби застосовують в США, Канаді, Англії, Норвегії, Японії, Індонезії і т. д. . [3].

До переваг лову донними морськими пастками відносять малі енергетичні витрати, можливість лову в місцях з малою концентрацією риби і з нерівним ґрунтом, висока селективність, гарна якість і збереження видобуваної риби від хижаків (на відміну від гачкового лову), автоматизм лову. Основні недоліки - трудомісткість лову і порівняно невеликі улови.

Донні морські пастки для лову риби зазвичай являють собою циліндричний або прямокутний каркас, обтягнутий делью або металевою сіткою, з одним або кількома вхідними пристроями різної форми і розмірів. Прийнято розрізняти пастки з жорстким каркасом, каркасом, що складається і напівжорстким каркасом.

У пасток з жорстким каркасом окремі частини металевого або пластмасового каркаса зварені або скріплені дротом.

Каркас пастки і каркаси чотирьох вхідних пристроїв обтягнуті делью. Внутрішній вхід пристрою має квадратну форму зі стороною квадрата 15, 20 або 23 см. Для запобігання виходу з пастки риби до внутрішнього входу кріпиться пружинний затвор. [2].

У пасток, що складаються, окремі частини з'єднують болтами, шпильками, скобами. Вони складаються з металевого або пластмасового збірного каркаса, обтягнутого делью, і мають від одного до чотирьох вхідних пристроїв. Розміри внутрішнього входу в пастку залежать від розмірів об'єкта лову. Діаметр пастки 2-4 м, висота 0,8-1 м. Після збору пастку можна скласти. Для цього віддають болти стійок, що з'єднують верхню та нижню основу, і

верхня основа лягає на нижню. У складеному вигляді пастка має висоту 5-10 см.

У пасток з напівжорстким каркасом жорсткою частиною каркасу являється тільки нижня частина пастки.

Пастка з напівжорстким каркасом має невелику частину загальної висоти пастки з делі, яка розправляється поплавками. У нижній частині пастки (в межах жорсткого каркаса) розташовуються чотири вхідних отвори щілиноподібної форми. Площа основи пастки близько 1,5 м², загальна висота близько 1,5 м. Для залучення риби в пастки різних типів закладають малоцінну рибу або фарш з неї. Привертаюча дія приманки триває в основному протягом першої доби, а потім різко слабшає. До верхньої основи пастки кріплять стропи (поводці) для з'єднання з підйомним тросом або хребтину порядку і пасток.

Лов донними морськими пастками складається з таких операцій: установка, стоянка (застій) і підйом пасток.

Розрізняють два способи установки пасток.

Кілька пасток (від однієї до чотирьох) зазвичай установлюють з використанням окремого вибіркового троса, оснащеного буєм. При більшій кількості пасток встановлюють порядок пасток за ярусною схемою.

Основою порядку є канат (зазвичай сталевий), який називається хребтиною. У хребтину через 20-50 м вращують кільця з капронового або сталевого канату для прикріплення стропів (поводців) 10-30 пасток.

До кінця хребтини приєднують через вертлюг вибіркового (підйомний) трос з оснащенням [4].

Стоянка пасток триває 1-4 суток в залежності від концентрації риби, величини уловів, утримуючої здатності пасток, збереження риби. З найбільшою інтенсивністю улов зростає в перші 10-15 год стоянки пасток.

Лов донними морськими пастками проводять як з дрібних моторних суден, так і з великих суден типу СРТМ, БМРТ, РТМТ.

Улови за підйом пастки в середньому становлять 20-30 кг, а максимальні улови досягають 50-60 кг.

Дрібні пастки мають досить значне поширення. Надалі їх роль буде, очевидно, зростати насамперед за рахунок розширення застосування донних морських пасток.

Необхідно продовжити роботу з удосконалення форми і розмірів пасток, числа, форми і розмірів вхідних пристроїв, кількості пасток у порядку та особливостей їх установки. Ця робота, як і для інших знарядь лову, заснована на вивченні особливостей розподілу риби у водоймі, закономірностей їх переміщення в просторі і в часі, аналізу поведінки риби на основних етапах лову, виживаності риби залежно від концентрації риби у пастці, тривалості стоянки пасток і т. д. [2].

Список використаної літератури:

1. Конспект лекцій с дисципліни «Основи промислового рибальства»
2. Комарова Г.В. Промысловая ихтиология. Астрахань: Агропромиздат 2006. – 190 с.
3. Новиков Н.П. Серобаба И.И. Стратегия использования биоресурсов Черного моря на современном этапе. «Рыбное хозяйство Украины», Керчь, 2001. – 56 с.
4. Мельников В.И. Устройство орудий лова и технология добычи рыбы, М.: Агропромиздат, 1991. – 384 с.

Бургаз¹ М.І. старший викладач, **Бургаз² О.А.**, к.гегр.н., доц.,

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури¹

Кафедра екологічного права і контролю²

Одеський державний екологічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ БИЧКА ТРАВНИКА В ШАБОЛАТСЬКОМУ ЛИМАНІ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННИХ ЗМІН ВОДОЙМИ

Шаболатський лиман один з найбільш продуктивних солонуватоводних приморських водойм Дунайсько-Дністровського межиріччя. Наслідки трансформації природних екосистем лиману під дією ряду антропогенних чинників відбилися не тільки на складі та чисельності іхтіофауни, а й на зміні структури популяції риб різних біологічних і зоогеографічних груп.

Важливе місце в промислі Шаболатського лиману завжди займали бички, які разом з кефаль і камбалою-глоса становили основу уловів. Завдяки високій толерантності до умов середовища бички кругляк і травяник пристосувалася до життя і відтворення в умовах мілководної замерзаючої водойми. У той же час, рівень впливу комплексу несприятливих антропогенних факторів на них надзвичайно високий, що, в кінцевому рахунку, і визначає стан популяції цих видів і їх чисельність.

Використання природного кормового ресурсу водойми в процесі нагулу популяції іхтіофауни один з найважливіших показників, що показує її біологічне різноманіття, розмірно-вікову структуру, чисельність і відповідно продукційні можливості водойми. Зміни якісних і кількісних характеристик основних складових кормової бази лиману відбиваються на особливостях живлення найбільш масових представників іхтіокомплексу. Тому інформація про якісний характер живлення і харчові стосунки найбільш масових видів, що формують іхтіоценоз це наріжний камінь, що дозволяє оцінити можливості

кормової бази водойми і зміни характеру трансформації природного кормового ресурсу в рибну продукцію.

Дослідження живлення бичкових проводили в весняно-осінній період 2011-2012 рр.

Найбільш різноманітним спектр живлення був у трав'яника. В його раціоні зустрічалось до 20 харчових об'єктів. В основному це, ракоподібні представлені амфіподами, ідотеями, молоддю голландського краба і креветкою.

Самці і самки протягом усього року мали подібний спектр живлення. У весняний період їх раціон включав 16 компонентів. У шлунках самок найчастіше зустрічається сферома (48%), у самців - гідробія (33,3%). Важливе місце в живленні в цей період займали дотей, мезіди і амфіподи. Самці віддавали перевагу поліхетам, а самки – молюскам.

У літньо-осінній період в живленні самців і самок трав'яника найчастіше зустрічаються ідотеї, амфіподи і нерейс. Дорослі особини тяжіли до хижацтва.

У живленні цьоголіток зустрічаються до 9 харчових об'єктів, найчастіше, сферома (50%); нерейс (25%) і гідробія (25%), ракоподібні (табл. 1).

Бичка трав'яника в лиманах північно-західного Причорномор'я можна віднести до еврифагів, хоча в деяких інших акваторіях його часто позиціонують як хижака.

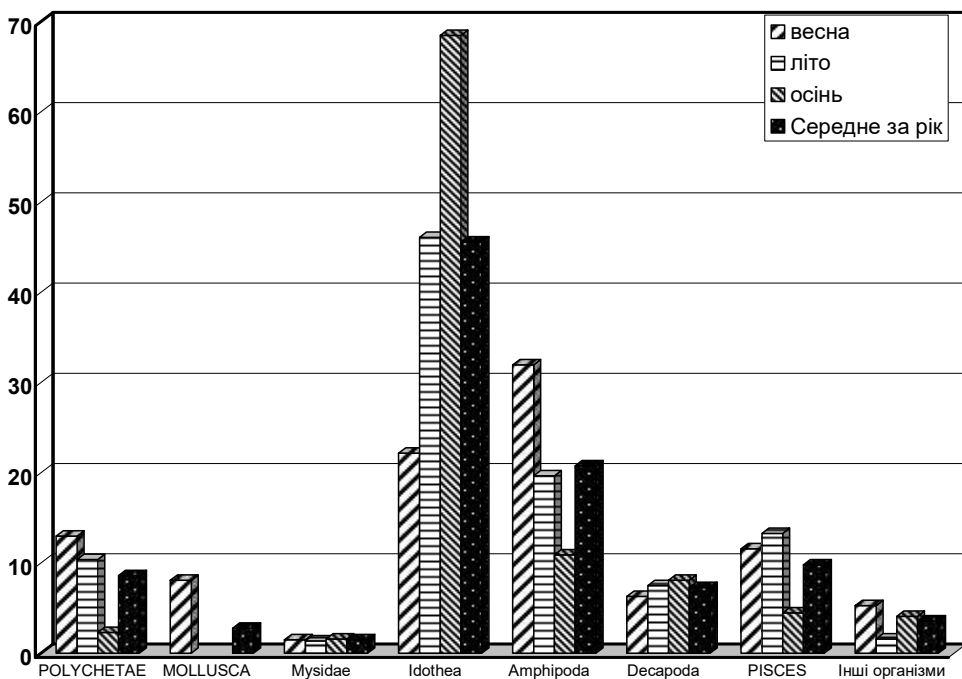
Таблиця 1 – Частота зустрічаємості (%) різних компонентів їжі у раціоні бичка трав'яника у Шаболатському лимані у 2011-2012 рр.

| № | Харчові об'єкти | Весна | | | Літо | | | Осінь | | |
|----|---|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|
| | | Juv. | ♀♀ | ♂♂ | Juv. | ♀♀ | ♂♂ | Juv. | ♀♀ | ♂♂ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | <i>Actinia sp.</i> | – | – | – | – | – | – | – | – | 11,1 |
| 2 | <i>Nereis diversicolor</i> | – | – | 3,7 | 25,0 | 13,2 | 28,5 | – | 20,0 | 22,2 |
| 3 | <i>N. sp.</i> | – | – | 3,7 | – | 13,2 | – | – | 5,7 | 7,8 |
| 4 | <i>Abra ovata</i> | – | 8,7 | 5,4 | – | – | – | – | – | – |
| 5 | <i>Mytilaster lineatus</i> | – | 13,0 | 7,4 | – | – | – | – | – | – |
| 6 | <i>Hydrobia sp.</i> | – | – | 33,3 | 25,0 | – | – | – | – | – |
| 7 | <i>Mysidae gen sp.</i> | – | 11,9 | 13,7 | – | 13,2 | 7,1 | – | 10,2 | 4,7 |
| 8 | <i>Rhithropanopeus harrisi tridentata</i> | – | 5,2 | 9,6 | 3,3 | 4,0 | 8,7 | – | 7,0 | 15,5 |
| 9 | <i>Idothea baltica</i> | – | 18,5 | 17,7 | 2,5 | 16,6 | 17,1 | – | 15,4 | 16,6 |
| 10 | <i>Sphaeroma serratum</i> | – | 48,0 | 17,4 | 50,0 | 33,3 | 21,4 | – | 100,0 | 51,1 |
| 11 | <i>Gammarus lacusta</i> | – | 8,7 | 9,0 | 4,5 | 16,2 | 17,5 | – | 15,0 | 14,1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|------------------------------------|---|-----|-----|-----|------|------|---|------|------|
| 12 | <i>Gammarus sp.</i> | – | 1,4 | 3,2 | 1,1 | 2,5 | 3,6 | – | 2,0 | 2,1 |
| 13 | <i>Palaemon adspersus</i> | – | 5,0 | 4,5 | 1,0 | 7,2 | 12,7 | – | 10,5 | 12,5 |
| 14 | <i>Pomatoschistus marmoratus</i> | – | 4,3 | 1,5 | – | – | 7,1 | – | – | 11,1 |
| 15 | <i>Zosterisessor ophiocephalus</i> | – | 2,3 | 2,0 | – | 20,0 | 7,1 | – | – | 0,5 |
| 16 | <i>Neogobius melanostomus</i> | – | 4,3 | – | – | 1,5 | 2,5 | – | 1,5 | 1,5 |
| 17 | <i>N. fluviatilis</i> | – | 2,3 | – | – | 1,5 | 1,8 | – | 1,0 | – |
| 18 | Комахи | – | 4,3 | 0,5 | 1,6 | 13,0 | – | – | – | – |
| 19 | Залишки рослин | – | 1,0 | – | – | – | 13,2 | – | – | – |
| 20 | Детрит | – | 8,7 | 1,2 | – | – | – | – | 1,5 | 0,5 |

Найбільшу частку (за масою) в раціоні трав'яника займали ракоподібні (амфіподи і ізоподи) – від 19,7% (весною) до 60,8% (восени).

Ізоподи, представлені в основному *Idothea baltica*, складали до 45,6% від маси раціону. Максимальне споживання амфіпод, навпаки, спостерігалось весною (32,0% за масою), поступово знижувалось протягом нагульного сезону і осіню не перевищують 10,9% раціону. В середньому за сезон амфіподи складали 20,8% маси раціону трав'яника (рис. 1).



Частка нереїсу в раціоні була максимальною в весняно-літній період (13,0-10,4%), восени не перевищувало 2,3%, а в середньому за сезон складала 8,6% маси раціону.

Рис. 1. Сезонні зміни складу раціонів (% за масою) бичка трав'яника (за даними 2011-2012 рр.)

Вагому складову в харчуванні трав'яника в усі сезони складав голанський краб (*Rhithropanopeus harrisi tridentata*) і трав'яна креветка (*Palaemon*

adpersus). Їх доля дещо зростала літом, а в середньому за сезон складала відповідно 3,7 і 3,6% маси раціону. Молюски в харчовій грудці статевозрілих риб зустрічалися тільки весною, а у ювенільних особин літом.

Весною і літом раціон трав'яника включав рибу – різновікових бичків: *Pomatoschistus marmoratu*, *Zosterisessor ophiocephalus*, *Neogobius melanostomus* і *N. Fluviatilis* розміром від 3,2 до 8,5 см. В середньому частка риба не перевищувала 6,8% маси раціону. Серед інших об'єктів, що зустрічалися в шлунках трав'яника, слід відмітити: актинію, личинки комах, залишки водних рослин і детрит. Загальна доля цих компонентів, в середньому не перевищувала 2,8% маси раціону.

Трав'яник в Шаболатському лимані харчувався протягом всього року. Максимальна інтенсивність живлення спостерігалася влітку та знижувалась восени. Звужувався, також, харчовий спектр риб. Зменшувалась частка риби і зростала ракоподібних. Загальний індекс зростав від мінімуму весною - 111,3 до максимуму - 141,5 літом і знову знижується восени до 100%.

Склад раціону бичків значно змінюється в залежності від сезону і району досліджень. Харчовий спектр трав'яника також сильно змінюється в залежності від водойми і стану кормової бази. Так в Тузловських лиманах основу живлення цього виду до двохлітнього віку складали амфіподи, гамаріди, а у риб старших вікових груп – риба, поліхети і молюски, в Хаджибейському лимані – молюски, поліхети і хірономіди, а риба і молюски були другорядною їжею. Порівняно з попереднім періодом коли в харчуванні трав'яника в Шаболатському лимані переважали ідотеї і поліхети, в період наших досліджень в раціоні значне місце займали: риба і креветка.

Таким чином представлені данні свідчать, що у складі раціону бичка трав'яника в Шаболатському лимані відбулися зміни, пов'язані з трансформацією складу і продуктивності кормової бази. В першу чергу це відбилося на зменшенні в раціонах долі молюсків і зростанні значення ракоподібних і риби.

Бургаз¹ О.А., к.гегр.н., доц., **Бургаз² М.І.** старший викладач

Кафедра екологічного права і контролю¹

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури²

Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА НАДХОДЖЕННЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В ЧОРНЕ МОРЕ ЗІ СТОКОМ РІЧКИ ДНІСТЕР У 2012 РОЦІ

Чорне море належить до внутрішніх морів і є одним з найбільш ізольованих від Світового океану. Площа водозбору Чорного моря в шість разів перевищує площу його поверхні. Це обумовлює надзвичайну його чутливість і вразливість до антропогенного тиску. Стан екосистеми Чорного моря прямо чи опосередковано залежить від антропогенного навантаження на неї як прибережних країн, так і від тих, що не мають безпосереднього виходу до акваторії моря.

Метою роботи є визначення стоку забруднюючих речовин з водами річки Дністер у північно-західну частину Чорного моря.

Відповідно до [1] найбільший вплив на стан якості прибережних морських вод має річковий стік (50%), на другому місці – надходження забруднюючих речовин з атмосфери (10%), вплив прибережних міст займає третє місце за значимістю (7,5 %), на четвертому та п'ятому місці – вплив рекреації та вплив малих річок узбережжя (5 %), на шостому місці – вплив поверхневого стоку з міських територій (4,5 %) [1].

Вплив річкового стоку визначається, головним чином, особливостями природних і антропогенних чинників формування поверхневого стоку і господарської діяльності в басейнах річок. Забруднення північно-західної частини Чорного моря (ПЗЧ ЧМ), головним чином, формується під впливом стоку забруднювачів з водами Дунаю, Дністра, Південного Бугу і Дніпра. Основними факторами забруднення північно-західної частини Чорного моря з річковим стоком є значні концентрації біогенних елементів і небезпечних

речовин, включаючи нафтопродукти, мікробіологічне забруднення, забруднення речовинами, що призводять до зростання БСК₅ і виснаження кисню. Рівень забруднення річкового стоку залежить від його здатності до самоочищення, яке, в свою чергу, залежить від багатьох чинників [2].

Дуже значний внесок в забруднення ПЗЧ ЧМ, зокрема біогенними речовинами та нафтопродуктами, належить р. Дунай. Об'єм стоку р. Дунай складає приблизно 80% сумарного стоку інших річок, що надходять до північно-західної частини Чорного моря. Друге місце після р. Дунай по кількості забруднюючих речовин, які надходять до Чорного моря, належить р. Дніпро [3-6].

В рамках даного дослідження було проведено перевірку достовірності статистичних характеристик рядів гідрохімічних показників води річки Дністер. Для розрахунку об'єму стоку забруднюючих речовин в Чорне море з річковими водами, використовувалися дані отримані у 2012 році в пунктах спостережень за якістю вод на річках, що впадають в Чорне море [7].

В дослідженні використовувалась інформація отримана на посту 13155 м. Могильов-Подільський. Відстань поста від гирла складає 636,5 км [7].

Застосовуючи метод оцінки достовірності статистичних характеристик часових рядів необхідно правильно вибрати спосіб даного методу. Серед методів оцінки достовірності розрізняють параметричні і непараметричні.

Як параметричні, так і непараметричні методи, полягають у застосуванні певних формул і розрахунку певних показників у відповідності із запропонованими алгоритмами. У кінцевому результаті вираховується певна числова величина, яку порівнюють з табличними пороговими значеннями. Критерієм достовірності буде результат порівняння отриманої величини і табличного значення при даному числі спостережень (або ступенів свободи) і при заданому рівні безпомилкового прогнозу.

Для оцінки достовірності статистичних характеристик часового ряду гідрохімічних показників, використовувалась методика описана в роботах [8, 9].

Перевірка достовірності статистичних характеристик часових рядів гідрохімічних показників проводилася для 16 показників. Такими показниками є: витрата води в річці (м³/с); магній (мг/л); хлориди (мг/л); сульфати (мг/л); гідрокарбонати (мг/л); натрій (мг/л); кальцій (мг/л); феноли (мг/л); СПАР (мг/л); азот амонійний (мгN/л); азот нітритний (мгN/л); азот нітратний (мгN/л); кремній (мг/л); фосфати (мгP/л); фосфор (мгP/л); хром вал. +6 (мкг/л). Результати перевірки представлені в табл. 1.

Таблиця 1 – Результати розрахунків статистичних характеристик рядів даних гідрохімічних показників на постах спостережень

| Гідрохімічні показники | об'єм вибірки | \bar{x} , мг/л | σ , мг/л | C_v , % | V_σ , % | m_x | m_σ | достов. середнього | достов. СКВ |
|------------------------|---------------|------------------|-----------------|-----------|----------------|--------|------------|--------------------|-------------|
| Дністер | | | | | | | | | |
| Витрата води | 12 | 167 | 59,52 | 35,64 | 145,17 | 17,18 | 12,15 | 9,72 | 4,9 |
| Хлориди | 8 | 23,95 | 1,40 | 5,86 | 57,31 | 0,50 | 0,35 | 48,25 | 4,0 |
| Сульфати | 8 | 24,51 | 9,94 | 40,56 | 40,56 | 3,51 | 2,49 | 6,97 | 4,0 |
| Гідрокарбонати | 8 | 233,13 | 21,13 | 9,06 | 110,48 | 7,47 | 5,28 | 31,21 | 4,0 |
| Натрій | 8 | 29,49 | 14,85 | 50,35 | 80,74 | 5,25 | 3,71 | 5,62 | 4,0 |
| Кальцій | 8 | 57,65 | 8,32 | 14,43 | 95,09 | 2,94 | 2,08 | 19,60 | 4,0 |
| Азот амонійний | 12 | 0,71 | 0,611 | 85,91 | 119,54 | 0,18 | 0,12 | 4,03 | 4,9 |
| Азот нітритний | 12 | 0,014 | 0,008 | 59,84 | 83,77 | 0,0024 | 0,0017 | 5,79 | 4,9 |
| Азот нітратний | 12 | 0,093 | 0,046 | 49,70 | 63,25 | 0,0134 | 0,0095 | 6,97 | 4,9 |
| Кремній | 8 | 4,13 | 1,42 | 34,52 | 107,47 | 0,50 | 0,36 | 8,19 | 4,0 |
| Фосфати | 8 | 0,055 | 0,021 | 37,93 | 95,15 | 0,0074 | 0,0052 | 7,46 | 4,0 |
| Фосфор | 8 | 0,069 | 0,0217 | 31,59 | 91,76 | 0,01 | 0,01 | 8,95 | 4,0 |
| Феноли | 12 | 0,003 | 0,0005 | 19,93 | 88,27 | 0,0001 | 0,0001 | 17,38 | 4,9 |
| СПАР | 12 | 0,03 | 0,007 | 19,57 | 47,19 | 0,0019 | 0,0014 | 17,70 | 4,9 |
| Магній | 8 | 12,43 | 2,76 | 22,21 | 66,90 | 0,98 | 0,69 | 12,73 | 4,0 |
| Хром вал. +6 | 12 | 12,02 | 17,21 | 143,25 | 162,14 | 4,97 | 3,51 | 2,42 | 4,9 |

Відповідно до отриманих результатів розрахунків, рівень мінливості гідрохімічних показників вод річки Дунай наступний: гідрокарбонати – дуже низький; хлориди, сульфати, кальцій – низький; магній, фосфор – середній; витрата води, натрій, фосфати – підвищений; азот нітритний, азот нітратний,

кремній, хром вал. +6 – високий; феноли, СПАР, азот амонійний – дуже високий.

Для вод Дністра рівень мінливості гідрохімічних показників наступний: хлориди – дуже низький; гідрокарбонати, кальцій – низький; магній, феноли, СПАР – середній; кремній, фосфор – підвищений; витрата води, сульфати, азот нітратний, фосфати – високий; натрій, азот нітритний, азот амонійний, хром вал. +6 – дуже високий.

Ступінь диференціації гідрохімічних показників вод наступний: сульфати, СПАР – значна; магній, хлориди, азот нітратний – велика; усі інші – дуже велика.

Висновок про достовірність того чи іншого показника робиться на основі порівняння відношення величини статистичного показника до його помилки репрезентативності з t – критерієм. Значення t – критерію дорівнює 2,2 для вибірок з 12 членів та 2,3 для вибірок з 8 членів.

Порівнявши отримані значення достовірності статистичних характеристик часових рядів гідрохімічних показників на постах спостережень із величиною t –критерію, можна зробити висновок, що розраховані середні значення та середні квадратичні відхили достовірні і можуть бути використані для розрахунку.

Виконавши перевірку достовірності, можна розрахувати сумарні величини надходження забруднюючих речовин у морське середовище з водами річки Дністер. Результати таких розрахунків наведені у табл. 2.

Розрахунки кількості надходження речовин виконувались за даними середніх річних концентрацій окремих речовин з урахуванням середнього річного стоку Дунаю та Дністра за загально прийнятою формулою [6]:

$$W_{срд.рік} = C_{срд} \cdot Q_{рік} \quad (1)$$

де $W_{срд.рік}$ – кількість речовини, яка надходить зі стоком річки за рік;

$C_{срд}$ – середня річна концентрація забруднюючої речовини;

$Q_{рік}$ – об'єм середнього річного стоку річки.

Валове надходження речовин у морське середовище на основі даних спостережень на мережі постів спостережень за якістю вод на річках у 2012 році оцінюється у 2034271,54 т/рік з водами р. Дністер.

Таблиця 2 – Сумарні величини надходження забруднюючих речовин з водами річок Дунай та Дністер у 2012 році

| Гідрохімічні показники | Сумарні величини надходження забруднюючих речовин, т/рік |
|------------------------------------|--|
| 1 | 2 |
| Компоненти сольового складу | |
| Хлориди | 126132,96 |
| Сульфати | 129095,38 |
| Гідрокарбонати | 1227755,61 |
| Натрій | 155296,27 |
| Кальцій | 303614,42 |
| Σ | 1941894,64 |
| Біогенні речовини | |
| Азот амонійний | 3743,61 |
| Азот нітритний | 73,73 |
| Азот нітратний | 491,54 |
| Кремній | 21724,36 |
| 1 | 2 |
| Фосфати | 289,00 |
| Фосфор | 361,41 |
| Σ | 26683,65 |
| Забруднювачі | |
| Феноли | 13,61 |
| СПАР | 179,94 |
| Σ | 193,55 |
| Метали | |
| Магній | 65436,41 |
| Хром вал. +6 | 63,29 |
| Σ | 65499,7 |
| Разом | 2034271,54 |

В результаті перевірки достовірності статистичних характеристик часових рядів гідрохімічних показників вод річки Дністер, було виявлено їх статистичну достовірність та можливість подальшого використання для розрахунків. В якості вихідних використовувались дані отримані у 2012 році в пункті

спостереження за якістю вод на річках, що впадають в Чорне море. Валове надходження гідрохімічних компонентів у морське середовище з водами р. Дністер у 2012 році оцінюється 2034271,54 т/рік.

Список використаної літератури:

1. Розроблення рекомендацій щодо шляхів зменшення сірководневого забруднення Чорного моря та можливості використання цього сірководню. Заключний звіт про НДР №0108U010761/ УкрНДІЕП. Харків, 2009. 72 с.
2. Довгий С. О., Красовський Г. Я., Радчук В. В. та ін. Сучасні інформаційні технології екологічного моніторингу Чорного моря / за ред. С. О. Довгого. К.: Інформаційні технології, 2010. 260 с.
3. Основні показники використання водних ресурсів в Україні за 2005 рік. К.: Державний комітет по водному господарству Управління водних ресурсів, 2006.
4. Основні показники використання водних ресурсів в Україні за 2007 рік. К.: Державний комітет по водному господарству Управління водних ресурсів, 2008.
5. Основні показники використання водних ресурсів в Україні за 2008 рік. К.: Державний комітет по водному господарству Управління водних ресурсів, 2009.
6. Оцінка сучасного стану евтрофікації вод ПЗШ Чорного моря. Звіт про НДР №0113U007200/ УкрНЦЕМ. Одеса, 2013, 107 с.
7. Щорічні дані про якість поверхневих вод суші. Частина 1. Річки. Випуск 1 / відповідальний за випуск Косовец О. Київ, 2013.
8. Методы оценки достоверности результатов статистического исследования: учебно-методическое пособие для студентов. Казань: Казанский государственный медицинский университет, 2011.
9. Лакин Г.Ф. Биометрия. Учебное пособие для биол. спец. вузов, 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Высшая школа, 1990.- 352 с.

Бургаз М.І., старший викладач, *Шекк П.В.*, д.с-г.н., проф., *Пентиліюк Р.С.*,
к.с-г.н., доц., *Матвієнко Т.І.*, ст.викл., *Тучковенко О.А.*, ст.викл.,
Соборова О.М., ас., *Безик К.І.*, ас.
Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури
Одеський державний екологічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОЦЕНОЗУ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ

Структура і особливості функціонуванні популяції різних видів гідробіонтів в Шаболатському лимані, в тому числі формування іхтіопопуляції, залежать від низки абіотичних і біотичних чинників вплив яких визначає якісні показники водного середовища, склад і структуру популяцій всіх груп гідробіонтів. Особливості формування іхтіоценозу лиману в свою чергу залежить від зв'язку з суміжними акваторіями, стану кормової бази, умов зимівлі і відтворення та ін. Все це в кінцевому підсумку визначає різноманіття іхтіофауни, структуру популяцій і чисельність окремих видів, які постійно мешкають в лимані або заходять для нагулу і нересту

Склад іхтіопопуляції представники якої постійно мешкають у водоймі обмежують екстремально низькі температури зимою і високі літом. До неї входять тільки кілька видів бичків, колючка, камбала глоса та деякі акліматизанти: кефаль піленгас, сталевоголовий лосось та ін.

Один з основних чинників, що визначає різноманітність і чисельність іхтіоценозу є також наявність і тривалість зв'язку з суміжними акваторіями. Зв'язок з опрісненим Дністровським лиманом забезпечує можливість міграції в лиман представників прісноводної і солонуватоводної іхтіофауни, прохідних і напівпрохідних видів.

Функціонування каналів які зв'язують лиман з морем в весняно-літній період, збагачує іхтіопопуляцію морськими солонуватоводними і прохідними видами, що заходять для нересту і нагулу. Ще один істотний чинник збагачення іхтіокомплексу лиману є акліматизація і інтродукція.

Ізоляція лиману від моря (1916-1950 рр.), обмежений зв'язок з Дністровським лиманом, осолонення вод (до 32‰) привели до збідніння якісного складу іхтіоценозу до 10 видів. В 50-60-і рр. після будівництва морського каналу солоність вод лиману знизилася, а іхтіокомплекс збагатився за рахунок морської іхтіофауни до 33 видів риб. В наступний період (1970-90-і рр.), будівництво другого каналу між Шаболатським і Дністровським лиманами забезпечило подальше опріснення водойми і зростання різноманіття іхтіокомплексу (до 56 видів) за рахунок прісноводних видів і інтродуцентів. Погіршення екологічного стану лиману наприкінці минулого століття, обмежений зв'язком з морем привели в 2000-2006 рр. до росту солоності вод і збідніння іхтіоценозу (31-33 види). Відновлення водообміну лиману з суміжними акваторіями забезпечило в 2010-2014 рр., поліпшення екологічної ситуації часткове відновлення біоценозів центральної і південно-західної частини водойми і збагачення іхтіокомплексу лиману (44 видів).

Поліпшення водообміну і опріснення вод лиману в період 2010-2014 рр. сприяли зростанню біологічного різноманіття іхтіокомплексу. В цей період він був представлений видами, що відносилися до 19 родин.

Найбільш чисельними були представники бичкових (20,7%) і коропових (13,8%), а доля оселедцевих і кефалевих складала відповідно по 9,2% (рис. 1).

У 2010-2014 рр. на фоні звичайного переважання морських видів (52%) збільшується частка прісноводних і солонуватоводних видів (20 і 18% відповідно), що може бути пов'язано з опрісненням вод лиману. Як і в попередні роки у складі іхтіопопуляції лиману переважають демерсальні види (61%), а за характером живлення – бентофаги (50%), в той же час помітно зростає кількість фітофагів і планктофагів (14 і 11% відповідно).

У складі іхтіопопуляції значно збільшилась частка риб, що охороняють потомство. Це насамперед пов'язано з збільшенням біорізноманіття родини бичкових. За характером екології відтворення в лимані завжди переважали пелагофіли і фітофіли.

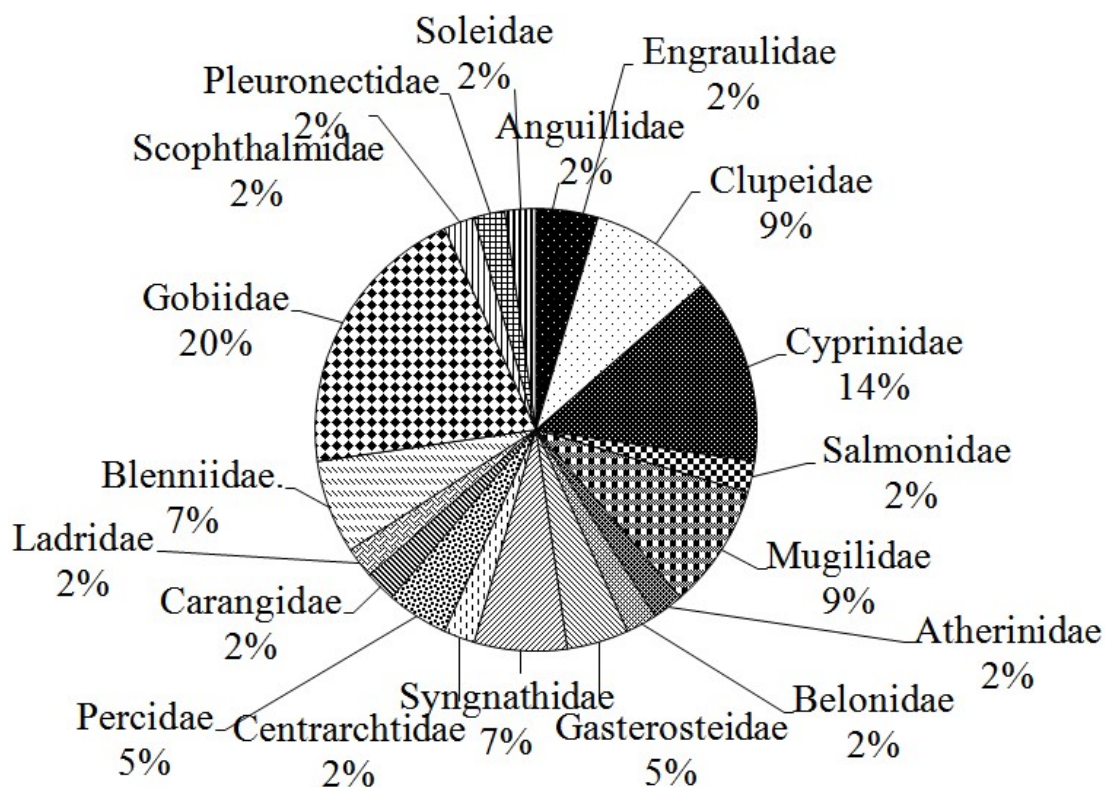


Рис.1 Структура іхтіоценозу Шаболатського лиману в 2000-2014 рр.

Слід відмітити, що за своєю структурою і складом іхтіоценоз Шаболатського лиману є унікальним. В періоди коли солоність вод лиману не перевищувала 10-14‰ за своїм якісним складом він нагадував іхтіоценоз Тілігульського лиману, в періоди найвищого опріснення цієї водойми, і низової (приморської) частини Дністровського лиману та інших мезогалінних водойм.

В періоди осолонення і скорочення видового різноманіття в лимані переважала морська іхтіофауна, а іхтіоценоз за своїм складом нагадував такий як в Тузловській групі лиманів та інших періодично відкритих полігалінних водоймах.

Отже, склад іхтіокомплексу Шаболатського лиману в більшій мірі залежить від зв'язку з морем, ніж з Дністровським лиманом.

Воропай В.П., ст.гр. ВБ-41, *Пентилюк Р.С.*, к.с.-г.н., доц.,
Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури
Одеський державний екологічний університет

ВИРОЩУВАННЯ ЛОСОСЕВИХ В УЗВ

Делікатесна риба, яка недоступна рядовому рибалці, завжди високо цінується на ринку і користується стабільним попитом. Форель – один з таких делікатесів. Досвідчені фермери доводять, що форелеві господарства - дуже вигідний вид бізнесу.

Розрізняють два види форелі: струмкова і райдужна. Струмкова водиться в гірських холодних річках, які впадають в Балтійське, Каспійське і Чорне моря, в природних умовах риба може досягати 12 кілограм. Райдужна форель з'явилася у нас тільки в двадцятому столітті, перекочувавши з Північної Америки. Свою назву цей вид форелі отримав через переливання луски.

Використання УЗВ (установка замкнутого водопостачання) – це відмінний варіант для форелевого господарства. Незважаючи на великі початкові вкладення, УЗВ вважається найперспективнішою моделлю розведення лососевих, навіть в промислових масштабах.

УЗВ створює максимально комфортні умови для росту форелі. Принцип його роботи полягає в круговому русі води між елементами системи, які забезпечують життєзабезпечення риби. Установка складається з басейнів, насоса, генераторів і фільтрів.

Басейни повинні мати можливість очищення від продуктів життєдіяльності риб, ідеально проглядатися і виключати гострі виступи. Насоси відповідають за рух води в установці. Генератори озону і кисню відповідають за насичення води киснем і озонування. Фільтри очищають надходить в УЗВ воду.

Басейн. Це основний компонент комплексу УЗВ, тому що саме з його установкою і розміщення пов'язані основні клопоти по розведенню риб. Басейни бувають трьох типів. Найбільш поширені круглі, так як що вони зручні

і прості в експлуатації через їх ергономічної форми. У них виникають потоки води, схожі на ті, що є в природних умовах, які сприяють кращому її очищенню. Також працюють і овальні й квадратні басейни. Завдяки покращеній рециркуляції забруднена вода майже відразу прибирається з резервуара. Ці три форми найкраще підходять для розведення риб в умовах УЗВ. Прямокутні басейни самостійно практично не очищаються. При цьому вони непогано економлять площу. Якщо місце в критому приміщенні обмежене, то, встановивши прямокутний басейн, можна заощадити простір.

Механічні фільтри. Відпрацьовану воду, яка згубна для здоров'я риб, необхідно очищати від зважених в ній частинок. Тому відразу рідина з продуктами їх життєдіяльності потрапляє в механічний фільтр. Найчастіше використовують фільтр барабанного типу, він найбільш простий і надійний в експлуатації. Звичайно, для підвищення ефективності роботи, його потрібно періодично промивати. Щоб структура частинок води не була порушена і відповідала біологічними показниками, необхідно забезпечити подачу води до фільтра самопливом. Такий спосіб не викликає руйнування частинок знаходяться в воді та сприяє кращому її очищенню.

Біологічні фільтри. У воді басейну накопичується безліч шкідливих речовин, які можуть погубити все поголів'я риб при великій концентрації. До таких сполук відносяться амонійний азот. Він утворюється внаслідок життєдіяльності риб і розкладання залишків корму. Для їх видалення шкідливих компонентів, в воду поміщають в спеціальний резервуар. На розміщених в воді елементах живуть колонії бактерій, які очищають воду. Це біологічний спосіб очищення, який так само безпечний для життєдіяльності риб. Щоб і бактерії відчували себе добре і мали можливість харчуватися, вода піддається аерації. Таким чином, очищення помітно прискорюється. Крім того, киснем також видаляються надлишки вуглекислого газу.

Насоси. Для нормальної циркуляції води, необхідно забезпечити забір відпрацьованої рідини і приплив свіжої чистої води. Для цих цілей застосовують насоси. В середньому до кожної порції води обраної з резервуара

з рибою необхідно додавати 5-15% свіжої води. Ці розрахунки досить приблизні, тому розраховувати співвідношення вод необхідно в індивідуальному порядку.

Денітрифікація. При утриманні риби у воді накопичується надлишки нітратів. Для зниження концентрації нітратних сполук у воді застосовуються певні заходи. Це може бути як вливання щодоби певного обсягу свіжої води, так і пропускання використаної води через денітрифікатор. Принцип роботи денітрифікатора мало чим відрізняється від звичайного біофільтра. Різниця в тому, що відноситься до фільтрів закритого типу. Бактерії, які живуть в фільтрі, розкладають нітрати на вільний азот. А він в свою чергу, будучи інертним газом, вже не вступає в реакції і виводиться з води. Процес проходить при підживленні води вуглецем. Звичайно, пропускна здатність такого фільтра невисока. Саме тому через нього пускають тільки частина потоку води. Однак це дає можливість підтримувати рівень нітратів у воді на необхідному біологічному рівні.

Знезараження. У більшості УЗВ комплексів використовується двоступеневе знезараження води зі змінним застосуванням двох методів очищення. Спочатку проводиться опромінення ультрафіолетовими лампами. На другому етапі вода озонується. Всі ці маніпуляції максимально знижують ймовірність попадання в басейни небезпечних мікроорганізмів.

Підігрів та оксигенація. В процесі очищення вода охолоджується, тому перед подачею в резервуар з рибою її слід нагріти до необхідної температури. Також потрібно збагатити воду киснем. У воді, яка насичена киснем риба менше витрачає енергії на процес дихання і отже швидше росте.

Годування. Від харчування безпосередньо залежить зростання риби. У комплексах УЗВ застосовують високопоживні комбікорми. Склад кормів підбирається виходячи з породи риб. Годування проводиться з спеціальних годівниць.

Дуже важливо годувати форель в міру, тому що ожиріння може загальмувати процес подальшого дозрівання. Молодняк зазвичай харчується

близько 10 разів за добу, приймаючи в їжу сухий корм, риба постарше (5-8 місяців) харчується не більше 6 разів на день, а однорічні не більше 3 разів.

Головними перевагами УЗВ вважаються:

- Повний контроль над зростанням форелі: дозування корму, оцінка здоров'я, своєчасне очищення.
- Відсутність залежності від погоди, можливість регулювання температури води. Це дозволить вирощувати унікальні породи риб, які мешкають в теплому кліматі.
- Відсутність забруднень навколишнього середовища.

Найбільшим мінусом установки є їх ціна. Для цього бізнесмену спочатку доведеться побудувати ангар площею 250-300 метрів, підключити до нього всі комунікації, закупити малька і корм. Також необхідно мати невеликий запас коштів на непередбачені витрати. Але, незважаючи на трудомісткість і витратність, бізнес з розведення форелі вважається найвигіднішим в подібній ніші.

Список використаної літератури:

1. Канидъев А.Н. и др. Основные направления и перспективы развития индустриального форелеводства // Биологические ресурсы развития водоемов СССР. М.: Пищ. пром-сть, 1979. С. 85-94.
2. Титарев Е.Ф. Фермерское форелевое хозяйство. М.: ВНИЭРХ, 1994. Вып. 2. 62 с.
3. Титарев Е.Ф. Форелеводство. М.: Пищ. пром-сть, 1980. 168 с.
4. Титарев Е.Ф. Холодноводная аквакультура. Ч. 1. Холодноводное форелевое хозяйство: Учебное пособие // Рыбное хоз-во, 2005. 124 с.
5. Титарев Е.Ф., Линник А.В., Сергеева Л.С. Типовая технология разведения и выращивания разных форм радужной форели. М.: ВНИИПРХ, 1991. 86 с.

Главацька О.І., ст..гр. МВБ-51, *Михальов Ю.О.*, д.б.н., професор
Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури
Одеський державний екологічний університет

ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ДЕЛЬФІНІВ ЧОРНОГО ТА АЗОВСЬКОГО МОРІВ

Фауна китоподібних є досить небагатою як у водах України, так і взагалі в Чорноморсько-Азовському регіоні. Тут немає великих китів, а поширені лише дельфіни трьох видів – білобочки (*Delphinus delphis*), афаліни (*Tursiops truncatus*) і звичайні морські свині, або азовки (*Phocoena phocoena*). Останні два види мешкають переважно у прибережних акваторіях, тоді як білобочки вважають за краще відкрите море, хоча інколи здійснюють “набіги” до берегів, переслідуючи косяки зграйних риб.

Сучасний стан дельфінів Чорного та Азовського морів досконало не вивчений. Недостатньо відомі такі істотні характеристики, як чисельність, поширення, міграції, природні та антропогенні лімітуючі фактори, особливості біології й патології. У більшості країн регіону цих тварин відносять до ендемічних підвидів, реліктові популяції яких перебувають під загрозою швидкого скорочення, але чи це дійсно так, впевнено сказати не можна.

У минулому основною загрозою існуванню чорноморських китоподібних був непомірний промисел, який сягав максимуму наприкінці 1930-х та у середині 1950-х рр., коли тільки в СРСР добували до 140–150 тисяч дельфінів щороку. Загальна кількість китоподібних, що були знищені в усіх країнах регіону протягом ХХ століття, мабуть, перевищує 5,5 мільйонів особин. Хоча добування дельфінів цілком заборонено в Болгарії, Грузії, Росії, Румунії та Україні майже 40 років тому, з 1966 р., а в Туреччині – з 1983 р., наслідки минулої переексплуатації, ймовірно, ще й зараз негативно впливають на стан популяцій.

В результаті хижацького винищення популяції всіх трьох видів чорноморських дельфінів були сильно підірвані: за період в 30 років (1930-1960) було знищено понад 60 тисяч азовок; тільки за одне десятиліття (1976-1987) було знищено 49 тисяч афалін (що скоротило існуюче на той момент поголів'я в 8 разів); більше всіх від промислового лову постраждали білобочки. За оцінками, за період в 50 років поголів'я білобочек знизилося з 1,5-2 мільйонів особин до 50-90 тисяч.

Останнім часом найзагрозливішими для морських ссавців є такі чинники, як “випадкова” загибель у знаряддях рибальства (так звані прилови), погіршення якості довкілля (зокрема, забруднення моря і деградація донних біоценозів), пригнічення кормової бази в результаті надмірного вилову риби і заселення моря чужорідними організмами, занепокоєння і травматизм в місцях інтенсивного мореплавства і промислового освоєння шельфу, а також – захворювання, що трапляються час від часу у вигляді епізоотій – спалахів масової смертності. Ці фактори стримування чисельності та пригноблення популяцій китоподібних так чи інакше залежать від зрослого рівня людської присутності і незбалансованого природокористування не тільки безпосередньо в межах моря, але й в Чорноморському басейні загалом.

Існуючі окремі факти і значні недоліки в знаннях вказують на доцільність регулярного моніторингу антропогенного впливу на стан чорноморських дельфінів. Такі дослідження повинні бути поширені уздовж всього морського побережжя України, здійснюючись за допомогою сучасних методів, здатних забезпечити розробку надійної стратегії і тактики збереження популяцій та адекватного управління ними.

Забруднення вод неочищеними побутовими стоками викликає спалахи розмноження смертельно небезпечних для морських ссавців бактерій. В результаті антропогенного забруднення у воді також сильно збільшуються концентрації мінеральних речовин, найбільш необхідних для росту морських рослин, в зв'язку з чим частішають так звані "червоні припливи" - явища "цвітіння" токсичних водоростей.

Сьогодні через грубі порушення людиною всіх правил природокористування негативний антропогенний вплив здійснюється на екосистеми, руйнуються зв'язки біотичного і абіотичного оточення, зникають численні види представників флори і фауни.

В Україні екологічна проблема видається ще загрозливішою, оскільки досить незначні зусилля докладаються для її вирішення.

Основні джерела забруднення Чорного та Азовського морів :

- викиди промислових і господарських відходів безпосередньо у море або з річковим стоком;
- надходження з суші різних речовин, що застосовуються в сільському і лісовому господарствах;
- навмисне поховання забруднюючих речовин у морі;
- втрата різних речовин у процесі суднових операцій;
- аварійні викиди з суден або підводних трубопроводів;
- рекреаційна діяльність;

Нафта і нафтопродукти - найбільш розповсюджені забруднюючі речовини. Щороку до Світового океану їх надходить до 2 млн. тонн на рік, до Чорного моря - 111 тис. тонн на рік. Нафта і нафтопродукти справляють негативний вплив на морські біоценози тому, що їх плівки порушують обмін енергією, теплом, вологою й газами між океаном і атмосферою, а також впливають на фізико-хімічні і гідробіологічні умови, на клімат Землі, на баланс кисню в атмосфері. Через їх перевищений вміст у водах Чорного моря 160 видів фауни, які мешкають в ньому, перебувають на межі вимирання.

Забруднення морських вод пестицидами багатьма ученими розглядається як найбільш ймовірна загроза необоротної деградації у майбутньому морських екосистем. Останніми роками в Чорному морі спостерігається негативна тенденція підвищення межі сірководневої зони, яка за останні три десятиріччя піднялася в середньому на 40 м, що може дуже негативно позначитися на усій екосистемі Чорного моря.

Масові ураження дельфінів небезпечними вірусами, такими як, наприклад, морбіллівірус китоподібних, також мали і мають місце бути в історії Чорного моря. У 1989-90 рр. на західному і південному берегах Криму було виявлено майже три сотні азовок, полеглих в результаті спалаху цієї інфекції. При перерахунку на весь периметр Чорного і Азовського морів вийшла цифра в кілька тисяч загиблих дельфінів. У липні-вересні 1994 року вибухнула аналогічна епідемія і серед білобочек, після чого знову повторилася в 2009 році.

Морбіллівірус китоподібних має тенденції до процвітання на тлі промислового забруднення моря і його потепління, що пригнічують імунний статус дельфінів. Імовірно, вірус стався за допомогою довільних мутацій, як результат сільськогосподарської діяльності людини (поряд з багатьма іншими інфекційними захворюваннями, що вражають дельфінів).

Деякі райони Чорного моря були покинуті дельфінами в зв'язку з переловом риби. Як приклад можна привести мис Тарханкут, де не так давно збиралися відносно великі скупчення дельфінів, але дослідження, проведені в 2016 році, показали, що локальна популяція афалін повністю зникла з цієї території.

Проблема хижацького перелову риби є однією з найбільших екологічних проблем Чорного моря. Найчастіше рибалками використовується повсюдно заборонений в 1911 році метод лову - донне тралення, що перетворює морське дно в переорану пустелю, що знищує донних гідробіонтів. Тягнутий по дну трал піднімає з дна хмари донного мулу, який поступово знову осідає, покриваючи всі довколишні організми пеленою, що представляє особливу небезпеку для личинок і ікри риб.

Зараз Українська національна мережа моніторингу та збереження китоподібних є поширеною майже на всі чорноморські та азовські береги держави, маючи координаційний центр у Сімферополі і 16 опорних пунктів, що розташовані у 14 містах і селищах від кордона з Румунією (Вілкове) і до кордона з Росією (Керч і Новоазовськ). Більшість учасників, будучи об'єднаними спільною метою збереження чорноморських дельфінів і місць їх

перебування, мають біологічну освіту і виконують всі роботи, пов'язані із забезпеченням діяльності і розвитком мережі та її опорних пунктів, добровільно, на громадських засадах.

Аналіз діяльності мережі показав, що опорні пункти потребують зміцнення, включаючи тренінг фахівців і впровадження спільних методів дослідження, оновлення і уніфікацію польового обладнання, поширення участі громадськості шляхом залучення нових колективних та індивідуальних членів, зручні засоби освіти для роботи з населенням і єдину базу даних, доступну з Інтернету. Всі ці задачі вирішуються зараз при виконанні проекту “Розвиток української національної мережі моніторингу і збереження китоподібних”, або проекту NNCC, який здійснюється протягом 2005 року при фінансовій підтримці Британського фонду “Навколишнє середовище для Європи” і сприянні Міністерства охорони навколишнього середовища, продуктів харчування і сільського господарства Великобританії та Британської Ради в Україні.

Список використаної літератури:

1. Сорокин Ю. И. Чёрное море: Природа, ресурсы. — М.:Наука, 1998.- 207с.
2. Електронний ресурс: <https://ridnapriroda.wordpress.com/> Рідна Природа Науково-популярний екологічний журнал..
3. Биркун А. А. мл., Кривохижин С. В. Звери Чёрного Моря. Симферополь: Таврия, 1996. — 96 с.
4. Хендерсон К. Дельфины // Книга о самых невообразимых животных. — Альпина нон-фикшн, 2015.
5. Електронний ресурс http://www.artificialreefs.ru/articles/black_sea

Голоборща О.О., ст.гр. МВБ-51, *Михальов Ю.О.*, д.б.н., професор
Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури
Одеський державний екологічний університет

ІСТОРІЯ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ КИТОБІЙНОГО ПРОМИСЛУ

Китобійний промисел — комерційне полювання на китів. З доісторичних часів в прибережних водах Європи, Чукотки, Камчатки, Японських островів, Аляски на мілководді аборигени добували китів для свого прожитку. Обсяги цієї видобутку були мінімальними і не позначалися на чисельності популяцій, але з часом полювання на китів набрало більших оборотів і це загрожує знищенню деяких видів[1].

Ранні свідоцтва про регулярний китобійний промисел в Європі приходять від норвежців зі Скандинавії близько 800—1000 років н. е. Скоріше за все ранні китобої здобували в основному гладеньких і гренландських китів, оскільки вони поволі плавають і не тонуть після смерті внаслідок високого вмісту жиру. Популяція сірих китів, що існувала раніше в Північній Атлантиці, була повністю вибита до початку 18 століття.

У міру поліпшення конструкції суден китобої почали полювати і на інші види, особливо на кашалотів. У XVIII і XIX століттях китобої Нової Англії (США), Британії і Голландії рухалися спочатку в південну частину Атлантичного океану, а потім повертали на захід і йшли до Тихого океану. У першій половині XIX століття китобійний промисел почався в Південній Африці і на Сейшельських островах. До того часу китобої Арктики проникли далеко в крижані води Гренландії, в Девісову протоку і до Шпіцбергена, де вони здобували гренландських і гладких китів і, пізніше, горбачів. Промисел гладких китів також почався у високих широтах південної частини Тихого океану, в районі Нової Зеландії і Австралії, а з 1840 року — в північній частині Тихого океану, в Беринговому і Чукотському морях і морі Бофорта. До середини 19-го століття китобої полювали тільки за гладкими китами і кашалотами, тобто за китами, які не тонуть після забою[1].

Перепромисел привів до занепаду китобійного промислу в Північній Атлантиці наприкінці XVIII століття, а в північній частині Тихого океану в середині XIX століття. Промисел кашалотів процвітав приблизно до 1850 року, але після цього швидко прийшов до занепаду. Ситуація ще більш погіршала після 1868 року, коли норвежець Свенд Фойн винайшов гарпунну гармату, а вітрильні судна змінилися пароплавами. З цього почалась нова ера в китобійному промислі. З Біскайської затоки китобійний промисел поширився на північ уздовж узбережжя Європи і далі до Гренландії. У наступному столітті данці, а потім британці почали промисел у водах Арктики, де вони добували гренландських і гладких китів. Промисел гладких китів також почався у високих широтах південної частини Тихого океану, в районі Нової Зеландії і Австралії, а з 1840 року - в північній частині Тихого океану, в Беринговому і Чукотському морях і морі Бофорта[1]. Наприкінці XIX століття промисел продовжувався в основному в Тихому океані, а також в районі Ньюфаундленду і біля західного побережжя Африки. До середини XX століття лідерами китобійної індустрії були Норвегія і Велика Британія. Проте після Другої Світової Війни ці країни припинили пелагічний промисел, і їм на зміну прийшли Японія і Радянський Союз. Багато китоподібних занесено до списку Міжнародного союзу охорони природи. За останніми підрахунками протягом XX-го століття китобійний промисел знищив щонайменше 2.9 мільйонів китів.

Китовий промисел починався з видобутку ворвані – китового жиру, який використовувався спочатку для освітлення, при виготовленні джуту і в якості мастильних матеріалів. В Японії ворвань застосовували як інсектицид проти сарани на рисових полях[1].

З часом змінилася технологія витоплювання жиру, прийшли нові матеріали. Ворвань вже не використовується для освітлення з тих пір, як з'явився газ, але з неї отримують речовину, необхідну для виробництва мила. Використовується вона і як добавка до рослинного жиру в приготуванні маргарину. Гліцерин, як це не дивно, є побічним продуктом видалення жирної кислоти з ворвані. Китовий жир використовується при виготовленні свічок, косметичних і лікувальних препаратів та засобів, кольорових олівців, друкарської фарби, лінолеуму, лаків.

Китове м'ясо йде на приготування м'ясного екстракту або, як і кістковий порошок, на корм тваринам. Основні споживачі китового м'яса в їжу – японці. Кістковий порошок застосовується як добриво у сільському господарстві. В їжу домашнім тваринам йде і так званий розчин, бульйон після обробки м'яса в автоклавах, багатий білковими продуктами[1].

Китову шкіру в Японії під час Другої Світової Війни використовували у взуттєвій промисловості для виготовлення закаблуків, правда, вона не така міцна, як звичайна шкіра. Кров'яний порошок раніше використовувався з-за великого вмісту азоту в якості добрива, а завдяки сполучною властивостям – в якості клею в деревообробній промисловості. З тканин тіла кита отримують желатин, з печінки – вітамін А, з гіпофіза - адренотропний гормон, з кишечника – амбру(- Ароматическое воскообразное вещество, образующееся в пищеварительных органах кашалота (применяется для придания стойкости запаху духов в парфюмерии).. Довгий час в Японії підшлункової залози добували інсулін.

Зараз майже не використовується китовий вус(Китовий вус — рогові пластини у китових, що звисають з піднебіння та служать для відсіювання планктону, основної їжі.), який у свій час був необхідний для виготовлення корсетів, високих перук, парасольок, кухонного начиння, меблів і багатьох інших корисних речей. Досі зустрічаються вироби художнього промислу з зубів кашалота, гринди і касатки[1].

Словом, сьогодні кити повністю утилізуються(тобто від кита немає відходів, все потрапляє у той чи інший промисел).

Проведений короткий огляд історії китобійного промислу дозволяє умовно виділити в ньому кілька етапів (епох), що істотно відрізняються один від одного. В історичний період часу самим тривалим є епоха прибережній полювання за китами з метою прожитку місцевого населення. Його змінює етап активізації китового промислу в середньовіччя. Далі, в період інтенсивного розвитку капіталістичного способу виробництва, настає епоха великомасштабного промислу китів XVIII-XIX століть. Якісно відрізняється від попередніх епох, епоха з початку XX століття до Другої світової війни:

найбільш активний промисел переміщається в Антарктику, і основним об'єктом промислу стають кити-полосатики[1].

Сучасний китобійний промисел обмежується міжнародними угодами про улов і тривалості сезону полювання, які, втім, виконують не всі країни.

До складу китобійної експедиції входять сучасні китобійні судна, а також , які займаються буксируванням туш до плавучих фабрик і доставкою продовольства, запасів води і палива з баз на судна, зайняті пошуком і відстрілом китів. Були спроби пошуку китів з повітря. Вдалим рішенням виявилось використання вертольотів, які сідають на палубу великого судна, як це робилося в Японії[2].

В останні десятиліття кити виявилися в центрі громадських симпатій і пильної уваги, а чисельність більшості видів продовжує скорочуватися. І це незважаючи на те, що практично на будь-які види продуктів китобійного промислу вже існують штучні замітники. У невеликих кількостях продовжує кутовий промисел Норвегія, в рамках аборигенного вилову - Гренландія, Ісландія, Канада, США, Гренада, Домініка і Сент-Люсія, Індонезія.

Надмірно інтенсивний промисел згубним чином позначився на чисельності китоподібних, привівши багатьох представників цього ряду до межі зникнення. Багато китоподібних занесено до списку Міжнародного союзу охорони природи. У даний час комерційний промисел китів заборонений мораторієм Міжнародної комісії з регулювання китобійного промислу і законами більшості країн. В обмежених обсягах промисел ведеться тільки Норвегією, Ісландією і Японією, а також деякими аборигенними народами як одне з традиційних занять. За останніми підрахунками протягом ХХ-го століття китобійний промисел знищив щонайменше 2.9 мільйонів китів[2].

Список використаної літератури:

1. Михалёв Ю.А. Киты Южного полушария: биология, промысел, перспективы восстановления популяций./ – Одесса, 2008.
2. Зенкович Б.А. Краткая история китобойного промысла и современное его состояние в СССР/Китобойный промысел Советского союза.- М.:Изд-во Рыбное хозяйство, 1955.

Готопіла О.С., ст.гр., ВБ-42, Безик К.І., асистент

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

ОСНОВНІ СИРОВИННІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ НАДРЯДУ АКУЛ

Найдавніші представники акул існували близько 420-450 млн років тому. Сьогодні відомо понад 450 видів акул: від глибоководної *Etmopterus perryi*, завдовжки лише 17 сантиметрів, до китової акули (*Rhincodon typus*) - найбільшої риби (її довжина досягає 20, іноді і більше метрів). Представники надряду широко розповсюджені в морях і океанах, від поверхні до глибин понад 2000 метрів. В основному мешкають в морській воді, але деякі види здатні жити також і в прісній. Більшість акул відносяться до так званих справжніх хижаків, але три види (китова, гігантська і великорота акули) - фільтратори, що живляться планктоном, кальмарами і дрібними рибами.

Ніякі інші риби не депонують жир у своїй печінці в таких великих кількостях, як акули. Характерно, що на відміну, наприклад, від тріскових, акули можуть містити у значній кількості жиру у печінці та одночасно в м'ясі. Вміст жиру в печінці акул в середньому перевищує 50%, наприклад, у акул-собаки - 52,4%, у молот-риби - 50,6%, у полярної акули 52,0%.

Свіже акул'яче м'ясо після теплової обробки найчастіше буває молочно-білого кольору, іноді більш-менш рожевого відтінку; у деяких видів при стерилізації у герметичній тарі воно набуває неприємного сірувато-зеленого відтінку. Високий вміст сечовини в м'ясі акул пов'язаний з великим об'ємом їх печінки (сечовини містить приблизно втричі більше, ніж у інших риб). В м'ясі акул загальна кількість азоту помітно перевищує вміст його в м'ясі кісткових риб (3,5-4,0% та більше проти 2,4-3,3% у кісткових). Однак у акул більше половини (до 2/3) всього азоту припадає на білки. Інший азот - небілкові сполуки (екстрактивні азотисті речовини). В м'ясі кісткових риб 81-91% азоту -

білковий азот. Великий вміст в м'ясі акул (та скатів) екстрактивних азотистих речовин залежить від підвищеного вмісту у ньому сечовини (зазвичай від 1,3 до 2,1 %).

Досвід Японії, Норвегії, США та інших країн показав, що все тіло акул може бути використано з великим економічним ефектом. У країнах Азії, Африки, Південної Америки та Європи м'ясо акул багатьох видів використовується у харчових цілях та збут його завжди забезпечений. М'ясо акул вживають в їжу в країнах Африки, розташованих північніше ПАР.

Оселедцева акула та катран, безумовно, повноцінна харчова сировина, до того ж м'ясо їх не потребує спеціальних заходів для усунення небажаних смаків, запахів, а також відбілювання. М'ясо сірої та голубої акули на відміну від м'яса оселедцевої акули та катрана зазвичай відмочують у воді, содовому та деяких інших розчинах, щоб воно було повноцінним у харчовому відношенні. З числа найбільш ускладнених у сировинному відношенні продуктів слід назвати м'ясо дорослих китових акул. Акули-молоти у більшості випадків виявляються або зовсім непридатними в їжу, або вкрай малоцінними, а лисячі акули - взагалі нехарчові. Акуляче харчове м'ясо продають головним чином охолодженим, мороженим, копченим (гаряче копчення), у вигляді баликів (типу баликових виробів з осетрових риб), солоно-сушеним, прісно-сушеним (до консистенції закам'янілої деревини) та маринованим. У Канаді широко використовують м'ясо катрана для приготування рибних паличок. У Японії виробляють багато специфічних національних кулінарних виробів з акулячого м'яса.

Японські технологи вважають м'ясо молодих акул загалом придатним для використання у запеченому, тушкованому, обсмаженому, відвареному, копченому та солоному вигляді. Існує думка, що кращі харчові якості має м'ясо дрібних акул (довжиною до 1,0-1,5м). Пояснюється ця думка, напевне, тим, що основну товарну масу харчового акулячого м'яса дають колючі акули, які дійсно мають повноцінне харчове м'ясо, вигідно відрізняючись цим від більшості інших, більш крупних акул. М'ясо дуже старих акул крупних видів,

як правило, буває жорстким, волокнистим та несмачним. Однак, з цього правила зустрічаються і винятки.

Характерною особливістю м'яса більшості акул є більш чи менш виражена солодкуватість, зазвичай помітно більша, ніж це відмічається у м'яса інших риб. Таку властивість акул'ячого м'яса не можна вважати за ваду, бо, по-перше, до неї споживач досить швидко та легко звикає, а у подальшому навіть починає цінувати, і, по-друге, таку «солодкість» у випадку необхідності можна легко послабити за рахунок різних прийомів обробки, у тому числі і кулінарних. Свіжі харчові акули, як й інші морські риби, діляться на два класи (сорти): клас А та клас Б. Характерні показники стану консистенції (щільності) акул'ячого м'яса: у риби сорту А воно повинно бути щільним та еластичним, а у риби сорту Б - твердим.

Для заморожування використовують м'ясо тільки живих акул, яких обробляють безпосередньо на промислі. Якщо м'ясо акул призначається для харчових цілей, їх обов'язково обезкровлюють. М'ясо акул, що заснули до початку обробки, а також таких, що мають поранення, за прийнятими технічними умовами харчового використання не має (направляють на виробництво кормової муки).

В Японії відвіку готують акул'яче солоно-сушене м'ясо в основному для експорту в деякі країни Азії. Для отримання такого продукту акулу в залежності від її виду та розміру розпластують зі спини, іноді обезголовлюючи, або ріжуть на два філе. Використовується також і розділення акул'ячих туш на довгасті чотирикутні шматки.

Порівняно недавно акул використовували тільки для отримання печіночного жиру, плавців та шкур. Японія - одна з небагатьох країн, де м'ясо акул віддавна й успішно використовують для харчових цілей.

М'ясо майже всіх акул їстівне, хоча, як і м'ясо інших риб може бути більш або менш високоякісним і мати різну вартість.

Існує думка, що відвар м'яса акули-собаки токсичний. Її м'ясо їдять, але тільки після відварювання у воді, що міняють декілька разів (відвари

викидають). Також не використовують в їжу м'ясо молот-риби та китової акули, за виключенням м'яса нестатевозрілих тварин).

Спроби використання акул'ячого м'яса для виробництва консервів не дали особливих задовільних результатів, якщо не враховувати приготування консервів у маслі з копченого м'яса деяких акул. В натуральних консервах сечовина при нагріванні сировини в умовах герметизації розпадається на аміак та двоокис вуглецю. Колір, консистенція та запах натуральних консервів з акул'ячого м'яса, як правило, недостатньо приємні.

Консерви в томатному та інших соусах виявляються також малоприсадними завдяки занадто інтенсивного просочування м'яса рідиною консервів (погіршується консистенція та колір м'яса).

В Японії успішно виробляють консерви з копченого акул'ячого м'яса в різних соєвих соусах, а також кулінарні вироби у великому асортименті. Традиційним та найбільш масовим кулінарним виробом з білого м'яса акул та риб родини горбилевих (сцієнових) є камабоко, яке готують з тертого рибного м'яса.

З акул'ячих шкур виробляють шагрень, шкіри гладких сортів та різну галантерею; залози внутрішньої секреції використовують у фармацевтичній промисловості; плавники та головні хрящі мають у сушеному вигляді необмежений попит як гастрономічні продукти у Японії, Китаї та деяких інших країнах Азії та Західної Африки. З хрящів акул'ячих голів та основ плавників, а також з щелепних та зябрових кісток виготовляють експортний харчовий продукт, що носить назву прозорих хрящів (використовують для приготування вишуканих супів). Особливу цінність представляє печінка акул. Жир печінки за якістю нічим не поступається, а часто и перевершує трісковий печінковий жир. Він, як концентрат вітаміну А, становить великий відсоток доходів від акул'ячого промислу. Для оцінки акул'ячої печінки як носія певної кількості вітаміну А, слід знати, що концентрація вітаміну А в печінці збільшується по мірі зменшення вмісту в ній жиру. Сировинний потенціал різних родин акул'ячих дуже різноманітний.

Григор'єва В.О., ст.гр. ВБ-21, *Т.І. Матвієнко*, старший викладач

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

ВИЗНАЧЕННЯ СТАТІ У РИБ

У всіх хребетних тварин стать індивідуума визначається генетично, тобто комбінацією статевих хромосом, що дісталися від кожного з батьків при заплідненні яйцеклітини. Але крім генетичних факторів, на визначення статі у риб можуть впливати також температура і солоність води, в якій розвивається зародок, співвідношення періодів світла і темряви. Визначення статі під впливом зовнішніх умов називається фенотипичним, або модифікаційним. Чисельність потомства безпосередньо залежить від плодючості самок. Так як в даному випадку самки ростуть довше самців, вони мають великий розмір і відповідно можуть дати багато ікри, оскільки розмір їх статевих органів пропорційний розміру тіла, чого не спостерігається у самців.

Стать – це сукупність ознак і властивостей організму, за якими проводиться специфічний розподіл особин або клітин, заснований на морфологічних і фізіологічних особливостях, що дозволяє здійснювати в процесі статевого розмноження комбінування в нащадках спадкоємних задатків батьків. Морфологічні й фізіологічні ознаки, за якими проводиться специфічний розподіл особин, який називається статевим.

Ознаки, пов'язані з формуванням і функціонуванням статевих клітин, називаються первинними статевими ознаками. Це гонади (яєчники або сім'яники), їх вивідні протоки, додаткові залози полового апарата, копулятивні органи. Всі інші ознаки, за якими одна стать відрізняється від іншої, одержали назву вторинних статевих ознак.

Розрізняють прогамне, сингамне і епігамне визначення статі.

Прогамне визначення статі відбувається до запліднення яйця, напр. диференціювання яйцеклітин на швидко і повільно зростаючі. Перші стають

великими, і з них після запліднення розвиваються самки, другі відрізняються меншими розмірами і дають самців, хоча обидва види яйцеклітин генетично однакові.

Сінгамне визначення статі відбувається під час запліднення, але на різних стадіях цього процесу. У деяких видів з чоловічої гетерогамії і фізіологічної поліспермії (запліднення яйцеклітини декількома сперматозоїдами) стать визначається в момент каріогамії. Якщо з ядром яйцеклітини зливається чоловіче ядро з Y-хромосою, розвинеться чоловіча особина, якщо з X-хромосою - жіноча. При жіночій гетерогамії стать потомства залежить від того, яка з статевих хромосом потрапляє в ядро яйцеклітини під час мейозу. Якщо в ядрі виявиться Z-хромосома, розвинеться особина чоловічої статі, якщо W-хромосома - жіноча. Тобто, в даному випадку стать зиготи встановлюється до каріогамії.

Епігамне визначення статі спостерігається у різностатевих видів з фенотипічним визначенням статі, коли спрямованість розвитку в бік чоловічої або жіночої статі обумовлюється впливом зовнішніх умов після запліднення.

Гетерогаметна стать – це стать, що визначається двома відмінними хромосомами. Її існування обумовлене наявністю в клітинах організму двох різних статевих хромосом або однієї, в диплоїдному наборі, що призводить до формування альтернативної статі. Особини гетерогаметної статі дають дві групи гамет (за змістом різних статевих хромосом).

Проблема походження статевих відмінностей, механізмів визначення статі й підтримка певного співвідношення статей у групах тваринних організмів дуже важлива як для теоретичної біології, і для практики.

Уперше зміна статі у риб за допомогою гормональних препаратів була досягнута японським ученим Yamamoto в 1953 р., наукові праці якого в подальшому стали основою у розробці методик гормональної інверсії статі. Об'єктом його досліджень була риба медака. у якої гетерогаметною є чоловіча стать (XY). Вирощування мальків у присутності жіночого статевих гормону сприяє розвитку чоловічих генотипів XY у нормальних самок. Вони

схрещуються з самцями й дають нащадків, що й свідчить про генетичну бісексуальність організмів і про можливість змінювати стать штучно.

Жіночі гормони-естрогени — естрон та стилбестрол він уводив малькам із кормом з моменту переходу на активне живлення протягом 7 місяців. Після чого у дослідній групі риб усі особини стали винятково самками.

При вивченні диференціації статі у риб було встановлено, що всі вони є потенційними або функціональними гермафродитами. Це явище можна пояснити великою лабільністю, яка спостерігається при визначенні статі, та зміною статевого співвідношення за умов дії на них статевих гормонів або різних факторів зовнішнього середовища. Потенційний гермафродитизм усіх риб слід розглядати як філогенетично вироблену адаптаційну лабільність їх до умов існування. Існує чотири форми прояву гермафродитизму риб:

1. Синхронний гермафродитизм характеризується тим, що риба існує як самка та самець упродовж усього свого життя, і частіше одночасно.

2. Послідовний гермафродитизм, за якого спостерігається протандрія – мальки, які існують як самці, але в подальшому перетворюються на самок або протогінія – мальки, які формуються самками, але в подальшому перетворюються на самців. Протандрійний та протогінійний гермафродитизм є нормальним явищем у онтогенезі багатьох видів риб, особливо тих, які займають ареал у тропічних або помірних широтах і мають порційний характер відкладання ікри.

3. Частковий гермафродитизм – характеризується найчастіше за наявності ювенальної протогінії.

4. А також гонохоризм – коли різностатеві риби мають здатність, за певних умов тимчасово продукувати у своїх гонадах, поряд з власними гаметами, гамети протилежної статі (випадковий гермафродитизм відмічається як аномалія для більшості різностатевих риб).

У більшості прісноводних риб статеві залози під час закладки індіферентні стосовно статі, вони ніби двостатеві. Стать такої інтерсексуальної особини можливо визначити тільки при подальшому її розвитку.

Риб з чоловічою гетерогаметністю можливо перетворити й отримати одностатеву жіночу групу такими способами: обробивши жіночими статевими гормонами (естрогеном), схрестивши інвертованих самців, яких отримали за допомогою реверсії генотипних самок під дією чоловічого гормону (андроген), з нормальними самками.

У деяких видів риб відмічаються такі явища, коли спочатку риба росте та розвивається як самка, але потім із часом перетворюється на самця.

Але існують у коралових рифах такі риби, котрим не потрібно змінювати стать, оскільки вони є як самцями, так і самками. У таких риб-гермафродитів одночасно дозріває і ікра, і молоки. Таким чином вони можуть запліднювати як один одного, так і самозапліднюватись. Така стратегія відтворення дає можливість розмноженню глибоководним видам риб, яким складно знайти собі пару.

В процесі диференціювання статі у різностатевих риб центральна нервова система бере участь нетривалий час. Разом з тим, протягом цього часу в роботі задіяна гіпоталамо-гіпофізарна система за допомогою гонадотропін-релізінг фактору і гонадотропінових гормонів. Гонадотропін стимулює продукцію стероїдів, але вже після гістологічної диференціювання гонад.

У гермофродитних видів риб роль ЦНС має велике значення. Гонадотропіни грають велику роль в ініціації процесу інверсії статі. Це може бути пов'язано з соціальним контролем інверсії статі, який демонструється багатьма видами гермафродитів. Ключовим ферментом є ароматаза, яка перетворює андрогени в естрогени і тим самим сприяє диференціювання або інверсії статі. Також у риб були знайдені деякі гени ссавців, які мають велике значення в процесі диференціювання статі у останніх. Але у риб їх роль поки не вивчена досить добре.

Істотне зрушення співвідношення організмів у бік однієї зі статі має як теоретичне, так і практичне значення, так як одина зі статей зазвичай більш продуктивна. Методи регуляції статі застосовуються в залежності від типу визначення статі і біологічних і господарських особливостей виду. При

фенотипічному перевизначенні статі, якщо дія генів реалізується за допомогою гормонів, статеві ознаки змінюються при пересадці статевих органів однієї статі іншому або при введенні в організм гормонів протилежної статі, а також деяких амінокислот.

Вже давно було помічено, що самки риб під впливом певних умов (середовища, гормональних препаратів і т.п.) перетворюються в самців. Жіночий статевий гормон (естрол) і чоловічий (метилтестостерон) при додаванні в воду або корм перевизначають стать. На сьогоднішній день рибоводи навчилися змінювати стать риб, впливаючи невеликими дозами гормонів на ікру. Також пошкодження ендокринної системи самих риб може стати причиною переважного народження особин однієї статі.

Встановлено, що кількість і якість ікри прямо залежить від розміру самки. Для самців такої залежності немає. Тому стратегія, при якій риби спочатку вступають у розмноження як самці, а ставши старше і крупніше, перетворюються в самок, виглядає логічною. Перетворення самців у самок під впливом соціальних факторів добре вивчено на прикладі риби-клоуна. Найбільша риба в групі стає самкою, друга за величиною – самцем. Решта риби залишаються статевонезрілі. Але якщо самка гине, то клоун-самець швидко перетворюється в самку, а наступна за величиною риба дозріває як самець і займає його місце. Однак бувають ситуації, коли успіх у розмноженні залежить від розмірів самця. У випадках, коли самцеві необхідно захищати гарем, нерестовий територію або охороняти кладку ікри, великі самці мають перевагу перед дрібними. Але є на коралових рифах риби, яким не потрібно змінювати стать, оскільки вони одночасно є самцями і самками. У таких риб-гермафродитів дозрівають і ікра, і молочко. Така стратегія дає перевагу нечисленним глибоководним риbam, яким важко знайти собі пару в океанських глибинах. Але до сих пір незрозуміло, навіщо це потрібно кораловим риbam. Коралові риби-гермафродити живуть досить щільними популяціями, в яких вибір пари - не проблема. Більш того, відомі види гермафродитів, які утворюють постійні моногамні пари на все життя.

Гюров Ю.Ю., ст., *Смірнова Н.Г.*, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

ДВНЗ «Білгород-Дністровський морський рибпромисловий технікум»

ПЕЛЯДЬ ЯК ОБ'ЄКТ АКВАКУЛЬТУРИ

Пелядь як об'єкт аквакультури має істотні переваги в порівнянні з іншими планктонофаг, наприклад строкатим товстолобиком і ін.:

1) може харчуватися як при низькій, так і при відносно високій температурі води (до 25°C);

2) добре росте як в абсолютно прісній, так і в сильно мінералізованій воді (до 20 г/дм³);

3) інкубація ембріонів відбувається в зимовий період, коли вільний інкубаційний цех і є робоча сила;

4) для штучного відтворення пеляді не потрібен підігрів води;

5) м'ясо пеляді відрізняється високими смаковими якостями, що визначає великий попит і відносно високу ціну;

6) пелядь добре піддається технологічній обробці, що дозволяє завантажувати копильні цехи в міжсезоння і підвищувати рентабельність виробництва риби;

7) вирощування пеляді спільно з коропом і рослиноїдних рибами сприяє профілактиці гельмінтозів, проміжними хазяїнами яких є активно поїдається пелядь весільного ракоподібні;

8) для вирощування пеляді в моно - і полікультурі з іншими рибами не потрібні комбікорми;

9) пелядь скоростиглих, її самки дозрівають на 2-3-му році життя;

10) в монокультурі рибопродуктивність ставків по пеляді може досягати 5-6 ц / га, в полікультурі - 2-3 ц / га;

11) пелядь, як і інші сигові, легко адаптується до несприятливих умов.

Пелядь (сирок) *Coregonus peled* - цінна промислова риба довжиною до 40-55 см, масою 2,5-3 кг. Зябрових тичинок 49-68, верхня щелепа трохи довше нижньої. Є карликова форма пеляді. Нереститься восени в озерах, в місці виходу ключів, і в річках на галечному або піщаному ґрунті. Плодючість - в межах 5-85 тис. ікринок. У місцях природного проживання статевої зрілості досягає на 3-5-му році життя. Харчується в основному планктонними ракоподібними. Є озерні і напівпрохідні популяції. Пелядь менш вимоглива до змісту розчиненого у воді кисню в порівнянні з іншими Сиговими. Вона може жити в евтрофних озерах з великою кількістю водоростей і зоопланктону. Пригнічення дихання настає при зниженні вмісту розчиненого кисню до 2-3 мг/дм³. Абсолютна плодючість коливається від 3 до 175 тис. Ікринок, в середньому 20-50 тис. Терміни нересту в різних водоймах від вересня-жовтня до грудня також різні: нерест починається при температурі води нижче 8°C і частіше відбувається при більш низькій температурі.

Представники сигових риб мають досить високим темпом зростання, деякі види можуть досягати товарної маси вже на другому році життя. Оптимальна температура води для них становить 15-17°C, однак вони харчуються і непогано ростуть і при більш високій температурі води. Так, наприклад, пелядь в природних умовах мешкає при температурі не вище 25°C. Оптимальний вміст кисню становить 6-7 мг/дм³, хоча риби витримують зниження рівня розчиненого кисню до 2,5-3 мг/дм³.

У харчуванні сигів основне місце займає зоопланктон. Дорослі особини більшості видів охоче споживають бентос: личинок хірономід, олігохет, моллюсків, придонних ракоподібних. Личинки сигових риб на відміну від форелі і лосося мають слаборозвинену систему травлення. Так у віці до 20-30 діб у них відсутній сформований шлунок, знижена активність протеолітичних ферментів. На перших етапах підрощування ранньої молоді всіх видів сигових риб раціон їх харчування повинен включати живі корми - науплії артемії соліни, дрібні форми зоопланктону. Одночасно вносяться штучні корми, які збагачують раціон поживними і біологічно активними речовинами, і сприяють

формуванню у риб адаптивної реакції і їх інтенсивному росту. Після завершення формування дефінітивних органів травлення і продукування ендопротеаза в необхідній кількості живі корми можуть бути виключені, і риби у віці понад 1 місяць повністю переходять на харчування комбікормами без шкоди для зростання і розвитку.

Найбільш вигідними і оптимальнішими формами створення рибницького господарства є система замкнутого водопостачання.

УЗВ являє собою ємності для вирощування риби та система водо підготовки включає в себе - механічну та біологічну очистку, стерилізацію, температурну стабілізацію, насичення киснем, закільцьованих в єдину систему. Зазвичай долив (і відповідно скид води) на добу становить від 5 до 30% від загального обсягу води в системі. Сьогодні - це найбільш вигідні форми створення рибницького господарства. УЗВ для риби - система замкнутого водопостачання, яка призначена для створення оптимальних умов, необхідних для вирощування та розведення риби. Водне середовище, при цьому, розміщується в поліпропіленових басейнах і ємностях різної форми і розмірів. Основою роботи установки є постійний рух води через різні сегменти і елементи системи, які мають різну специфіку роботи, але мають загальне цільове призначення - створення життя придатною для риби середовища.

Для успішного введення пеляді в аквакультуру країни необхідно оцінити трофічний статус, фізико-хімічні умови існування з урахуванням біологічних вимог даного інтродуцента. Необхідно також чітко визначати послідовні етапи освоєння цього нетрадиційного для України об'єкта аквакультури. На початковому етапі основну увагу слід приділити освоєння методів штучного розведення та розгортання робіт з нарощування чисельності племінного матеріалу. В місцях де розводиться пелядь, вона вважається цінною промисловою рибою, але валові об'єми її вилову невеликі.

Димченко Б.В., ст., Смірнова Н.Г., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

ДВНЗ «Білгород-Дністровський морський рибпромисловий технікум»

НАЙБІЛЬШ НЕБЕЗПЕЧНІ ХВОРОБИ РИБ В УКРАЇНІ

Вивчення паразитів риб має практичне значення не тільки в ставкових господарствах, а також у природних водоймах та акваторіях річок. Це набуло практичного інтересу з того, що все ширше розвивається рибогосподарське освоєння внутрішніх водойм, використовується штучне риборозведення, а також акліматизація нових видів риб.

Важливим фактором у визначенні епізоотологічного та епідеміологічного стану водойм, є знання фауни, що дозволяє застосувати своєчасні міри по виявленню паразитів, які можуть представляти загрозу.

Паразитофауна прісноводних водойм України була добре вивчена ще у 1970 р. На сьогодні серед організмів, населяючи води України виявлено 282 види паразитів, з яких: 106 найпростіші, 56 моногенії, 31 цестоци, 56 трематоди, 15 нематоди, 5 скребні, 3 п'явки, і глохидії, 9 паразитичних рачків. Тобто з вищеперерахованих видів паразитів у водоймах України це гельмінти.

Гельмінти – це загальна назва паразитичних черв'яків, що мешкають в порожнинах тіла риб, та на зовнішніх органах і викликають небезпечні захворювання.

Гельмінти локалізуються в усіх органах риби. Так, на поверхні шкіри паразитують моногенетичні сисуни – гіродактилюси, під лускою, у кишнях луски коропів і сазанів – філометроїдеси, на зябрах – дактилогіруси, у товщі луски і на плавцях – личинки (метацеркарії) трематоди *Metagonimus yokogawai*. У товщі шкіри риб живуть личинки трематоди *Posthodiplostomum cuticola*, що спричиняють утворення чорних пігментних плям, у кишечнику риб – різні види стрічкових червів – цестоци, а також нематоди, трематоди і акантоцефали. У порожнині тіла локалізуються личинкові стадії лігули і

личинки нематод, у стінках плавального міхура і на серозних покриттях порожнини тіла – личинки трематоди *Tetracotyle* і личинки нематоїди *Philometroides*. У жовчному міхурі локалізуються личинки (цистицерки) цестоди *Dilepis unilateralis*, у кришталику ока – личинки трематод. У печінці дуже часто поселяються личинки цестод *Triaenophorus nodulosus*, у м'язах і в променях хвостового і спинного плавців карасів – філометроїдеси. Значна кількість різноманітних паразитів локалізується у травному каналі. У кровоносних судинах живуть трематоди – сангвініколи. Таким чином, практично в усіх органах і в тканинах риби паразити тих або інших видів пристосувалися до існування.

За способом життя паразитів поділяють на тимчасових і стаціонарних. Тимчасові паразити частину свого життя проводять на тілі або всередині організму хазяїна. Вони нападають на свого хазяїна для харчування або розмноження. Для стаціонарних (постійних) паразитів характерним є тривале перебування в організмі хазяїна. У процесі розвитку паразити мігрують по організму. Тому спочатку вони можуть бути типовими внутрішніми паразитами, а потім ставати зовнішніми.

Вплив паразитів на організм риби дуже різноманітний. Вони руйнують її тканини своїми органами фіксації або тиснуть на них. Крім того, паразити викликають закупорку кровоносних судин (сангвініколи). Паразитуючи в кишечнику, цестоди створюють непрохідність харчових мас і порушують процес травлення, а також здатні виділяти токсини, що отруюють організм і порушують функції окремих органів. Стьожкові гельмінти – лігули, проникаючи в порожнину тіла риби, стискають внутрішні органи, викликають їх атрофію, що нерідко приводить до безпліддя риби.

Отже, збитки, заподіяні гельмінтозами, складаються із: 1) значної загибелі риби, особливо молоді, що спостерігається при ботріоцефальозі, філометроїдозі, сангвінікольозі, диплостомозі, лігульозі, тетракоцильозі, постодиплостомозі й ін.; 2) зниження продуктивності в результаті недорозвитку риби (відставання в рості і розвитку, втрата ваги, що спостерігається, як

масове явище при багатьох гельмінтозах); 3) збільшення загибелі риб, заражених гельмінтами, від інших захворювань.

Вплив гельмінта на організм риби може виявлятися в таких формах:

1) міграція личинок гельмінта по кровоносній і лімфатичній системах і внутрішніх органах приводить до закупорки судин, травм тканини, розриву капілярів і патологічних змін в органах; 2) під час фіксації до різних органів і тканин гельмінти своїми присосками або іншими прикріпними органами викликають механічне подразнення і травми (при великому скупченні гельмінтів в органі можлива його закупорка, розриви або атрофія, що часто спостерігають при ботріоцефальозі); 3) гельмінти, виділяючи продукти життєдіяльності, отруюють організм, у результаті чого змінюється фізіологічний стан і виникають різноманітні патологічні процеси. Отже, інвазійний процес потрібно розглядати не як результат одnobічної дії гельмінта на який-небудь орган, а як складний хвороботворний процес, який охоплює цілий організм.

Інвазію риби гельмінтами діагностують на основі виявлення збудника. Для цього застосовують методи прижиттєвої і посмертної діагностики. Однак для більш точного діагнозу потрібно провести гельмінтологічний розтин і дослідити органи й тканини з метою виявлення гельмінтів. Паразитологічному розтину піддають живу або свіжоснулу рибу усіх вікових категорій у такій кількості: мальків - 25, цьоголіток і річників - 15–25, риб інших вікових груп – 5-10 екземплярів. Результати дослідження заносять у робочий журнал, де вказують дату, місце вилову риби, стать, вік, масу і довжину, відзначають попередній або остаточний вид паразита.

Одним із основних заходів боротьби із гельмінтами є Дегельмінтизація – комплекс лікувально–профілактичних заходів для знищення гельмінтів на усіх стадіях їхнього розвитку.

Добровольський М., ст.гр. ВБ-42, Безик К.І., асистент

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

СИРОВИННА, ТЕХНОЛОГІЧНА ТА ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ РЯДУ КАТРАНОПОДІБНИХ

Акула катран відноситься до ряду катраноподібного сімейства колючих (собачих) акул. Має велику область поширення в різних морях Світового океану, зокрема, в Чорному морі. Акула намагається уникати занадто теплою або занадто холодної води. Зазвичай катран тримається на глибині 100-200 метрів і поблизу берегів, до поверхні піднімається тільки в нічний час. Як правило, риба не робить занадто далеких міграцій. Восени починається міграція катрана в райони масових скупчень ставриди і хамси. Акула катран, також відома як колюча акула, є некрупною хижачкою і єдиною акулою Чорного моря. Великими розмірами вона не відрізняється, її довжина варіюється від 70 до 125 сантиметрів. Досить рідко зустрічаються особини розміром в два метри. Маса хижачки в середньому становить 10-12 кілограмів. Катран має добре розвинений нюх, при цьому акула практично не відчуває болю. Чорноморська акула катран має такі ж зовнішні дані, як і решта представників її заgonу: світле забарвлення на череві, темна – на спині і боках, струнка веретеноподібна будова тіла, конічна голова з серпоподібним ротом. Відмітною зовнішньою ознакою колючих акул є відсутність анального плавця і мігательної очної перетинки – «третього століття».

Акула катран є великим хижакom Чорного моря. Основною їжею молодого катрана служать дрібні риби, мальки і креветки. Для дорослих особин улюблена їжа – оселедець, тріска, ставрида, а також кальмари і навіть восьминоги. Тривалість життя катрана досить довга – 25 років. Полює колюча акула невеликими зграями, слідуючи за скупченнями риб.

Чорноморська акула катран є цінною сировиною для вітчизняного ринку рибних товарів. На сьогодні її запаси в українських морських водах не використовуються ефективно. Інтенсивність вилову акул протягом останніх десяти років становила лише 0.2–0.8 % можливого. За оцінками ПівденНІРО, запаси катрана в Чорному та Азовському морях на 2014 р. становили 865 тис. т, а квоти на вилов відсутні. Отже, чорноморська акула катран є безперечним продовольчим резервом для забезпечення населення нашої країни повноцінними продуктами харчування. Лімітуючим фактором щодо її ефективного використання в харчових технологіях визначено відсутність системних наукових досліджень із безпечності споживання м'яса акул катран різних розмірно-масових характеристик.

Відомо, що вживання неякісної та небезпечної рибної продукції може призвести до накопичення в організмі людини таких шкідливих речовин, як важкі метали, пестициди, діоксини, радіонукліди та залишки токсичних елементів ветеринарних препаратів. Унаслідок постійного забруднення морського середовища хімічними токсикантами визначення їхньої кількості в тканинах промислових риб є обов'язковим етапом для гарантованого споживання населенням рибної продукції прогнозованого рівня якості. Проте важкі метали в організмі риб розподіляються неоднаково. Залежно від здатності накопичування найбільша їх концентрація характерна для зябер і поверхні тіла, оскільки вони контактують при обміні хімічних елементів між водою та організмом риб. Також високою концентрацією металів характеризується печінка, яка бере участь в детоксикації організму риб. Конкретних закономірностей щодо накопичення важких металів у інших органах і тканинах не виявлено. Найменше металів містить м'язова тканина. Їх рівень залежить не лише від фізико-хімічних властивостей самих металів, а й від специфіки органів і тканин риб різних екологічних груп [2]. Окрім того, потрапивши до організму риб переважно з їжею та через зябра, токсичні елементи здатні акумулюватися в тканинах і внутрішніх органах, що призводить до розвитку різних патологій, погіршення стану здоров'я гідробіонтів, порушення їхньої

репродукції та зниження чисельності. Проте проблемі безпеки використання в харчуванні людини цінної вітчизняної сировини – чорноморської акул катран, – оцінці її споживних властивостей мало приділено уваги в наукових працях. Саме тому дослідження показників безпеки м'яса чорноморської акул катран є актуальним.

М'ясо катрана містить:

| Компонент | Вміст (в %) | | |
|-----------|-------------|--------------|-------|
| | Свіже м'ясо | Солене м'ясо | Балик |
| Волога | 69,5 | 53,0 | 43,0 |
| Жир | 11,5 | 10,5 | 20,0 |
| Білок | 18,0 | 20,0 | 26,0 |
| Зола | 1,0 | 1,2 | 1,1 |
| Сіль | - | 15,3 | - |

М'ясо використовується в їжу. Балики, виготовлені з цієї акул, за смаком нагадують балики осетрових риб. З печінки отримують жир, багатий вітаміном А, шкірою полірують дерево. Відходи у вигляді жиру йдуть на добриво. Печінка і деякі інші органи акул можуть представляти інтерес для фармакології. На людей не нападає і вважається безпечною. Однак має біля основи шипів спинних плавників невеликі отруйні залози. При уколів отрута і слиз потрапляють в кров і викликають місцеве отруєння, часто супроводжується сильним болем і запаленням. Упередження щодо смакових переваг акул м'яса пов'язані з неправильною або несвоєчасною обробкою. Найкраще обробляти катрана відразу після вилову. Філе відмочують в підкисленій воді (1 ч. ложка лимонного соку на 1 кг філе). Протягом 6-10 годин, потім готують за звичайними рецептами рибних страв.

Наведено результати дослідження біологічної цінності білка м'язової тканини чорноморської акул катран (*Squalus acanthias*) порівняно з іншими видами промислових риб методом іонообмінної рідинно-колонкової хроматографії. Проведено розрахунок амінокислотного скору білка, коефіцієнта різниці амінокислотного скору, показника надлишкового вмісту амінокислот різних видів промислових риб. Установлено високу біологічну

цінність білка м'язової тканини чорноморської акули катран, що вказує на доцільність її промислу та харчового використання

М'ясо катранів на відміну від багатьох інших видів акул не має неприємного аміачного запаху, а тому дуже ціниться. Її смакові якості вище, ніж у оселедця. Катранів можна їсти в свіжому і солоному вигляді, з них роблять балик, їх консервують. Найбільшу цінність представляє печінка катрана, маса якої може досягати 30% від маси тіла. З неї виробляють медичний і технічний жир. У медицині печінка катрана служить біологічно активною добавкою до їжі як джерело вітамінів А і Є. В їжу також використовуються плавці. Печінка акули катрана показана при захворюваннях серцево-судинної системи, особливо при атеросклерозі, так як в ній містяться Омега-3-кислоти, які допомагають вивести з організму холестерин.

Хрящ катрана може використовуватися в лікуванні остеоартритів, так як в ньому дуже багато колагену. Дуже корисний катран для здоров'я кісток і зубів, так як в ньому багато кальцію і фосфору.

У 1980-х роках в нашій країні з катранів стали виготовляти препарат "Катрекс", якому пророкували велике майбутнє в боротьбі з онкологічними захворюваннями. Однак його ефективність була явно перебільшена.

З епітеліального шару шлунка катрана вперше був отриманий скваламин - антибіотик широкого спектру дії.

Список використаної літератури:

1. Конспект лекцій з дисципліни : «Оцінка якості сировини водного походження» Одеса 2011, 157с.
2. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Учеб.-справ, пособие / В.М.Позняковский, О.А.Рязанова, Т.К.Каленик, В.М.Дацун; – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 311 с.
3. Васильева Е. Д. Рыбы Чёрного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригалинных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С. В. Богородским. — М.: ВНИРО, 2007. — 238 с.

Дуб'яга Є.В., ст., Маренков О.М., к.б.н., доц.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ПРОМИСЛОВА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПРОГНОЗ ВИЛОВУ СОМА ЄВРОПЕЙСЬКОГО В ЗАПОРІЗЬКОМУ (ДНІПРОВСЬКОМУ) ВОДОСХОВИЩІ

Формування промислової іхтіофауни характеризується певною динамікою, що дає підстави для прогнозування майбутніх уловів. Але у водосховищах комплексного призначення, що знаходяться під впливом антропогенного навантаження, відбувається дестабілізація екосистеми і мають місце непередбачені іхтіологічні сукцесії, що призводять до зменшення промислових запасів риби. Одним із способів контролю стану чисельності промислових популяцій є багаторічні сезонні моніторингові іхтіологічні дослідження, які лягають в основу біологічних обґрунтувань ведення рибного промислу на внутрішніх водоймах країни.

На сучасному етапі внаслідок неконтрольованої діяльності людини (надмірний селективний лов старших вікових груп риби, не дотримання правил промислового та аматорського рибальства тощо), а також зарегулювання стоку річок та глобального потепління (збільшилась температура води, підвищилась мінералізація, збільшилась площа мілководь з високим замуленням та заростанням водною рослинністю) у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі спостерігається стійка динаміка щодо збільшення малоцінних короткоциклових видів риби та збіднення видового різноманіття промислових видів. Цьому сприяє й падіння чисельності хижаків, рівень відтворення популяцій яких знаходиться на низькому рівні.

Природокористування на внутрішніх водоймах, яке реалізується через промислове вилучення риби повинно мати раціональне підґрунтя, яке реалізується через заходи щодо збереження та збільшення промислових

запасів риби у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі шляхом прогнозування та лімітування вилучення окремих видів риб.

Одним із промислових видів риб Запорізького (Дніпровського) водосховища є сом європейський *Silurus glanis* Linnaeus, 1758. Іхтіологічні дослідження проводили на акваторії Запорізького (Дніпровського) водосховища протягом 2016–2017 років у відповідності до загальноприйнятих іхтіологічних методик. Для оцінки промислового освоєння виду використовували данні офіційної статистики вилову сома за останні 10 років.

Аналіз динаміки промислових уловів сома з 2006 по 2016 роки показав, що середньорічних багаторічний показник вилову даного виду протягом останніх 10 років сягнув величини 3,07 т. Улови сома по водосховищу коливаються в межах від 1,7 до 6,4 т. В 2016 році освоєння квоти на вилов сома сягнуло рівня 42,7 %.

Сом слабо освоюється основним промислом через малу ефективність знарядь лову (переважно використовуються зяброві сітки, іноді ятері). На сьогоднішній день сома в значній мірі виловлюють рибалки-аматори (переважно підводне полювання), які вилучають риб граничних вікових груп. Потенціальна чисельність сома у водосховищі може бути великою, але, враховуючи проблеми з його виловом, оцінити її не має можливості. Для раціонального вилову сома варто використовувати ятері.

Середньовиважена маса особин сома сягає $3320,1 \pm 540,2$ г, та коливалася в межах від 1,3 кг до 19,9 кг. Промислова довжина особин коливається від 61,0 до 9135,0 см, і в середньому становить $87,21 \pm 3,57$ см.

Аналіз контрольних знарядь лову показав, що в 2017 році на 100 сіткодів припадало 94,6 екз. (314,2 кг), показник 2016 року – 111,4 екз. (459,2 кг). Прогноз допустимого вилову сома в 2018 році можна оцінити в обсязі 15т.

ЗАЛЕЖНІСТЬ БУДОВИ РОТА ВІД ХАРАКТЕРУ ЖИВЛЕННЯ

Рот необхідний рибі для захоплення, первинної обробки їжі і пропуску води в зябра. Форма, розміри і положення рота риби - важливі показники, за якими можна, зокрема, визначити, в якому шарі води живе даний вид, діти, якоїсь поживи йому краще.

Характеристики рота риби, по його розташуванню, будовою, розміром і принципам «роботи» різноманітні.

Положення рота риби говорить про те, яким чином рибі буде зручніше вистачати їжу у воді.

Можна виділити три основні положення рота риби: верхній, кінцевий, нижній (рис. 1).

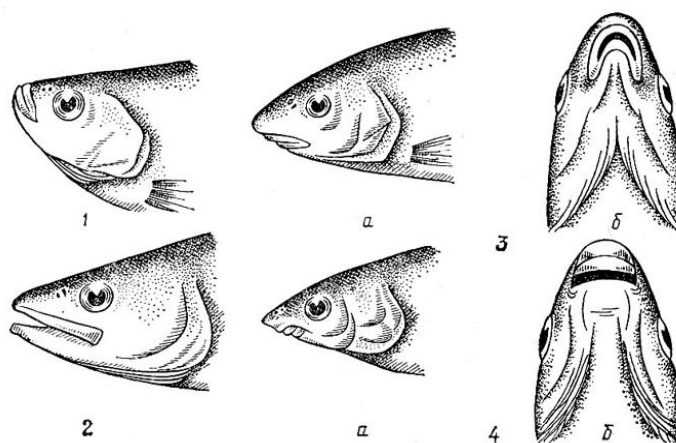


Рисунок 1 – Різні форми рота:

1 – верхній; 2 – кінцевий; 3 – нижній косий; – вид збоку; б – вигляд знизу;
4 – нижній поперечний; – вид збоку; б – вид знизу.

Верхній рот – нижня щелепа більше верхній, і ротовий отвір спрямоване вгору. Таке положення властиве риbam, які беруть їжу з верхніх горизонтів, головним чином планктофагам – шпротами (*Sprattus*), чехоні (*Pelecus*), а також донним хижакам-засадчикам – морського рису (*Lophius*), сомам (*Silurus*) і звіздарів (*Uranoscopus*).

Кінцевий рот – обидві щелепи однакової довжини. Такий рот властивий риbam, які беруть їжу з товщі води. В основному це риби зі змішаним характером живлення – окунь (*Perca fluviatilis*, L.), омуль (*Coregonus autumnalis*, Pallas) – або хижаки, що переслідують здобич, – тунці (*Thunnus*), пеламиди (*Sarda*), судаки (*Lucioperca*, або *Stizostedion*).

Нижній рот – верхня щелепа більше нижній, ротовий отвір спрямоване вниз. Це риби-бентофаги, що харчуються донними організмами, – вусачі (*Barbus*), барабулі (*Mullus*), піскарі (*Gobio*). Нижнє положення рота акул не пов'язано з характером харчування, а визначається наявністю роstrума, що виступає над нижньою щелепою вперед і виконує гідродинамічні функції. Таке ж, можливо, походження нижнього положення рота у анчоусових (*Engraulidae*), які харчуються планктоном. Нижній рот може бути косим, як у риbcів (*Vimba*), і поперечним, як у підуста (*Chondrostoma*) і храмули (*Varicorhinus*).

Однак не завжди положення рота у риби є показником характеру її харчування. Наприклад, акули мають нижній рот, але вони, як відомо, зовсім не донні риби. Такий стан рота у акул пов'язане з наявністю роstrума, що виступає над нижньою щелепою вперед і виконує гідродинамічні функції.

Положення рота риb не завжди можна визначити точно. Рот може бути напівверхнім, як у уклей (*Alburnus alburnus* L.), або напівнижнім, як у ляща (*Abramis brama* L.) і сазана (*Cyprinus carpio* L.).

Величина рота у риb визначається довжиною нижньої щелепи. Рот вважається великою, якщо кінець нижньої щелепи заходить за вертикаль заднього краю ока, або невеликим, якщо кінець нижньої щелепи не доходить до вертикалі переднього краю ока (рис. 2).

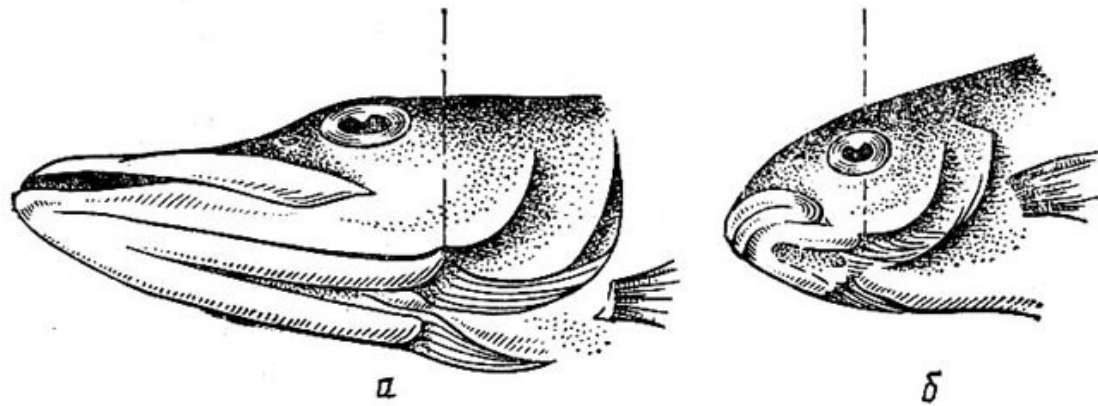


Рисунок 2 – Визначення величини рота риби (пунктирна лінія проведено перпендикуляр від кінця нижньої щелепи):

а– великий; б — невеликий

Розміри рота залежать від величини харчових об'єктів, їх твердості і щільності розподілу, а також від способу лову їжі.

Невеликий рот мають рослиноїдні і планктоноїдні риби, а також бентофаги, які живляться дрібним бентосом, – кефалі (*Mugil*), тюльки (*Clupeonella*), малоротые камбали (*Limanda*, *Pleuronectes*) та ін. Великий рот мають такі хижаки, як щуки (*Esox*), соми (*Silurus*), і риби, які харчуються великим бентосом, – зубатки (*Anarhichas*). Причому у хижаків наздоганяючого типу – тунці (*Thunnus*) – рот менших розмірів, так як упіймання їжі забезпечується великою швидкістю і маневреністю, у хижаків засадного типу – щука (*Esox lucius L.*), морський чорт (*Lophius piscatorius L.*) – рот великих розмірів, так як вони добувають їжу ривком, і вірогідність упіймання залежить у великій мірі від розмірів рота. Великі роти, що виконують функцію пасток, мають також деякі планктофаги – анчоуси (*Engraulis*), веслоноси (*Polyodon*) та ін.

Розміри рота знаходяться в прямій залежності від концентрації харчових об'єктів: чим вона нижча, тим більших розмірів рот. Прикладом можуть служити глибоководні риби, що живуть у зоні зниженої щільності розподілу

харчових об'єктів. Величина рота залежить також від твердості харчових об'єктів: чим твердіше їжа, тим зазвичай рот менше. Чим більше зусиль потрібно для закривання рота, тим, як правило, менше його розміри. Так, представники сімейства Спинороговые (Balistidae) і Скалозубовые (Tetraodontidae), харчуючись коралами, мають дуже маленький рот.

За своїм характером рот буває висувний і невисувний.

Висувний рот характеризується рухомим з'єднанням верхньої щелепи з черепом, завдяки чому при розкритті рота верхня щелепа може викидатися вперед. Рот такого типу властива риbam, що споживають планктон (сельдевые), або дрібний бентос (сазан, лящ), або детрит (кефалі).

Невисувний рот характеризується нерухомим або майже нерухомим з'єднанням верхньої щелепи з черепом. Він властивий більшості риб, що харчуються порівняно великими об'єктами і в процесі захоплення їжі вимушеним витратити значні зусилля на закривання рота. Це хижаки, а також бентофаги, разгрызающие раковини молюсків, тверді панцирі ракоподібних і голкошкірих.

Будова рота риб відрізняється великою різноманітністю. Р. В. Нікольський виділяє шість типів будови рота: хапальний (судак, сом, щука); всмоктувальний (лящ, риба-голка); дробящий (кузовки, зубатки); у вигляді присоски (мінога); рот планктоноїда (оселедця, ряпушка); рот перифитоноїда (підуст, храмуля). Ю. Р. Алєєв вважає, що правильніше розрізняти два принципово різних типу рота: хапальний і всмоктуючий. Перший характеризується тим, що щелепи виконують хватательную функцію (переважна більшість риб), другий – майже повною втратою цієї функції щелеп.

У самців глибоководних вудильників (Ceratiidae) у зв'язку з їх паразитичним способом життя спостерігається редукція ротового апарату.

Катанов В.О., ст. гр. ВБ-41, *Бургаз М.І.*, старший викладач

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

ПОЛІКУЛЬТУРА В УКРАЇНІ

Полікультура – спільне вирощування різних видів водних біоресурсів, обґрунтоване відмінностями у спектрах їх харчування.

Ефективність і переваги вирощування риби в полікультурі визначаються наступними основними положеннями: навіть всеїдної риби не може досить повно використовувати природну кормову базу водойми; інтенсивне використання одним видом риби того чи іншого корму побічно може сприяти надмірному розвитку інших не споживаних рибою гідробіонтів, які, конкуруючи з організмами, служать кормом, будуть перешкоджати їх відтворенню і тим самим знижувати продуктивність водойми, не існує двох подібних за складом споживаної їжі видів риби, які повністю конкурували б один з іншим; розбіжність у спектрах харчування робить можливим спільне вирощування навіть близьких за характером харчування риби; в умовах полікультури одні види можуть сприяти відтворенню кормів для інших видів; деякі риби можуть забезпечити живлення іншого виду за рахунок своїх екскрементів; в умовах полікультури риби не тільки споживають корми, а й в результаті своєї життєдіяльності стимулюють процес біологічного відтворення їх у водоймі. Спільне вирощування декількох видів риби як метод підвищення рибопродуктивності водойм застосовується в рибництві давно. Особливо широко полікультури стала використовуватися після успішної акліматизації в нашій країні нових цінних видів риби, таких, як канальний сом, буффало, тіляпія, веслонос і особливо рослиноїдних риби. Добре зарекомендувало себе спільне вирощування коропа і таких рослиноїдних риби, як білий і строкатий товстолобики, білий амур.

Значення різних видів рослиноїдних риб в полікультурі визначається головним чином характером їх живлення. Білий товстолоб харчується мікроскопічними водоростями і детритом. Він не вступає в пряму харчову конкуренцію з іншими видами риб. Більше того, спільне вирощування білого товстолобика з коропом позитивно впливає на обидва види: поліпшується зростання, зростає продуктивність. Пояснюється це тим, що водорості, спожиті білим товстолобиком, що пройшли через його кишечник і частково перероблені, потрапляють на дно водойми у вигляді екскрементів. Карпо охоче поїдає ці екскременти, що містять значну кількість поживних речовин. Таким чином, водорості стають доступними для коропа. У свою чергу, короп в пошуках їжі взмучиває мул, піднімаючи в придонні шари детрит, споживаний білим товстолобиком. Взаємне позитивний вплив білого товстолобика і коропа простежується при різній щільності посадки обох видів. Спільне вирощування білого товстолобика з строкатим товстолобиком негативно впливає на зростання останнього. Пояснюється це погіршенням умов розвитку дрібних форм зоопланктону в результаті інтенсивного споживання водоростей білим товстолобиком. Строкатий товстолоб - тільки частково рослиноїдних риба. Основний його їжею є зоопланктон, при недоліку якого значна частка в харчуванні припадає на фітопланктон і детрит. Високий темп росту спостерігається у нього при наявності в водоймі не менше 3-4 мг / л зоопланктону. Надмірно щільна посадка строкатого товстолобика може викликати конкуренцію з коропом в споживанні зоопланктону і зниження інтенсивності росту обох видів риб. Білий амур харчується вищою водною рослинністю. Запаси її в добре підготовлених ставках невеликі. Тому білому амуру в полікультурі відводиться роль ефективного біологічного меліоратора. У водоймах, сильно заростають водною рослинністю, значення білого амура в полікультурі зростає. Гібриди товстолобиків мають підвищену життєстійкість. За характером харчування вони займають проміжне положення між вихідними видами, відхиляючись в залежності від кормової обстановки в бік одного з батьків. В ставках, бідних зоопланктоном, гібриди переходять на споживання

фітопланктону і детриту. Досвід використання рослиноїдних риб в полікультурі показує, що провідне місце тут займає білий товстолобик. Об'єктом полікультури може стати і чорний амур, який харчується молюсками і організмами, що знаходяться на дні водойми. У полікультурі він, як і білий амур, виконує роль біологічного меліоратора, знищуючи проміжних господарів деяких паразитів. У водоймах із значним розвитком молюсків чорний амур може забезпечити гарну продуктивність. Рослиноїдних рибами не вичерпується перелік об'єктів, перспективних для спільного вирощування в наших водоймах. Можливі й інші варіанти. Певний інтерес як об'єкт полікультури представляють буффало. Так, наприклад, дуже результативним є спільне вирощування буффало і білого товстолобика. Для районів з недостатньою кількістю тепла об'єктом вирощування можуть стати сігові риби. Найбільш широко поширена пелядь. У ставках, багатих зоопланктоном, рибопродуктивність за рахунок пеляді може досягати 150-200 кг / га. Можливо спільне вирощування пеляді з коропом, чіром і чудським сигом. Як додаткових риб можна використовувати ряпушку, ріпуса, а також гібридів чудського сига з пелядь і пеляді з чіром. Ці риби здатні жити і рости при температурі води 20-22 °С. Для їх вирощування придатні незарослі і слабозаїлені ставки. У водоймах з напруженим гідрохімічним режимом можна вирощувати карпо-карасьовим гібридів. Гібриди трохи поступаються карпу в рості, однак завдяки підвищеній життєстійкості забезпечують хороший вихід продукції. Їх можна залишати у водоймі на зиму, що особливо цінно для погано обловлюється ставків. Разом з годовіками коропа в ставках можна вирощувати і мальків хижих риб, таких, як щука і сом.

Вирощування риб в полікультурі при застосуванням однакових засобів інтенсифікації (удобрення ГВРХ) додаткова годівля штучним кормом на основі зерна і соняшникового шроту) показало, що чим більша різноманітність вирощуємих об'єктів і чим більше різняться їх спектри живлення тим вище рибопродукція, швидше темп росту і більше вихід товарної риби

Катречко А.Г., ст. гр. ВБ-41, *Безик К.І., асистент*

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН БІОРІЗНОМАНІТТЯ СУХОГО ЛИМАНУ

Сухий лиман розташований в 20 км на південний захід від Одеси. Довжина лиману 15 км, ширина від 0,1 до 3 км, площа 10 км², пересічна глибина 3—6 м. Солоність води 14—16‰. Лиман відділений від Чорного моря піщано-черепашковим пересипом завширшки Верхня частина лиману більш мілководна (до 1,5 м), північна і західна частини відділені греблями і перетворились на прісноводні стави. До лиману впадають річки Дальник (з півночі) та Аккаржанка (із заходу).[1]

Більше за півстоліття назад він був відокремлений від моря піщаною косою і використовувався як рибогосподарська водойма. Потім в південній, прилеглий до моря частині лиману, були проведені днопоглиблювальні роботи, а на берегах споруджені Іллічівський порт і судноремонтний завод. Північна частина лиману є витягнутою в північно-західному напрямі мілководною водоймою, відокремленою від портової зони переправою у вигляді понтонного моста. У верхів'ї цієї частини знаходяться прісноводні джерела. Солоність води тут не перевищує 4 ‰. У середній зоні північної частини лиману знаходиться піщана коса. Глибина тут близько 1,5 м, ґрунти представлені чорними ілами з домішкою піску і ракуши. Солоність води коливається в межах 10,9-12,3 ‰.

Всього у складі макрозообентосу вивченої частини лиману виявлені 42 види безхребетних, що відносяться до наступних таксонів :багатощетинкові черв'яки - 11, вусоногі раки - 1, рівноногі раки - 3, різноногі раки - 16, десятиногі раки - 1, брюхоногі моллюски - 3, двостулкові моллюски - 5, личинки хірономід - 2. Домінуючим видом інфауни як в зоні піщаної коси так і в районі переправи є представник *Bivalvia Abraovata*. При тій, стовідсотковій, що зустрічається максимальні кількісні показники цього двостулкового моллюска

були відмічені в районі піщаної коси і складали: чисельність - 5200 экз./м². Серед інших видів інфауни переважали *Cerastodermaglaucum* Poiret, (475 экз./м²,) і *Mya arenaria* (225 экз./м²,). Представниками епіфауни, що утворюють масові скупчення на твердих субстратах в районі понтонного моста були двостулкові молюски *Mytilus*. [1].

З брюхоногих молюсків найбільшої чисельності досягають *Hydrobia acuta* (16150 экз./м²,). Зустрічаються такі дрібні *Gastropoda*, як *Setia valvatoides* Milachevitch, 1909 і *Mohrensternia lineolata* (Michaud, 1882) не перевищувала 30 %. Серед ракоподібних наймасовішими виявилися представники ряду *Isopoda*. Чисельність *Idotea baltica basteri* Audouin, в районі переправи досягала 3550 экз./м². Кількісні показники ракоподібних із ряду *Amphipoda* наступні: *Microdeutopus gryllotalpa* A. Costa, 1853 (1600 экз./м²,), *Dexamine spinosa* (Montagu, 1813) (450 экз./м²,), *Corophium volutator* (Milne - Edwards, 1830) (150 экз./м²,), *Gammarus aequicauda* Mart, 1931 (100 экз./м²,), *Cardiophilus baeri* G. O. Sars, 1896 (50 экз./м²,).

У мулких ґрунтах лиману були широко поширені поліхети *Nedistea diversicolor* O Phyllodoce tuberculata Vobretzky, Олігохети, що досягають в зооценозі лиману чисельності 5650 экз./м² до виду не визначалися. Серед основних трофічних груп вивченого зооценозу переважали детритофаги (50 %). Крім того, були присутніми сестонофаги (20 %), фітофаги (15 %), рослиноїдні, - детритоїдні (10 %) і м'ясоїдні (5 %). Індекс одноманітності і харчової структури зооценозу північної частини Сухого лиману складав 0,63.

Аналіз схожості фаун різних районів дослідженої частини лиману показав значну схожість видового складу двох з трьох вивчених біотопів. Найбільш близькими за цим показником виявилися райони піщаної коси і переправи ($I = 0,67$). У верхів'ях лиману виявлені лише три види безхребетних, що витримують сильне опріснення. Це два види ракоподібних *Gammarus aequicauda* і *Asellus aquaticus*, а також личинки хірономід *Chironomus plumosus*. [1]

Видова різноманітність зообентосу також вивчалася в двох біотопах, з причини того, що третій через обмежену кількість видів був виключений з аналізу. Індекс видової різноманітності по Сімпсону в зоні піщаної коси складав 0,37, а в районі переправи - 0,82. Макрозообентос, досліджений в районі переправи, характеризувався великою видовою різноманітністю за рахунок розвитку двостулкових молюсків сестонофагів, а також різноногих ракоподібних. Видове багатство зообентосу було проаналізоване із застосуванням індексу Маргалєфа. Значення цього індексу, що відбиває біорізноманітність відносно видового багатства, також були вищі в районі переправи, чим в зоні піщаної коси.[2]

Список використаної літератури:

1. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали V Міжнародної наукової конференції. – Дніпропетровськ: Ліра, 2009. – С. 41-42.
2. Гринбарт С. Б. Зообентос лиманов северо-западного Причерноморья и смежных с ним участков моря / С. Б. Гринбарт // Автореф. дисс. ...докт. биол. наук. – Одесса, 1967. – 52 с.
3. Лосовская Г. В. Об изменениях донной фауны Сухого лимана после его соединения с морем / Г. В. Лосовская // Биологические проблемы океанографии южных морей. – Киев.: Наук. думка, 1969. – С. 56–59.

Катречко І., ст. гр ВБ- 21, *Бургаз М.І., старший викладач*

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

ШТУЧНЕ РОЗВЕДЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ РИБ

Ще декілька десятиріч тому вважалось, що ресурси Світового океану невичерпні. Потрібно тільки нарощувати потужності промислового флоту, йти далі в безбережну далечінь, і улови постійно зростатимуть. Спочатку так і було, але сучасна дійсність спростувала дуже оптимістичні прогнози.

З другої половини ХХ століття в світовому рибальстві почали з'являтися ознаки напруженості й істотного зниження результативності промислу, а в кінці століття сукупний вилов водних біоресурсів стабілізувався на рівні 80-90 млн. т і в подальший період істотно не змінився.

Тим часом населення Землі неухильно збільшується і в нових умовах, паралельно з розвитком і вдосконаленням сільського господарства, людина все більше уваги звертала на водне середовище. Аквакультура як реальна альтернатива рибальству за останні двадцять років перетворилася на галузь, яка бурхливо розвивається, прогресує, постійно нарощує обсяги і асортимент виробництва.

Риба – джерело повноцінних тваринних білків, жирів, вітамінів, мікроелементів. Її біологічна цінність не нижча, ніж м'яса, але, в порівнянні з ним риба – продукт легкозасвоюваний. Для збалансованого харчування людина повинна споживати не менше 14-16 кг риби на рік. На жаль сьогодні частка її в раціоні населення України достатньо мала, що пов'язано з недостатнім рівнем розвитку рибогосподарського комплексу.

Частка рибництва в структурі рибогосподарського комплексу України сьогодні вкрай низька. Слабкий розвиток рибництва в нашій країні зумовлює низка макроекономічних і внутрішньо-галузевих чинників – нераціональні пропорції між рибальством, яке сьогодні займає провідне місце, і

аквакультурою, відносно якої немає чіткої державної політики. Відсутні ефективні економічні механізми управління галуззю, не забезпечені потоки інвестування її підприємств. Особливо гостро ці проблеми виявляються на регіональному рівні, оскільки рибоводні підприємства діють самостійно.

Процес штучного розведення складається з вирощування якісних зрілих виробників, отримання від них ікри та сперми (молочка), запліднення ікри, її інкубації, отримання личинок риб, вирощування життестійкої молоді та, нарешті, випуску мальків в водойми. Основними об'єктами штучного розведення в нашій країні є осетрові, лососеві, коропові і окуневі риби.

В даний час штучним розведенням промислових риб займаються рибоводні заводи, нерестово-вирощувальні господарства (НВХ) і риборозплідники. Рибоводні заводи займаються розведенням прохідних риб - осетрових і лососевих, а нерестово-вирощувальні господарства і риборозплідники - розведенням напівпрохідних риб. Весь процес штучного розведення риб називається біотехніки.

Кінцева мета складної і копіткої роботи, який є штучне риборозведення, - це промисловий повернення риби. Під промисловим поверненням розуміється величина, що показує, яка кількість риби може бути виловлено через певну кількість років з наявного в даний момент кількості вихідних ранніх стадій (ікри, личинок, молоді).

Відсоток промислового повернення показує процентне співвідношення між кількістю вихідного матеріалу і кількістю виловлених дорослих особин. Наприклад, 2% -ний промисловий повернення від молоді означає, що з кожних 100 шт. молоді промисел може отримати 2 дорослі риби, а 0,01% -ний промисловий повернення від ікри показує, що з 10 тис. ікринок промисел може взяти одну дорослу рибу.

Коефіцієнт промислового повернення - величина, що показує, скільки необхідно мати у водоймі вихідного матеріалу (ікри, личинок, молоді), щоб промисел отримав одну дорослу рибу. Наприклад, коефіцієнт промислового повернення від личинки 1000 означає, що з такої кількості личинок в промисел може вступити тільки одна доросла риба.

В даний час досить ефективним можна назвати розведення осетрових, яким займається (в басейнах Азовського, Каспійського морів і Сибіру) 21 рибоводний завод з щорічним випуском більш 100 млн. Шт. підрощеної молоді.

Штучне розведення лососевих, особливо горбуші, забезпечило зростання улову цих цінних видів риби, хоча промисловий повернення від штучного їх розведення в нашій країні в середньому не перевищує 1%. Найбільш ефективно працюють лососеві рибоводні заводи на Далекому Сході, де промисловий повернення становить 3% і більше. Особливо високий ефект дасть розведення горбуші, біотехніка якої не вимагає підрощування молоді та позбавляє рибоводів від годування їх спеціалізованими кормами з високим вмістом протеїну.

Складніше розведення європейських лососів, які до ската в морс ведуть дворічну життя в прісній воді. У цих умовах в Фінляндії домоглися промислового повернення їх від 1,8 до 32%. У Норвегії цей показник становить 8%.

На жаль, розведення частикових риби (сазан, лящ, судак і ін.) В нерестовий-вирощувальних господарствах не дало такого ефекту. Особливо це стосується розведення сазана, улов якого з року в рік помітно знижується. Якщо улов ляща зростає на водосховищах, то це не пов'язано діяльністю нерестово-вирощувальних господарств, так як лящ природним шляхом добре розмножується.

Досвід роботи українських рибоводів показав, що хороший ефект дає розведення дволіток товстолобика у водосховищах. Розрахунки Українського науково-дослідного інституту рибного господарства показали, що на п'ятому році зариблення двохлітками товстолобика промисловий повернення досягає 15%.

Аналіз роботи діючих нерестово-вирощувальних господарств показав, що низька їх ефективність пов'язана з помилками в проектуванні, наявністю серйозних будівельних недоробок, низьким рівнем експлуатації через брак кваліфікованих рибоводів і гідротехніків, а також не довершеністю існуючої дотепер біотехніки вирощування частикових риби.

Виробничий цикл на рибоводне заводі починається з відбору виробників, що йдуть на нерест, і відбору більш якісних особин для розмноження, яке є найвідповідальнішим і складним процесом. Як відомо, початок нересту риби, в залежності від кліматичних умов, коливається від 10 до 15 дн., Іноді ще більше: раннє потепління - нерест починається раніше, пізніше - нерест пізніше. Вилов дозрілих виробників з цієї причини практично неможливий, якщо врахувати, що при настанні відповідної температури для нересту дуже швидко настає плинність ікри. Тому, як правило, відловлюють і відбирають якісних виробників до початку нересту. Це, в свою чергу, вимагає витримки їх у тимчасових басейнах, ставках і ділянках річок до повного дозрівання їх статевих продуктів. Щоб осетрові і лососеві риби дозріли для нересту, необхідно створити їм умови, близькі до природних, т. Е. Вони повинні постійно рухатися проти течії води. Виробників риб ловлять в річках плавними мережами, неводами або різними пастками. Тут же рибоводи ретельно вибирають зрілих виробників, відбраковуючи дрібних і травмованих риб.

Для підвищення ефективності роботи осетрових риб у заводів організовують вилов виробників з осінньо-зимовим утриманням в басейнах ранньою весною і навесні; вирощують молодь осетрових в один вегетаційний сезон в три цикли: перший - білуги і озимого осетра осіннього ходу; другий - раннього ярого осетра і севрюги; третій - севрюги і пізнього ярого осетра.

Таким чином у сучасних умовах збільшення виробництва риби традиційними методами, заснованими, переважно, на екстенсивному використанні природних ресурсів, має певні природні обмеження. Лімітуючими чинниками виступають: земля, вода і зовнішнє середовище. Актуальним і перспективним є розширення індустріальних господарств, працюючих за суперінтенсивними технологіями. Такий підхід забезпечить вирощування будь-яких об'єктів аквакультури протягом всього року, незалежно від кліматичних умов при одночасному заощадженні ресурсів і забезпеченні екологічної чистоти виробничого процесу.

Керецман В.М., ст.гр. ВБ-31, *Т.І. Матвієнко, старший викладач*

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

РОЗВЕДЕННЯ РАКІВ В АКВАРІУМІ

Акваріумні раки при створенні сприятливих умов розмножуються так само активно, як і акваріумні креветки. Розмноження раків буде відбуватися без негативних наслідків, якщо утримання і годування раків в акваріумі буде відповідати їх природним потребам. Отримання потомства необхідне для підтримки поголів'я раків в акваріумі, так як тривалість життя цієї групи раків варіюється від 14 до 30 місяців в залежності від виду.

Визначити стать у раків не так просто. Залежно від того, самець це чи самка, статеві отвори розташовані в різних частинах тіла. Статеві отвори самців, які називають трубчастими, розташовані біля основи останньої пари ходильних ніг. Самки мають статеві отвори (гоноподії) перед третьою (якщо рахувати від останньої) парою ніг. Між іншим, більшість тварин мають ознаки як чоловічих, так і жіночих статевих отворів, роблячи визначення статі проблематичним. Проте, раки завжди одностатеві: є або самцями, або самками.

Зовні дорослих чоловічих і жіночих особин можна розрізнити за клешнями і хвостом. У самців клешні довші і великі, у самок же ширше хвіст. Так само як і акваріумні креветки, акваріумні раки носять ікру під черевцем, тому ця частина тіла у самок ширше. Головогруді і черевце самок ширше, ніж самців, клешні тупі, короткі. У самок перші черевні ніжки або відсутні зовсім, або значно менше за розміром. Плодючість більшості декоративних декапод істотно залежить від розмірів самки. Чим вона більша і відповідно старше, тим більше яєць в стані носити.

У період розмноження раки стають дуже активними. У пошуках самки самці йдуть далеко від притулків і навіть днем повзають по дну водойми. Якщо в цей час поставити акваріум з самкою поблизу від акваріума з самцем, той

проявляє явне занепокоєння, встає на диби і стукає клешнями про скло, що відділяє його від самки. Самки багатьох видів раків готові до спаровування і відкладання яєць лише протягом короткого періоду після линьки (правда, є й винятки). У цей час вони активно виділяють особливі речовини - феромони, призначені для залучення статевого партнера.

Найчастіше ці атрактанти видоспецифічні, тобто, адресовані лише самцям-родичам, але часом можуть зацікавити і чоловічу половину близькоспоріднених видів. Період гону вищих раків зазвичай змушує нервувати любителів безхребетних. Їм невтямки, чому перш спокійні вихованці раптово починають шалено носитися по всьому акваріуму. Насправді нічого страшного не відбувається, просто роздратовані призивними запахами самці активно шукають партнерку. Для того щоб раки почали розмножуватися, необхідно створити для цього відповідні умови. Місця в акваріумі має бути достатньо (на одного дорослого рака 10-15 літрів або орієнтовно 30x30 см площі дна), харчування має бути різноманітним і повноцінним. У деяких видів раків стимуляторами до розмноження є зміни зовнішніх умов навколишнього середовища - зміна кількості світлових годин, температури або циркуляції води.

У природі зливи і викликаний ними приплив свіжої води є для десятиногих ракоподібних сигналом до початку розмноження, а подовження світлового дня і підвищення температури стимулюють дозрівання статевих продуктів. Регулярна зміна частини води на свіжу, стимулює статеве дозрівання раків. Злийте частину води з ємності шлангом і долийте натомість водопровідну тієї ж температури або на кілька градусів холодніше.

Раки харчуються їжею як рослинного, так і тваринного походження. Щоб підтримувати їх в доброму здоров'ї і відмінній формі, рекомендується давати їм варений салат, м'ясо риби або креветок (раз в тиждень) або спеціалізований корм для раків. Таке харчування допоможе самці зміцніти перед виношуванням ікри і протриматися в період вагітності без їжі, так як зазвичай самки в цей період нічого не їдять.

Акваріумні раки на відміну від диких розмножуються круглий рік. Самець, уклавши самку на спину і тримаючи її за клешні своїми клешнями, поміщає сперматофори (капсули зі спермою) на живіт самки в районі статевих отворів. Самка, яка отримала від самця пакет сперми, перестає виробляти феромони і більше не становить інтересу для осіб протилежної статі. Спермопакет прикріплюється безпосередньо у статевому отвору самки. Запліднення настає в той момент, коли яйця залишають її тіло і по шляху до плеоподів проходять через спермопакет.

Після запліднення яйцеклітин спермою, самка відкладає ікру на плеоподи (черевні ноги). Для їх фіксації на черевних ніжках і кріплення яєць між собою служать так звані нитки-тяжі. Самка з ікрою пересувається обережно, часто ховається в укриттях. При небезпеці підтискає хвіст, ховаючи ікру. Тепер її головна турбота - вентиляція кладки, видалення незапліднених або мертвих яєць та ембріонів. Постійно знаходячись в русі, плавальні ноги самки забезпечують вентиляцію кладки, доставку до яєць кисню. Тривалість періоду виношування ікри залежить від температури води і виду раків та займає не менше 4 тижнів. На тривалість виношування ікри можуть впливати і інші фактори, такі як якість води і корму. У цей період вкрай необхідно забезпечити самку надійним укриттям, яке забезпечить безпеку самки і її потомства. Прекрасно для цього підходять укриття, зроблені з шкаралупи кокосового горіха. Ідеальним варіантом була б відсадження вагітної самки в окремий акваріум, де її не турбували б ні самці, ні великі риби. Під час виношування ікри не рекомендується турбувати самку і робити велику підміну води.

Новонароджені рачки дуже дрібні, але, тим не менш, вони представляють собою повністю сформованих раків. Розмір новонароджених раків близько 7-9 мм. Після вилуплення рачки спочатку нерухомо висять на ніжках самки, а після першої линьки пробують від неї йти, але в хвилину небезпеки швидко повертаються і ховаються під її черевце. Стартовим кормом для малька служить той же, що їдять дорослі. А також різні органічні залишки, яких

зазвичай багато в акваріумі. Вигодовувати молодь можна готовими кормами для мальків риб, різаним трубочником.

Як правило, маленькі рачки - детритофаги, тобто харчуються частинками рослин, що розкладаються і залишками корму, які вони знаходять на дні акваріума. У перші тижні молодь шукає собі їжу недалеко від матері. Як тільки самка починає переміщення по акваріуму, або рачата відчують небезпеку, тут же забираються матері під черевце. Лише після другої линьки вони починають активно рухатися і харчуватися, залишають матір і переходять до самостійного способу життя. За своєю природою раки агресивні один до одного, боротьба за територію часто призводить до смерті противника. І цей інстинкт проявляється з раннього віку. Проживання рачків в маленькому акваріумі може привести до канібалізму. У міру підростання виводка необхідно надавати ракам більш просторі ємності, тому що в іншому випадку в маленькому об'ємі вони будуть наносити один одному ушкодження, аж до поїдання один одного. У природі від дефектів линьки гине досить багато молоді. Так що навіть при ідеальному утриманні втрат не уникнути. Скинувши шкурку, вони стають легкою здобиччю не тільки для хижаків, а й для своїх родичів.

Тому якщо є бажання виростити якомога більшу кількість молоді раків, необхідно подбати про просторий акваріум, в якому основну роль відіграє площа дна і наявність укриттів у вигляді каменів і керамічних черепків. Оскільки в перші тижні молодняк часто линяє, слід подбати про наявність достатньої кількості корму і укриттів. В іншому випадку не уникнути великих втрат через канібалізм. При розведенні раків добре зарекомендували себе порожнисті будівельні цеглини. Вони не тільки дешеві, але і забезпечують юних декапод великою кількістю притулків. Молодняку потрібно надати в розпорядження густо зарослий акваріум.

Способи розведення раків розрізняються залежно від того, де ви будете їх тримати. Таких способу два. Перший спосіб має на увазі утримання раків в штучній водоймі. Другий - в акваріумах. І у того, і в іншого способів є свої переваги і недоліки. Так, очевидно, що вибравши перший спосіб, можна

вирощувати більше раків. До того ж умови їх проживання будуть максимально наближені до природних, а, значить, раки швидше адаптуються до нового місця проживання. Що стосується недоліків вирощування раків в штучній водоймі, тут головну проблему становить підтримання чистоти води у водоймі. Це дуже важливо, адже раки надзвичайно чутливі до цього показника. Для того щоб забезпечити своєчасну очистку води доведеться придбати спеціальні фільтри. Другий недолік вирощування раків у водоймі пов'язаний з їх зимівлею. Через неможливість підтримки в водоймі необхідної температури, раки будуть впадати на зиму в сплячку, і їх зростання в цей час буде зупинятися. В акваріумах легше підтримувати необхідну для цих безхребетних температуру, а, значить, раки не будуть впадати на сплячку. Легше буде і виловлювати їх звідти. Але, звичайно, вивести в акваріумі таку саму кількість раків, що і у водоймі, не вийде.

Забороняється навіть намагатися розводити цих тварин в одній ємності разом з рибами або кальмарами. Раки можуть вести себе як канібали, знищуючи сусідів по акваріуму. В число основних рекомендацій, що полегшують розведення раків у домашніх умовах для початківців, також входять:

- Мінімальний розмір відповідного акваріума – 250 л: в меншому обсязі зможуть одночасно жити лише 7-8 великих особин.
- На дно слід укласти великий ґрунт і камінчики, декоративні корчі і керамічні трубки – ракам комфортніше жити, коли поблизу є укриття.
- У холодну пору року вихованцям потрібно обігрівач – особливу перевагу при виборі варто віддавати фільтрам з вбудованим терморегулятором або нагрівальним донним ковриком.

Розведення раків у домашніх умовах давно перестало бути тільки хобі: сьогодні це прибутковий бізнес, що не вимагає серйозних вкладень і підходящий для реалізації, як у великих, так і в незначних обсягах. Це тварина не потребує дорогого корму і купівлі безлічі аксесуарів.

Розведення раків у домашніх умовах — прибутковий бізнес і відмінний спосіб порадувати свою сім'ю делікатесом.

Кочегурова О.Р., ст., *Маренков О.М.*, к.б.н., доц.
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ПРОМИСЛОВА ХАРАКТЕРИСТИКА РОСЛИНОЇДНИХ РИБ ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА

Одним із найважливіших ресурсних видів Запорізького (Дніпровського) водосховища є білий товстолобик. Вид є надзвичайно корисним біомеліоратором дніпровських водосховищ, який перетворює низькокалорійний фітопланктон (що практично не використовується іншими видами риб) на високоякісну рибну продукцію.

Іхтіологічні дослідження проводили на акваторії Запорізького (Дніпровського) водосховища протягом 2016–2017 років у відповідності до загальноприйнятих іхтіологічних методик. Для оцінки промислового освоєння виду використовували данні офіційної статистики вилову судака за останні 10 років.

В 2016 році в Запорізькому (Дніпровському) водосховищі вилучено 31,3 тонни білого товстолобика, що становить 3,9 % від загальної кількості вилученої риби. Середньорічний багаторічний вилов білого товстолобика за останні 10 років тримається на рівні 53,9 т/рік. Мінімальний вилов виду припадає на 2014 рік – 30,6 т, а максимальний – на 2009 рік – 82,1 т. З 2011 року по 2016 рік спостерігається поступове зниження промислових уловів білого товстолобика, що викликано перш за все зменшенням обсягів його зариблення, перерозподілом квоти між користувачами та організаційними труднощами при проведенні його вилову, оскільки крупних особин бажано відловлювати активними знаряддями лову – ставними неводами з кроком вічка 100 мм та більше, а ложе Запорізького (Дніпровського) водосховища не пристосоване до використання неводів.

Віковий ряд білого товстолобика представлений 17 класами (3–18-річки). Ядром промислової популяції сазана були 4–10-річки (70,7 %). Частка старших вікових груп старше 10 років досягала 25,6 %, що свідчить про накопичення старших вікових груп в популяції. Варіаційний ряд має вигляд не симетричної кривої з піком на особинах 7-річного віку та зміщенням варіаційного ряду вправо за рахунок накопичення старших вікових груп. Скорочення кількості молодших вікових груп свідчить про недостатнє зариблення водосховища.

Середньостатистичні показники особин популяції становили: промислова довжина – $56,50 \pm 2,35$ см, маса – $3120,1 \pm 430,2$ г. Коефіцієнт вгодованості за Фультоном залишався на стабільному рівні – 2,5.

Наявність старше вікових особин, маса яких перевищує 10 кг ускладнює промислове освоєння виду ставними сітками кроком вічка до 120 мм, оскільки ці знаряддя лову не відловлюють крупних особин. З метою вилучення старше вікових особин рекомендується використовувати сітки з кроком вічка вище 120 мм та проводити селективний відлов особин крупновічковим неводом в місцях концентрації.

В умовах Запорізького (Дніпровського) водосховища вид не розмножується, поповнення популяції відбувається лише за рахунок щорічного зариблення водосховища молоддю. Обсяги зариблення з року в рік варіюють і залежать від фінансування та активності користувачів водних біоресурсів. З 2002 року по 2015 роки було зариблено 2,7 млн. екз. білого товстолобика та 1,04 млн. екз. гібридів білого та строкатого товстолобиків

Оскільки вид не здатен до самовідтворення в умовах водосховища, а виступає об'єктом пасовищного рибництва в 2018 році рекомендується продовжити вилов рослиноїдних риб (білого, строкатого товстолобиків, їх гібридів, білого амура) без лімітування та прогнозування.

Кулаков О.О., ст.гр. ВБ-41, *Біляков І.В.*, старший викладач

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

ОЦІНКА НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ БРАКОНЬЄРСЬКОГО ВИЛОВУ ПРОМИСЛОВИХ ТА РІДКІСНИХ ВИДІВ РИБ У ДЕЛЬТІ ДНІСТРА

Дельта Дністра (Дністровський лиман, річки Дністер і Турунчук, численні заплавні озера) є одним з найважливіших стратегічних об'єктів рибного господарства півдня України. Водні об'єкти дельти досить різко розрізняються між собою за гідрологічним і гідрохімічним режимами, що в свою чергу обумовлює різноманіття іхтіофауни Дністровського басейну.

Водні живі ресурси в дельті р. Дністер представлені низкою прісноводних видів риб, а також морськими прохідними видами. У числі перших такі промислові риби як судак, короп, щука, лящ, карась, товстолобик та ін. Щорічно з Чорного моря в Дністровський лиман заходять осетрові, які мігрують далі по Дністру на нерест. У водоймах Нижнього Дністра живуть риби, занесені до Червоної Книги України, зокрема умбра та інші.

В даний час проблема збереження природних ресурсів, підтримки чисельності та різноманітності тваринного світу, забезпечення екологічної рівноваги стає все більш гострою. У дельті Дністра браконьєрство є одним з основних чинників, що призводять до зникнення рідкісних і цінних видів тварин і рослин. Тим не менш, в суспільстві поширена думка про безмежність природних багатств, тому шкода, заподіяна тваринному світу браконьєрством, недооцінюється.

В результаті з'ясовано, що характерною ознакою періоду початку ХХІ сторіччя на шляху незаконного використання водних живих ресурсів є їх «техногенізований» характер, що призвів до значних втрат природних систем. «Досконалі» знаряддя лову, зокрема електровудки, потужні технічні засоби (ехолоти) та обладнання сучасними навігаційними системами фактично не

залишають шансів на збереження і відтворення багатьом видам промислових риб.

Серед державних організацій, які безпосередньо відповідають за боротьбу з незаконними використанням водних живих ресурсів виділять екологічні інспекції, держрибагенство та служби державної охорони заповідних територій.

До найбільш ефективних заходів по боротьбі з браконьєрством слід вважати заходи, до виконання яких залучають ЗМІ і представників громадськості.

Одним із основних чинником, який здатний суттєво знизити незаконне використання водних живих ресурсів є висвітлення зазначеної проблематики в засобах масової інформації.

Для рішучої боротьби з браконьєрством необхідно:

- 1) Провести спеціальне засідання Ради національної безпеки України.
- 2) Заборонити продаж браконьєрських снастей у всіх магазинах і ринках України.
- 3) Заборонити ввезення імпортованих лесочних сіток та електровудок в Україні.
- 4) Припинити ведомственність державних природоохоронних служб, об'єднавши всі відомчі інспекції - рибну, мисливську, лісову, екологічну в одну природоохоронну інспекцію.
- 5) У системі МВС створити, як у Росії, екологічну міліцію.
- 6) Повернути право громадським рибним, мисливським та екологічним інспекторам складати протоколи по 85 статті (порушення правил полювання та риболовлі) Адміністративного кодексу.
- 7) Розпочати підготовку кадрів держінспекторів з охорони живої природи у вузах.
- 8) Забезпечити державні інспекторські природоохоронні служби, як у Білорусі,
- 9) Необхідною сучасною технікою, пальним, формою, зброєю.
- 10) Посилити юридичну відповідальність за браконьєрство.

Позитивну роль в зменшенні фактів незаконного вилову водних живих ресурсів відіграла постанова Кабінету міністрів України від 24 липня 2013 р. №541, де такса для обчислення розміру шкоди, заподіяної порушенням законодавства внаслідок незаконного добування чи знищення водних живих ресурсів збільшилася в декілька разів в порівнянні з минулими роками.

Враховуючи інтенсивний розвиток технічного прогресу, на сьогодні браконьєрство набуло масового та нищівного для природи характеру, тож впровадження організаційних заходів, зокрема інформаційно-роз'яснювальної роботи серед населення та туристів, направлених на профілактику та попередження порушень природоохоронного законодавства може призвести до зниження рівня браконьєрства водних живих ресурсів на водних об'єктах України.

Список використаної літератури:

- 1) Смехов А.М., Савченко И.Л. – Настольная книга рыболова. – 2-е изд., стер. – К.: Урожай, 1992. – 304 с.
- 2) <http://www.ecoethics.ru/old/b85/42.html>
- 3) Охотник и рыболов Украины/Сост. М. А. Сафронов. – Под ред. Н. А. Коржа. – К.: Урожай, 1986. – 256 с.
- 4) Наукова праця «Літопис Нижньодністровського національного природного парку»
- 5) Froese, Rainer, and Daniel Pauly, eds. (2012). Види роду *Carassius* на FishBase. Версія за Мау 2012 року.
- 6) Куцоконь Ю., Квач Ю. Українські назви міног і риб фауни України для наукового вжитку // Біологічні студії. — 2012. — Т. 6, №2. — С. 199—220. Архів оригіналу за 2013-06-23.
- 7) Fishbase: *Cyprinus carpio carpio* Linnaeus, 1758

Курінна О.В., ст.гр. ВБ-21, *Соборова О.М.*, асистент

Кафедра влдних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

ЗМІНИ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ ВОДИ НА ЖИТТЄВІ ЦИКЛИ РИБ

Температура визначає фізіологічну готовність організму до початку міграцій, нересту і зимівлі. Температура води є важливим фактором, який впливає на ріст і розвиток організму риб, на інтенсивність ферментативних процесів, на активність споживання їжі, характер обміну речовин.

З підвищенням температури обмінні процеси у риб швидшають. Зв'язано це з дією температури на ферменти, що каналізують різні життєві процеси. Швидкість ферментативних процесів з підвищенням температури зростає згідно загальним законам хімічної кінематики, відповідно до якого при зростанні температури на 10 град швидкість реакції збільшується в 2–3 рази.

Прискорюючи вплив температури на швидкість обміну речовин і темп розвитку гідробіонтів залежить від їх видової приналежності, стадії розвитку і того інтервалу, в якому підвищується температура. Особливо великий вплив температури на ранніх стадіях розвитку організмів. Ембріональний розвиток різних видів риб може нормально протікати в строго певних межах температури. Дія температури, близької до порогової, при інкубації ікри, наприклад, приводить до збільшення числа аномалій личинок і їх смертності. Зміна морфологічних ознак личинок може бути викликане дуже високою або низькою температурою в період їх ембріонального і раннього постембріонального розвитку.

Температура не тільки визначає саму можливість розвитку гідробіонтів, але і впливає на швидкість їх морфогенезу. Відомо, що чим нижча температура, при якій йде інкубація ікри, тим більше вимагається часу для розвитку

ембріонів. Вона надає стимулюючу або пригноблюючу дію не тільки на швидкість ембріонального розвитку, але і на подальший розвиток риб. Інтенсивність обміну і швидкість росту знаходяться в прямій залежності від температури водного середовища.

В той же час слід мати на увазі, що дія однієї і тієї ж температури на ріст риб різного віку різна. З віком температурний оптимум стає ширше, тому вплив цього показника на ріст найсильніше виявляється на ранніх стадіях розвитку. Так, оптимальній для розвитку і зростання молоді коропа є температура в межах 25–30°C, а для риби старшого віку – 23–28°C.

По відношенню до температури риби діляться на еври- і стенотермних. Евритермні – це види риб, що живуть у водоймищах, температура води в яких змінюється протягом року в широких межах. До них відносяться щука, лящ, сазан, осетрові, лососеві риби і т.п. Стенотермні – це здебільшого тропічні риби, які витримують коливання температури в досить вузькому температурному діапазоні (5–7°C). Температурний діапазон закріплюється спадково на генетичному рівні. З підвищенням температури зменшуються окислювальні процеси. При цьому рибі потрібно більше кисню. Підвищення температури води сприяє розпаду оксигемоглобіна на гемоглобін і кисень, а також сприяє інтенсивній віддачі кисню тканинам. У зв'язку з цим гемоглобін не зв'язується з киснем в органах дихання, що призводить до посилення процесу дихання у риб.

Таким чином, при вирощуванні риб в умовах підвищених температур води необхідно покращувати умови газообміну. Всі види риб умовно поділяють на: теплолюбивих (осетрові, коропові, окуневі) і холодолубивих (лососеві, сигові).

Теплолюбиві можуть жити у водоймищах з коливанням температури води від 0 до 30°C і навіть вище. Нерест у таких видів риб весняно-літній, при температурі води від 8 до 20°C, або при 17–25°C. Наприклад: білуга відкладає ікру при температурі води 8–15°C, стерлядь нереститься при температурі 8–10°C. Холодолубиві риби нерестяться восени і на початку зими при температурі 10–14°C.

Розвиток ікри відбувається при температурі води 0-14°C. Нижньою летальною температурою для лососевих риб є 0°C, верхня межа залежить від видової приналежності. Верхня межа для горбуші дорівнює 24°C, для гольця – 25°C, для кумжі – 26,5°C, а для атлантичного лосося – 32-34°C. При поступовому підвищенні або зниженні температури, по відношенню до оптимальної, нормальний перебіг життєвих процесів у риб порушується. Наприклад: для сазана оптимальною температурою води є 20-25°C. При температурі нижче 12-15°C сазан не розмножується і неохоче споживає корм. При 10°C інтенсивність живлення знижується ще більше, а при 2-4°C сазан припиняє харчуватися і зростати, дихання сповільнюється і він впадає в анабіоз.

Підвищення температури води до 27-30°C також веде до зниження активності риби та сповільнення росту. Температура є сигнальним чинником для нерестових міграцій. Наприклад, ярові осетрові з лютого по травень йдуть в річку при температурі води від 7 до 15°C. Влітку, коли температура води підвищується до 18-24°C, йдуть озимі форми, а восени, коли температура падає до 4-6°C, хід припиняється.

Великий вплив зміна температури води має на живлення травлення, білковий, жировий і вуглеводний обмін риб. При підвищеній температурі води активність живлення і травлення зростає. Так, у дволітків коропа час перебування їжі в кишечнику скорочується з 12 до 3 год. при підвищенні температури від 22 до 31°C.

Максимальні прирости спостерігаються при температурі 25...27°C, при цьому в кишечнику їжа знаходиться 5...8 год. Зміна температури впливає на напрям білкового обміну і міняє співвідношення частин засвоєного білка, що використовується організмом для певної мети. При підвищенні температури помітно активізуються процеси біосинтезу ліпідів в порівнянні з біосинтезом білків, що і обумовлює раннє накопичення жиру в організмі риб, вирощуваних на теплих скидних водах. Зміна обміну речовин при підвищенні або пониженні

температури вимагає пристосування всіх функцій організму, тобто адаптації особин.

У житті гідробіонтів температура води має величезне значення. Виняткова її роль виявляється перш за все у тому, що вона є неодмінною умовою життя. Якщо інші елементи середовища (світло, гази і ін.) можна виключити з оточення організмів, то температуру – ніколи. На відміну від багатьох інших абіотичних чинників, температура діє не тільки у разі екстремальних значень, що визначають межі існування вигляду, але і в межах оптимальної зони в цілому, визначаючи швидкість і характер всіх життєвих процесів. Вплив її не обмежується безпосередньою дією на живі організми, а позначається і побічно, через інші абіотичні чинники. Наприклад, найважливіші для життя фізичні властивості води – густина і в'язкість, визначувані кількістю розчинених солей, значною мірою залежать від температури. Те ж відноситься і до розчинності у воді газів.

При температурі вище оптимальної збільшується загальне і відносне споживання корму на одиницю приросту риби. При температурі нижче оптимальної, активність споживання корму і, отже, добовий раціон знижується, але разом з тим зростає ефективність його використання на пластичний обмін, оскільки основний обмін в цих умовах не значний.

Роль температурного режиму в проходженні окремих ланок репродуктивного циклу. Так, тільки при певній температурі у риб починається нерест. Вплив температури на швидкість статевого дозрівання відмічений у всіх холоднокровних тварин. При цьому міняється і періодичність проходження нересту. Температурний режим також впливає і на тривалість життя гідробіонтів. Наприклад, раннє настання статевої зрілості призводить до того, що ріст риб різко сповільнюється. Амплітуда коливань температури, при якій можуть жити риби, для різних видів різна. Види, існуючі в широкому температурному діапазоні, називаються евртермічними, у вузькому – стенотермічними. Риби середніх широт пристосовані до широких коливань

температури. Якщо проходження окремих стадій розвитку в результаті підвищення температури води швидшає, то тривалість всіх стадій в сукупності, а отже, і всього життя скорочується.

Процеси живлення, обміну речовин, розвитку і зростання, розмноження, міграції і інші прояви життєдіяльності у гідробіонтів більшою мірою, ніж у теплокровних організмів, залежать від рівня і динаміки температури води. Впливаючи на багато життєвих функцій водних організмів, температура значною мірою обумовлює їх продуктивні можливості.

Від температури води залежить характер прояву і перебігу різних хвороб. Так, при низькій або високій температурі води у коропа уражається зябровий апарат. Температурний режим впливає і на фізіологічний стан риб. Наприклад, залежно від температури води різко змінюється характер прояву і перебігу краснухи, запалення плавального міхура і інших хвороб.

Оптимальна температура води для живлення і росту молоді завжди вища, ніж в період ембріонально-личинкового розвитку. Між тією та іншою існує проміжна температура, оптимальна для життєдіяльності вільних ембріонів і личинок. Наприклад, для личинок прісноводного лосося вона дорівнює 9-12°C.

Оптимальна температура для зростання молоді є оптимальною і для загального обміну, пов'язаного з раціональним використанням штучного корму. Риба харчується і при температурі води поза оптимальних меж. Але потенційні можливості зростання повністю не реалізуються. У міру підвищення температури прискорюється перетравлення їжі.

**Кушніренко Н.С., ст., Смірнова Н.Г., спеціаліст вищої категорії,
викладач-методист**

ДВНЗ «Білгород-Дністровський морський рибпромисловий технікум»

ВИРОЩУВАННЯ РАКІВ

У багатьох країнах досить добре поставлений бізнес з розведення та продажу раків. Це пояснюється відносно невеликими витратами на започаткування, які значно зменшуються з часом при тому, що товарообіг наростає в кілька разів. Розведення раків – це не тільки широкомасштабне виробництво, налагодити його можна і в невеликих розмірах, наприклад, у домашніх умовах.

Умови розведення раків у закритих приміщеннях або повноцінним промисловим способом. Всі хто займається розведенням раків, радять при будь-якому способі вирощування, використовувати закритий спосіб розведення для початкових стадій, тобто на стадії виведення личинок і дорощування їх. Виживання личинок в природних умовах (навіть в оптимальних) не перевищує 40-50%. При закритому способі вирощування раків, рівень виживання личинок досягає до 90%. Друга причина не так очевидна, але разом з тим відіграє величезну роль у визначенні прибутковості всього бізнесу. Справа в тому, що від початку ікрометання у раків і до вилуплення личинок у природних умовах проходить від 7 до 8 місяців, а у закритих приміщеннях при оптимальній температурі період скорочується до 3 місяців. Іншим фактором є зростання самих личинок, при підтримці оптимальних температур і раціону (звичайно якість води само собою), темпи зростання личинок збільшуються в два рази, плюс вони ростуть круглий рік, що значно скоротить час вирощування цього літоку. Власне саме можливість раку не впадати в сплячку, а рости круглий рік, робить заводський спосіб дуже привабливим при відкритті свого бізнесу з розведення раків. Фактично таке вирощування дозволяє скоротити час з 3-4 років при звичайному способі, до 2 років. Додатковим плюсом такого

розведення є можливість посадки значної кількості раків на невеликих площах, що можливе за рахунок використання так званих ніздрюватих структур з невеликою глибиною. Використовуючи в домашньому розведенні раків багатоповерхових басейнів, дозволяє вирішити проблему не тільки площі, але й годування. При такому розведенні раки розміщуються в невеликих секційних басейнах розташованих на стелажах з висотою до 2 метрів, глибина окремого складає близько 60 см. При цьому за рахунок застосування різниці висоти і тиску проводиться як циркуляція води, так і її аерація. Мінусом такого розведення раків є дуже високі витрати на початкових стадіях відкриття свого бізнесу, плюс досить високі поточні витрати при вирощуванні. Якщо при відкритому способі розведення раків, ми вкладаємо гроші тільки спочатку, надалі підгодівля і додаткового догляду практично не потрібно, то у випадку із закритим способом доведеться оплачувати і додаткові витрати на електроенергію і купувати обладнання та підтримувати температуру в приміщенні. Правда результатом такої праці стає скорочення періоду зростання раків до товарної кондиції, оскільки фактично в тепличних умовах, рак зростає цілий рік і протягом двох років готовий до продажу. Варто відзначити, що у закритих умовах рентабельним виглядає вирощування та продаж дорослого рака в зимовий період, у цей час ціни ростуть за рахунок значного падіння пропозиції на ринку. Другим «коником» закритого вирощування може стати продаж рідкісного і дорого широкопалого рака, оскільки знайти товарного рака цього виду зараз в Україні важко, природна популяція сильно скоротилася як за рахунок браконьєрства так і за рахунок природного витіснення конкуруючими видами того ж довгопалого рака. А більшість ферм займаються вирощуванням відкритим способом і воліють розводити довгопалих раків, які менш вибагливі та швидше ростуть. Так виглядає ферма, де вирощують раків закритим промисловим способом. І найголовніше при домашньому розведенні раків закритим способом, це дає можливість отримувати доходи не тільки від продажу самого рака але: Продажу цьоголіток на дорощування; Організації агротуризму, тим більше показати при такому способі дійсно є що; Продаж не

тільки звичайних раків, але і розведення незвичайних для нашого регіону або рідкісних видів раків, того ж блакитного раку, сигнального раку або австралійських раків. Яких раків купити і де? Безпосередньо для розведення потрібні самі раки, а точніше їх самки і самці. Можна придбати лише одних самок з ікрою на ніжках. Для того щоб зростити одну тонну раків, слід придбати приблизно 400 самок. Звичайно, 400 самок – це багато для початку, досить буде придбати і сорок. При великому бажанні можна відловити їх в природних натуральних водоймах. Невеликі домашні водойми з хорошою зміною води і аерацією будуть ідеальним місцем для подальшого виведення зародків у самки. Купити раків для розведення можна в промислових компаніях, які спеціалізуються на розведенні маточного стада для продажу.

Особливості вирощування деяких видів раків Австралійський рак. Розведення австралійського рака вимагає особливих умов. Це самий «м'ясистий» вид доступних раків. Його можна вирощувати тільки в закритих водоймах у опалюваних приміщеннях. До їжі невибагливі: добре поїдають мертву рибу, водорості, комбікорм, хлібні крихти. Блакитний кубинський рак. Даний вид невибагливий, має форму середніх розмірів. Їм потрібна вода з температурою не вище 26 градусів і високою жорсткістю. Їдять вони все, що погано лежить на дні. При правильному годуванні і догляді досягають розмірів дорослої особини за півроку. Для водойм потрібно піщаний ґрунт, грубі і тверді рослини, хороша фільтрація і аерація, наявність гротів, норок і невеликих притулків. Мармуровий рак. Так само, як і австралійські раки, вимагають у розведенні особливих умов: теплої води в 20-28 градусів, її хорошої обробки та ситного годування. Розмножуються партеногенезом, тобто одностатевим способом, де рак виступає в ролі і самки, і самця. Личинки доросла особина виношує на черевці приблизно чотири тижні. Виростає до 15 сантиметрів у довжину. Подібна бізнес - ідея не вимагає великих витрат і може приносити стабільний дохід на протязі шести місяців – від травня і аж по жовтень, а якщо використовувати закритий спосіб розведення раків, то цілий рік.

Ладиненко Д.О., ст.гр. ВБ-31, Біляков І.В., старший викладач

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО КУЛЬТИВУВАННЯ ОЗЕРНОЇ ЖАБИ (*RANA RIDIBUNDA*) ТА ЇСТІВНОЇ ЖАБИ (*RANA ESCULENTA*) У РИБНИХ ГОСПОДАРСТВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

На території України мешкає п'ять видів жаб. У трьох з них - трав'яна (*Rana temporaria*), гостроморда (*R. arvalis*) і прудка (*R. dalmatina*) - забарвлення спини коричневе, це бурі жаби.

У двох інших - ставкової (*R. lessonae*) та озерної (*R. ridibunda*) спина зеленуватого або оливкового кольору. Їх об'єднують в групу зелених жаб, при схрещуванні яких на світ з'являються їстівні. Їстівна жаба поєднує в собі ознаки двох батьківських видів.

Зовні і розмірами вона більше схожа на озерну. Від ставкової їй «дісталися» світліші резонатори у самців, більш яскраве забарвлення спини і черева, світла лінія уздовж спини в більшості випадків, а також величина і форма п'яткового бугра, який є найбільш точною ознакою відмінності зелених жаб. Вперше зелену жабу як окремий вид описав в 1758 р. Карл Лінней, давши їй назву *Rana esculenta*, що в перекладі з латині означає «жаба їстівна». Мабуть, це назва була пов'язана з гастрономічним інтересом, який представляли жаби в той час в Європі.

З давніх часів амфібії використовувалися в різних областях біології та медицини як лабораторні тварини. За допомогою жаби людство познайомилося з електрикою, її лапка виявилася високочутливим індикатором.

Луїджі Гальвані перший провів досліди на жабах, а потім вони стали звичним об'єктом біологічних досліджень. Амфібіям співають дифірамби і біологи, і медики, і гурмани, і фермери. У ряді місць на території Данії,

Німеччини, Польщі і у нас в Закарпатті виявлено популяції, що складаються тільки з їстівних гібридних жаб. Наші жаби, як стверджують метри французької кухні, майже нічим не відрізняються від азіатських, таїландських, французьких.

Якби сьогодні їх розведенням хтось зайнявся на масштабному рівні, а так було за часів Союзу, то це не тільки поповнило б бюджет України і принесло великий прибуток жабоводам.

Один з шеф-кухарів солідного ресторану розповідав, що не завжди ресторани чесно скаже, звідки привезені жаби для страв, адже багато хто заявляє про французьку якість, а насправді - готують з наших, українських жаб.

Експортував жаб у 1960-1980 р. і Радянський Союз, причому вартість їх м'яса, за словами відомого українського герпетолога Н. Шербакова, «в інвалюті була в 3 рази вище, ніж риби».

В українській дельті Дунаю промисел зелених жаб в експортних цілях проводився в 1960-1970 р., до 80-х. Щорічно виловлювали не менше 70-80 т жаб. Та й зараз неподалік від Вилково можна побачити залишки огорожених ставків і конструкцій підприємства, яке займалося промисловою заготівлею та експортом зелених жаб навіть у Францію.

За оцінками багатьох вітчизняних фахівців, які проводили цілеспрямовані дослідження в українській дельті Дунаю по встановленню ресурсного потенціалу зелених жаб, потенціал тільки одних Стенцівсько-Жебріянівських плавнів становить не менше 20 т жаб.

Таким чином, вклавши в цю справу відносно невеликий капітал, уже в перший рік роботи ферми можна вийти на гарний прибуток.

До сьогоднішнього часу розведенням жаб на рівні офіційно зареєстрованого підприємства займаються тільки в Одеській області. Мало хто займається жабниками, хоча, це не тільки легко, але і прибутково, втім, навіть при такому співвідношенні українські бізнесмени думають тільки про престиж діяльності.

З давніх часів амфібії використовувалися в різних областях біології та медицини як лабораторні тварини. За допомогою жаби людство познайомилося з електрикою, її лапка виявилася високочутливим індикатором.

З точки зору оцінки значення земноводних у виробничій діяльності людини привертають увагу озерні жаби. Це пояснюється тим, що вони поїдають мальків риб. Однак з'ясувалося, що озерні жаби в природних умовах знищують дуже незначну кількість риби. Їх схильність до цього корму значно зростає там, де щільність населення мальків виявляється підвищеною, наприклад у водоймах штучного рибозоведення та на рисових полях, де вирощують молодь риби, причому і тут скільки-небудь значне кількість мальків поїдається тільки в певних місцях їх концентрації, наприклад у шлюзів.

Вплив озерних жаб на продуктивність водойм дуже незначна. Пуголовки теж не конкурують через їжу з молоддю риб. Вони живуть за рахунок діатомових і зелених водоростей, малодоступних хребетним тваринам.

Пуголовками, у свою чергу, харчуються деякі хижі риби, вужі й різноманітні птахи. Так, енергія, запасена в найдрібніших мешканців водойм - діатомових і зелених водоростях, за посередництвом пуголовків використовується вищими хребетними тваринами.

На жабах постійно відпрацьовується техніка фізіологічного експерименту. Витрата їх у лабораторіях навчальних та наукових установ досягає десяти тисяч примірників на рік. Тому необхідно вживати заходів, щоб не знищити все поголів'я.

В Англії, ГДР, Польщі та ряді інших країн жаби перебувають нині під охороною закону і лов їх заборонена. В ряді країн Європи і Північної Америки жаб вживають в їжу. Їх не тільки ловлять в природі, але й розводять спеціальних фермах. Жаби є предметом міжнародної торгівлі.

Для жаб'ячого бізнесу в Україні є всі умови: дармова сировина, відмінна кормова база, природне середовище проживання. У ставках, де розводять рибу, розводять і жаб, використовуючи вільну кормову нішу і незатребуваний біологічний ресурс.

*Леонтьєв Ю.І., Неткова Т.О. , спеціаліст вищої категорії
ДВНЗ «Білгород-Дністровський морський рибпромисловий технікум»*

ДОВКІЛЛЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Серед багатьох видів антропогенної діяльності, що негативно впливають на елементи екосистеми, біологічне та ландшафтне різноманіття поширеними в Одеській області є: незаконна забудова узбережжя моря, лиманів, озер і річок; надмірна розораність території, яка поширюється і на схиліві, ґрунто- й водозахисні землі; нерегламентоване випасання худоби на пасовищах долинно-терасових комплексів, на схилових землях і в лісосмугах; прогресуюча деградація полезахисних лісосмуг, пов'язана з їх вирубанням і недостатнім поновленням; надмірне рекреаційне навантаження приморського узбережжя та інших рекреаційних ділянок; інтенсивне забруднення сільськогосподарських земель та інших угідь хімічними речовинами, промисловими та побутовими відходами.

Екологічний стан ландшафтів складається з найнеобхідніших показників, таких як атмосферне повітря, рослинний та тваринний світ, відходи, земельні ресурси, водні ресурси. Ці показники віддзеркалюють ті шкідливі впливи на стан ландшафтів, які здійснюються антропогенним шляхом.

Причиною забруднення атмосферного повітря є значне зростання кількості автотранспорту в області. Вони становлять до 80 % від загальної кількості забруднюючих речовин, що надходять до атмосферного повітря.

В останні роки внесок забруднення транспортними засобами в найбільш розвинутих в економічному відношенні після м. Одеси містах Ізмаїлі та Іллічівську становить майже 74 %.

Основними шкідливими речовинами, що надходять до атмосферного повітря від стаціонарних джерел забруднення, є сірчистий ангідрид, оксид

вуглецю, оксиди азоту, пил, викиди яких становлять 79 % від усіх викидів по області. У значно менших кількостях до атмосфери викидаються специфічні речовини: аміак, бензопірен, формальдегід, фтористий водень та деякі інші.

Потрапляння небезпечних речовин в атмосферу залежить, насамперед, від надійної роботи очисного обладнання, де вони уловлюються і знешкоджуються, та впровадження ефективних технологій виробництва.

Запаси поверхневих вод на території області розподіляються нерівномірно. Північна та центральна частини території характеризуються обмеженими запасами, а крайній південний захід, де є річки Дністер і Дунай, має великі запаси води. Майже всю прісну воду Одещини дають річки: Дунай – 40 %, Дністер – 47 %.

Взагалі, становище щодо охорони і раціонального використання водних ресурсів склалося досить важке. Виділимо такі проблеми:

– низька забезпеченість області прісними водними ресурсами та підземними водами створює напруженість у водопостачанні населення. Централізованим водопостачанням охоплено 57 % сільських населених пунктів, у 83 % з них вода не відповідає вимогам державного стандарту. Низька якість питної води спричиняє погіршенню стану здоров'я населення. Будівництво водопровідної мережі проводиться низькими темпами;

– спостерігається забруднення підземних вод пестицидами, нітратами та нітритами, що потребує додаткових коштів на доочистку води. Поряд із цим відбувається значне спрацювання підземних горизонтів, виснаження запасів підземних вод, які забезпечують водою майже половину населення області;

– в області майже 80 % очисних споруд в незадовільному технічному стані. Проблема забруднення водних ресурсів під впливом скиду неочищених та недостатньо очищених стічних вод в області загострюється;

– Розрахунок концентрацій можна отримати шляхом математичного моделювання, з використанням сертифікованої, ліцензованої, гідродинамічної

моделі. До того ж існують куди більш ефективні та екологічні проекти, які взагалі не передбачають викиду в море. Є пропозиції скидати очищену воду в Хаджибейський лиман, не завдаючи шкоди природі, а навпаки допомагаючи їй. Ці проекти та пропозиції чомусь зовсім не розглядаються. Таким чином, може бути завдано серйозний економічний і екологічний збиток як державі в цілому, так і регіону.

Автотранспорт є головним джерелом надходження до ґрунту вуглеводнів різних класів та свинцю, які займають основне місце у валових викидах. Навіть у курортній прибережній зоні моря реєструються підвищені концентрації солей металів (свинець, цинк), які у 1,5–2 рази перевищують допустимі норми.

Одещина виділяється значним поширенням сучасних фізико-географічних процесів, які ускладнюють використання земель. Майже половина земель області (48 %) еродована, з них 35 % – середньо та сильно змиті. За даними спеціалістів «Укрземпроекту» протягом останніх 30 років запаси гумусу в ґрунтах Одещини зменшилися більш ніж на 10 %.

Проблема утилізації відходів є однією з гострих для будь-якого регіону. Промислові токсичні відходи вносять значний вклад у формування техногенного навантаження на екосистеми регіону. Воно обумовлено багаторічною практикою розміщення всіх видів токсичних відходів, яка призводить, як правило, до зберігання відходів на підприємствах, організованих та неорганізованих звалищах і сховищах, а також у морських глибинах. Більше двох третин токсичних відходів утворюються внаслідок виробничої діяльності промислових підприємств.

*Лічна А.І., ст.гр. ВБ-41, Бургаз М.І., старший викладач
Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури
Одеський державний екологічний університет*

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИБАЛЬСТВА

Світовий океан дуже часто порівнюють з основним сховищем багатств нашої планети. У ньому містяться всі відомі хімічні елементи, а також колосальні родовища корисних копалин. Океан щорічно продукує величезну кількість біологічної речовини, яке з утилітарних позицій можна розглядати в якості потенційної сировинної бази для задоволення різних потреб людства.

Водні живі ресурси відіграють надзвичайно важливу роль не лише в процесах функціонування водних екосистем, приймаючи участь у формуванні якості води, самоочищенні водойм та виступаючи в якості природної кормової бази для риби, але й для забезпечення значної частки життєвих потреб людини у поживних речовинах, які містяться у гідробіонтах. Проте найбільше значення в життєдіяльності людини має риба та рибна продукція.

Рибна галузь в багатьох країнах світу в продовольчому і промисловому відношенні займає важливе місце в силу своєї природно і соціальної значущості. Риба і рибопродукти є одним з найважливіших для світової торгівлі товарів. Вартісний обсяг торгівлі постійно зростає. Таким чином, майже 40% від загального обсягу світового виробництва рибопродуктів надходить в міжнародну торгівлю.

Рибальство і аквакультура є важливими джерелами продовольства, харчування, доходів і забезпечують засоби до існування для мільйонів людей в усьому світі. Внаслідок енергійного зростання виробництва продукції аквакультури, яка в даний час забезпечує половину всієї риби, що вживається в їжу, а також деякого поліпшення стану запасів ряду видів риби завдяки підвищенню якості управління рибальством, в 2014 році пропозицію риби досягло нового рекордного рівня і склало 20 кілограмів на душу населення.

Крім того, риба залишається одним з найбільш ходових продовольчих товарів в світі, а більше половини експорту риби за вартістю припадає на країни, що розвиваються. У всіх останніх доповідях експертів високого рівня, міжнародних організацій, представників рибної галузі і громадянського суспільства підкреслюється величезний потенціал океанів і внутрішніх водойм в тому, що стосується їх нинішнього і, особливо, майбутнього вкладу в забезпечення продовольчої безпеки і достатнього харчування для населення планети, яке, як очікується, досягне 9,7 млрд. осіб до 2050 року.

Розвиток світового рибальства особливо актуальний, оскільки грає дуже важливу роль у продовольчому забезпеченні продуктами харчування і як великий постачальник технічної та кормової продукції для потреб народного господарства, лікарські та технічні продукти.

Багато тисячоліть після того, як виробництво продовольства на суші еволюціювало від полювання і збирання до землеробства і скотарства, акцент у виробництві продовольства в водному середовищі також змістився від вилову риби в природному середовищі до вирощування все більшого числа видів, що розводять. Важливий рубіж був досягнутий в 2014 році, коли вперше частка сектора аквакультури в поставках риби для вживання в їжу людьми перевищила частку риби, виловленої в дикому середовищі.

При порівняно стабільному обсязі виробництва промислового рибальства з кінця 1980-х років на водне господарство припав весь вражаючий приріст поставок риби для вживання в їжу людьми (рис.1). Якщо в 1974 році аквакультура дала лише 7 відсотків риби для вживання в їжу людьми, то в 1994 році ця частка зросла до 26 відсотків, а в 2014 році - до 39 відсотків.

Основна роль в забезпеченні цього приросту належить Китаю, на який припадає понад 60 відсотків світового обсягу виробництва аквакультури. Однак і в іншій частині світу (за винятком Китаю) частка аквакультури в загальному обсязі поставок риби для вживання в їжу людьми після 1995 року зросла більш ніж в два рази.

Темпи росту світових поставок риби для вживання в їжу людьми випереджали темпи приросту чисельності населення за останні п'ять десятиліть - в середньому вони щорічно росли на 3,2 відсотка за 1961-2013 роки, вдвічі швидше, ніж зростання населення, що призвело до зростання середньодушового споживання.



Рисунок 1 – Світовий об'єм продукції промислового рибництва та аквакультури

Видиме споживання риби на душу населення в світі виросло з 9,9 кілограма в середньому в 1960-і роки до 14,4 кілограма в 1990-і роки і 19,7 кілограма в 2013 році. Оцінки за 2014 і 2015 роки говорять про те, що ця цифра перевищила 20 кілограмів (табл. 1).

Крім зростання виробництва, збільшенню споживання сприяли такі чинники, як скорочення відходів, більш ефективне використання, поліпшення каналів збуту і зростаючий попит, пов'язаний з ростом народонаселення, доходів і урбанізації. Міжнародна торгівля також зіграла тут важливу роль, забезпечивши більш широкий вибір для споживачів.

Освоєння просторів і ресурсів Світового океану є одним з головних напрямків розвитку світової цивілізації в третьому тисячолітті. Стан і тенденції розвитку світового рибного господарства в даний час характеризуються посиленням суперництва серед країн, що здійснюють рибальство, за право

використання водних біоресурсів, особливо найбільш цінних видів риб і ракоподібних, а також за ринки збуту рибної продукції.

Таблиця 1 – Виробництво та використання продукції світового рибництва та аквакультури

| | Роки | | | | | | | |
|--|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| | (млн.т) | | | | | | | |
| Виробництво | | | | | | | | |
| <i>Рибальство</i> | | | | | | | | |
| Внутрішні водойми | 10,5 | 11,3 | 11,1 | 11,6 | 11,7 | 11,9 | 12,1 | 12,4 |
| Моря | 79,7 | 77,9 | 82,6 | 79,7 | 81,0 | 81,5 | 82,0 | 82,6 |
| Рибальство,всього | 90,2 | 89,1 | 93,7 | 91,3 | 92,7 | 93,4 | 94,1 | 95,0 |
| <i>Аквакультура</i> | | | | | | | | |
| Внутрішні водойми | 34,3 | 36,9 | 38,6 | 42,0 | 44,8 | 47,1 | 49,5 | 52,3 |
| Моря | 21,4 | 22,1 | 23,4 | 24,4 | 25,5 | 26,7 | 27,3 | 28,1 |
| Аквакультура всього | 55,7 | 59,0 | 61,8 | 66,5 | 70,3 | 73,8 | 76,8 | 80,4 |
| Разом | 145,9 | 148,1 | 155,5 | 157,8 | 162,9 | 167,2 | 170,9 | 175,4 |
| Використання | | | | | | | | |
| Вживання в їжу людьми | 123,8 | 128,1 | 130,8 | 136,9 | 141,5 | 146,3 | 150,1 | 152,3 |
| Нехарчове використання | 22,0 | 20,0 | 24,7 | 20,9 | 21,4 | 20,9 | 20,7 | 21,3 |
| Населення | 6,8 | 6,9 | 7,0 | 7,1 | 7,2 | 7,3 | 7,2 | 7,5 |
| Пропозиція їстівної риби на душу населення | 18,1 | 18,5 | 18,6 | 19,3 | 19,7 | 20,1 | 22,4 | 22,8 |

Багато країн розглядають рибне господарство як компонент стратегічного значення, що забезпечує безпеку, оскільки рибальство сприяє заселеності окремих прибережних регіонів і їх соціально-економічного розвитку. У зв'язку з цим більшістю держав з протяжною береговою лінією проводиться протекціоністська політика по відношенню до рибальства і створення такого правового поля, яке б дозволяло рибному господарству ефективно функціонувати і бути захищеним від зовнішньої конкуренції.

Отже, більшість морських держав високо цінують вигоди, які дає рибна галузь суспільству та економіці держави, ці країни вже давно визначились з політикою і регулятивними факторами.

**ІХТІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПРОМИСЛОВОЇ ПОПУЛЯЦІЇ СУДАКА
ЗВИЧАЙНОГО *SANDER LUCIOPERCA* (LINNAEUS, 1758)
ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА**

Одним із важливих ресурсних видів Запорізького (Дніпровського) водосховища є судак *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758). Промислові улови судака в Запорізькому (Дніпровському) водосховищі протягом 2006–2016 років характеризуються значною нестабільністю та досить низькими показниками. Улови даного виду коливаються в межах від 5,4 т (показник 2014 року) до 13,0 т (2016 рік), що є наслідком перелову в 2002 році, після чого його улови різко скоротилися. Динаміка промислових уловів судака протягом останніх двох років вказує на позитивну тенденцію та стабільне його освоєння – 81 % від ліміту.

Іхтіологічні дослідження проводили на акваторії Запорізького (Дніпровського) водосховища протягом 2016–2017 років у відповідності до загальноприйнятих іхтіологічних методик. Для оцінки промислового освоєння виду використовували данні офіційної статистики вилову судака за останні 10 років. Віковий ряд судака в контрольних уловах нараховував 13 класів (3–14-річки). Ядро промислової популяції складалося з 4–7-річних особин (88,4 %). Частка риб старших вікових груп в основному була представлена 8–14-річними особинами і складала 4,9 %. В популяції судака спостерігається збільшення частки 3-річних особин, що вказує на її омолодження. Крива варіаційного ряду має пік на чотирирічних особинах, потім в меншій кількості йдуть п'ятирічки та спостерігається поступовий спад кривизни вже з шестирічок. В поточному році також простежується тенденція до значного омолодження стада судака, яке відбувається за рахунок редукції правого крила варіаційного ряду через низьку чисельність старшевікових особин в уловах. Хоча спостерігається незначне підвищення середньовиваженого віку риб, так в 2017 році цей показник сягнув 5,04, в 2016 р. – 4,4 роки, а в 2015 році він був 3,85 р. Таким чином, можна відмітити визначальний вплив природного поповнення на структурні показники популяції судака, яка охоплюється промислом.

Промислова довжина особин судака з контрольних сіток коливалася в межах від 19 до 87 см, а середньовиважений показник промислової довжини сягнув $39,99 \pm 1,43$ см. Мінімальна маса особин, які зустрічалися в знаряддях лову коливалася від 200 г у трирічок, максимальна у 14-річки – 5,38 кг. Середньовиважена маса особин судака становила $1053,6 \pm 130,9$ г. Коефіцієнт вгодованості за Фультоном був на рівні попередніх років і складав $1,9 \pm 0,25$.

В 2015 році на 100 сіткодів контрольного порядку улов судака в середньому по Запорізькому (Дніпровському) водосховищу склав 287,5 кг, що на 37 кг вище ніж у 2014 році. В 2016 році улов на 100 сіткодів контрольного порядку склав 239 кг (364 екз.), що на 16,8 % менше, ніж у минулому році. Весною 2017 року улов на 100 сіткодів контрольного порядку склав 708,5 кг (672 екз.), що є найбільшим показником за останні 10 років.

Лов судака у поточному році за чисельністю та біомасою базується на сітках з кроком вічка $a=40-50$ мм – 61 %. В сітках з кроком вічка $a=30-36$ мм у 2017 році за кількістю спостерігалось зниження відсотку з 34,8 % (2016 рік) до 30,4 % (2017 рік). В Самарській затоці на сітки з кроком вічка 30–32 мм припадає близько 38 % загального улову судака, що викликано достатньою тугорослістю особин, викликаною гідроекологічними умовами затоки та антропогенним навантаженням.

Сучасний запас судака забезпечений генераціями 2012, 2013 та 2014 років. Чисельність цьоголіток в той період становила відповідно 0,44, 0,54 та 1,23 екз./100 м². Низька чисельність дволіток судака спостерігалась в 2010 та 2011 роках і складала по 0,10–0,11 екз./100 м² для кожного року, у 2012 та 2013 роках чисельність дволіток на мілководдях Запорізького (Дніпровського) водосховища сягнула 1,22 та 1,5 екз./100 м². В 2014 році чисельність дволіток судака в літоралі сягнула 0,98 екз./100 м².

Таким чином, враховуючи коефіцієнт природної смертності (0,26), коефіцієнт вилову (0,27), підвищення показника прозусилля, запас судака в Запорізькому (Дніпровському) водосховищі можна оцінити в 124 т. Рекомендований ліміт вилову судака в 2018 році не повинен перевищувати 20 т. Як і попередні роки, відмічається значний негативний вплив на популяцію судака з боку рибалок-аматорів, які в значній кількості здобувають особин приловних розмірів.

РОЛЬ АКВАКУЛЬТУРИ У ВИРІШЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ ПРОБЛЕМИ

Практично проблема продовольства існувала для людини завжди. Це одна з найдавніших глобальних проблем. Голод як крайній його прояв і величезне соціальне лихо знекровлював людей і в давнину, і в середині віка, й у нові, й навіть у новітні часи.

Протягом усієї історії державності проблема стабільного продовольчого забезпечення населення була однією з найважливіших, оскільки від неї залежить національна безпека.

За оцінками Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО) і Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), середня норма харчування для однієї людини має становити 2300-2400 ккал на добу. Чітко виражене недоїдання настає тоді, коли цей показник падає нижче 1800 ккал.

Що ж стосується структури харчового раціону, то за нормою він має містити не менш 100 гамів білків на добу. Харчування, при якому бракує не тільки калорій, а й білків, насамперед тваринного походження, а також жирів, мікроелементів, називається неповноцінним.

Недостатня забезпеченість продуктами харчування негативно впливає на показники середньої тривалості життя людей, їх здоров'я, фізичну працездатність, опір хворобам, адаптацію до сучасних високотехнологічних виробничих процесів.

Риба і морепродукти є важливе джерело білків. Риба має велику харчову цінність оскільки містить білки (13-23%), жири (0,1 - 33%) мінеральні речовини, вітаміни, вуглеводи. Білки в рибі в основному повноцінні, вони майже повністю засвоюються організмом людини (97%), тому риба є джерелом білкового харчування. Біологічна доступність рибного білка на 5-15% вище чим білка рослинних джерел.

Жири риби містять велику кількість ненасичених жирних кислот, тому вони рідкі при кімнатній температурі, мають низьку температуру плавлення (нижче 37°C) і легко засвоюються організмом людини.

Риба містить амінокислоти, які мають ключове значення для здоров'я людини. У перше це лізин, метіонін, по друге, ліпідний склад риби особливий, він відрізняється довголанцюговими полінасичаними жирними кислотами, які добре впливають на здоров'я дорослих і розвиток дітей. А також риба це джерело мікроелементів, вітамінів Д, А, В, мінералів (кальцію, фосфору, йоду, цинку, заліза, селену).

Таким чином для забезпечення продовольчої безпеки необхідно розвивати аквакультуру. Аквакультура дозволяє забезпечити стабільне виробництво рибної продукції. При цьому штучне відтворення буде не тільки джерелом поповнення запасів водних біологічних ресурсів, але і дозволить зберегти біологічну рівновагу екосистеми, встановити численність популяції цінних видів і порід риб.

Аквакультура – це розведення і вирощування водних біоресурсів: риб, ракоподібних, молюсків, водоростей у штучно зроблених умовах або природних водоймах, а також зариблення водних об'єктів рибогосподарського значення, з метою поповнення запасів водних біоресурсів і отримання продукції аквакультури.

Аквакультура визнана одним з важливих факторів покращення стану економіки, забезпечення продовольчої безпеки.

У світі складається непроста ситуація в галузі забезпечення продуктами харчування населення і ця проблема загострюється на фоні зростання народонаселення.

Концепція інтенсивного розвитку сільськогосподарського виробництва, яка була прийнята в другій частині ХХ століття також втрачає свої позиції. Тому аквакультура є швидко розвиненою підгалуззю виробництва харчової продукції.

Світовий об'єм виробництва досяг 80 млн. тонн живої ваги.

Взявши до уваги досвід у сфері аквакультури найбільш розвинених європейських та азіатських держав, сьогодні Україна формує нові засади розвитку вітчизняної аквакультури. Суть її полягає у запровадженні ефективних ринкових механізмів виробництва, збільшення сектору малого та середнього приватного підприємства, в тому числі рибницьких господарств родинного типу, застосування новітніх ефективних ресурсощадних технологій вирощування живої риби та інших гідробіонтів.

Україна має значний потенціал та можливість для створення значної кількості невеликих рибницьких господарств. Є значний потенціал розвитку аквакультурних господарств, які надають рекреаційні послуги.

Фермерські родинні рибні господарства – це майбутнє українського рибництва, тому створення умов для розвитку цього напрямку аквакультури та марікультури є першочерговим завданням для вирішення продовольчої проблеми в Україні.

На території України міститься понад 49 водних об'єктів, які належить до рибогосподарських. Стави, озера, водосховища складають потужний потенціал для розвитку аквакультури. Також одним із перспективних напрямків вітчизняної аквакультури розглядаються садкові рибницькі господарства.

Останнім часом все більш популярним є напрямок аквакультури із застосуванням установок замкнутого водопостачання або рециркуляційних аквакультурних систем. Це перспективний високотехнологічний сучасний напрямок вирощування гідробіонтів, що дозволяє значно розширити видовий склад об'єктів аквакультури.

Жорсткі екологічні вимоги спрямовані на зменшення забруднення від рибоводних заводів і господарств аквакультури стимулюють розвиток рециркуляційних аквакультурних систем, або установок замкнутого водозабезпечення. Це передбачає розвиток екологічно сталої аквакультури, дає можливість вирощувати рибпродукцію, як в невеликих об'ємах, так і в промислових масштабах, що надає можливість вирішення продовольчої проблеми.

*Любич Л.Г, ст., Губанова Н.Л., к.б.н., доц.
Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

ГІДРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БІОТОПІВ МАЛИХ РІЧОК НА ПРИКЛАДІ Р. ШИЯНКА

Малі річки є верхніми ланками більших водних систем, які визначають своєрідність їх біоценозів, особливості гідрологічного і гідрохімічного режимів [1, 4]. Вони можуть бути індикаторами фізико-географічних особливостей території та надавати визначений ступінь її засвоєності людиною, особливо її господарської діяльністю. Для оцінки екологічного стану водойм різного типу використовується гідрохімічний стан води та біологічне різноманіття гідробіонтів. Зі збільшенням ступеню забруднення відбувається зменшення видового різноманіття [2, 3]. Особливо гостро ця проблема виникає в малих водоймах та річках.

Типовим прикладом такої річки на Дніпрі є р. Шиянка, яка сьогодні входить до складу р. Самара має протяжність – 15 км, ширину 10-50 м. Берег її рівний, піщаний, характеризується численними невеликими затоками. Середня швидкість вітру тут досягає від 4 до 6,8 м/с. Річка Шиянка протікає територією балки з такою ж назвою між житловими масивами Ігрень, Чаплі та ж/м Придніпровськ. Рукав річки утворював Ігренський острів (нині півострів) разом з Дніпром і Самарою. Він бере початок від основного русла біля сучасної вулиці Томської і впадає в Дніпро напроти села Старі Кодаки Дніпровського району. На правому березі протоки знаходились старі козацькі поселення. Від річки у верхній частині балки залишилась Ігренська затока р. Самари (нині перегороджена дамбою). В руслі колишньої протоки розташовано низку озер, що забруднені стоками каналізації, шлаком з Придніпровської ТЕС, а також дренажна канава в яку надходять технічні води з шлаконакопичувача ТЕС. Все це значно впливає на гідрохімічний та гідроекологічний стан р. Шиянка.

Біотоп розглядається як середовище існування комплексу тварин і рослин, що входять в біоценоз. За біотоп вважається відкрита ділянка або ціла водойма [5].

Метою даної роботи було надати гідробіологічну характеристику біотопів р. Шиянка: з піщаним дном, зашлакованими ділянками та мулистим берегом з заростями очерету (*Phragmites australis*).

Об'єктом досліджень були групи гідробіонтів біотопів р. Шиянка.

Предметом досліджень були видове різноманіття гідробіоценозів в умовах трансформації екосистем під впливом промислового забруднення.

Дослідження проводилися навесні 2017 р. в умовах біотопів р. Шиянка. Проби води ($t=5\text{ }^{\circ}\text{C}$) відбиралися для визначення її гідрохімічних особливостей. Проби гідробіонтів відбиралися згідно загальноприйнятих методик: бентос - за допомогою дночерпача Екмана-Берджа із площею захоплення $1/40\text{ м}^2$ та сачком люндбек. Зібраний матеріал донної фауни промивали крізь сито із шовкового газу, потім матеріал поміщали в скляні банки та фіксували 4% розчином формаліну. Проби зоопланктону відбиралися за допомогою сітки Апштейна. Подальше визначення видів організмів відбувалося у лабораторних умовах.

В результаті проведених досліджень встановлено наступне. Рівень $\text{pH}=6,5$, що вказує на кислотність середовища, яка сприяє підвищенню жорсткості. Кольоровість води – 30° ; прозорість води – 30%; рівень розчинений кисню у воді складав 4 мг/л. Рівень мінералізації води збільшується в середньому в 2,2 рази за рахунок хлоридів, сульфатів, натрію та магнію – основних компонентів стічних вод. Змінені екологічні умови річки призвели до глибоких гідробіологічних змін: збідненню видового складу гідробіонтів, прісноводні форми яких заміщені солонуватими і морськими. Тиск промислового забруднення на стан річки відзначився на якості води річки, яка знаходиться під сумісним впливом вод р. Самари та водосховища: мінералізація і жорсткість води тут зросли в 2 рази (до 1400 мг/дм^3 і до 11 мг-екв/дм^3 , відповідно) за рахунок вмісту основних компонентів стічних вод.

При визначенні видового різноманіття гідробіонтів у біотопах річки було знайдено представників класу Oligocheta (трубочник звичайний (*Tubifex tubifex*) 3 екз/м²); мотиль (*Chironomus plumosus*) 4 екз/м², п'явки (рід Hirudinea) 1-2 екз/ м²). Серед гідробіонтів річки зафіксовані також представники іхтіофауни: бичок-кругляк (*Neogobius melanostomus*) - 7шт/біотоп; плітка звичайна (*Rutilus rutilus*) - 5 шт/біотоп; карась сріблястий - (*Carassius gibelio*) - 3 шт/біотоп.

Гідробіологічна характеристика біотопів річки Шиянка вказує на значний рівень промислового забруднення, який, в свою чергу, впливає на гідрохімічний стан води у річці, а саме підвищення жорсткості, призводить до змінення видового різноманіття живих організмів у водному середовищі в сторону зменшення кількості видів та сприяє замуленості водойми.

Список використаної літератури:

- 1 Вишневецький, В.І. Антропогенний вплив на річки України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.11 «Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів» / В.І. Вишневецький; Львів. нац. ун-т. ім. Івана Франка. – Львів, 2003. – 39 с.
- 2 Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Частина I. –, Вид-во о. , 2008.– 128с.
- 3 Основи гідрохімії : підручник / Хільчевський, В.К.. Осадчий, В.І Курило. С.М. – К. : Ніка-Центр, 2012. – 312 с.
- 4 Оцінка антропогенного впливу на екологічний стан малих річок басейну Західного Бугу / Янишин С.В. – Львів, 1999. – С. 92-95
- 5 Сторожук, В.М. Промислова екологія: підруч. / В.М. Сторожук, В.А. Батлук, М.М. Назарук. – Львів: Українська академія друкарства, 2006. –547 с.

Люліна М.Л., ст. гр. ВБ-41, Соборова О.М., асистент

Кафедра влдних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

НОРМИ І РАЦІОНИ СПОЖИВАННЯ РИБАМИ КОРМІВ ТА ЇХ ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРИ ГОДІВЛІ РИБ

Важливим у технології вирощування риб в аквакультурі, є їх нормована годівля, розподіл раціону протягом доби. При розрахунках раціону необхідно враховувати реальні зміни умов живлення риби, зумовлені станом середовища (температури води, вмісту у воді розчиненого кисню, віком риби тощо). Використовуючи оперативну інформацію про дійсний стан росту риби за погодних умов, що змінюються, можна встановити раціон риб відповідно до їх фізіологічної потреби.

Раціон риби залежить також від калорійності корму, а при вирощуванні у ставах – і від рівня розвитку природної кормової бази. Риби швидше насичуються комбікормом, що містить жирові добавки. За умови хорошого розвитку у ставах зоопланктону, бентосу та інших кормових організмів частка комбікорму у раціоні вирощуваних риб знижується.

Раціон риб залежить від індивідуальної маси риби. Дрібні молоді особини можуть споживати на одиницю живої маси значно більше корму, ніж великі риби. Личинки риб на етапі переходу на зовнішнє живлення можуть спожити за добу їжі у 1,5–2 рази більше за свою масу. В міру їх росту ця величина знижується, і дорослі статевозрілі особини, зокрема, споживають кормів до 2–4 % від своєї маси.

В Україні виробництво риби базується в основному на власній формі, тобто використанні природної кормової бази. Про це свідчать і незначні об'єми комбікормів, що використовують у годівлі риб, 20% яких закордонного виробництва.

Певне зростання виробництва продукції аквакультури, особливо вирощування осетрових і лососевих в Україні зумовлено використанням імпортованих кормів, що мають високу вартість. Проте подальший її розвиток не може опиратися на імпортовану кормопродукцію, разом з тим, розвиток індустріальних методів рибництва неможливий без повноцінної збалансованої годівлі об'єктів культивування. Найбільш складним і актуальним у організації ефективного ведення рибництва є напрям робіт пов'язаний з визначенням потреб риб у енергії, поживних і біологічно активних речовинах та розробка науково обґрунтованих 4 норм годівлі з урахуванням особливостей виду, віку, етапу життєвого циклу, температури води і інших біотичних і абіотичних факторів. В умовах, коли риба не споживає природних кормів, обмін речовин у неї знаходиться практично повністю під контролем людини і залежить від збалансованості, якості і кількості спожитих кормів. Саме у цьому закладений великий потенціал для збільшення швидкості росту риби при мінімальних затратах кормів і найменшому забрудненні води, можливості підвищення збереженості молоді, підвищення якості плідників та їх потомства, а в цілому – ефективності виробництва продукції. Для кожного виду риб існує свій температурний оптимум. Проте цей показник може змінюватися в той або інший бік під дією різних біотичних і абіотичних чинників. Цьоголітки коропа при температурі води 25 °С можуть спожити корму до 15% маси, дволітки – до 8, плідники – до 3%. Проте, за температури 14°С ця величина зменшується у 2-3 рази. Лососеві риби краще споживають корм і відповідно інтенсивніше ростуть при температурі 12-20°С, сомові (каналний і кларієвий соми) – за 25-30, осетрові – за 18-24°С.

Значний вплив на ефективність годівлі має концентрація у воді кисню. У процесі травлення недостатня кількість розчиненого у воді кисню діє як лімітуючий чинник, що різко гальмує споживання корму і зменшує його конверсію.

Зменшення вмісту у воді кисню часто супроводжується зміною значень інших параметрів. Наприклад, збільшуються концентрації аміаку, сечовини,

нітратів, вуглекислоти (діоксиду вуглецю) тощо, що зумовлює зниження апетиту у риб. При зменшенні концентрації розчиненого у воді кисню понад 50 % коропа різко скорочує споживання корму, а при зменшенні цього показника до 10 % він взагалі припиняє живлення. Коропи в умовах тимчасової гіпоксії не тільки припиняють споживати корм, але і посилено звільняють кишечник від хімуса. Як правило, коропа припиняють годувати при зменшенні концентрації розчиненого у воді кисню до 1,5 мг/л. Представники інших родин (лососеві, осетрові) більш вимогливі до вмісту у воді кисню, ефективно вони споживають корми за вмісту розчиненого у воді кисню не менше 5 (осетрові) – 7 (форель) мг/л. Для кларієвого сома цей чинник не настільки суттєвий.

Завдяки водному середовищу існування і пойкилотермності потреба риб у енергії, поживних і біологічно активних речовинах має свою специфіку, порівняно, наприклад, із теплокровними сільськогосподарськими тваринами: це потреба у високому рівні протеїну, інше, особливе співвідношення білка і загальної енергії, жиру та поліненасичених жирних кислот, чутливість до надлишку вуглеводів. Так у природних кормах для риб понад 60% валової енергії припадає на протеїн, близько 36% – на жир і лише 4% – на вуглеводи. Високий рівень потреби риб у білках і жирах склався у філогенезі та зумовлений значною кількістю цих поживних речовин у природних кормах. Вміст білка у сухій речовині тіла риб знаходиться у межах 56–70 %, тоді як у штучних кормах рослинного походження вміст протеїну становить 5–14 % (у бобових – до 35 %), а на вуглеводи припадає до 80 % сухої речовини. Разом з тим, у забезпеченні ефективної годівлі риб має значення не лише загальна кількість сирого протеїну та жиру, але і їх біологічна цінність. Так рівень лізину у природних кормах перебуває у межах 5–6 % сухої речовини, метіоніну – 1,2–1,8 %. У штучних зернових кормах рівні цих амінокислот становлять відповідно 0,45 та 0,23 %.

Важливе значення в живленні риб має водневий показник води (рН). Найвища харчова активність у більшості риб спостерігається у нейтральному або слабколужному середовищі (рН – 7–8). При відхиленні цього показника від

оптимального відбувається зниження апетиту риб, а при підвищенні до 9,5 і зниженні менше 4,3 риба взагалі припиняє споживання кормів. Слід відзначити, що на життєдіяльність риб впливає не сама зміна водневого показника води (рН), а процеси, що відбуваються за цих умов із утворенням токсичних речовин. Виділений рибами, а також у результаті розкладання органічних речовин ґрунту аміак знаходиться у воді у вигляді іона NH_4 , коли величина рН є низькою. За таких умов на даний момент риби переносять високі концентрації аміаку. Проте із збільшенням рН, особливо у період цвітіння ставів, аміак знаходиться у воді у неіонізованій формі, яка дуже токсична для риб, особливо для форелі. Вплив на величину раціону риб мають також освітленість та атмосферний тиск. Режим освітленості позначається на інтенсивному споживанні корму перш за все лососевими, сомовими і дещо осетровими. Більшість лососевих у віці до 3 місяців інтенсивно споживають корм при цілодобовому освітленні, а у подальші періоди – при 16-годинному періоді – із освітленістю 50 лк. На ранньому постембріональному етапі підрощування коропа оптимальні умови для його живлення створюються за цілодобової освітленості (до 20 тис. лк).

Вирощування товарного коропа має переваги при 20-годинному періоді з освітленістю до 500 лк, що зумовлює оптимальне споживання корму і ефективне його використання. Короп та пелядь надають перевагу зоні годівлі із переважанням випромінювання у синій частині спектру з довжиною хвилі 500 нм. Таке випромінювання забезпечують люмінесцентні лампи.

На споживання рибами їжі впливає атмосферний тиск і не стільки його величина, скільки швидкість зміни (зниження або підвищення). Риба охоче споживає корм при стабільному або при атмосферному тиску, що поступово знижується. З наближенням негоди (різке зниження тиску), при обложних дощах реакція риб на корм знижується, а перед і в період зливових дощів з грозами зростає. Ефективність використання корму, тобто коефіцієнт корисної дії, визначається двома основними показниками: витратами корму і кормовим коефіцієнтом.

Витрати корму – це економічний показник. Його розраховують як відношення згодованого корму до приросту маси риби. Кормовий коефіцієнт – це фізіологічний показник, який розраховують як відношення з'їденого корму до приросту маси риби. Показник витрат корму, як правило, вищий за кормовий коефіцієнт, оскільки частина заданого до ставів рибі корму втрачається у воді, і чим вища водостійкість гранул і менше у комбікормі сипкої субстанції, тим ближчі ці показники. Показники витрат корму або кормового коефіцієнта коливаються від 0,8 до 5,0. Вони залежать від складу комбікорму, методу його виготовлення і кількості згодованого комбікорму, а також від чинників середовища, вигляду і віку риб. Комбікорми, що виготовлені методом екструзії і містять 50–70 % кормів тваринного походження, найбільш ефективні. Їх кормовий коефіцієнт коливається від 0,8 до 1,5.

Одним із важливих завдань сучасної аквакультури є одержання планової кількості та високої якості риби. Для цього необхідно враховувати норми та раціони споживання рибами кормів. Майже у всіх видів риб на темп їх росту і ефективність використання корму впливають підвищення температури, концентрація у воді кисню, водневий показник води (рН), освітленість та атмосферний тиск.

Список використаної літератури:

1. Богданов Г. А., Зверев А. И., Прокопенко Л. С., Привело О. Е. Справочник по кормам и кормовым добавкам. К.: Урожай, 1984. 248 с.
2. Гомыгин Е.А., Лысенко В. Я., Скляр В. Я., Турецкий В. И. Комбикорма для рыб: производство и методы кормления. М.: Агропромиздат, 1989.168 с.
3. Петрухин М. В. Корма и кормовые добавки. М.: Росагропромиздат, 1989, 526 с.
4. Шерман І.М., Гринжєвський М.В., Желтов Ю.О. Годівля риб. К.: Вища освіта, 2001. 269 с.

Матвієнко Р.С., ст.гр. ВБ-41, *Бургаз М.І., старший викладач*

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОЦЕНОЗУ ОЗЕРА КАТЛАБУХ

На відміну від багатьох країн, в Україні відносно мало озер, а наявні в переважній більшості малі за розмірами. Тим більше привертає до себе увагу рибогосподарське використання наявного озера фонду. В умовах різкого скорочення земельних і водних ресурсів перспективи рибництва бачаться в інтенсифікації виробництва риби на базі існуючих господарств і використання водних угідь, що дозволяють застосовувати заходи інтенсифікації виробництва товарної риби. Ця група водойм переважно представлена малими водоймищами комплексного призначення, але серед них є природні водойми – озера.

Очевидно, що в кожному окремому випадку розглянута водойма має визначене цільове призначення, що обумовлює необхідність врахування інтересів одного чи декількох водокористувачів при розробці основних принципів рибництва.

Головною і визначальною особливістю водойм, що представляють інтерес для рибництва, є наявність суми визначених абіотичних і біотичних факторів, що дозволяють здійснити спрямоване формування іхтіофауни для одержання товарної продукції відповідної якості й асортименту. Переважна більшість таких водойм характеризується відносно сприятливими умовами для нагулу, що сполучається з практично повною відсутністю умов для ефективного природного відтворення цінних видів риби. Таке положення визначає своєрідну нагульну форму ведення господарства, що включає необхідність систематичної інтродукції посадкового матеріалу – цінних видів риби.

Серед рибогосподарських водойм Одеської області привертає до себе увагу озеро Катлабух, що перебуває в підпорядкуванні рибколгоспу “Придунайська нива”. Воно давно і ефективно використовується для

виробництва товарної риби, проте, залишаються значні резерви поліпшення виробництва, чому і присвячена ця робота.

В цей час екосистема придунайських водойм характеризуються значним прискоренням сукцесійних процесів і прогресуючою деградацією. В умовах ізоляції водойм від р. Дунай і порушення природних шляхів міграції напівпрохідних видів риб існування тут економічно рентабельною рибогосподарської діяльності можливо лише за рахунок штучного відтворення та зариблення молоддю коропових риб.

Рекомендований експертами Європейського союзу перехід на екстенсивний шлях розвитку рибного господарства на придунайських озерах, засновано на відмові від культивування екзотичних рослиноїдних риб і переході до вилову аборигенних видів риб. На практиці така стратегія може призвести до перевилу промислових видів риб і подальшому згортанню рибогосподарської діяльності.

Розвитку рибного господарства в регіоні, як показала багаторічна практика рибництва сприяє переведення рибогосподарської експлуатації придунайських озер в режим спеціалізованих товарних рибних господарств (СТРГ), що передбачає перехід водойм у користування одного господаря, або асоціації користувачів. Режим СТРГ, існуючих майже на всіх придунайських озерах, обумовлений веденням тут інтенсивного рибного господарства, що ставить метою збільшення вилову риби.

У зв'язку з цим найбільш важливим є питання штучного формування структури іхтіокомплексу, видовий склад якого і чисельне співвідношення компонентів буде забезпечувати найбільш ефективно використання природної кормової бази водойми, стабільні промислові улови при помірному навантаженні на середовище та відновленні і збереженні біорізноманіття.

За видовим складом озеро Катлабух характеризуються високим рівнем різноманіттям іхтіофауни в порівнянні з іншими водоймами, розташованими в українській дельті р. Дунай. В різні роки іхтіофауна озер налічувала від 32 до 58 видів та була представлена в основному прохідними, напівпрохідними та

аборигенними видами. В 60-і роки минулого сторіччя в результаті спрямованої інтродукції в озерах з'явилися рослиноїдні риби та срібний карась. Разом з тим деякі прохідні та напівпровідні види стали рідкими, або зовсім не зустрічаються в уловах.

За результатами наших досліджень, в цей час, іхтіофауна озера Катлабух представлена 24 видами риб, що належать до 6 родин (табл. 1). Найбільш широко представлена родина корошових. Більшість видів, що зустрічаються і озерах Ялпуг-Кугурлуй належать до прісноводних риб. Друге місце займають прохідні та напівпровідні види.

Таблиця 1 - Видовий склад іхтіофауни озера Катлабух

| Щукові Esocidae | |
|----------------------------|---|
| 1 | Щука <i>Esox lusius</i> L. |
| Корошові Cyprinidae | |
| 2 | Плотва <i>Rutilus rutilus</i> (L.) |
| 3 | Краснопірка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L) |
| 4 | Білий амур <i>Stenopharyngodon idella</i> (Val.) |
| 5 | Верхівка <i>Leucaspis delineatus</i> (Hechel) |
| 6 | Лящ <i>Abramis brama</i> (L.) |
| 7 | Густера <i>A. sapa</i> (Pallas) |
| 8 | Білизна <i>Blicca bjoerkna</i> (L.) |
| 9 | Уклея <i>Alburnus alburnus</i> (L.) |
| 10 | Сазан <i>Cyprinus carpio</i> (L.) |
| 11 | Карась золотий <i>Carassius carassius</i> (L.) |
| 12 | Карась срібний. <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch) |
| 13 | Горчак <i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas) |
| 14 | Чехоня <i>Pelecus cultratus</i> (L.) |
| 15 | Товстолоб білий <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Val.) |

| | |
|-----------------------------------|---|
| 16 | Товстолоб строкатий <i>Aristichthys nobilis</i> (Rich) |
| Колюшковые Gasterosteidae | |
| 17 | Мала колюшка – <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler) |
| Центрарховые Centrarchidae | |
| 18 | Солнечный окунь <i>Lepomis gibbosus</i> (L.) |
| Окуневые Percidae | |
| 19 | Окунь <i>Perca fluviatilis</i> L. |
| 20 | Ерш звичайний <i>Acerina cernua</i> (L.) |
| 21 | Судак <i>Lucioperca lucioperca</i> (L) |
| Бичкові Gobiidae | |
| 22 | Бичок пісочник <i>N.fluviatilis</i> (Pall.) |
| 23 | Бичок-кругляк – <i>Neogobius melanostomus</i> Pall. |
| 24 | Бичок-пуголовка – <i>Benthophilus stellatus</i> (Sauvage) |

Більше 6 видів риб рідко і описані нами тільки зі слів місцевих рибалок, які знаходили їх в уловах різних знарядь лову в останні 5-7 років.

Промислове значення в озерній системі Ялпуг-Кугурлуй на сьогодні має 10-12 видів риб. Основу промислу, як і в попередні роки, складають: карась, рослиноїдні риби та лящ. Аналіз статистичних даних щодо вилову водних живих ресурсів в цей період, вказує на збереження стабільності уловів ляща і деяке зниження вилову карася і рослиноїдних риб. В останні роки (після організації на озерах Спеціального товарного рибного господарства) загальній вилов риб зріс. Дещо зросло, в окремі роки, також улови таких цінних видів як короп, судак, карась, щука та ін. Проведений аналіз може свідчити про загальне покращення стану водних живих ресурсів в озері Катлабух, що пов'язано з посиленням охорони іхтіофауни, більш повною реєстрацією уловів та ефективністю меліоративних заходів, що спрямовані на відновлення популяції аборигенних видів риб.

Приведені данні свідчать, що іхтіофауна озер, хоча і із значними змінами, все ж таки зберігає видове різноманіття. Деяке зростання загального вилову пов'язано, на сам перед, з підвищенням чисельності видів – вселенців завдяки штучному відтворенню та зарибленню водойми. Однак, постійне зростання масштабів господарської діяльності, погіршення загального екологічного стану екосистеми, деградація природних нерестовищ, зумовлює стійку тенденцію зниження чисельності популяцій багатьох аборигенних видів риби, насамперед найбільш цінних об'єктів промислу. Так за останні 20 років скоротилась чисельність сазана (коропа) і незначні об'єми зариблення не дозволяють помітно збільшити запаси цього виду в озерах. Ще в гіршому стані перебувають популяції судака та щуки. Видів, які в 60-і роки минулого сторіччя займали одне з провідних місць в промислі.

Сьогодні їх вилов не перевищує декількох тон або сотень кілограмів. Ще в гіршому стані знаходиться в озері популяція такого багато чисельного аборигенного виду як щука. В довоєнний період улови щуки в озері сягали 400-600 т. В 60-і роки минулого сторіччя перевищували 150-250 т. Сьогодні улови щуки навіть в урожайні роки не перевищують декількох т. Така ситуація з усією очевидністю демонструє не благополучний стан популяції найбільш цінних аборигенних видів. Хоча видове різноманіття іхтіофаун оз. Катлабух ще залишається на високому рівні, катастрофічне падіння уловів основних промислових аборигенних видів вказує на скрутний і навіть катастрофічний стан їх природних популяцій. Це свідчить про необхідність поліпшення умов їх природного відтворення та розробки низки заходів що до їх штучного розведення.

Матвієнко Р.С., ст.гр. ВБ-41, *Т.І. Матвієнко, старший викладач*

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВЕДЕННЯ РАКІВ

Вирощування раків - виробництво широкомасштабне, його можна організувати і в великих обсягах, і в маленьких. Розглядаються варіанти виведення навіть вдома. Справа не є занадто витратним по грошам, але вимагає дбайливого ставлення до ресурсів та скрупульозний підхід до вирощування, оскільки незначна неухвага може обернутися втратою вкладень.

Основним місцем для розведення раків є водойми. Вони можуть бути природними або штучними. Необхідно відзначити, що незалежно від того, буде водойма штучною або природною, її необхідно утеплити, оскільки в сильні морози всі раки можуть загинути. Водойми можна будувати виходячи з фінансових можливостей. Найсприятливішим варіантом є басейн, який в зимові періоди можна буде вкрити, що збільшить продуктивність в 2 рази, оскільки раки не будуть впадати в сплячку. Якщо спорудити до 4-х таких басейнів, то з одного циклу розведення можна отримувати до чотирьох сотень раків. Щоб зробити басейн для раків своїми руками, необхідно вимостити дно ємності великим щебенем і насипати глини.

Для невеликих обсягів виробництва можливо зробити і звичайний акваріум для розведення раків. Але від нього не варто чекати хорошої віддачі, та й проблем зі створенням природних умов буде більше: ракам необхідна чиста вода, яку доведеться регулярно очищати. При вирощуванні раків в акваріумі можуть виникнути проблеми з канібалізмом: менших особин обов'язково необхідно утримувати в окремій ємності, оскільки їх з'їдять більші раки. Необхідно знати, що в акваріумі, де містяться раки, не можна підселяти дорогих риб і кальмарів.

Самим недорогим способом є розведення раків у власних ставках. Воно практично не вимагає інвестицій, але і віддача фінансова не буде настільки високою, оскільки в холодний період року раки будуть впадати в сплячку,

відповідно зростання і розмноження буде відбуватися не так швидко, як в штучних водоймах. На болотистих місцевостях також добре вирощуються раки. При наявності невеликого ставка і великої кількості їжі навколо - трави і водоростей, раки можуть створити власне середовище перебування і створювати дохід взагалі без вкладень, просто необхідно буде виловлювати їх і знайти покупця на продукцію. Промислове розведення раків має сенс організувати в закритих водоймах, оскільки воно створить гарантії стабільності мікроклімату і умов для розмноження.

Складаючи бізнес план по розведенню раків в домашніх умовах, необхідно врахувати той факт, що для продажу можна виростити раків за кілька років. Після підготовки ємності для розмноження, в неї запускають раків. Вода повинна бути очищеною і якісною, тому її необхідно буде міняти кілька разів на місяць. Для забезпечення легкого способу заміни води, необхідно у всіх ємностях передбачити систему спуску і подачі. Забір води можна здійснювати з колодязя або водойм з чистою водою. Вода повністю не змінюється, необхідно постійно доливати близько 30% ємності, що дозволить оновити баланс кисню в воді і забезпечить необхідний баланс мінеральних речовин.

Необхідно знати всі нюанси годування, вирощування, розмноження. Якщо самка може призвести до 200 рачків в рік, то залишаться живими і виростуть до потрібного розміру тільки 15%. Багато рачків будуть з'їдені їх родичами, що не погребують молодняком в разі відсутності або недостатньої якості пропонованої їм підгодівлі. Для того щоб нічого такого не сталося, всіх самок необхідно поміщати в окремі резервуари, і як тільки маленькі рачки вилупляться, їй необхідно буде прибрати і дати можливість приплоду вирости. Годувати молодняк необхідно такими ж продуктами, що й дорослих. Як правило, використовується м'ясо, мертва риба, овочі і хліб. Звичайно ж, на ринках присутні і спеціальні корми для раків, але в такому випадку необхідно буде запланувати додаткові витрати. Головне, що необхідно знати, це обов'язковий склад корму: жири; овочі з великою кількістю клітковини; сирі і перетравлюється протеїн; рибний фарш і борошно; добавки з кальцієм.

У природних умовах раки харчуються всім, що знайдуть на дні водойми. Це можуть бути залишки риби, водорості, комахи, черви, дрібні рачки та

взагалі весь органічне сміття. Оскільки всі раки є канібалами, необхідно забезпечити постійну і правильну підгодівлю. Їжу необхідно закидати в ємність, де вирощуються раки, один раз на кілька днів. Наявність водоростей забезпечить раціон необхідними мінералами і елементами, особливо важливо, щоб в кормі було достатньо кальцію, оскільки він є головною речовиною для формування панцира рачків. Корм закидається в клітки для годівлі. Бажано, щоб розмір був приблизно 40 на 40 см. Якщо вода прогрівається вище 7 градусів за Цельсієм, необхідно в корм додавати, крім овочів, м'ясо і дощових черв'яків. Занадто багато їжі - це теж погано. Якщо вода після переповнення залишками корму зацвіте, необхідно буде проводити очищення. Якщо ситуація не сильно критична, в воду необхідно додавати дощових черв'яків, вони зможуть виправити ситуацію.

Рецепт корму №1. Для складання корму будуть потрібні наступні компоненти: морожений шпинат, горошок, мангольд, морква, сушені кропива і листя морського мигдалю, соєве борошно, форелевий комбікорм (або гранули для акваріумних риб), амарант сушений, кальцію карбонат, порошки хлорели і спіруліни . Все це слід подрібнити в міксері до отримання однорідної маси. Потім кашку розкладають в звичайні формочки для льоду і поміщають в морозильне відділення холодильника. Перед годівлею відламують потрібну кількість корму, разова доза якого залежить від поголів'я раків. А ось готувати сухі суміші не варто: через контакт з атмосферним киснем харчова цінність такої суміші з часом буде неухильно знижуватися.

Рецепт корму №2. Листя шпинату, кільця моркви і огірка, трохи припущені в мікрохвильовці - ось справжні ласощі для всіх декоративних десятиногих. На нього можна при денному світлі виманити з укриттів навіть самих лякливих раків.

Рецепт корму №3. Листя шпинату, кільця моркви, гарбуза і огірка трохи припущені в мікрохвильовці або ошпарені окропом, роздавлені свіжі зерна кукурудзи і зеленого горошку, відварений рис, листя дуба, топінамбура, мигдалю, м'якоть банана, суха вермішель, кальціонирований сир, мотиль. На 0,5 літра молока - 1 ампула (10 мл) хлориду кальцію - нагріти до згортання, дати постояти 6-10 хвилин, зцідити через пару шарів марлі. Отриману масу

можна заморозити - тонко розпластавши по поліетилену або фользі. Підходить як безхребетним, так і для багатьох риб.

Як правило, заселення раків в ємності для вирощування відбувається на початку весни. В середині літа можна спостерігати, що жіночі особини виношують ікринки. Після того, як молодняк підросте і скине панцири вдруге, їх треба виловити і переселити в інші резервуари для того, щоб вони не промерзли. Новий будинок для маленьких рачків повинен бути теплим. Якщо почекати 2 роки, то молодняк набере достатніх розмірів і дохід буде значно вище. Однорічних раків варто відловлювати і пересаджувати в спеціальні водойми, в яких вони зможуть наростити масу. Необхідна вага раку, яка становить до 500 г, набирається приблизно через 2-3 роки. У такому віці рак виростає до 10 см в довжину - це і є комерційний товар, який підлягає подальшій реалізації. Вилов раків в ставках роблять спеціальними сітками, вудками або рачевня. Відловлюють, як правило, до кінця осені. Найпростіше ловити раків влітку, коли ночі тепліші. Найшвидший вилов раків - це спуск води, але до нього вдаватися варто лише тоді, коли молодняк повністю витягнутий. В іншому випадку він може загинути.

Найскладніше, з чим доведеться зіткнутися під час розведення раків, є спостереження за якістю середовища - водою. Вона, по-перше, повинна бути насичена киснем. Як вже було сказано вище, для достатньої кількості кисню, необхідно заливати 30% води, це дозволить наситити 1 літр до 5-6 мг киснем. Водню необхідно 7-9 мг на 1 літр води. На поверхні ставка необхідно забезпечити швидкість заміни води, яка становить 50 літрів в хвилину на 1 тис.м. кв. Якщо водойма буде брудною, є ризик втратити всіх особин, оскільки в таких умовах дуже швидко розвиваються різні бактерії, що призводять до захворювань раків. Найстрашніші з них це: чума, порцелянова та іржава хвороба. По-перше, їх можна легко діагностувати, оскільки зовнішній вигляд панцира буде змінений, а по-друге, це відбивається на плодючості особин. Діагностика повинна проводитися ветеринаром. Щоб уникнути зараження нових раків, їх необхідно після відлову пересаджувати в карантинний резервуар.

ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТУВАННЯ ІЗ ЗБИРАННЯМ МОЛОКА В ІНДИВІДУАЛЬНИЙ МОЛОКОЗБІРНИК

Забрудненість молока у процесі транспортування зростає за рахунок кількості мікроорганізмів та механічних домішок, які потрапляють до нього під час виконання технологічних операцій. Відсутність захисту від навколишнього середовища приміщення впливає на смакові якості молока.

Проблема якості є найважливішим фактором підвищення рівня життя, економічної, соціальної та екологічної безпеки.

Якість – комплексне поняття, що характеризує ефективність усіх сторін діяльності: розробка стратегії, організація виробництва, маркетинг та ін. Найважливішою складовою всієї системи якості є насамперед якість продукції.

У сучасній літературі та у практичній сфері діяльності є різноманітні тлумачення поняття якості. Міжнародна організація зі стандартизації визначає якість (стандарт ISO-8402) як сукупність властивостей та характеристик продукції.

Висока якість молока досягається при його отриманні безконтактним способом. Чим більше сировина контактує із зовнішнім середовищем, тим воно нижчої якості. За цими критеріями майже все молоко, яке виробляється в одноосібних селянських господарствах та дрібних фермерських господарствах відноситься до другого гатунку [1].

Основна відмінність між гатунками молока – це кількість у ньому бактеріальних клітин. Для екстра це 100 тис. на см куб., для вищого гатунку – 300 тис., і для першого – 500 тис. [2].

Відповідно до положень ДСТУ 3662:2015 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови», встановлюються вимоги до рівня забруднення молочної сировини, а не форм господарств. Закупівля молока в господарств населення

все ж таки здійснюватиметься. Проте через передбачені підвищені вимоги до якості сировини господарствам необхідно вжити заходів щодо дотримання правил гігієни [3].

Тому важливим залишається питання збереження якості молока та визначення шляху на якому воно найбільш забруднюється в процесі транспортування. Першим важливим етапом є перевірка впливу можливих чинників забруднення під час транспортування молока в індивідуальний молокозбірник, яку оцінюємо за показником загальної бактеріальної забрудненості використавши - імітатор молока. Перевірку санітарного стану доїльного обладнання та молочного посуду, включаючи шланги і посуд для молока та стан гігієни оператора здійснюється за допомогою санітарно-бактеріологічного контролю. Контроль проводиться методом дослідження стану рідини, яка пройшла шлях від доїльних стаканів до індивідуального молокозбірника, та враховує санітарний стан обладнання для зберігання, гігієну оператора, мікроклімат і санітарний стан приміщення та кількість повітря, яка потрапила крізь калібрований отвір молочної камери колектора у свіжовидоєне молоко (навантажувальну рідину).

Для визначення якості транспортування молока в молоковакуумній системі доїльної установки із збиранням молока в індивідуальний молокозбірник на перевірку впливу чинників забруднення використовували дистильовану воду, яка найбільш наближена за своєю якістю до хімічно чистої H_2O .

Різноманітність бактерій, вірусів і найпростіших, які можуть потрапити у воду на шляху транспортування під час проведення стендових досліджень, дуже велика. Бактеріологічний аналіз води дозволяє переконатися в їх наявності у базовій пробі води та визначити відсоток їх надходження після проходження всього шляху лінії транспортування.

Для перевірки наявності бактерій воду з одного відра перекачували крізь доїльну установку. Базові проби дистильованої води брали до проходження крізь установку, а також після проходження крізь доїльну установку.

Порівняння проводили відповідно до нормативного показника за кількістю мікроорганізмів в 1 см³ води. Дистильовану воду транспортували через виготовлену фізичну модель установки.

Відбір проб проводився в два етапи. На першому етапі загальна бактеріальна забрудненість базової проби дистильованої води без проходження крізь систему складових елементів є достатньо низькою, бо загальна кількість бактерій не змінюється після проходження системи елементів. Проби відібрані на другому етапі змінюються за показником загальної бактеріальної забрудненості в імітаторі молока (дистильованій воді). Зростання забруднення лінії транспортування молока відбувається у зв'язку з тим, що після наповнення молоком індивідуального молокозбірника та його спорожнення й устанавлення тієї самої доїльної установки на нову тварину відсутня можливість її промивання та сушіння.

Таким чином у процесі доїння під час транспортування імітатора молока (дистильованої води) відбувається фізична зміна вмісту шкідливих речовин хоча, ця зміна перебуває в межах норми відповідно до нормативних документів, а це в свою чергу показує, що забруднення молока відбувається вже на шляху з індивідуального молокозбірника до бідону.

Список використаної літератури:

1. Як населенню перейти на виробництво якісного молока? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.segodnya.ua/opinion/marchukcolumn/yak-naselennyu-pereyti-na-virobnictvo-yaksnogo-moloka-1107634.html>.

2. Молоко-2018: приймуть тільки найкраще [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.slk.kh.ua/news/agroprom/moloko-2018-prijmut-tilki-najkrashche.html>.

3. На волині розповіли, як добиватимуться першосортного молока "від населення" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://konkurent.in.ua/news/volin/22129/na-volini-rozpovili-yak-dobivatimutsya-pershosortnogo-moloka-vid-naselennya-.html>.

БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОНЯЧНОГО ОКУНЯ *LEPOMIS GIBBOSUS* (LINNAEUS, 1758) ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА ТА ПОЧАТОК ЙОГО ПРОМИСЛОВОГО ОСВОЄННЯ

Сонячний окунь *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) – представник родини центрархових (*Centrarchidae*) ряду окунеподібних (*Perciformes*). На сьогоднішній день сонячний окунь – один із найпоширеніших видів-вселенців у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі, який стрімко нарощує свою чисельність та вже внесений до переліку видів, промисел яких здійснюється рибалками. Стрімке поширення виду пов'язане з особливостями біології сонячного окуня, особливо з питаннями живлення та відтворення.

Відбір іхтіологічних проб проводився влітку 2014–2017 рр. під час науково-дослідних та контрольних ловів на акваторії Самарської затоки Запорізького (Дніпровського) водосховища. Вилов риби проводили на двох контрольних-спостережних пунктах, які розташовані у Самарській затоці (с. Одинківка 48⁰50602 N, 35⁰18871 E, с. Новоселівка 48⁰57354 N, 35⁰23509 E). Науково-дослідні лови здійснювали на підставі дозволів на спеціальне використання водних біоресурсів. Вилов сонячного окуня здійснювали стандартними дрібновічковими сітками з кроком вічка $a=30-36$ мм згідно класичних іхтіологічних методик відповідно до діючого законодавства. Біологічний аналіз риб проводився згідно класичних методик в іхтіології.

Відмічається збільшення чисельності сонячного окуня, який часто потрапляє до промислових знарядь лову, фіксувався під час проведення науково-дослідних робіт та ловиться рибалками-аматорами. Якщо у 2011 році відмічалось поодинокі випадки вилову сонячного окуня, то у 2012–2013 рр. знайдені локальні ареали існування окуня у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі та його притоках, при цьому чисельність цього літоку даного виду сягнула 0,03 екз./100 м² у Самарській затоці та 1,6 екз./100 м² у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі.

Відповідно збільшилася кількість дволіток, так у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі у 2016 році кількість дволіток на 100 м²

мілководних ділянок водойми була майже вдвічі більшою за показник 2012 року і складала 0,93 екз./100 м². Сумарна біомаса молоді сонячного окуня (цьоголітки+дволітки) у 2013 році в літоральних ділянках Запорізького (Дніпровського) водосховища сягнула 8,74 г/100 м², що майже на 63,3 % більше, ніж показник 2012 року. В 2014 році чисельність цьоголіток сонячного окуня на дослідних станціях сягнула 1,8 екз./100 м² в Самарській затоці та 1,5 екз./100 м² у водосховищі. Вже в 2015 році в Самарській затоці відмічалось значне підвищення чисельності цьоголіток сонячного окуня – до 2,7 екз./100 м².

Віковий склад популяції самців сонячного окуня, які попадалися до контрольних знарядь лову (невід та ставні сітки), нараховував 5 вікових класів, які були представлені особинами віком від 3 до 7 років, що склало 20% та 6,6% відповідно. Ядром популяції були особини п'ятирічного віку – близько 32 %.

Вікова структура популяції самиць нараховувала 4 вікові класи. Улови сонячного окуня представлені особинами віком від 3 до 6 років, що складало 15 % та 10 % відповідно. Репродуктивним ядром популяції сонячного окуня були самиці віком 5 років – 40 %. Аналіз вікової структури популяції сонячного окуня вказує на збільшення чисельності вікових класів в популяції сонячного окуня Запорізького (Дніпровського) водосховища, що може говорити про подальше підвищення чисельності популяції даного виду.

На сьогоднішній день досить важко прогнозувати чисельність сонячного окуня Запорізькому (Дніпровському) водосховищі, але судячи з того, що даний вид добре пристосувався до умов навколишнього середовища регіону та з великою швидкістю освоює водойми Дніпропетровської області, то його чисельність підвищується. Зростання чисельності пояснюється тим, що при проведенні наукових контрольних ловів у травні 2012 року на Самарській затоці неподалік с. Одинківка, сонячний окунь поодинокі зустрічався у таких знаряддях лову, як зяброві сітки з кроком вічка 30–32 мм. А вже в 2016 році при проведенні робіт на контрольно-спостережному пункті на акваторії Самарської затоки в с. Новоселівка з 10.06.2016 року по 30.06.2016 року під час аналізу промислових уловів зі ставних сіток з кроком вічка $a=30$ мм вилучалося від 20 до 200 кг сонячного окуня щоденно. Подібна тенденція збереглася і для 2017 року. Найбільші його улови припадають на період з 15 по 30 червня, коли йде масовий нерест сонячного окуня. Таким чином на 2018 рік рекомендується дозволити вилов сонячного окуня без лімітування та прогнозування.

Омельченко Є.В., ст., Маренков О.М., к.б.н., доц.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

РИЗИКИ ПОШИРЕННЯ НОВИХ ВИДІВ ДЕСЯТИНОГИХ РАКІВ ДЛЯ АБОРИГЕННИХ ПОПУЛЯЦІЙ РІЧКОВИХ РАКІВ

На сьогоднішній день інформація щодо чисельності, біологічних показників, сучасного статусу річкових раків у водоймах Придніпров'я обмежена і має фрагментарний характер. Хоча, прісноводні раки – цінні об'єкти аквакультури, рибного господарства, а також важливі компоненти біорізноманіття. Фауна України нараховує 5 видів річкових раків, чисельність яких варіює, а один з них – широкопалий рак *Astacus fluviatilis* Fabricius, 1775, занесений до Червоної книги України, Червоної книги Міжнародного союзу охорони природи (МСОП) і Європейський Червоний список. Найбільш поширеним у водоймах України є вузькопалий рак *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823, який має промислове значення. Менш поширеними є кубанський і каспійський раки. Товстопалий рак *Astacus pachypus* Rathke, 1837 обмеженорозповсюджений і відноситься до категорії вразливих видів (Щербуха, 2014). На чисельність річкових раків впливає ряд чинників: антропогенне забруднення, промисловий вилов, природні хижаки і хвороби, а також інвазійні процеси і поява нових видів раків, прямих конкурентів аборигенних представників. Одним із нових видів-вселенців, які становлять загрозу для популяцій річкових раків у водоймах Придніпров'я є мармуровий рак.

Мармурові раки *Procambarus virginalis* (Lyko, 2017) (до 2010 року були відомі як форма *P. fallax f. virginalis* Martin et al., 2010) (Decapoda, Cambaridae), партеногенетичні ракоподібні, які вперше знайдені у водоймах Німеччини в 1990 році (Martin et al., 2010; Faulkes, 2015; Lyko, 2017), були описані як підвид американського виду *P. fallax* (Hagen, 1870), природний ареал якого охоплює

водойми Джорджії та Флориди (США) (Taylor et al., 1996). Останні дослідження дозволили виділити мармурових раків в окремий новий вид десятиногих раків *P. virginalis* (Луко, 2017). Ці ракоподібні потрапили до Європи в якості акваріумних видів і були випущені до водойм Німеччини (Chucholl, Pfeiffer, 2010; Peay et al., 2010). Поява партеногенетичних особин даного виду в природних водоймах дала початок його експансії в різних країнах, мармурові раки стали загрозою місцевим видам в ряді країн: Нідерланди, Італія (Marzano et al., 2009), Словаччина (Lipták et al., 2016), Швеція (Bohman et al., 2013), Чехія (Patoka et al., 2015), Україна (Novitsky, Son, 2016) та Японія (Kawai, Takahata, 2010). Мармурові раки – типові інвазійні гідробіонти (Scholtz et al., 2003), які поширені в багатьох місцях і формують популяції, що здатні до самовідтворення при наявності лише однієї особини, створюючи загрозу для сільського господарства та конкуруючи з аборигенними видами.

Ряд науковців провели попередні дослідження щодо оцінки ризиків вселення мармурових раків до водойм України (Kotovska et al., 2016). Вони стверджують, що кліматичні умови водойм центральної та південної України сприятливі для натуралізації мармурових раків і відносять його до видів з високим ступенем інвазійності. В 2015 році відмічені перші знахідки мармурових раків у водоймах Дніпропетровської та Одеської областей (Novitsky, Son, 2016), що підтверджує очікувані ризики його вселення та натуралізації. Висока екологічна пластичність та здатність до партеногенетичного розмноження дозволяє мармуровим ракам швидко нарощувати чисельність у водоймах-реципієнтах та адаптуватися до їх умов. Висока адаптивність мармурових раків пов'язана з епігенетичними механізмами, які реалізуються в молекулі ДНК і допомагають зчитувати генетичну інформацію активуючи або дезактивуючи відповідні гени під впливом чинників середовища (Луко, 2017). Подібні адаптації ракоподібних до

умов існування проходить на біохімічному та клітинному рівнях, що дозволяє їм жити у водоймах з високим рівнем забруднення.

Мармурові раки в якості інвазійних видів наносять значну шкоду місцевим екосистемам, в які вони вселяються. До спектру їх живлення входять моллюски, черви, комахи, дрібні риби і рослини – тому вони виступають прямими конкурентами аборигенним видам річкових раків. Наприклад, поширення мармурових раків у водоймах Мадагаскару загрожує зникненню семи ендемічних видів (Jones et al, 2008). В країнах Європейського союзу вони знаходяться під заборонаю законодавства: діє повна заборона їх продажу, розмноження та випуску до природних екосистем (Faulkes, 2016; Kotovska et al., 2016). На той час в Україні вони відкрито продаються в зоомагазинах, на ринках домашніх тварин і через Інтернет ресурси. В більшості випадків вартість однієї особини не перевищує 1 євро. У зв'язку з цим ризик їх подальшого поширення водоймами України надзвичайно великий. Окрім конкурентних відносин із місцевими раками за харчові ресурси, мармурові раки можуть бути носіями небезпечних хвороб для аборигенних ракоподібних: вірусу WSSV, чуми раків – викликаної грибокком *Aphanomyces astaci*.

Виходячи з цього виникає науково-практичний інтерес пошуку біоіндикаторів сучасного статусу річкових раків, дослідження адаптаційних механізмів мармурових раків в умовах антропогенного забруднення водойм і прогнозування наслідків інвазії мармурового рака у водоймах Придніпров'я.

ФЕНОДЕВІАНТИ РИБ

Всі живі організми здатні до змін, всі намагаються вижити пристосовуючись до навколишнього середовища. Іноді ці зміни не стосуються пристосування, вони з'являються через неможливість пристосуватися. Ці зміни називаються по різному: мутації, вади, морфози, фенкопії, всі ці зміни по різному проявляються, у них різне місцеположення, всі вони помітні неозброєним оком.

Фенодевіанти - морфологічні відхилення та спотворення, що спричинені зміною гомеостазу або спадковими порушеннями; це є свідченням впливу поллютантів на генофонд популяції. У риб спостерігаються зсув луски, редукція зябрових променів, відсутність очей, пухлиноутворення, мопсовідність і деформація кісток черепа, редукція та недорозвинення зябрової кришки. Часто зустрічаються випадки злиття тіл хребців. Подібні типи фенодевіантів знайдені і у одомашненого коропа.

Найбільш поширені з них:

- Зміщення луски - неправильне розташування луски на окремих ділянках або на всьому тілі.
- Плавникові каліцтва - редукція плавників аж до їх повного зникнення, зміни в будові плавців.
- Редукція зябрової кришки.
- Потворності і недорозвинення щелепних кісток.
- Потворності хребта.
- Зміни в шкірних покривах і в будові луски, що призводять до появи так званих скляних коропів з різко уповільненим ростом.
- Порушення в будові кишечника.

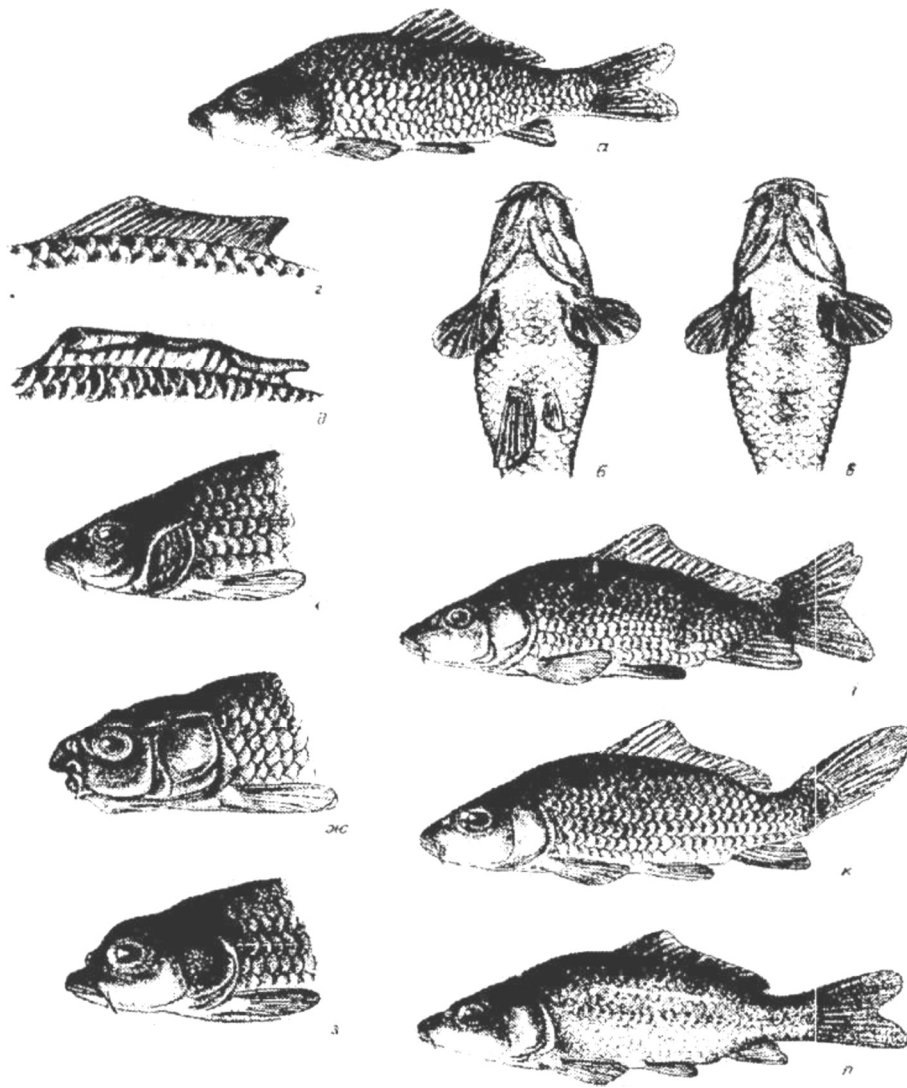


Рис. 1. Основні типи фенодевіантів у коропа:

- a* – зміни в неправильному розташуванні луски (зміщення);
- б* – редукція черевних плавців; *в* – каліцтва черевних плавців;
- г* – «втиснений» спинний плавець; *д* – «закручений» спинний плавець;
- е* – редукція зяберної кришки; *ж* – «мопсовидна» голова;
- з* – деформація голови; *і* – роздвоєння хвостового плавця;
- к* – часткова редукція хвостового плавця; *л* – скляний коропа

Наявність фенодевіантів в популяції можна розглядати як, свого роду, показник зниження генетичного гомеостазу й гомеостазу розвитку. Гени або поєднання генів, що не виявляють видимого прояву при добре збалансованому

генотипі і оптимальних умовах існування, виявляються при порушенні генетичного балансу і у несприятливому середовищі.

Фенодевіанти зустрічаються у риб більшості видів. Так, у тихоокеанських лососів (нерки, кета, горбуша) каліцтва хребта (злиття тіл хребців) виявлені у 2,8-3,3% дорослих риб. У риб багатьох видів часто зустрічаються відхилення в будові бічної лінії. Каліцтва найчастіше виникають при близькоспорідненому схрещуванні і при розвитку риб у воді, забрудненій промисловими і сільськогосподарськими стоками. У райдужної форелі після двох поколінь інбридингу кількість потворних личинок зросла на 19,1%.

Кількість фенодевіантов збільшується при родинному розведенні, досягаючи іноді 30-40, а в деяких випадках 70-80%. Але якщо кількість риб-фенодевіантів збільшується в якомусь природному водоймищі, то причиною є не інбридинг, а присутність у воді мутагенних і тератогенних речовин. Зазвичай фенодевіанти поступаються нормальним риbam за темпами зростання і життєздатності. У коропа, наприклад, відставання в швидкості росту потворних риб може бути досить значним.

Частота фенодевіантів залежить в основному від дії відповідних груп факторів і має певні закономірності, прояви яких демонструють наступне:

- значну залежність частоти вияву фенодевіантів і ступеня
- зміни окремих органів від умов життя риб,
- збільшення частоти фенодевіантів за спорідненого
- розведення (інбридингу) риб,
- різке посилення прояву фенодевіантів при включенні до
- генотипу риб сильно діючих летальних і напівлетальних генів з плейотропною дією (ген N у коропа).

У природі найбільша кількість відхилень від норми можна виявити при перегляді найдрібніших, молодих особин. Серед дорослих риб відсоток потворних особин падає. Наявність фенодевіантов у риб можна розглядати як свого роду показник зниження генетичної і ембріональної рівноваги.

Порушення в генах або в їх поєднаннях, які не виявляються при оптимальних умовах існування, виявляються при житті організму в забрудненій воді.

Для визначення рівня мінливості при вивченні природної популяції як цілісної генетико-еволюційної системи, перспективним виявляється облік стабільності індивідуального розвитку за такими ознаками як рівень флуктуючої асиметрії та число фенотипових відхилень. Останні, як своєрідна група змін, що займають проміжне положення між якісними і кількісними ознаками, і позначають спадкові ухилення від норми, є дуже мінливими за проявом і трапляються з різною частотою. Як правило, в природних популяціях зустрічаються різні рівні відхилень, частота яких невелика, але в окремих випадках виявляється значною.

Причиною виникнення фенотипових відхилень у акваріумних риб є близькосторідне схрещування, утримання в умовах акваріуму, які значно відрізняються від умов природного ареалу. Єдиним шляхом запобігання їх появі є висока культура розведення та селекції.

Причинами каліцтва можуть бути генетичні розлади (випадкова мутація, спадкові хвороби), механічні пошкодження (поранення, вплив різних зовнішніх факторів довкілля (фізичних, хімічних)), порушення метаболізму (брак вітамінів і мікроелементів у морських риб викликає запалення зябрового апарату і облісіння ділянок тіла (частіше голови)), інфекційні хвороби (наприклад, туберкульоз, нематози).

Деякі генетичні розлади проявляються у мальків вже в перші кілька днів життя. Якщо уражений тільки один або два малька з усього виводка, то причиною, швидше за все, є випадкова мутація. Однак якщо вражена значна частина виводка, тоді це спадкова проблема. Можливо, вона пов'язана з інбридингом. При використанні для розведення недозрілої і перезрілої ікри, а також ікри від занадто молодих або дуже старих виробників у виклюнувшись личинок спостерігаються каліцтва голови, очей, водянка жовткового мішка. При дії деяких тератогенних отрут і іонізуючої радіації виникають деформація зародків і личинок, подвійні каліцтва, аномалії розвитку внутрішніх органів.

Райлян О.С., ст., Смірнова Н.Г., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

ДВНЗ «Білгород-Дністровський морський рибпромисловий технікум»

СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВЕДЕННЯ ВЕСЛОНОСА

На сучасному етапі розвитку вітчизняного рибництва постає потреба пошуку нових економічно виправданих підходів ведення господарства, зниження собівартості продукції з одночасним підвищенням її якості. Зростає актуальність культивування риб сестонофагів, що не потребують штучної годівлі, характеризуються прискореним ростом у поєднанні з високою господарською цінністю. Одним з таких видів є завезений в Україну північноамериканський представник осетроподібних риб - веслоніс (*Polyodon spathula* (Walb)).

Веслоніс - єдиний представник осетроподібних, основу живлення якого складають планктонні організми, переважно нижчі ракоподібні. Це швидкозростаюча риба, що досягає маси понад 70 кг та довжини більше 2 м. Природний ареал - басейни рік Міссісіпі та Міссурі. Високі смакові якості веслоноса, м'ясо якого схоже до м'яса білуги, і делікатесна ікра, що порівнюється до ікри осетрових риб, дають підстави віднести його до найцінніших прісноводних риб планети. Веслоніс становить інтерес не тільки як об'єкт ставового рибництва, але й як перспективний об'єкт вселення у водойми-охолоджувачі, водосховища, озера, лимани, а в окремих випадках - і річки. Найбільш сприятливим у кліматичному плані регіоном для вирощування плідників веслоноса на території України є Степова фізико-географічна зона. У північніших районах для їх вирощування поряд зі ставами можна використовувати водойми-охолоджувачі енергетичних установок.

Племінний матеріал веслоноса можна вирощувати в звичайних корошових ставах. Обов'язковими вимогами до ставів усіх категорій є добре сплановане ложе, що забезпечує повне осушення, незалежні подачу та скидання води.

Для вирощування ремонту і літнього утримання плідників використовують окремі стави. Сумісне вирощування різновікових груп

веслоноса не рекомендується в зв'язку з можливим погіршенням росту і розвитку вимогливіших до умов живлення риб старшого віку. Вирощувати веслоноса в монокультурі недоцільно.

Багаторічні спостереження показали: оптимальна температура для вирощування веслоноса - 20 - 25°C. Він добре витримує температуру води до 30°C, але при цьому спостерігається деяке пригнічення стану риб, знижується інтенсивність живлення. До кисневого режиму водного середовища веслоніс трохи вибагливіший, ніж короп та рослиноїдні риби.

Бонітування плідників і ремонтного молодняку веслоноса провадять щороку навесні (закінчення березня - початок квітня). Відловлюють із зимувальних ставів по воді волоком, виготовленим з дрібновічкової делі. За сумісного утримання з іншими видами риб він звичайно виловлюється першими притоніннями. З волака рибу вибирають за допомогою тканинних рукавів завдовжки 1,3-1,5 м з металевим обручем діаметром 35-45 см (при вилові плідників масою понад 15 кг використовують рукави більшого діаметра). Переносити рибу, утримуючи за роstrum, не слід. Відловлених плідників переносять у ношах з водою, забезпечених брезентовими кришками, завдовжки не менше 1,5 м, завширшки - 40-45 см. Ноші для перенесення плідників слід виготовляти з матеріалу, що виключає травмування риб.

Висаджувати на підрощування у стави непідрощених личинок веслоноса не слід - результати такого підрощування бувають досить нестабільні (вихід підрощеної молоді варіює у значних межах - від 0 до 42,5% і у більшості випадків не перевищує 10%).

Значно надійнішим є підрощування личинок у проточних басейнах і лотках риборозплідних заводів. Останнім часом для підрощування личинок веслоноса до маси 200 - 300 мг з успіхом використовують апарати типу "Амур".

Підрощування в басейнах з прямоточною системою водозабезпечення ставить результати підрощування в пряму залежність від температури води, що надходить (використання за температури води 16-17°C і нижче в зв'язку зі значною загибеллю личинок недоцільне). Із встановленням у джерелі водопостачання сприятливої температури висока швидкість росту і виживання личинок досягається з меншими витратами.

Кормових зоопланктерів для згодовування молоді веслоноса можна відловлювати з водойм різного типу: водосховищ, водойм-охолоджувачів електростанцій, ставів тощо. Для гарантованого забезпечення личинок веслоноса достатньою кількістю живих кормів слід освоїти масове розведення кормових ракоподібних у штучних умовах. Культивують рачків у спеціальних установках, басейнах, садках, невеликих ставках тощо.

При вирощуванні посадкового матеріалу веслоноса в ставах рівень загальної продуктивності залежить від структури полікультури, кількісного співвідношення окремих видів у полікультурі, якості вихідного посадкового матеріалу (личинок, мальків), розвитку природної кормової бази тощо.

Основним конкурентом у живленні на першому році життя для веслоноса є строкатий товстолобик. Найбільш вдалим об'єктом для сумісного вирощування цьоголітків є білий товстолобик, конкуренція з яким у веслоноса найменша. У разі обмеженої кількості вихідного матеріалу доцільно використовувати монокультуру цьоголітків веслоноса.

Для успішного введення веслоноса в аквакультуру країни необхідно оцінити трофічний статус (насамперед за рівнем розвитку зоопланктону) та фізико-хімічний режим різнотипних рибогосподарських водойм з урахуванням біологічних вимог даного інтродуцента. Водночас підлягає оцінці структура іхтіоценозів водойм, придатних для зариблення веслоносом, з точки зору можливої трофічної конкуренції з іншими видами риб. Необхідно також чітко визначити послідовні етапи освоєння цього нетрадиційного для України об'єкта рибництва. На початковому етапі основну увагу слід приділити освоєнню методів штучного відтворення веслоноса та розгортанню робіт з нарощування чисельності його племінного матеріалу. На цьому етапі для зариблення доцільно використати ставові господарства Степової та Лісостепової фізико-географічних зон з вирощуванням веслоноса за трилітнього циклу. Враховуючи дефіцит посадкового матеріалу, для досягнення максимального ефекту розпочинати справу слід також з вселення його у невеликі за площею добре контрольовані замкнуті водойми.

Сапунов В.В., ст., Маренков О.М., к.б.н., доц.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЮЛЬКИ *CLUPEONELLA*
CULTRIVENTRIS (NORDMANN, 1840) ВОДОЙМИ-ОХОЛОДЖУВАЧА
КРИВОРІЗЬКОЇ ТЕС**

Тюлька чорноморсько-азовська відноситься до родини Оселедцеві – Clupeidae. Має широку та коротку голову, тіло дуже стиснуте з боків, очі невеликі. Розповсюджена практично по всій акваторії дніпровських водосховищ. У ставок-охолоджувач Криворізької ТЕС потрапила з Каховського водосховище через канал “Дніпро–Кривий Ріг”. Тюлька – пелагічний, евригалінний вид. Дозріває на другому році життя. Живиться переважно зоопланктоном. У харчовому раціоні молоді переважають дрібні форми зоопланктону (коловертки, науплії).

Науково-дослідна робота проводилась на ставку-охолоджувачі Криворізької ТЕС протягом серпня–листопада 2017 р. Облік і відбір риби здійснювався під час добових спостережень на водозабірній споруді БНС – № 2 Криворізької ТЕС згідно існуючої методики. Об’єктом досліджень була тюлька чорноморсько-азовська *Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840) (синонім *Clupeonella delicatula* (Nordmann, 1840).

За даними морфо-метричного аналізу середня маса тюльки за місяцями коливалась у межах від 0,6 до 1,7 грам, а середня довжина від 41 до 49 мм (табл. 1). У порівнянні з минулими роками ці показники збільшилися приблизно на 22 %, що свідчить про більш сприятливі умови нагулу тюльки. Це пов’язано, насамперед, із тривалим вегетаційним періодом, обумовленим теплою осінню.

Віковий склад риби, які потрапляли у водозабірні споруди, складався переважно з цьоголіток (0⁺) – 84–92 %. За літературними даними статевозрілою тюлька стає у віці 1⁺ при довжині тіла 49 мм. У наших дослідженнях відносна кількість статевозрілих особин у віці двохліток складала в середньому 13 % .

Таблиця 1 – Лінійно-вагові показники* та віковий склад тюльки, що потрапляла у водозабірні споруди

| Місяць | Довжина (l), мм | Маса, г | Вікова група, % | |
|----------|--------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| | | | 0 ⁺ | 1 ⁺ |
| Вересень | <u>41,5±5,7</u> | <u>0,6±0,08</u> | 92 | 8 |
| | 31–53 | 0,32–1,2 | | |
| Жовтень | <u>47,5±8,5</u> | <u>1,5±0,07</u> | 86 | 14 |
| | 38–64 | 0,9–2,4 | | |
| Листопад | <u>48±6,9</u> | <u>1,2±0,11</u> | 84 | 16 |
| | 31–56 | 0,6–1,8 | | |

* - у чисельнику – середні значення, у знаменнику – мінімальні і максимальні значення показників

Тюлька потрапила у ставок-охолоджувач через канал “Дніпро–Кривий Ріг” з Каховського водосховища. У динаміці вікової структури тюльки Каховського водосховища спостерігається збільшення частки цьоголіток з 58 до 67 %, частка дволіток знизилася з 35 до 21 %, триліток, навпаки, підвищилась з 10 до 12 %. Аналогічна картина у співвідношенні вікових груп тюльки спостерігається у ставку-охолоджувачі. Тобто тенденція до збільшення частки цьоголіток у популяції тюльки ставка-охолоджувача буде супроводжуватись і збільшенням їх частки серед риб, що потрапляють у водозабір.

Сари М. Ю., ст.гр. МВБ-51, *Шекк П. В.*, д. с. – з. н., проф.

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

СТВОРЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВИРОЩУВАННЯ КЛАРІЯ НІЛЬСЬКОГО В УЗВ

Кларій нільський відноситься до розряду дієтичних продуктів. За формою тіла нагадує сірого сома і вугра. Луски немає, колір шкіри залежить від кольору води, зазвичай мармуровий з сіро-зеленим відтінком. Є 4 пари «вусів», зуби як у європейського сома. Досягає віку ікрометання (статевої зрілості) через 1-1,5 р., його вага в цей час становить 400-500 г, а довжина - близько 300-400 мм. У довжину представники цього виду досягають 170 см і ваги 60 кг. Живуть близько 8 років. Розвинений спеціальний орган для дихання атмосферним киснем. Від зябрової порожнини відходить деревовидно розгалужений надзябровий орган, стінки якого пронизані безліччю кровоносних судин і мають дуже велику поверхню. Іншими словами, це справжнє легке, що заміняє зябра, коли риба знаходиться поза водою. Спеціальні дослідження показали, що надзябровий орган містить тільки повітря і найбільш ефективний при вологості повітря 81%.

Найкраще кларій нільський відчуває себе, коли концентрація розчиненого в воді кисню перевищує 4,3 мг / л та доступ до поверхні можливий. Якщо умови в водоймі не відповідають цим вимогам, він відповзає в інший. Оптимальним середовищем існування є вода з рН 6,5-8,0 і температурою 25-30°C, але також він добре переносить температуру 12-18°C, стійкий до перепадів температури, переносить рівень солі у воді до 10 проміле. Даний вид досить всеїдний: він може харчуватися водяними жуками, молюсками, рибою, рослинною їжею, але в природних умовах є, головним чином, хижаком.

У 100 г сома міститься до 12 г жирів, 19 г білків. Калорійність м'яса середня і становить приблизно 158 ккал на 100 г продукту. Білок, що міститься в рибі, практично повністю засвоюється людським організмом. У м'ясі сома міститься фосфор, амінокислоти, кальцій, калій, магній, залізо, молібден, хром і хлор. А натрію в цій рибі міститься більше, ніж в інших продуктах. Риба багата на вміст вітамінів В2, С, В1, РР і ін.

До складу м'яса кларія нільського входять і багато жирні кислоти, що сприяють роботі мозку і необхідні для нормального обміну речовин, м'ясо багате вмістом заліза і магнію, які разом з вітаміном В12 сприяють позбавленню від анемії; цинк і деякі кислоти, просто необхідні для чоловічого здоров'я, є кальцій і фосфор, що сприяють нормалізації стану суглобів.

Кларій нільський є одним з перспективних об'єктів аквакультури, які мають високу рентабельність. Вирощування сома проходить в установках замкнутого водопостачання (УЗВ). Кларій нільський є теплолюбним об'єктом аквакультури, температура вирощування сома становить 20 - 36°C (оптимальна температура становить 28°C). Сом гине при температурі води нижче 12°C. При застосуванні правильного раціону харчування за півроку сом досягає товарної ваги 900 - 1000 г. Витрата якісних кормів становить 1,2 кг корму на 1 кг готової продукції. Розрахункова крупнооптова ціна кларія нільського на 2018 рік становить 35 - 40 гривень за кілограм.

Розведення кларія нільського розуміє закупівлю для нього спеціального комбікорму. Хороший корм повинен містити цілий набір вітамінів і мікроелементів, необхідних сому для повноцінного росту і набору ваги. Калорійність корму становить, як правило, від 260 до 310 ккал. У виробництві кормів враховують і звички цієї риби. Корм повинен бути плаваючим (сом харчується з поверхні води, як правило), максимально відповідати за консистенцією природної їжі і не розвалюватися хоча б протягом 10 хвилин. Корм різниться в залежності від ряду факторів. Залежно від маси риби слід вибирати розмір гранул корму: наприклад, для малька до 80 г випускається корм з крупою в 3 мм, а для дорослої риби 1 кг потрібні гранули в 5-6 мм.

Різняться корм для молодих і дорослих особин за складом. Обсяг корму залежить від віку риби і температури води. Зростаючий мальок споживає в рік 1,1 кг. Найкраще апетит у цієї риби при температурі 26 - 27 градусів цельсія, гірше при 18-20 градусах. При 21-23 градусах апетит у сома середній.

При вирощуванні цієї риби в штучних умовах найбільш важлива і витратна область - корми. Підвищення вартості кормів при застосуванні пробіотика Субтіліс повністю компенсується за рахунок кращого використання раціону, зниження витрат корму на одиницю приросту риби. Частка кормів в собівартості вирощування риби становить понад 60%. Субтіліс в раціоні сомів підвищується швидкість їх росту, отже, і вихід рибопродукції з басейну. Найкраща засвоюваність корму спостерігається при додаванні пробіотика в розмірі 1,5 г на 1 кг корму.

При годуванні вручну працівник вносить корми в басейн вручну 2-3% від маси риби, в 2-3 годування на добу. Даний спосіб є найбільш ефективним оскільки, він спостерігає за поїданням кормів і в певний момент може припинити годування, тим самим покращуючи якість води та зменшуючи витрати корму.

Годування за допомогою автокормушки має на увазі собою установку автокормушек на кожен басейн. У програму автокормушки забивається час і порція годування. При даному виді годування йде зниження витрат на оплату праці працівникові, але такий підхід до годівлі не дозволяє контролювати поїдання кормів. Годують сома кормами з високим вмістом протеїну, рекомендований вміст сирого протеїну не менше - 42%.

Витрата якісних кормів становить 1,2 кг корму на 1 кг готової продукції. Розрахункова крупнооптова ціна кларія нільського на 2018 рік становить 35 - 40 гривень за кілограм.

Сіماشко І.І., ст. гр. МВБ-51, *Михальов Ю.О.*, д.б.н., проф.

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

СТАН ЕКОСИСТЕМИ АНТАРКТИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДТВОРЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ КИТІВ

Антарктида - найхолодніший материк Землі. Особливо суворим є клімат внутрішніх областей Антарктиди. Середня добова температура навіть улітку не піднімається вище -30°C , а взимку вона буває нижча за -70°C .

На побережжі опадів випадає до 500-600 мм в рік, а на окремих ділянках схилу антарктичного покриву – навіть більше. Вітри, пануючі в зоні схилу, приводять до деякого перерозподілу кількості відкладеного снігу. Для схилу антарктичного льодовика характерні так звані стічні вітри. Що приходять з океану на материк маси повітря швидко охолоджуються і стікають вниз по ухилу до підніжжя льодовикового покриву під дією сили тяжіння.

Більша частина Антарктиди позбавлена рослинного, покриву і тваринного світу. Це зона антарктичної пустелі. Лише в прибережних районах материка і на островах ростуть мохи, лишайники та нижчі водорості.

Сучасна рослинність Антарктичного півострова представлена в основному нижчими рослинами: мохами, лишайниками, водоростями, мікроскопічними грибами. Найширше представлені лишайники, число їх видів досягає 300.

Мохів же налічується близько 80 видів.

Антарктичні морські черв'яки, морські павуки та їжаки, інші морські організми, які живуть на прибережному мілководді, регулярно піддаються руйнівній дії айсбергів.

Найбільш різноманітним рослинним світом відрізняються озера оазисів, які в межах холодної антарктичної суші є вогнищами тепла, а значить, і життя. Температура води в озерах на $10-20^{\circ}$ вище за температуру повітря, а висока

мінералізація вод разом з інтенсивною сонячною радіацією створює умови, достатньо сприятливі для розвитку життя.

Тваринний світ Антарктичного півострова також своєрідний. Майже цілком він пов'язаний з омиваючим материк океаном, основним джерелом живлення для тих, що мешкають на континенті тварин.

Літом на прибережних островах і в оазисах кубляться і виводять пташенят близько десятка видів птахів. Це перш за все антарктичний і сніжний буревісники, південно-полярний поморник, пінгвін Аделі, Вільсонова качурка і т.д. Імператорські пінгвіни рідко виходять на берег, вважаючи за краще залишатися на морському льоду.

Антарктичний Океанічний Альянс (Antarctic Ocean Alliance, AOA) — є коаліцією природоохоронних організацій. До AOA входять Всесвітній фонд дикої природи (WWF), Грінпіс Інтернешнл, Міжнародний фонд захисту тварин (IFAW), Фонд П'ю (PEW) та ряд інших організацій.

Діяльність коаліції спрямовано на сприяння формуванню мережі морських заповідників і охоронюваних акваторій в Антарктиці. Наразі, з огляду на сукупність географічних, кліматичних і політичних чинників, моря навколо Антарктичного континенту є найменш ураженими антропогенним впливом. Морські екосистеми Антарктики залишаються майже недоторканими в їхньому первісному стані.

Це пов'язано, перед усім, з необхідністю вивчення фонових характеристик природних компонентів оточуючого середовища та визначеного впливу антропогенного навантаження на природне середовище у глобальному масштабі.

Перспективи відтворення популяції китів. Кити – загін водних ссавців, який поділяють на два підряди: зубатих (кашалот, косатка, белуха, морська свиня) і беззубих, або вусатих, китів (синій, фінвал, сейвал, горбач, полосатик). Синій кит – найбільша тварина на Землі. Довжина дорослої кита досягає 30 м, а маса – 150 т. Китове стадо відрізняється дуже низькою плодючістю, оскільки самка кита приносить одного, рідко двох дитинчат, які

досягають промисловий величини у віці трьох років. Тому темпи відтворення такого стада зазвичай дуже низькі.

В результаті протяжних трансзональних міграцій велике значення китоподібних у здійсненні транскордонних переносів речовини і енергії, як по вертикалі, так і по горизонталі.

Вплив китів на різні спільноти екосистем Антарктики настільки різноманітне і неоднозначне, що на сучасному рівні знань навряд чи піддається точним кількісним і навіть якісним оцінками. Такі оцінки можуть мати лише орієнтовний характер.

Перші спроби створити міжнародний орган, який регулював би світової китобійний промисел, були зроблені ще в 1930-х рр.. Однак вони завершилися успіхом лише в 1946 р., коли була створена Міжнародна китобійна комісія (МКК).

Спочатку вона ввела більш суворі квоти на видобуток китів в Антарктиці, північних частинах Атлантики і Тихого океану, а потім і інші обмеження для комерційного китобійного промислу. Коли ж і це не допомогло, в 1982 р. країни – члени МКК домовилися про десятирічний мораторій на промисел китів, і видачу ліцензій на такий промисел стали строго регламентувати.

Китоподібні, займаючи одну з вершин трофічних пірамід, грають важливу роль в морських (рідше й у прісноводних) екосистемах.

Їх життєдіяльність значною мірою визначає швидкість і ефективність кругообігу органічної речовини і енергії в біогеоценозах і в кінцевому підсумку помітно позначається на біологічній продуктивності екосистем.

Сидорак Р.В., ст.гр. ВБ-21, *Соборова О.М.*, асистент
Кафедра влдних біоресурсів та аквакультури
Одеський державний екологічний університет

РИБОВОДНО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСЕТРОВИХ РИБ

Осетрові риби – цінні об’єкти культивування, делікатесна продукція яких користується попитом у споживачів. Сибірський осетер – один з найбільш поширених об’єктів товарного вирощування, риба з широким спектром екологічної пластичності, відносно невибагливий до умов утримання. Отже, зважаючи на ці риси об’єкта культивування, вирощування товарної продукції сибірського осетра є актуальним і сприятиме забезпеченню споживачів цінною харчовою продукцією.

Всі осетрові риби — теплолюбні, які характеризуються тривалим періодом життя, пізнім дозріванням і не щорічним нерестом. Кількість нерестів протягом життя не перевищує 4-5 (звичайно 2-3). ХХ сторіччя характеризувалося бурхливим гідробудівництвом, спрямованим на задоволення потреб промислово-побутового комплексу і сільського господарства в прісній воді. Головним напрямом гідробудівництва було перекриття річкових систем греблями і утворення водосховищ.

У цих умовах осетрові риби були відокремлені від природних нерестовищ, порушився процес нормального відтворення, що зумовило падіння чисельності, призвело до випадання найбільш щінних об’єктів вітчизняної іхтіофауни з промислу. Постала реальна загроза зникнення осетрових як родини. В цих умовах штучне відтворення осетрових поєднане з охороною їх у період міграції в ріки і нагулу в морі дозволять зберегти і збільшити запаси цих цінних риб, які є національним багатством держави. Для статевозрілих особин характерна наявність озимої і ярої рас. Представники ярої раси входять у нерестові річки весною, нерестяться і мігрують у море. Представники озимої раси входять у

нерестові річки восени, зимують, нерестяться і також мігрують у море. Процес розмноження починається у весняно-літній період. Це типово для найбільш поширених представників родини — білуги, севрюги і російського осетра

Як нерестові субстрати використовується дно річок, вкрите гравієм чи галькою, на ділянках з вираженою течією. Нерест відбувається на ділянках річок, досить віддалених від моря, у прісній воді. Ікра клейка, що дозволяє їй фіксуватись на нерестових субстратах та інкубуватись у приклеєному стані. Вільні ембріони, які виклюнулись, малорухливі, ведуть деякий час пасивний спосіб життя, живлячись за рахунок жовткового мішка. По мірі переходу на зовнішнє живлення, основу якого становлять дрібні форми зоопланктону, і досягнення личинкової стадії рухливість значно зростає і починається скочування молоді, яка досягає малькової стадії ще в річковий період життя. При цьому як корм використовуються дрібні форми зообентосу. Мальки продовжують скочуватись і мігрувати до моря, покидаючи прісні води у віці 35-65 діб. Винятком є молодь російського осетра, яка може затримуватись у річці на 1-2 роки. При досягненні маси 2-3 г молодь осетрових характеризується достатньою життєздатністю, високою потенцією росту, а п'ять рядів кісткових жучків виконують функції пасивного захисту від хижаків, забезпечуючи добру виживаність. Останнім часом осетрові риби привертають дедалі більшу увагу рибоводів. Вирощують їх в садках, басейнах, ставках. Це одне з найбільш рентабельних виробництв у рибництві. Для товарного вирощування використовують ряд осетрових риб та їх гібриди: стерлядь, російської та сибірського осетра, білугу, бестера (гібрид, отриманий від схрещування білуги і стерляді).

Стерлядь добре розвивається в садках, встановлених в непроточних водоймах (хоча і вимагає певних умов утримання), веде себе спокійно, вдень тримається переважно в придонних шарах, а вночі піднімається до поверхні води. Стерлядь (як і всі осетрові риби) належить до откритопузирним рибам, в період відкритої води вона виходить на поверхню для заковтування повітря, тому її доцільно вирощувати у відкритих садках. Взимку стерлядь припиняє

підніматися за повітрям-ці особливості слід враховувати при конструюванні літніх і зимових кошів. Вміст кисню у воді має бути не нижче 5-6 мг / л, оптимальна температура води для стерляді - 20-22 °С (мінімальна-0.3-1 °С). Успішне вирощування стерляді в садках буває в тому випадку, коли вона попередньо привчена поїдати штучні корми. Російський осетер населяє Каспійський та Азово-Чорноморський басейни і є прохідною рибою. Захід виробників у річки нерідко розтягнутий: у Волзі - з березня по листопад, в Курі - з квітня по липень. Масовий захід осетра в Дон відбувається навесні. Статевої зрілості самці російського осетра досягають в 6-10, а самки в 10-13 років.

Сибірський осетер дуже обережна риба, вдень в садках він тримається у дна, вночі ходить ближче до поверхні і може вистрибувати з води. Риба добре зимує в цілком занурених під лід садках. На відміну від російського сибірський осетер зазвичай харчується поблизу ДНВ стінок кошів і дуже рідко в товщі води, віддає перевагу вологі гранульовані корми. Здатність осетрів мешкати в різних кліматичних умовах (від арктичних до субтропічних районів) свідчить про їх високу адаптаційної пластичності.

Бестер - гібрид, отриманий від схрещування самки білуги з самцем стерляді (в окремих випадках поворотний гібрид - самка білуги x самець першого гібридного покоління). У бестер вдало поєднуються господарсько корисні властивості обох батьків. Від білуги бестер успадкував хижі інстинкти, швидке зростання і високі харчові якості, від стерляді - здатність до раннього статевого дозрівання.

Білуга чорноморська відрізняється від інших осетрових тим, що в неї коротке загострене рило, на нижньому боці якого є вусики з листоподібними придатками. Рот у неї великий, має форму півмісяця. Перший спинний жучок найменший. Спина чорного кольору, черево біле, а між боковими та черевними рядами жучків є лінія, яка розділяє білий і чорний кольори на кожному боці.

Статевої зрілості самці досягають на дванадцятому — чотирнадцятому році життя, самки — на три-чотири роки пізніше (довжина тіла понад 170 см). Двадцятирічні самки відкладають 274—861 тис. ікринок, тридцятирічні —

495—695 тис. ікринок. На зменшенні плодючості самок позначається їх вік, характер нагулу. Загальна маса ікри самки може становити майже 10 % її власної маси. Так, у самок, маса яких 151—205 кг, маса ікри становила 17—21 кг, а в самок масою 231—350 кг — 32—36 кг. При температурі води близько 13 °С личинки викльовуються трохи більше, ніж через тиждень. Через півтора-два тижні вони переходять на активне живлення. Із віком річні прирости довжини тіла і маси зменшуються. Так, довжина п'ятирічних риб перевищує 120 см, десятирічних — 160 см, двадцятирічних — 250 см, тридцятирічних — 300 см. Проте маса їх поступово зростає. Так, маса п'ятирічних риб становить 10 кг, десятирічних — понад 27 кг, двадцятирічних — понад 100 кг, тридцятирічних — 190 кг. У пониззі Дніпра виловлено білугу масою 300 кг. Біля берегів Криму виловлювали риб масою 800 кг.

Білуга чорноморська — одна з найбільших і найцінніших промислових риб, вона може досягати 1 т і жити до 100 років. Мальки і молодь споживають рачків, багатощетинкових червів, личинок комах і молодь риб (бичків). Дорослі особини живляться як придонними рибами (мерлангом, барабулею, морським окунем, калканом, бичками), так і тими, що живуть в товщі води (хамсою, кількою, оселедцями). Споживають також ракоподібних і молюсків. Внаслідок зарегулювання стоку річок (Дніпра, Південного Бугу, Дністра) кількість нерестовищ білуги зменшилась. Майбутнє цього виду залежить від штучного відтворення. Білуга чорноморська використовується для одержання швидкоростучого гібриду з стерляддю — бестера. Цікаво, що він досягає статевої зрілості навіть у ставках: самці через три-чотири роки, самки — через шість — вісім років. Середня маса чотирирічних риб перевищує 6 кг. Отже, білугу потрібно охороняти як у місцях нагулу, так і в місцях розмноження.

Промислове значення мають білуга, калуга, російський осетер, сибірський осетер, севрюга, стерлядь, бестер (названий по перших складах — гібрид білуги і стерляді). Зовнішньою ознакою осетрових є подовжене веретеноподібне тіло з п'ятьма рядами кісткових шипів, хрящекістковий скелет. М'ясо осетрових біле, ніжне, відрізняється високими смаковими і поживними достоїнствами. Маса

білуги до 1,5 т, осетрів — до 200 кг Осетрові поступають в охолодженому і мороженому вигляді. Використовують їх для приготування баличних продуктів, копчення, виготовлення консервів. Високо цінується ікра осетрових (чорна) і визига (спинна хорда).

Товарне осетрівництво – перспективний напрям аквакультури України. В даний час визначені три основних напрямки розвитку товарного осетрівництва. Це, перш за все, індустріальне осетрівництва, засноване на інтенсивних методах вирощування в басейнах, садках і ставках малої площі (не більше 0,1 га), що дозволяє більш чітко здійснювати контроль і управління лімітуючими параметрами водного середовища, режимом годівлі і відповідно фізіолого-біохімічним станом риб. В Україні даний напрямок осетрівництва отримав досить інтенсивний розвиток в тепловодних господарствах при ТЕС, ГРЕС і АЕС і в УЗВ, в яких оптимальна температура води для росту риб підтримується практично протягом цілого року. Ефективність виробництва осетрів в таких господарствах приблизно в 2 рази вище, ніж при використанні вододжерел з природною температурою води.

Список використаної літератури:

1. Жилиякова. И.Г. Промышленное разведение мидий и устриц [Текст]/ И.Г. Жилиякова. - — М.: АСТ «Сталкер», 2004. – 110 с.
2. Моисеев П. А. Морская аквакультура [Текст]/ П. А. Моисеев, А. Ф. Карпевич, О. Д. Романычева. - М.: Агропромиздат, 1985.- 253 с.
3. Холодов В.И. Выращивание мидий и устриц в Черном море [Текст]/ В.И. Холодов, А.В. Пиркова, Л.В. Ладыгина. – Севастополь: Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского, 2010. - 424 с.

Сидоренко В.В., ст. грМВБ- 51, *Михальов Ю.О.*, д.б.н., проф.

*Кафедра водних біоресурсів та аквакультури
Одеський державний екологічний університет*

ОХОРОНА ДЕЛЬФІНІВ ЧОРНОГО МОРЯ

Ще у 30 роках минулого століття дельфінів у Чорному морі було дуже багато. Проте радянська влада оголосила їх ворогами рибного промислу та розпочала Масове їх знищення. До 1966 року дельфінів виловлювали постійно протягом року з допомогою сіток, з них виготовлювали мило, жир, консерви.

У 1929 році в Чорному морі радянськими звіробоями було добуто 47 тис. дельфінів. На 1930 рік було заплановано виловити 200 тисяч дельфінів. У 1939 Було добуто 147 тисяч 653 дельфінів.

Туреччина також виловлювала дельфінів в промислових цілях по 40-70 тисяч особин на рік доки під лещата світової громадськості у 1983 році заборонено промисловий вилов, до 1980 року Болгарія та Румунія винищували по декілька тисяч дельфінів на рік.

Загалом за ХХ століття СРСР в Чорному морі винищили 1,5 млн. дельфінів, інші чорноморські країни - 4,5 млн..

Найбільший шкоди дельфіновому поголів'ю було завдано в 1971 році, коли в мережах загинули 300 000 тисяч тварин.

Кожен день гинуло 800 штук!

У 1994 році дельфінів було внесено до Червоної книги України, отримано статус рідкісних та вразливих. За Законом України Про Червону книгу (ст. 19), дозволяється лише спеціальне їх використання у виняткових випадки лиш у наукових и селекційних цілях. Використання дельфінів з метою отримання прибутку забороняється.

З середини ХХ ст. Чорноморські дельфіни досі НЕ відновили своєї чисельності і на соту частину, нині їх чисельність складає приблизно 30 тисяч особин. У Чорному морі мешкають три види дельфінів - афаліна (та, що

утримується в дельфінаріях), азовка і білобочка. Всі три види знаходяться на межі вимирання та занесені до Червоної книги України.

Проти і на тих, хто залишився, чекає багато смертельних загроз. Перша з них - браконьєрство і рибний промисел.

Риболовні сіті, кілометрами яких перегороджена морська акваторія, стають причиною загибелі багатьох дельфінів. Потрапивши до сітки, дельфін заплутується в ній та не може піднятися на поверхню води, щоб вдихнути повітря. Рибалки вирізають з сіток заплутаних дельфінів і викидають у море.

Забруднення середовища и Накопичення в організмі дельфінів шкідливих речовини, виснаження кормових ресурсів, неспокій та травматизм через судноплавство, інші типи господарської діяльності людини та браконьєрство є причинами зменшення популяцій чорноморських дельфінів.

Багато країн продовжують займатися не риболовлю, а полюванням на дельфінів, за допомогою звичайних рушниць, заряджених дробом. Правда, їх не відстрілюють кожен день, і тому спеціального флоту вже немає.

В практиці популярний вилов дельфінів з судна. Для цього носова частина судна трохи подовжена. З неї то і відбувається безпечний відстріл тварин.

У сучасній Японії, яка продовжує промисел, пояснюючи його своїми віковими традиціями. Селище Тайдзи на півострові Кію - єдине місце в цій країні, де особлива група з 26 бійців веде промисел заганняючи методом. Помітивши стадо дельфінів, вони відтісняють її в бухту і перегороджують вихід мережею, залишаючи їх там до вечора наступного дня. Увечері, подалі від цікавих очей, відбувається забій тварин.

Починаючи з 1966 г після ухвалення Конвенції СИТЕС в СРСР промисел дельфінів був заборонений. Туреччина на справжній момент це договір не ратифікувала. 2007 рік був визначений ООН як «Рік Дельфіна» і, зважаючи на успіх, був продовжений на 2008 рік.

Держрибагенство і Міністерство аграрної політики і продовольства України затвердили режими рибальства в 2018 році. Зокрема мова йде і про норми регулювання рибальства в басейні Чорного моря.

В нинішню редакцію «Режиму рибальства в басейні Чорного моря» вперше зробили важливий пункт про заборону застосування неспеціалізованого промислу в передгирловому просторі річки Дунай - ставних сіток з великим вічком (більше 45 мм).

В минулому відбувалася хижацька експлуатація дельфінів, промислових цілях їх знищували десятками тисяч на рік, а під час найбільш інтенсивного промислу лише в СРСР його обсяг сягав близько 140 — 150 тисяч дельфінів. Незважаючи на те, що більший відсоток промислу складав дельфін-білобочка, його популяція постраждала менше, ніж популяція афаліни, наслідки дельфінобійного промислу для якої є найбільш негативними.

Азовка теж зазнала величезної шкоди від промислової експлуатації в минулому, проте і зараз вона відчуває дуже велике антропогенне навантаження через прилови в донні зяброві тенета, в яких гине значна кількість дельфінів, серед яких багато вагітних самок.

Криза, викликана діяльністю людини, є настільки серйозною, що самотужки дельфіни подолати її не зможуть. Для того, щоб вижити, вони потребують нашої допомоги.

Чорноморські дельфіни занесені до Червоної книги України та національних Червоних книг інших чорноморських держав, Червоного списку МСОП та Червоної книги китоподібних МСОП. Вони охороняються Бернською, Боннською, Вашингтонською конвенціями (СІТЕС), Угодою про збереження китоподібних Чорного й Середземного морів і прилеглої зони Атлантики (АССОВАМС). Заходи охорони чорноморських китоподібних передбачаються Стратегічним планом дій щодо реабілітації і захисту Чорного моря.

Смолка Б.І., ст., Маренков О.М., к.б.н., доц.
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ПОПЕРЕДНЯ ОЦІНКА БІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РІЧКОВИХ РАКІВ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

На сьогоднішній день річкових раків виловлюють в якості прилову, цілеспрямованого промислу на раків майже не ведеться, раколовки практично не використовуються. Хоча раки виступають перспективним об'єктом аквакультури та рибництва. За останні 10 років середньорічний багаторічний вилов раків із Запорізького (Дніпровського) водосховища сягає лише 0,218 т.

Наукові дослідження проводилися на акваторії Запорізького (Дніпровського) водосховища на двох точках спостереження (в Самарській затоці та в нижній ділянці водосховища) протягом вегетаційного сезону (весна – осінь) 2017 року під час проведення науково-дослідних ловів. Раків відловлювали раколовками в межах науково-дослідної квоти. Біологічний аналіз матеріалу проводили за загальноприйнятими методами досліджень.

В середньому довжина вилучених раків коливалася в межах від 8,5 см до 16,1 см. Промислова довжина раків складала $10,3 \pm 0,9$ см. Самки раків вилучених із Самарської затоки характеризувалися меншими лінійно-ваговими показниками, що викликано антропогенним навантаженням на дану ділянку. Плодючість раків коливалася в межах від 80 ікринок до 326 ікринок і в середньому складала $236,3 \pm 24,1$ ікринок.

З 2011 по 2015 роки спостерігалось низьке освоєння квоти (16,4 % в 2015 році, 16 % в 2014 році, 1 % в 2013 році, 20 % в 2012 році та 26 % в 2011 році). В 2016 році квота на вилов раків була освоєна на рівні 29 %. Прогноз вилову раків на 2018 рік доцільно встановити на рівні 1,0 т

Соборова О.М., асистент

Кафедра влдних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

ПОЖИВНІ РЕЧОВИНИ В КОМПОНЕНТАХ КОРМІВ ОСЕТРОВИХ РИБ

Актуальність вирощування осетрових видів риб обумовлена скороченням їх запасів в природних водоймах. Розведення осетрових риб в умовах рибоводних господарств базується в основному на використанні повноцінних комбінованих кормів [1].

Розвиток осетрових риб неможливий без повноцінних комбінованих кормів, тобто виживання та життєздатність риб головним чином залежить від якості споживаного ними корму. При вирощуванні осетрових риб особливу увагу необхідно приділяти складу кормів, їх поживним речовинам, що дає можливість отримувати максимальні показники швидкості росту та виживання при мінімальних витратах [2].

На основі аналізу спеціалізованої літератури з раціонального годування риб були проаналізовані вимоги до поживних речовин в кормах осетрових риб, а також визначено класифікацію кормів для риб осетрових порід [4].

В основі сучасного рибництва лежить раціональне годування риби. Роль годування неухильно зростає в міру підвищення рівня інтенсифікації рибоводних процесів. За рахунок кормів і годування отримують від 70% продукції в ставкових господарствах до 100% продукції в індустріальних господарствах. [3,4]. У природних умовах осетрові харчуються донними організмами і рослинами, тому для підбору корму варто врахувати, щоб до складу входили ті речовини, що присутні і в природних умовах проживання осетрових. Якісний корм для осетрових риб - важливий фактор для їх росту і розвитку. Від корму залежить їх продуктивність і розмноження. Для підбору

корму для осетрових варто врахувати і фізіологічні властивості риби. Осетрові в пошуку їжі головним чином спираються на дотик і нюх, тому в кормах повинен, бути присутній привабливий запах, і він повинен, бути підходящої консистенції [1].

До кормів пред'являються різні вимоги, але три з них вважаються найбільш суттєвими: 1) корм повинен бути фізіологічно і біохімічно повноцінним і містити в собі ті легкі перетравлювані і засвоювані поживні компоненти, в яких потребує вирощувана риба; 2) корм повинен бути доступним за розмірами і привабливим за смаком і кольором, інакше ефективність годування буде низька; 3) корм повинен бути дешевим і легко одержуваним у великих кількостях [3].

Перші дві вимоги випливають з потреб і фізіологічних особливостей осетрових, а третя вимога - економічна, виходить від риб господарських організацій. Розрізняють 2 групи кормів - стартовий (для ранньої молоді) і продукційний (для сеголетков, годовиків і інших старших вікових груп). До складу стартових кормів повинні входити 45-55% протеїну, 16-20% жиру, до 30% вуглеводів, 10-12% мінеральних речовин і комплекс необхідних вітамінів.

Продукційний корм відрізняється меншим вмістом протеїну і жиру. Корм для риби являє собою суміш з декількох компонентів харчування і називається кормосумішю. До складу кормосуміші включають рибну муку, яловичу селезінку, печінку, шпроти олійних культур, відходи м'ясо-молочного виробництва, продукти мікробіологічного синтезу, зерно і відходи зернообработки, борошно з морських ракоподібних, молюсків, водоростей, фосфатидів, рослинне масло, вітаміни, антибіотики і мікроелементи [5].

Кормосуміші готують в пастообразном і гранульованому вигляді. На сучасних рибоводних підприємствах використовують переважно кормосуміші, засновані на сухих мукообразних компонентах і приготовлені у вигляді гранул. Сухий комбікорм максимально відповідає умовам сучасного виробництва риби; в комбікормах легко забезпечити сталість хімічного складу і гарантовану

ефективність. Пастоподібні кормосуміші менш ефективні. Їх основний недолік полягає в незбалансованості елементів живлення. Кормосуміші, засновані на яловичій селезінці або фарші з риби, містять відносно мало протеїну при надлишку жиру [3,4].

Збалансованість і якість компонентів комбікорму - найважливіші чинники ефективності годування. Зниження ефективності годування риби також обумовлено нестачею вітамінів в складі корму. Симптоми авітамінозу - поганий апетит і зростання риб, анемія, захворювання зябер, шкіри, жирове переродження печінки, крововилив нирок, крововилив внутрішніх органів, підвищена смертність. У складі компонентів, що входять в кормосуміші, вітамінів недостатньо. У зв'язку з цим до складу корму вводять спеціальні полівітамінні добавки – премікси [2].

До основних поживних речовин, які мають входити до складу кормів, належать: протеїн з незамінними амінокислотами, жир, вуглеводи, мінеральні та біологічно активні речовини. Від якості і кількості поживних речовин, а також їхнього співвідношення залежать ріст, стан імунної системи, формування полових продуктів для відтворення якісного потомства, життєздатність риб і, взагалі, рибопродуктивність водойм. Тому необхідні знання хімічного складу природних і штучних кормів, а також фізіологічних потреб у поживних речовинах різних видів риб [3].

За останнє десятиліття нарівні з преміксами, вітамінами, біодобавками кормовий раціон тварин поповнився одноклітинними водоростями. До них відноситься хлорелла - представник зелені мікроскопічних водоростей. Доцільність застосування суспензії хлорели полягає в тому, що вона сприяє більш повній засвоюваності кормів. Пшеничні зародки, що містяться в зернах пшениці, є джерелом вітаміну Е, більшості вітамінів групи В, кальцію, магнію, фосфору і багатьох мікроелементів. Кукурудзяний зародок містить близько 18% білків, 8% крохмалю, 10% цукру, 10% мінеральних речовин. У кукурудзяних зародках сконцентровано понад 80% жиру, що міститься в

кукурудзяному зерні, близько 20% білків і близько 74% мінеральних речовин [3,4,5]. До складу кормів вводиться в обов'язковому порядку премікс, що складається з комплексу вітамінів, мінеральних речовин і антиоксиданту, який розраховано виходячи з потреби риби у цих речовинах, і включається до складу корму в кількості 1%. Також необхідно проводити оцінку якості кормових компонентів і гранульованих сухих кормів. Комбікорми для риби повинні бути швидко розбухаєми, водостійкими, міцними, збалансованими і повноцінними за поживними речовинами. Для підвищення міцності і водостійкості поверхня гранул повинна бути рівною і гладкою, як би відполірованою, без вибоїн і тріщин. По запаху і кольору комбікорми повинні відповідати набору вхідних до нього компонентів без затхлого, цвілі та інших запахів [2,5]. Максимальна вологість готового корму не повинна перевищувати 13,5%. В даний час не існує конкретної наукової класифікації кормів для риби. Тому була складена класифікація кормів для риби осетрових порід, за наступними критеріями:

- ✓ *За джерелами походження:* корм рослинного походження; корм тваринного походження; корм мікробіологічного походження.
- ✓ *За віковою категорією риби:* стартовий комбікорм; продукційний комбікорм; корм для виробників.
- ✓ *За консистенцією:* вологий корм; сухий корм; гранульований; пастоподібний; корм в природному вигляді (водорості, водні безхребетні).
- ✓ *За призначенням:* корм для підтримки зростання риби; лікувальний корм. смаковий корм (смакові добавки) [3]; фарбувальний корм [4].
- ✓ *За способом створення:* природний (живий) корм (дафнія магнію використовується для годування молоді осетрових риби, водорості - рослиноїдних риби, риба - хижих риби і т.д.); штучний корм.

В даний час будь-яка біотехніка відтворення цінних видів риби та риборозведення включає технологію годування, що ґрунтується на використанні певної рецептури кормів. Для забезпечення високої

рибопродуктивності і економного расходу штучних кормів при вирощуванні осетрових порід в різних умовах утримання необхідно знати потреби її в протеїні, жирі, вуглеводах, енергії, вітамінах, макро і мікроелементи. При вирощуванні осетрових риб особливу увагу необхідно приділяти складу кормів, що дає можливість отримати максимальні показники швидкості росту і виживання при мінімальних витратах.

Список використаної літератури:

1. Власов В.А. Присадибне господарство. Рибництво. - М.: Изд-во ЕКСМО-Прес, Вид-во Лік - прес, 2001 р.
2. Кошелев Б.В. Екологія розмноження риб. М.: Наука, 1984 р.
3. Мартишев Ф.Г. Ставкове рибництво. М.: Вища школа, 1973 р.
4. Мухачов І.С. Біологічні основи рибництва. Тюмень: Вид-во ФГТУ ВПО «Тюменська Державна сільськогосподарська академія», 2005 р.
5. Брайнбалле Я. Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения // Введение в новые экологические и высокопродуктивные замкнутые рыбоводные системы. – Копенгаген 2010: Изд-во Международная организация «ЕВРОФИШ» при поддержке Субрегионального бюро ФАО по Центральной и Восточной Европе. – Стр. 13-32.

Соборова О.М., асистент, *Шекк П.В.*, д.с-г.н., проф., *Бургаз М.І.*, ст.викл.,
Пентилюк Р.С., к.с-г.н., доц., *Матвієнко Т.І.*, ст.викл., *Тучковенко О.А.*,
ст.викл., *Безик К.І.*, ас.,

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури
Одеський державний екологічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОЦЕНОЗУ ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ

Гідрологічний і гідрохімічний режим Тилігульського лиману визначається його зв'язком з морем, обсягами материкового прісноводного стоку, надходженням атмосферних опадів і інтенсивністю випаровування з поверхні. Всі складові водного балансу водойми змінюються за роками в широких межах, тому умови існування (відтворення, нагулу і зимівлі) риб різних екологічних комплексів у водоймі нестабільні.

Формування складу іхтіофауни і структура промислових уловів в лимані визначаються його гідрологічним і гідрохімічними режимами і, в першу чергу, солоністю вод. У роки опріснення, коли солоність не перевищує 9-14 ‰, в лимані зустрічалось до 49 видів риб. Осолонення водойми супроводжується зниженням кількості прісноводних і солоноватоводних видів і заміні їх морськими.

До морських і солоноватоводних видів риб, які постійно живуть і відтворюються в лимані, відносяться бички (від 7 до 14 видів), камбала глоса, кефаль піленгас, колючка (2 види) і собачка. Таким чином, в осолоненій частині лиману постійно мешкає від 13 до 20 видів риб. У опрісненій частині, в гирлі річки Тилігул і прилеглий акваторії, зустрічається від 12 до 25 видів прісноводних риб з сімейств Коропові, Окуневі, Щучі і ін.

Великий вплив на формування іхтіофауни водойми надає його зв'язок з морем (табл. 1). В окремі роки періодично діючий канал забезпечує водообмін лиману з морем і його зариблення масовими мігруючими видами. В першу

чергу, це атерин (*Atherina mochon*), кефалеві (*Mugilidae*), оселедцевих (*Clupeidae*). У найбільш сприятливі роки, коли канал відкривався в березні-квітні і пра- тал до липня, в Тилігульський лиман, крім звичайних для цієї водойми видів, заходили представники осетрових (*Acipenseridae*), які рідко зустрічаються, вьюнових (*Coditidae*), вугрових (*Anguillidae*), а також ряд прісноводних видів, які в багатководні роки виносилися з гирла Дніпра та Бугу в Дніпро-Бузький лиман і проникали в лиман.

Таблиця 1. Зміна видового складу іхтіофауни Тилігульського лиману

| **№ пп | Видовой состав икhtiофауны Тилигульского лимана | *Годы | | | | | | ***Экологическая характеристика |
|--|---|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|---------------------------------|
| | | 1964 ¹ | 1970-1990 ² | 2001-2002 ³ | 2004 ⁴ | 2006 ⁵ | 2008-2014 ⁶ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Семейство Осетровые – Acipenseridae | | | | | | | | |
| 1 ¹ | Белуга черноморская – <i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758) | – | + | – | – | – | – | 3Д I лф |
| 2 ² | Севрюга – <i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771 | + | – | – | – | – | – | 3Д II лф |
| Семейство Угревые – Anguillidae | | | | | | | | |
| 3 ⁴ | Речной угорь – <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758) | + | – | – | – | + | + | 3Д I+II пф |
| Семейство Анчоусовые – Engraulidae | | | | | | | | |
| 4 | Анчоус европейский – <i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758) | + | – | + | + | + | + | 1П III пф |
| Семейство Сельдевые – Clupeidae | | | | | | | | |
| 5 | Шпрот средиземноморский – <i>Sprattus phalericus</i> (Risso, 1827) | + | – | – | + | + | + | 1П III пф |
| 6 ³ | Тюлька черноморско-азовская – <i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann, 1840) | + | + | – | – | – | + | 2П III пф |
| 7 | Пузанок азово-черноморский – <i>Alosa tanaica</i> (Grimm, 1901) | + | + | – | + | – | + | 3П III пф |
| 8 ² | Селедка черноморско-азовская проходная – <i>A. pontika</i> Eichwald, 1838 | + | + | + | – | – | + | 3П III пф |
| Семейство Карповые – Cyprinidae | | | | | | | | |
| 9 ³ | Обыкновенный елец – <i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758) | + | – | – | – | – | – | 4Д II+III лф |
| 10 ³ | Обыкновенная плотва – <i>Rutilus rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) | + | + | – | + | – | + | 4 Д II фф |
| 11 ¹ | Вырезуб – <i>Rutilus frisii</i> (Nordmann, 1840) | + | – | – | – | – | – | 4Д II лф |
| 12 ³ | Обыкновенная красноперка – <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758) | – | – | + | – | – | – | 4П II+V лф |
| 13 ³ | Верховодка обыкновенная – <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758) | + | – | – | – | – | – | 4П III фф |
| 14 ³ | Обыкновенная верховка – <i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843) | + | – | – | – | – | – | 4П III фф |
| 15 | Рыбец – <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758) | + | – | – | – | – | – | 4Д II фф |
| 16 ³ | Густера – <i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758) | – | + | + | – | – | + | 4 4Д II+V фф |
| 17 ⁴ | Лещ – <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758) | + | – | – | – | – | – | 4Д II фф |
| 18 ² | Жерех обыкновенный – <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758) | + | – | – | – | – | – | 4П I лф |
| 19 | Белый толстолобик – <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844) | – | + | – | – | – | – | 4П III+V пф |
| 20 | Пестрый толстолобик – <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1845) | – | + | – | – | – | – | 4П III пф |
| 21 ² | Чехонь – <i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758) | + | – | + | – | – | – | 4П I фф |
| 22 ² | Европейский обыкновенный горчак – <i>Rhodeus amarus</i> Bloch, 1782 | – | + | – | + | – | + | 4Д V мф |
| 23 | Пескарь обыкновенный – <i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758) | + | – | – | – | – | – | 4П II пф |
| 24 | Белый амур <i>Stenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844) | – | + | – | – | – | – | 4П IV+V пф |
| 25 ³ | Карп европейский – <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758 | + | + | – | – | – | – | 4 Д II фф |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|
| 26 ⁴ | Серебряный карась <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782) | + | + | + | + | + | + | 4 Д II фф |
| 27 ⁴ | Линь – <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758) | + | – | – | + | – | – | 4 Д V фф |
| Семейство Вьюновые – Cobitidae | | | | | | | | |
| 28 ² | Вьюн – <i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758) | + | – | – | – | – | – | 3 Д I+II пф |
| Семейство Сомовые – Siluridae | | | | | | | | |
| 29 ³ | Сом европейский – <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758. | + | – | – | – | – | – | 4Д I+III оллпсф |
| Семейство Лососевые – Salmonidae | | | | | | | | |
| 30 | Микижа пресноводная – <i>Parasalmo mykiss</i> (Walbaum, 1792) | – | + | – | – | – | – | 3П I лф |
| Семейство Щуковые – Esocidae | | | | | | | | |
| 31 | Щука обыкновенная – <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758 | + | + | – | – | – | – | 4Д I фф |
| Семейство Кефалевые – Mugilidae | | | | | | | | |
| 32 | Кефаль сингиль – <i>Liza aurata</i> (Risso, 1810) | + | + | + | + | + | + | 1П IV пф |
| 33 | Кефаль остронос – <i>L. saliens</i> (Risso, 1810) | + | + | + | + | + | + | 1П IV пф |
| 34 | Кефаль пиленгас – <i>L. haematocheilus</i> (Temminck et Schlegel, 1845) | – | + | + | + | + | + | 1П IV пф |
| 35 | Лобан – <i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758 | + | + | + | + | + | + | 1П IV пф |
| Семейство Атериновые – Atherinidae | | | | | | | | |
| 36 ³ | Черноморская атерина – <i>Atherina pontica</i> (Eichwald, 1831) | + | + | + | + | + | + | 1Д II+III фф |
| Семейство Колючковые – Gasterosteidae | | | | | | | | |
| 38 ² | Малая южная колюшка – <i>Pungitius platygaster</i> Kessler, 1859 | + | + | + | + | + | + | 1Д II фф |
| 39 ³ | Трёхиглая колюшка – <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758 | + | + | + | + | + | + | 2Д II фф |
| Семейство Морские иголки – Syngnathidae | | | | | | | | |
| 40 ⁴ | Черноморская змеевидная морская игла – <i>Nerophis teres</i> (Rathke, 1837) | + | + | + | – | + | + | 1Д III в |
| 41 | Пухлощочкая рыба игла – <i>Syngnathus nigrolineatus</i> (Eichwald, 1831) | + | + | + | – | + | + | 1Д II+III в |
| 42 ⁴ | Черноморская морская игла – <i>Syngnathus argentatus</i> Pallas, 1814 | + | + | + | + | + | + | 1Д II+III в |
| Семейство Лавраковые – Moronidae | | | | | | | | |
| 43 | Обыкновенный лаврак – <i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758) | – | + | – | – | – | – | 1Д II+I пф |
| Семейство Окуневые – Percidae | | | | | | | | |
| 44 ³ | Обыкновенный судак – <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) | + | + | – | + | + | – | 4П I фф |
| 45 ³ | Речной окунь <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758 | + | + | + | – | – | + | 4П I фф |
| 46 ³ | Черноморская Перкарина – <i>Percarina demidoffii</i> Nordmann, 1840 | + | + | – | + | – | – | 4П I лф |
| Семейство Собачковые – Blenniidae | | | | | | | | |
| 47 | Морская собачка-сфинкс – <i>Aidablennius sphinx</i> (Valenciennes, 1836) | + | + | + | – | – | + | 1Д II+Vo, лф |
| 48 | Красная морская собачка – <i>Parablennius anguinolentus</i> Pallas, 1814 | – | – | – | – | + | + | 1Д Vo, лф |
| Семейство Бычковые – Gobiidae | | | | | | | | |
| 49 | Мраморный бычок лысун – <i>Pomatoschistus marmoratus</i> Risso, 1810 | + | + | + | – | – | + | 1Д II о, млф |
| 50 | Бычок книповича длиннохвостый – <i>Knipowitschia longicaudata</i> (Kessler, 1877) | – | + | – | – | – | – | 1Д II о, млф |
| 51 ³ | Бычок лысун кавказский – <i>Knipowitchia caucasica</i> Berg, 1916 | + | + | + | – | – | + | 1Д II о, млф |
| 52 ³ | Бычок кругляк – <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814) | + | + | + | + | + | + | 2Д II о, млф |
| 53 | Бычок ратан – <i>N. ratan</i> (Nordmann, 1840) | – | + | – | + | + | + | 2 Д II о, лф |
| 54 | Бычок рыжик – <i>N. eurycephalus</i> (Kessler, 1874) | + | + | – | – | + | – | 2 Д II о, лф |
| 55 ² | Бычок ширман – <i>N. syrman</i> (Nordmann, 1840) | + | + | + | + | – | + | 2 Д I о, лф |
| 56 ² | Бычок песочник – <i>N. fluviatilis</i> (Pallas, 1814) | + | + | + | + | + | + | 2 Д II о, лф |
| 57 ³ | Бычок гонец – <i>N. gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857) | + | + | – | + | + | + | 2Д II о, млф |
| 58 ³ | Бычок-мезогобиус жабоголовый – <i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814) | + | + | + | + | + | + | 2Д I о, лф |
| 59 | Черный бычок – <i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758 | – | + | + | – | – | + | 2Д II о, млф |
| 60 | Бычок травяник – <i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Pallas, 1814) | + | + | + | + | + | + | 1Д I о, фф |
| 61 ² | Бычок цуцик – <i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814) | + | + | – | + | + | + | 2Д II о, млф |
| 62 | Звездчатая пуголовка – <i>Benthophilus stellatus</i> (Sauvage, 1874) | + | + | – | – | – | – | 1Д II о, млф |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|--|----|----|----|----|----|----|------------|
| Семейство Калкановые – Scophthalmidae | | | | | | | | |
| 63 | Черноморский калкан – <i>Psetta maotica</i> (Pallas, 1814) | – | – | + | – | – | + | 1Д I+II пф |
| Семейство Камбаловые – Pleuronectidae. | | | | | | | | |
| 64 | Глосса – <i>Platichthys luscus</i> (Pallas, 1814) | + | + | + | + | + | + | 1Д I+II пф |
| Семейство Солеевые – Soleidae. | | | | | | | | |
| 65 | Песчаный морской язык – <i>Pegusa lascaris</i> (Risso, 1810) | – | – | + | – | + | + | 1Д II пф |
| Всего видов 65 | | 49 | 44 | 29 | 27 | 28 | 37 | |

* Данные: 1- [1]; 2-[4]; 3- [8]; 4-[6]; 5- [9]; 6-результаты собственных исследований за 2008-2014 гг.

**В числителе над порядковым номером показано отношение таксона к определенному списку охраняемых видов: 1) Красная книга Украины (1994); 2) The Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Bern (1979); 3) IUCN Red List of Threatened Fishes The World Conservation (2006); 4) European Red List of Globally Threatened Animals (2001).

***1 – собственно морские виды; 2 – солоноватоводные виды (понтно-каспийские реликты); 3 – проходные виды; 4 – пресноводные и полупроходные виды; П – пелагические, Д – демерсальные; I – хищные, II – бентофаги, III – планктофаги, IV – детритофаги, V – фитофаги; пФ – пелагофилы, фф – фитофилы, лф – литофилы, мФ – малакофилы, млф – малаколитофилы, псф – псаммо-филы, лпсф – литопсаммофилы, в – вынашивающие, о – охраняющие.

В даний час відновлення зв'язку лиману з морем забезпечило деяке зниження солоності водойми (до 20-22 ‰) та його зариблення мальками морських риб, що заходять з моря. Це сприяло зростанню уловів і підвищенню біологічного різноманіття іхтіофауни (до 37 видів риб), представленої в даний час в основному морськими і солонуватоводними формами.

Для підвищення рибопродуктивності, поліпшення якісного складу і біорізноманіття іхтіофауни рекомендується інтродукція в водойму деяких видів евригалінних і евритермних риб (осетрових, лососевих, кефалевих, камбалових, бичкових і моронових) для їх акліматизації, пасовищного або контрольованого товарного вирощування.

Список використаної літератури:

1. Шекк П.В. ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНУ ІХТІОФАУНИ І ПЕРСПЕКТИВИ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ ТИЛГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ. ВІСНИК Київського національного університету імені Тараса Шевченка ISSN 1728-3817 БІОЛОГІЯ. 3(68).2014 С. 54-59
2. Лиманно-устьевые комплексы Причерноморья: географические основы хозяйственного освоения / под ред. Г. И. Швевса. – Л. : Наука, 1988.– 303 с.

Сорочан Т.В., ст.гр. ВБ-31, *М.І. Бургаз, старший викладач*
Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури
Одеський державний екологічний університет

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИНКУ РИБИ ТА РИБОПРОДУКТІВ

Торгівля відіграє найважливішу роль в рибному секторі, так як є постачальником продуктів харчування, джерелом створення робочих місць, а також сприяє економічному зростанню та розвитку багатьох країн. Незважаючи на нестабільну економічну ситуацію в багатьох країнах світу, зростання цін і активний попит на рибу в країнах, що розвиваються послужили стимулом для зростання торгівлі в вартісному і об'ємному вираженні.

За останні 30 років стан рибних ринків і споживання рибної продукції значно змінилися. По-перше, рибна продукція фактично перестала бути біржовим товаром. По-друге, за три останні десятиліття значно збільшилася в масштабах аквакультура, на неї припадає близько чверті всього видобутку водних біоресурсів у світі. Рибальство у світовому океані, на яке припадає 61 % загального видобутку рибної продукції, та внутрішнє рибальство (озера й річки) в обсягах 6%, а також продукція рибництва (аквакультури), вирощуванням якої займаються як у внутрішніх водоймах, так і в спеціально облаштованих територіях уздовж морського узбережжя, що забезпечує 33% обсягів із позитивною тенденцією до збільшення.

Продаж риби і морепродуктів у світі стабільно зростає. У 2009-2013 рр. глобальні продажі рибної продукції збільшилися на 13,1% і в 2013 р. становили 147,3 млн. т. У цей період вартісний об'єм експорту риби і морепродуктів зростає, за виключенням 2012 р., в якому спостерігалось скорочення світового експортного постачання продукції на 3,3% відносно минулого року.

У 2013 г вартісний об'єм експорту риби і морепродуктів склав 126,3 млн. дол. США, що на 44,8% вище показника 2009 р. За досліджений період цей

показник зріс майже вдвічі для таких країн як Китай, В'єтнам, на 40% – Норвегії та Таїланду, які в сучасних умовах ринку є лідерами експорту риби і морепродуктів. Стрімке зростання експорту цієї продукції показали США – на 55%

У 2013 р. виробництво риби і морепродуктів у світі склало 154,5 млн. т, що на 13,5% вище показника 2009 р. У 2014 році виробництво риби в аквакультурі досягло 73,8 млн. т і 160,2 млрд. дол. США в точці першого продажу, в тому числі 49,8 млн. т кісткових риб (вартістю 99,2 млрд. дол. США), 16,1 млн. т. молюсків (на 19 млрд. дол. США), 6,9 млн. т ракоподібних (на 36,2 млрд. дол. США) і 7,3 млн. т інших водних тварин, включаючи жаб (на суму в 3,7 млрд. дол. США).

Світове виробництво риби в аквакультурі в 2014 році склало 44,1 відсотка від загального обсягу її виробництва (в тому числі для нехарчових цілей) в промислове рибальство та аквакультурі, що більше, ніж 42,1 відсотка в 2012 році і 31,1 відсотка в 2004 році. На всіх континентах відзначалася загальна тенденція до зростання частки виробництва аквакультури в загальному виробництві риби, хоча в Океанії ця частка останні три роки скорочувалася. Серед усіх країн світу найбільш розвинуте рибне господарство в Норвегії, Ісландії, Японії, Південній Кореї, ЄС, США і Китаї, де поряд із традиційним промисловим рибальством займаються також сільськогосподарською діяльністю із штучного розведення, утримання та вирощування об'єктів аквакультури в повністю або частково контрольованих умовах.

Короп, креветки і лосось сьогодні є головними об'єктами аквакультури. Виробництво тунця сконцентровано в декількох великих концернів, які продають цю рибу по всьому світу. Обсяги виробництва лосося, вирощеного в штучних водоймах, зростали до 2008 року, але потім почали падати, здебільшого з-за зменшення кількості атлантичного лосося, падіння якого з-за інфекційної анемії спостерігалось в Чилі. До речі, Чилі і Норвегія – головні виробники на світовому ринку лосося. За підрахунками ці держави охоплюють близько 65% ринку, за ними йдуть Канада і Шотландія. Що стосується

споживання, головні ринки збуту свіжих і заморожених морепродуктів – країни Євросоюзу і Японія, у сегменті свіжої, замороженої, консервованої та іншої рибної продукції – США. Обсяг імпорту лосося в Україну склав 976 тонн, що на 48% менше ніж в аналогічний період минулого року. Імпорт форелі в Україну за серпень 2014 склав 82 тис. тонни, що на 64% менше, ніж за аналогічний період 2013 року. Імпорт оселедця, скумбрії і мойви навпаки зріс. Обсяг імпорту оселедця склав 7 тис. тонн, скумбрії – 95 тис. тонн, мойви – 1 тис. тонн.

Основні виробники, які постачають рибу і морепродукти в Україну це представники Норвегії (Marine Harvest AS Ice Seafood AS, Hallvard Leroy, Norway Royal Salmon, Nergard AS, Norway Pelagic AS, Egersund Fisk Group, CA Mordal Consulting), Шотландії (Denholm Seafoods Ltd), Голландії (Marine Foods B. V.), Ісландії (Iceland Pelagic, Iceland Seafood ehf), США (Pacific Seafood), Канади (Ocean Choice International Ltd), Росії (Флайфіш, Росрибторг), Білорусії (Санта-Бремор), Литви (Benko Servisas). Всі вони працюють з держструктурами. Україна на сьогоднішній день імпортує близько 90% риби. Така ситуація склалася через відсутність профільного флоту, переробної промисловості, квот у нейтральних водах і браконьєрства. Крім цього, собівартість української риби вище імпоротної, тому продукція втрачає свою конкурентоспроможність .

Популярність риби як харчового продукту у світі зростає. В теперішній час 40% світового улову добувається не для реалізації на внутрішньому ринку, а на експорт. Так, європейський імпорт за тридцять років зріс з 3 млн. до 11 млн. т, а в грошовому вираженні збільшився в 15 разів. В ЄС споживають 31 кг риби на душу населення в рік, за часів СРСР (тодішнього лідера) споживання риби становило 22 кг на душу.

Китай лідирує з експорту морської рибної продукції. . У 2009 р. вартість експорту рибної продукції Китаєм досягла рекордної цифри – 10,7 млрд. дол. США. Основні категорії переробленої риби: лосось, біла риба (минтай, тріска тощо), тунець. Майже весь обсяг в імпорті КНР (97% сировини) лосося, білої

риби і тунців ввезений з 10 країн, у тому числі 57% – з Росії. Китай також займається виробництвом в аквакультурі риби тілапії – це майже 40% всього її світового виробництва .

У 2014 році Норвегія експортувала морепродуктів у 143 країни на загальну суму 0,13 млрд. дол. США, що на 23% більше порівняно з 2013 роком. Експортовано 562 тони живих крабів в Південну Корею, що дало збільшення на 170% порівняно з 208 тоннами експорту в 2013 році. У 2014 Норвегія експортувала морепродуктів в Польщу на загальну суму 0,82 млрд. дол. США. Польща стала важливим споживчим ринком, однак значна частка експорту в цю країну здійснюється для обробки, а потім далі за межі європейського ринку. У 2014 експорт морепродуктів у Польщі зріс на 12%, що робить країну четвертим за величиною ринком за темпами зростання норвезьких морепродуктів у цьому році. Франція стала другим за величиною ринком для норвезьких морепродуктів у 2014 році, експорт склав 0,73 млрд. дол. США . Улов риби у світі залишиться в найближчі роки на колишньому рівні. У той же час, попит на рибну продукцію буде збільшуватися – головним чином, за рахунок зростаючого середнього класу в країнах, які стрімко розвиваються, особливо в Китаї.

У цілому прогноз міжнародного ринку риби і морепродуктів, як природного вилову, так і вирощених на підприємствах аквакультури, сприятливий. Однак збут, а тому і виробництво, буде здійснюватися через кілька ключових регіонів. Водні біоресурси з кожним роком скорочуються, зважаючи на те, що методи природного вилову шкодять довкіллю. Тому попит на рибу і морепродукти, які вирощені в умовах підприємств аквакультури, зросте. Обсяги промислового розведення риби за останні 25 років збільшилися більш ніж на 900% і продовжують зростати.

Як вважають експерти, різниця між пропозицією і попитом, що росте, буде компенсуватися за рахунок розвитку рибних господарств і рибництва. Очікується, що багато країн значно збільшать обсяги інвестицій у цю сферу і в підсумку до 2030 року дві третини всього світового виробництва риби

відбуватиметься в штучних умовах. Найбільшою популярністю рибна продукція буде користуватися в країнах Азії – 38% відсотків всієї риби у світі буде споживати Китай .

Світовий ринок - це сукупність ринків окремих країн, пов'язаних між собою товарообміном. За своєю товарно-галузевою структурою світовий ринок ділиться на:

- ✓ ринок готових виробів;
- ✓ ринок сировини і напівфабрикатів;
- ✓ ринок послуг.

Світовий ринок риби і рибопродуктів завжди був і залишається важливою складовою світової торгівлі. Стан і тенденції світового рибного господарства, характеризується посиленням конкуренції серед розвинених в риболовецькому відношенні країн за право використання морських рибних ресурсів і морепродуктів. У розвитку світового рибальства склалася стійка тенденція скорочення частки традиційного промислового рибальства в загальному обсязі рибодобування при швидкому розвитку світового виробництва аквакультури.

Список використаної літератури:

1. Галусин П., Карпенко І., Кубарський І. Рибництво – важливе джерело продовольчих ресурсів. Л. 1965
2. Савусін В.П., Шекк П.В., Крюкова М.І. Основи промислового рибальства: Конспект лекцій. – Одеса, ОДЕКУ, 2012. – 90 с.
3. ФАО, МФСР и ВПП. 2015. Положение дел в связи с отсутствием продовольственной безопасности в мире - 2015. На пути к достижению намеченных на 2015 год международных целей в области борьбы с голодом: обзор неравномерных результатов. Рим, ФАО. 68 с.
4. Електронний ресурс [www.science-bsea.f.ru/2014/ekonom_2014_21/romanova_osnov.htm]
5. Електронний ресурс [https://studopedia.ru/2_43957_perspektivi-razvitiya-ribnogo-hozyaystva-v-ukraine.html]

Фадєєва О.С., ст., Маренков О.М., к.б.н., доц.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНИХ НЕРЕСТОВИЩ НА АКВАТОРІЇ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Сучасний стан Запорізького водосховища характеризується посиленням антропогенним тиском на компоненти водних екосистем. Забруднення водосховища стоками техногенного та господарсько-побутового походження, які містять мінеральні та органічні речовини, нафтопродукти, пестициди та радіонукліди, змінюють середовище існування гідробіонтів, що відображається на їх видовому складі та динаміці кількісних показників.

У свою чергу, це призводить до трансформації видового складу іхтіофауни, а саме зменшується кількість цінних промислових видів риби (щука, судак, лящ, сазан) і зростає кількість малоцінних еврибіонтних короткоциклових видів риби (тюлька, гірчак, верховодка, бички). Цьому сприяє погіршення умов відтворення основних видів риби. Усім відомо, що обсяг промислового запасу та рівень відтворення окремих видів риби визначається ефективністю їх розмноження. Це означає, що чисельність популяцій риби природних водойм лімітується, в основному, умовами розмноження.

На акваторії Запорізького водосховища комплекс рибоводно-меліоративних заходів досить стандартний. За останні роки – це встановлення штучних нерестових гнізд, кількість яких з року в рік змінюється і залежить від фінансування рибоохоронних організацій, ініціативи громадських організацій та зусиль користувачів водних біоресурсів.

Так, у 2002 році було встановлено 16,8 тис. шт. гнізд, у 2004–2005 рр. – ця цифра склала близько 4,5–4,9 тис. шт. відповідно. У 2008 році кількість виставлених штучних нерестовищ сягнула 8,2 тис. шт. У 2010–2013 рр. встановлено 4,5 тис. шт. гнізд на двох ділянках: Самарська затока (500 шт.) та нижня ділянка Запорізького водосховища поблизу балки Крупська (4000 шт.). Це в декілька разів менше у порівнянні з біологічно обґрунтованою кількістю щорічного встановлення штучних гнізд у Запорізькому водосховищі.

Відмічено, що штучні гнізда досить ефективно використовуються пліткою, окунем, лящем, сазаном та судаком. Найкращий час для встановлення нерестовищ – перед початком нересту, при встановленні температури на 2–3 °С

нижче нерестової. Це оптимізує використання додаткових нерестових площ. У тому випадку, якщо нерестовий субстрат заповнений ікрою на 75 %, а нерест риб ще продовжується, рекомендується проводити додаткове встановлення нерестових гнізд. Для запобігання замулення нерестових субстратів необхідно не рідше, ніж 1 раз на два дні промивати нерестові гнізда. Під час промивки рекомендується видаляти сторонні предмети з нерестових модулів.

Враховуючи площу Запорізького водосховища і чисельність плідників риб, у 2018 році кількість виставлених штучних нерестовищ у водосховищі має бути не менше 40 тис. штук. Розташування нерестових гнізд рекомендується здійснювати наступним чином:

- на території Дніпропетровської області – 27 тис. шт.: Самарська затока – 5 тис. штук, затока Шиянка – 2 тис. шт., гирло р. Мокра Сура – 10 тис. шт., район о. Кізлевий та балки Крупська (Тягинка) – 10 тис. шт.;

- на території Запорізької області – 13 тис. шт.: затока Плоска Осокорівка – 5 тис. шт., гирло р. Вільнянка – 5 тис. шт., затока Гадюча – 3 тис. шт.

Для покращення умов відтворення рибних ресурсів необхідно поступово щорічно збільшувати кількість нерестових гнізд до оптимальної кількості – 120 тис. шт. у тому числі щорічно доповнювати: 2018 рік – 40 тис. шт.; 2019 рік – 20 тис. шт.; 2020 рік – 30 тис. шт.; 2021 рік – 30 тис. шт.

Використання штучних нерестовищ дозволить оптимізувати природне відтворення та відновити нерестові площі: до 2021 року всього до 2 га ефективних нерестовищ, у тому числі: в 2018 році – 0,7264 га; 2019 році – 0,3632 га; 2020 році – 0,5448 га, 2021 році – 0,3632 га.

Роботи з нерестовими гніздами повинні проводитися як користувачами водних біоресурсів, так і органами державної влади, але під контролем органів рибоохорони та екології, а також у супроводі науково-дослідних організацій. Дані наукових досліджень можуть бути використані для розробки комплексних екологічних заходів з реабілітації нерестовищ і з підвищення ефективності відтворення рибних ресурсів органами державної влади, рибоохорони, управлінь екології та природних ресурсів, науково-дослідних організацій і користувачів водних біоресурсів. Подальші дослідження повинні мати спрямованість на подолання екологічних проблем регіону в галузі ведення рибного господарства на внутрішніх водоймах України.

Харенко Н.В., ст.гр. ВБ-31, *Бургаз М.І.*, старший викладач

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

На сучасному етапі розвитку людства однією з головних глобальних проблем є продовольча. На вирішення даного питання спрямовують свої зусилля всі країни світу, в тому числі й Україна, оскільки для переважної частини її населення характерне неповноцінне харчування, що негативно впливає на демографію і здоров'я нації. Вклад у гармонізацію та доступність харчування населення покликано внести рибне господарство.

Рибне господарство як цілісний комплекс включає: вилов риби та її переробку; відтворення та охорону рибних запасів; ставкове, басейнове, садкове розведення і товарне вирощування риби; селекційно-племінну роботу; науково-дослідне, проектно-конструкторське забезпечення; галузеву систему навчання та підвищення кваліфікації кадрів; систему безпеки мореплавства; провадження міжнародної риболовної політики й регулювання рибальства у внутрішніх водоймах України, в межах територіального моря, виключній (морській) економічній зоні, на континентальному шельфі, а також в економічній зоні Чорного та Азовського морів.

В Україні є значні площі внутрішніх водойм, придатних для вирощування риби. Наявність водного фонду для вирощування об'єктів аквакультури перевищує 1 млн. га. За цим показником Україна посідає друге (після Росії) місце в Європі.

Переважна кількість ставків і озер, в яких здійснюється риборозведення, перебувають в оренді рибогосподарських підприємств. Основним напрямом рибогосподарської діяльності на внутрішніх водоймах України, яка забезпечує до 70% рибної продукції та становить головний резерв подальшого розвитку вітчизняної аквакультури, є ставове рибництво.

Ставова аквакультура є досить специфічним напрямом рибництва, який містить основні резерви збільшення обсягів виробництва рибної продукції в Україні.

Води України мають близько 200 (за іншими даними - 180) видів риб: 110 у річках, 180 - у морі (близько 90 видів живуть і в прибережних частинах Азовського та Чорного морів, і в ріках, що впадають у ці моря). Переважна більшість видів риб є промисловими; кілька десятків не мають промислового значення з уваги на свою нечисленність, малий розмір чи отруйність; серед промислових ледве близько 10% має більше значення, і на них припадає більшість улову.

Риби внутрішніх водойм України трапляються такі, що постійно живуть у річках, озерах чи ставах, такі, що обмежені у своєму поширенні окремими річками, такі, що живуть водночас і в річках і в лиманах; прохідні (осетри, білуга, оселедець та ін.), що частину життя проводять у морі, частину - в річках, ще ін., що живуть в опріснених, прилеглих до гирла рік ділянках моря і входять у річки для нересту та зимівлі. Рибою, яка живе у річці, але на нерест іде у море, є вугор.

Рибальство на внутрішніх водах вже не має добрих умов розвитку, бо води України все більше стають занечищені, а для їх очищення вкладається замало коштів. Ряд видів риб винищено, на що вплинув також її хижацький вилов.

Державна цільова економічна програма розвитку рибного господарства націлена на створення умов для забезпечення розвитку рибного господарства і його конкурентоспроможності на внутрішньому і зовнішньому ринках за допомогою виконання наступних завдань:

- відтворення водних біоресурсів;
- формування і утримання племінної бази для вдосконалення якості об'єктів інфраструктури;
- будівництва, модернізації та забезпечення функціонування підприємств аквакультури;

- модернізації існуючих і будівництва нових суден вітчизняного флоту рибної промисловості;
- розширення, реконструкції та технічного переоснащення морських рибних портів;
- забезпечення розвитку галузевої науки.

Нині для розвитку рибогосподарського комплексу України – крім необхідності впровадження сучасних технологій вирощування риби, достатнього забезпечення господарств високоякісним рибо посадковим матеріалом, мінеральними добривами, препаратами для боротьби з хворобами риб, поліпшення якості засобів механізації – дедалі актуальнішим є якнайшвидше будівництво сучасних заводів, а також реконструкція та модернізація старих, розширення їхніх виробничих потужностей до економічно обґрунтованих меж.

В Україні існує значний дефіцит потужностей з базової переробки риби (розділення, копчення, маринування, фасування й пакування). Не вистачає потужностей для виготовлення продукції із сурми (крабові палички, фарш тощо), попит на яку здебільшого задовольняється імпортом із сусідніх країн. Практично відсутнє виробництво для якісної переробки делікатесної риби, немає потужностей з рибної кулінарії, найбільш необхідної кінцевим споживачам, відсутні сучасні технології з виробництва консервів і пресервів.

Будівництво нових холодильників для зберігання рибної продукції є пріоритетним для розвитку інфраструктури ринку, оскільки використовуються екологічно небезпечні технології та обладнання 50-60-х років минулого століття із застосуванням аміаку.

Рибогосподарське виробництво в нашій державі перетворилося з експортно-стратегічної галузі економіки на дотаційну, що реально загрожує неповним забезпеченням навіть власних потреб цим важливим продуктом.

Для раціонального харчування населення, виробництва кормів і забезпечення потреб інших галузей промисловості Україні достатньо видобувати й вирощувати близько 1 млн. тонн риби та рибної продукції, з них прісноводної 240 – 300 тис. тон.

Відродження й подальший розвиток рибогосподарського комплексу України потребує комплексної системи постійних і довгострокових заходів на рівні державної програми з відповідними законодавчими та регулюючими механізмами.

Для розв'язання проблеми необхідно забезпечити структурні, функціональні, енергетичні, сировинні та інвестиційні зміни. Для цього пропонуються наступні дії: орієнтування державної політики на подолання інноваційної відсталості рибного господарства, а також удосконалення нормативно-законодавчої бази з питань формування і подальшого функціонування інфраструктури ринку риби, інших видів живих ресурсів та харчової продукції, що з них виробляється; створення єдиної електронної інформаційної мережі підприємств і організацій рибогосподарського комплексу та інформаційно-технічної бази даних, що стосується виробництва й оптової торгівлі рибою; розробка та апробація ряду економіко-математичних моделей аналізу і прогнозування діяльності рибогосподарського комплексу для ефективного управління виробництвом, формування запасів та регулювання ринку риби загалом; відпрацювання чіткого механізму одержання і повернення валютних кредитів підприємствами океанічного промислу; розробка, стимулювання та своєчасне виконання програм реструктуризації підприємств і технічного переобладнання галузі, що сприятиме поліпшенню управління, фінансового планування, відновленню мотивів до інвестиційної діяльності; впровадження ресурсоощадних екологічно чистих технологій; співпраця з міжнародними рибогосподарськими організаціями з метою забезпечення сталого використання та довгострокового збереження водних живих ресурсів, яке регулюється цими організаціями, й забезпечення доступу українських підприємств до цих ресурсів, а також активізація всебічного співробітництва з іншими міжнародними регіональними рибогосподарськими організаціями з метою впровадження сучасних біотехнологій; збільшення експортного потенціалу рибної галузі за рахунок запровадження сучасних стандартів контролю якості та нарощування виробництва конкурентоспроможної рибної продукції.

Харчевніков М.І., ст.гр. ВБ-42, Т.І. Матвієнко, старший викладач

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

РОЗВЕДЕННЯ МІДІЙ

Як відомо, за своєю харчовою цінністю морські молюски на порядок перевершують традиційне м'ясо наземних тварин. Обсяг світового виробництва всіх молюсків становить майже 12 млн тонн. Мідія є найпоширенішим двостулковим молюском. Цікаво, що, за даними вчених, середня біомаса мідій в Чорному морі становить близько 10 кг на квадратний метр. Чорноморську мідію (*Mytilus galloprovincialis Lamarck*) прибережні жителі добували завжди.

Технологія вирощування мідії дуже проста і, власне, полягає в повній імітації її зростання в природних умовах: у морі розміщуються колектори, що представляють собою якусь підвішену під водою конструкцію з капронових канатів, поплавців і вантажів. Коли у мідії навесні і восени починається період розмноження, буквально все море кишить мікроскопічними личинками молюска, що шукають для себе місце поселення (закріплення). І крім хвилерізів і скель, вони цілком можуть напасти на штучні колектори – залишається тільки протягом року стежити за розвитком мідій, відганяти браконьєрів, а через рік зібрати урожай.

Мідії вкрай плідні: за сезон одна доросла черепашка викидає більше 10 тис. яєць, які після успішного запліднення стають личинками. Поплававши трохи в планктоні і досягнувши розміру 0,2-0,3 мм, личинки, вибравши підходяще місце, міцно прикріплюються до колектора бісусом - на все життя. Їжу для себе - зоопланктон і водорості - молюск самотійно бере з моря, фільтруючи воду. За 14 місяців мідія збільшується в розмірі до 7-8 см, і стає товарним морепродуктів. Вихід м'яса становить 12% від загальної ваги молюска.

Суть винаходу передбачає піддавати колектори з мідіями впливу метаболітів природних популяцій молюсків, підданих впливу стресових для розвитку популяції умов, а саме проріджування популяції з видаленням з неї 5-20% особин або впливу кліматичних факторів, несприятливих для розвитку колонії. Використання винаходу дозволяє істотно підвищити швидкість росту мідій, а також збільшити частку м'яких тканин в раковині з 15-30 до 40-60%.

Винахід відноситься до галузі біотехнології, а саме до способів штучного розведення та вирощування мідій.

В даний час вирощування їстівної мідії здійснюється, як правило, по напівциклічній технології, що включає збір спата мідій на природних плантаціях – мідійних банках, після чого личинки підрощують до стану молоді, а далі молодь – до товарного розміру.

Поряд з повною схемою використовуються і її фрагменти, наприклад, виключення стадії підрощування спата і т.п. Основною перевагою даної технології є виключення найбільш трудомістких і дорогих стадій, пов'язаних з вирощуванням і відтворенням личинок.

Мідії вирощують на колодах (палях), ґрунті або на плотах з допомогою закріплених на них колекторів.

Вирощування на плотах отримало найбільший розвиток на території колишнього СРСР в зв'язку з найбільшим виходом м'яса.

Прототипом винаходу є спосіб вирощування мідій на плотах з використанням спеціальних колекторів, куди спат або молодь поміщають на їх поверхню і спускають у воду з плотів, виведених в море і закріплених на якорях або інших пристроях нерухомо щодо берегової лінії. Через певний термін колектори піднімають і знімають прикріплені до них мідії, відправляючи їх на подальшу переробку.

Дана технологія успішно застосовується в Іспанії, на Чорному та Білому морях, дозволяючи отримати залежно від умов зростання 30-150 т м'яса мідій з 1 га.

Перевагами даної технології є такі фактори, як більш повне використання кормових ресурсів, захист від донних хижаків, запобігання замулювання популяції і т.д.

Однак дана технологія не позбавлена істотних недоліків, пов'язаних з тривалим і не завжди успішним протіканням процесу адаптації закріплення на колекторах мідій до нових умов існування, що уповільнює зростання мідій, знижує якість і вихід цільового продукту.

Особливо яскраво дані недоліки проявляються при перенесенні зазначеного способу розведення мідій на акваторію північних морів, зокрема на Баренцове і Біле, де загальний цикл розвитку мідій подовжується до 3-4 років. В результаті вирощування спата стає недостатньо вигідним економічно порівняно з підрощуванням молоді, хоча остання має в порівнянні з личинками істотно нижчими адаптаційними можливостями.

Завдання, яка вирішується в рамках винаходу – створення модифікації напівциклічні технології вирощування мідій на колекторах, закріплених на плотах, що дозволяє підвищити адаптаційні можливості популяції при промислового культивуванні молюсків в умовах північних морів.

В основу винаходу була покладена ідея використовувати для зазначених цілей метаболіти, що виділяються мідіями в ході розвитку їх популяцій.

Відомо, що при культивуванні мідій в природних умовах їх організми виділяють в воду різні метаболіти, в основному білкового походження. Деякі з них, як встановлено в ході експериментів, мають стимулюючу дією на живий організм, зокрема діють на розвиток фітопланктону. Одночасно зазначалося, що в разі загибелі плантації мідій, наприклад через несприятливу обстановку, на колишньому місці їх поселення не відновлюються. Зазначені факти дозволяють припустити, що мідіями можуть виділятися різного роду метаболіти, які надають регулюючий вплив, зокрема і на їх власні популяції, причому зазначені метаболіти досить стійкі в середовищі існування.

Разом з тим з біології відомо, що в ході розвитку популяції живих істот на обмеженій території, їх чисельність регулюється певними механізмами,

природа яких в даний час достатньо невідома. Зазначені механізми можуть гальмувати чисельність популяції при її "перенаселеності" або стимулювати розвиток особин при частковій загибелі спільноти.

Можна було припускати, що для нижчих організмів складу речовин, що виділяються є важливим елементом ланцюга регулювання. При цьому можна припускати, що речовини, які гальмують розвиток, повинні мати властивості, що не дозволяють їм впливати на організми, віддалені від основної зони їх виділення, так як вони повинні здійснювати свої функції на обмеженій території.

Стимулятори росту, навпаки, повинні володіти високою рухливістю з тим, щоб забезпечити виживання популяції при її частковому пошкодженні, зокрема впливати на далеко розташовані особини.

Для досягнення поставленої задачі пропонується в рамках напівциклічної технології вирощування мідій за допомогою колекторів, закріплених на плотах, поміщати колектори в зону дії метаболітів природних колоній мідій, підданих впливу стресових для розвитку популяції умов – видалення з популяції від 5 до 20% особин або зовнішніх несприятливих для колонії умов розвитку, наприклад, кліматичних.

Колектор при цьому може бути закріплений в безпосередній близькості від колонії, проте це дає відносно невисокий ефект, мабуть, через те, що при цьому створюється підвищена популяційна напруженість.

Кращі результати досягаються при приміщенні колектора на відстані 5-10 м від мідійного банки або на шляху водяних потоків, що проходять через колонію. Останній варіант найбільш перспективний для північних морів, де ферми аквакультури розміщуються в бухтах, причому колонії мідій, як правило, розташовуються у горловини бухти, а плоти з колекторами - на її акваторії, що забезпечує взаємозв'язок популяцій молюсків за рахунок транспорту метаболітів по руслу припливів- відтоків.

При наявності стабільного стимулюючого впливу на зростання мідій в колекторах, інтенсивність впливу залежить від особливостей виконаного

попередньо проріджування банки, тобто ступеня проріджування і віку видалених мідій.

Проріджування колонії менш ніж на 5% практично не призводить до помітного виділенню стимулюючих зростання мідій речовин. При проріджуванні більш ніж на 20% збитки, що завдаються колонії, можуть стати незворотніми. Вилучення 10-15% особин призводить, як правило, до досить надійним і безпечним для ферми в цілому результатам.

Додатковою перевагою вилучення зазначених вище особин є можливість їх використання в якості матеріалу для створення нових плантацій, для підрощування і для інших цілей.

В рамках цього способу можна підрощувати як молодь, так і дорослі мідії. В останньому випадку вдається домогтися істотного підвищення їх розміру та виходу м'яса.

Список використаної літератури:

1. Шекк П.В., Куликова Н.И. Марикультура рыб и перспективы ее развития в Черноморском бассейне: Монография. – К.: КНТ, 2005.- 305 с.
2. Баодич ДЖ., Макларни У. Аквакультура. М.: Пищевая промышленность, 1978.-291 с.
3. Душкина Л.А. Биологические основы марикультуры. М.: ВНИРО, 1998.- 320 с.
4. Ловровская Н.Ф. Выращивание водорослей и беспозвоночных в морских хозяйствах. М.: Пищевая промышленность, 1981.- 167 с.
5. Моисеев П.А., Карпевич А.Ф. Морская аквакультура. М.: Агропромиздат, 1978.-253 с.

Шехтман М.О., ст. ВБ-21, *Соборова О.М.*, асистент

Кафедра влдних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА І НОРМИ ГОДІВЛІ ОСЕТРОВИХ РИБ

Сімейство осетрових риб відноситься до нечисленних залишків найдавніших форм, розквіт яких припадав на час, що передусе появі костистих водоплавних.

Одним з найдавніших ознак осетрових є збережена хрящова хорда, що служить основою осьового скелета. Навіть у дорослих риб цього сімейства відсутні тіла хребців. Особливості осетрових укладені в збереженої хрящової основі внутрішнього скелета і черепної коробки. Як і у акулородібних, у цього найдавнішого сімейства є бризкальце. Воно являє собою спеціальний отвір, провідне від зябрової порожнини до верхнього краю її кришки. У підстави плавників черевної частини знаходиться анальний отвір. У серцевому м'язі розташований артеріальний конус, а в кишечнику - спіралевидні клапан.

Осетрові риби досі зберегли на своїй ромбічній лусці особливу емалеподібну речовину – ганоїн. Це відмінна характеристика осетрових. Саме тому риб даного сімейства називають ще хрящові ганоїди.

Осетрові риби мають веретеноподібне подовжене тіло. Покриттям їхні голови служать міцні кістяні щитки. Різні види осетрових риб мають мечовидне, подовжене або конічне загострене рило. Рот, наявний у нижній частині голови, являє собою поперечну щілину. Може він бути і напівкруглим з м'ясистим губами, і висувним без зубів. Перед ротом, утворюючи поперечний ряд, знаходяться чотири вусики.

Сучасне осетрівництво представлено марикультурою, в основу якої покладено технології, орієнтовані на штучне відтворення і вирощування життестійкого рибопосадкового матеріалу з наступною його інтродукцією у

природні прісноводні водойми, сполучені з морем. У солоних морських водах досить довго триває період нагулу осетрових, що визначається видовою належністю, відбувається їх статеве дозрівання, після чого плідники здійснюють нерестову міграцію, повторюючи життєвий цикл своїх батьків. Поряд з класичною пасовищною марикультурою, яку в узагальненій і досить спрощеній формі наведено вище, останнім часом набуло поширення вирощування осетрових у саджалках, які розміщують у прибережній морській зоні. Така форма марикультури забезпечує отримання товарної продукції осетрових в умовах своєрідного "стійлового утримання", що передбачає використання кормів. Певних успіхів сучасне рибництво досягло і в разі культивування осетрових у прісній воді з використанням різних штучних конструкцій для отримання товарної продукції, що також передбачає годівлю риби. Зростання інтересу до товарного осетрівництва зумовлено й певними успіхами у галузі гібридизації осетрових, що спонукало до пошуку оптимальних режимів годівлі і виробництва високоефективних кормів. За характером живлення переважна більшість осетрових належить до мало агресивних твариноїдних риб і тільки окремі види є хижаками. У зв'язку з цим у годівлі осетрових очевидна доцільність використання природних кормових гідробіонтів, а штучні кормосуміші мають містити істотну частку інгредієнтів тваринного походження. Незалежно від цільового призначення і наступного використання життєстійкої молоді осетрових, її вирощують, як правило, в умовах спеціалізованих рибницьких заводів, де техніка годівлі, корми і раціони змінюються залежно від методу отримання рибопосадкового матеріалу. При цьому найскладніші періоди у годівлі осетрових в умовах рибницьких заводів пов'язані з проходженням етапів раннього постембріогенезу. На сучасних осетрових заводах споруджено спеціалізовані цехи, в яких вирощують живі корми, зокрема представників зоопланктону і зообентосу, з явним переважанням останніх в обсягах виробництва і годівлі. Основна увага при розробці раціонів для годівлі риб звертають на повноцінність кормосумішей, тобто збалансованість за основними елементами живлення. До рецептури

комбікормів для ставкового вирощування риби пред'являють менш жорсткі вимоги по повноцінності, так як в ставках є природний корм, що забезпечує певною мірою рибу поживними речовинами і вітамінами. Корм може бути виготовлений у вигляді тістоподібної маси, гранул або брикетів. Ставлять його за допомогою різних годівниць. Тістоподібна маса, отримана перемішуванням розсипного комбікорму або окремих кормів на воді, відрізняється низькою водостійкістю і вже за першу годину знаходження у воді втрачає до 50% поживних речовин. Гранульовані і брикетовані комбікорми, особливо приготовлені методом вологого пресування, мають підвищену водостійкість. Гранули комбікорми готують різного розміру, відповідно певній віковій групі риб.

Годування риб в басейнах і садках. При вирощуванні в басейнах і садках харчові потреби риб повністю задовольняються за рахунок годування, тому ефективність вирощування визначається наявністю повноцінних комбікормів.

Годування осетрових риб. На відміну від інших видів риб осетрові потребують концентрованих кормів, більш забезпечених енергією за рахунок жиру. Насамперед це стосується молоді бестера (гібрида білуги зі стерляддю). У кормах для молоді бестера має міститися 45-55% білків, 16 - 20-жиру і 6-12% вуглеводів. Величина добового раціону для бестера масою 5-150 г становить 3-20% маси тіла, масою 150-1500 г - 1,5-11% маси тіла. Годувати личинок, мальків і цьоголітків потрібно 8-12 разів на день, більш дорослих риб – 4 – 8 раз на день. При вирощуванні личинок бестера поряд зі стартовими кормами в перші 2-3 діб необхідно використовувати живі корми. Поряд з сухими гранульованими кормами широко використовують пастоподібні суміші. Бестер вимогливий до наявності вітамінів у кормах. Так, при годуванні бестера тільки рибним фаршем спостерігається порушення обміну речовин, що проявляється в зниженні споживання їжі і уповільненні зростання. Тому в пастоподібний корм слід додавати кормові дріжджі та вітамінні премікси.

Вплив середовища на ефективність годівлі. Від умов середовища залежать ефективність живлення риб, робота їх травного тракту і, як наслідок, зростання.

Особлива роль належить температурі води. Майже у всіх видів риби темп росту і ефективність використання поживних речовин корму зростають з підвищенням температури до певної межі. Температурний оптимум залежить від виду та віку риби. При низькій температурі швидкість перетравлення їжі незначна, а при 0 ° С перетравлення практично не відбувається. Тому рибу взимку можна не годувати. Щоб риба росла цілий рік, необхідно підтримувати температуру води на рівні, оптимальному для того виду риби, який мешкає у водоймі. Якщо для коропа такою температурою буде 23-28 ° С, то для форелі 18 ° С. На швидкість проходження їжі через травний тракт і її засвоюваність значною мірою впливає і якість кормів. Так, використання кормів, багатих білками, дозволяє значно прискорити зростання риби. Великий вплив на ефективність годівлі риби надає концентрація кисню у воді. Привчати молодь до годівлі необхідно на всій площі ставка, для чого корм задається кілька разів на день у різні точки ставка на кормові плити. При цьому слід перевіряти зкормлюваність їжі.

Зі зростанням молоді розміри частинок або гранул кормів збільшують, що підвищує ефективність росту риби. У середині літа молодь може споживати вже кільку, тюльку, бичків, атерину.

Найбільш ефективний спосіб годівлі передбачає наявність кормових таблиць, коли добова доза корму видається залежно від загальної та середньої індивідуальної маси риби, температури води та інших умов вирощування. Орієнтовні витрати кормів по місяцях відповідають вказаному в таблиці 1.

В умовах фермерських господарств рекомендується задавати корм, що складається з наступних компонентів: фарш з відходів риби (коропа і товстолобиків) свіжий – 35%, фарш з мороженої риби – 35%, комбікорм короповий – 20%, гідролізні дріжджі – 5%, фосфати – 4%, премікс форелевий – 1%. Кормовий коефіцієнт такої суміші дорівнює 7%.

Вирощування великої посадкового матеріалу масою 500 г проводиться в басейнах або лотках. Вміст розчиненого у воді кисню має бути не нижче 7 мг / л. Витрата води встановлюється відповідно до оптимального вмісту кисню (8-10 мг / л). Витрата води в басейнах для риби масою від 3 до 500 г складає 3-3,8

л / хв на 1 кг риби, при нестачі кисню він збільшується. Зміна води відбувається кожні 20-25 хв, щільність посадки риби масою 30-200 г складає 500-400 шт / м². При масі риби 200-500 г, щільності посадки 250-300 шт / м² рівень води в басейнах для риб масою 30-500 г становить 0,3-0,7 м.

Ефективність годівлі багато в чому залежить від агрегатного стану корму. Риби краще споживають комбікорм, представлений у вигляді структурно оформлених частинок, ніж мукоподібного або пастоподібного. Личинки, попередньо адаптовані до запаху і виду корму, охоче беруть плаваючу крупку, іноді її викидають, потім вдруге заковтують. Для додання корму кращої плавучості, привабливого запаху доцільне застосування добавок у вигляді риб'ячого жиру, рослинного масла. При масі 30мг личинки набувають стійку позитивну реакцію на корм. При використанні механічних кормороздавачів личинки і мальків веслоноса масою до 100 мг слід годувати через кожні 10 хв, що забезпечує майже постійну наявність корму на акваторії басейну і постійну доступність його молоді. Необхідне забезпечення водообміну 2-3 рази за 1 год і чищення лотків в міру необхідності, але не менше 2 рази на добу.

Список використаної літератури:

1. Шерман І. М., Краснощок Г. П., Пилипенко Ю. В. Рибництво. — К.: Урожай, 1992. -192 с.
2. Богданов Г. А., Зверев А. И., Прокопенко Л. С., Привело О. Е. Справочник по кормам и кормовым добавкам. — К.: Урожай, 1984. — 248 с.
3. Гомыгин Е.А, Лысенко В. Я., Складов В. Я., Турецкий В. И. Комбикорма для рыб: производство и методы кормления. — М.: Агропромиздат, 1989. —168 с.
4. Гринжевський М. В. Аквакультура України. — Львів: Вільна Україна, 1998. — 364 с.

Шпак М.С., ст. ВБ-21, *Соборова О.М.*, асистент
Кафедра влдних біоресурсів та аквакультури
Одеський державний екологічний університет

РОЛЬ АМІНОКИСЛОТ В РАЦІОНІ РИБ

Досі ще повністю не з'ясовані значення амінокислот у життєдіяльності риб. Відомо, що основну роль у обмінних процесах травлення грають незамінні амінокислоти, синтез яких в організмі не відбувається і вони повинні надходити з кормом. До числа незамінних амінокислот для риб відносяться 10, а саме: треонін, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, фенілаланін, лізин, триптофан, гістидін, аргінін. Відсутність або дефіцит цих амінокислот в їжі протягом перших двох тижнів викликають у риб втрату апетиту і зниження темпів зростання, а в подальшому призводять до виникнення хвороб. Необхідно відзначити, що потреба в амінокислотах змінюється в залежності від умов утримання риб, у першу чергу від температури води. Так, якщо при температурі 8 ° С корм для молоді райдужної форелі повинен містити 40-42% білка, то при 15 ° С - 52-55% [1].

Амінокислоти досить різнопланові за функціональною дією. Наприклад, лізин необхідний для регулювання обміну азоту і вуглеводів, синтезу найважливіших білків — нуклеотидів і хромопротеїдів. Досить важливу роль лізин виконує в оптимізації росту і розвитку організму риб, у формуванні кісткових тканин і нормалізації функцій різних органів. Нестача лізину спричинює втрату апетиту, порушення кальцієвого обміну, гальмування росту, загальне виснаження. Проте небажане і передозування лізину, що викликає раціональний дисбаланс амінокислот, внаслідок чого гальмується інтенсивність росту, погіршується фізіологічний стан, порушується обмін речовин [1].

У зв'язку з розробкою синтетичних препаратів лізину та їх використанням у годівлі сільськогосподарських тварин японські вчені, дослідивши можливість гострої і хронічної токсичності лізину, з'ясували, що видова чутливість тварин до нього відсутня. Лізин малотоксичний і його незначне передозування у раціоні не викликає серйозних негативних наслідків [3].

Для практичних цілей мікробіологічна промисловість випускає препарати лізину (ККЛ — кормовий концентрат лізину) у рідкому і сухому стані, з концентрацією монохлоргідрату лізину 7-16 %. Щоб перерахувати монохлоргідрат лізину на лізин, концентрацію монохлоргідрату слід помножити на коефіцієнт 0,8. Наприклад, якщо в сухому ККЛ міститься 20 % монохлоргідрату лізину, то це відповідає 16 % ($20 \% \cdot 0,8$), або 160 г/кг лізину [2].

Вміст метіоніну у раціонах риб досить часто наближається до межі дефіциту. В разі його нестачі гальмується інтенсивність росту, порушуються функції печінки, виникає атрофія м'язів. Дефіцит метіоніну особливо швидко призводить до жирової інфільтрації печінки, яка дещо збільшується і набуває глинистого відтінку. Метіонін виконує роль донора метильних груп, які беруть участь в утворенні багатьох сполук. Як і інші сірковмісні амінокислоти (цистин, цистеїн), організм використовує метіонін як джерело сірки для утворення сульфонієвих сполук. Метіонін бере участь не тільки у білковому, жировому і мінеральному обміні, а й використовується у синтезі вітамінів, гормонів, ферментів. Виявлено досить виражений зв'язок між метіоніном і такими сполуками, як холін (вітамін В₄), вітамін В₁₂, амід нікотинової кислоти (вітамін В₅, або РР). Обмін метіоніну тісно пов'язаний з обміном цистину: якщо в раціоні достатня кількість цистину, метіонін для його синтезу не витрачається. Однак слід враховувати, що понаднормові дози метіоніну небажані, оскільки його висока концентрація може мати летальну дію [3].

Комбікормова промисловість випускає кормовий препарат метіоніну методом ціанування метилмеркаптопропіонового альдегіду за температури 52—84 °С. Це пожежонебезпечна речовина, її пил концентрацією 45,4 мг/м³ з

повітрям утворює вибухову суміш. Препарат містить 98 % L-метіоніну і не більше 0,0002 % ціаністих сполук у перерахунку на CN, арсенисті сполуки відсутні. Потреба в метіоніні задовольняється значною мірою (на 40-45 %) білками молока і молочних продуктів. Поряд з молочними продуктами джерелами метіоніну є м'ясо, риба, яйця, а з рослинних продуктів - бобові, гречана крупа [5].

Вміст метіоніну в деяких видах риб (мг в 100 г): ставрида - 700, судак, щука - 534, скумбрія, минтай - 600, тріска, морський окунь, короп - 500.

У м'ясі 2-ї категорії метіоніну більше, ніж у м'ясі 1-ї категорії (515 445 мг в 100 г м'якоті відповідно).

З трьох зазначених незамінних амінокислот найважче забезпечити організм метіоніном [1].

Об'єктивним показником оптимальної збалансованості продукту або раціону за вмістом метіоніну є коефіцієнт відношення метіоніну до триптофану, прийнятого за 1. Чим вище коефіцієнт відношення метіонін: триптофан в продукті, тим вигідніше включати такий продукт в раціон харчування для поліпшення збалансованості його амінокислотного складу.

З усіх містять білок продуктів по співвідношенню метіонін:триптофан перше місце займає риба, за нею - сир нежирний, м'ясо, яйця [4].

При синтезі білків для кожного виду тканин організму потрібно строго специфічний набір амінокислот. Наприклад, в складі тканинного білка валін, аргінін і триптофан містяться в рівних кількостях (1:1:1), але якщо в харчовому раціоні їх співвідношення становить 1:1:0,5, то засвоєння всіх вказаних амінокислот встановлюється по амінокислоті, що міститься в мінімальній кількості. Тому співвідношення 1:1:0,5 призведе до втрати білка. Деякі незасвоєні амінокислоти при накопиченні в крові в підвищених дозах можуть надати токсичну дію. Як бачимо, раціональний підбір білків з різних продуктів з урахуванням їх взаємного доповнення дуже важливий при складанні меню.

Амінокислоти, які входять до складу протеїнів, відповідно до їх будови поділяють на шість груп:

- ✓ прості моноамінокарбонові (аланін, валін, гліцин, лейцин, ізолейцин);
- ✓ двохосновні карбонові (аспарагінова і глютамінова);
- ✓ оксивмісні (серин, треонін);
- ✓ сірковмісні (метіонін, цистин, цистеїн);
- ✓ діамінокислоти (аргінін, лізин);
- ✓ циклічні (гістидин, оксипролін, пролін, триптофан, тирозин)

Перелічені амінокислоти входять до складу різних протеїнів у найрізноманітніших поєднаннях, кількостях і співвідношеннях, що і визначає різну цінність протеїнів у кормах для риб [1].

Цистин відіграє досить важливу роль у вуглеводному обміні, окисно-відновних процесах, обміні жовчних кислот, сприяє утворенню речовин, які знешкоджують отруйні сполуки в кишечнику. Джерелом цистину, як уже зазначалось, у організмі може бути метіонін. Якщо метіонін відсутній або міститься у незначній концентрації, цистин втрачає свою активність [4].

У процесі обміну речовин з цистином досить тісно пов'язаний цистеїн, але існує думка, що останній є похідним цистину. Зважаючи на це, під час складання раціонів враховують лише потреби у цистині або сумарні потреби метіоніну + цистину [2].

Триптофан є амінокислотою гетероциклічного ряду, яка досить часто у раціонах знаходиться на межі дефіциту. Це спостерігається за високої концентрації в комбікормах зернових злакових компонентів. Крім того, триптофан буває зв'язаним з іншими сполуками, що спричинює його недоступність для організму [3].

Вважається, що незамінними є ті амінокислоти, синтез яких в організмі не відбувається або йде недостатньо швидко для задоволення фізіологічної потреби [3].

В організмі аргінін бере участь у синтезі креатину, орнітину, проліну, глутамату та різних поліамінів. Відповідно, дефіцит даної амінокислоти в кормах викликає уповільнення росту, кишкові та репродуктивні дисфункції, імунні порушення. Аргінін сприяє підвищенню виживаності риб, його достатня кількість у кормах підвищує стійкість до захворювань [5].

Відомо, що глутамін є однією з найбільш поширених вільних амінокислот в плазмі та м'язах риб. Глутамін необхідний для синтезу азотистих основ у всіх клітинах, також відіграє важливу роль в регулюванні кислотно-лужного балансу в організмі. Крім того, припускають, що глутамін стимулює синтез м'язових протеїнів. Глутамінова кислота бере активну участь в якості донора аміногруп при біосинтезі більшості інших замічних амінокислот [4].

Список використаної літератури:

1. Радов В.П. Годівля риб.: Конспект лекцій. – Одеса, ОДЕКУ, 2011-117 с.
2. Богданов Г. А., Зверев А. И., Прокопенко Л. С., Привело О. Е. Справочник по кормам и кормовым добавкам. — К.: Урожай, 1984. — 248 с.
3. Рекомендації з використання місцевих та нетрадиційних кормів для годівлі коропа у ставах / Ю. О. Желтое, М. В. Гринжевський, І. Ф. Демченко, Б. І. Гудима, С. В. Василець. — К.: ІРГ УААН, 1999. — 44 с.
4. В. Я., Гамыгин Е. А., Рыжков Л. П. Справочник по кормлению рыб. — М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1984. — 120 с.
5. 12. Сорвачев К. Ф. Основы биохимии питания рыб. — М.: Легк. и пищ. пром- сть, 1982. — 246 с.

ЗБІРНИК

**статей за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної
конференції студентів і молодих вчених
«ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА»**

17-19 травня 2018 р.

Укладачі: Бургаз М.І., Пентилюк Р.С.

Підписано до друку 14.05.2018. Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. _____
Тираж 70 прим. Зам. № _____

Надруковано з готового оригінал-макета

Одеський державний екологічний університет
65016, м. Одеса, вул. Львівська, 15