

# РИБНЕ ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ

1(42)2006



Научно-производственный журнал  
Свидетельство о государственной  
регистрации серии КВ 3259 от 26.05.98 г.

Зарегистрирован в ВАКе  
Выходит 6 раз в год

Учредитель журнала:  
Керченский морской  
технологический институт

Патронат Государственного  
департамента рыбного хозяйства

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В.Г. Черник, председатель коллегии,  
В.П. Карпенко, д.т.н., зам. председателя коллегии,  
С.И. Алымов, к.с/х.н., А.И. Андриюченко, к.б.н.,  
А.Т. Безусов, д.т.н., В.А. Брянцев, д.г.н.,  
Л.Л. Вагуценко, д.т.н., А.С. Виннов, к.т.н.,  
В.В. Герасимчук, к.б.н., В.А. Голиков, д.т.н.,  
Н.В. Гринжевский, к.э.н., Е.П. Губанов, д.б.н.,  
А.И. Дворецкий, д.б.н., П.А. Дмитришин,  
Н.Ю. Евтушенко, д.б.н., Ю.П. Зайцев, д.б.н.,  
Г.В. Зуев, д.б.н., В.А. Костюченко, д.т.н.,  
В.М. Крупко, Н.П. Новиков, д.б.н.,  
А.Е. Онученко, к.с/х.н., Б.Н. Панов, к.б.н.,  
Ю.М. Панов, К.А. Солодовников, к.т.н.,  
Ф.Г. Титаренко, А.М. Третьяк, к.с/х.н.,  
С.А. Ханмамедов, д.т.н., Н.Н. Шведенко,  
И.М. Шерман, д.с/х.н., Г.Е. Шульман, д.б.н.

#### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Н.И. Андрейкина

#### ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Н.А. Зайончковская

#### ДИЗАЙН,

#### КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА, НАБОР

Л.Ф. Каюкова

#### КОРРЕКТОР

Н.А. Зайончковская

Адрес: 98309, г. Керчь,

ул. Орджоникидзе, 82,

Тел./факс: (06561) 6-41-11, тел: 6-41-19

E-mail: magazine@aironet.com.ua

Подписано в печать по рекомендации  
Ученого Совета КМТИ

(протокол № 7 от 30.03.06 г.)

Стр. п. КМТИ



«Рыбное хозяйство Украины», 2006.

**Вниманию читателей!**

В редакции новый номер

телефона, факса:

(06561) 6-41-11, тел: 6-41-19

## СОДЕРЖАНИЕ

2 Совместное заседание Государственного департамента рыбного хозяйства и Министерства аграрной политики Автономной Республики Крым.

2 Доклад Председателя Государственного департамента рыбного хозяйства Качного А.С.

7 Рылов В.Г., Волощук В.И., Пилипенко Ю.В. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства АР Крым.



### ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И ИХ ВОСПРОИЗВОДСТВО

10 Ноженко А.И., Рябенко О.А., Иванов В.С., Фильчагов Л.П. Використання парасолькових рибозахисних пристроїв на затоплених оголовках водозабірних споруд.

12 Орленко А.Н. Методы стимуляции созревания и нереста гигантской устрицы (*Crassostrea Gigas Thunberg*) в искусственных условиях.

13 Новости: Обнаружены новые виды рыб и водорослей.



### ПРОМЫСЕЛ, ФЛОТ И ТЕХНИКА ПРОМЫШЛЕННОГО РЫБОЛОВСТВА

14 Пахоруков Н.П., Болтачев А.Р., Данилюк О.Н., Левин А.Б. Промыслово-биологическая характеристика лангуста (*Projasus bahamondei*) на подводном хребте Наска (Тихий океан).

19 Новости/Россия: Сайру удобнее ловить со спутника.



### ЭКОЛОГИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ

20 Руднева И.И. Применение биомаркеров рыб для экотоксикологической диагностики водной среды.

24 Вахтина Т.Б., Омельченко С.О., Симчук Г.В. Сравнительный анализ химического и микробиологического загрязнения бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus Pallas*), обитающего в прибрежной зоне Черного и Азовского морей.



### АКВАКУЛЬТУРА

26 Степанова О.А., Кузьминова Н.С. Контаминация морских рыб альговиррусами.



### НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

28 Гурьянов В.Г., Демьяненко К.В. Нейросетевое моделирование в прогнозировании численности русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* Азовского моря.

31 Сьогоднішня рибогосподарсько-екологічного факультету Херсонського державного університету.

34 Новые книги: И.М. Шерман, В.Г. Рылов «Технологія виробництва продукції рибництва».

34 Новости/США: Создан уникальный рыбный сонар.

### БИРЖА



### РЫБОПЕРЕРАБОТКА, МОРЕПРОДУКТЫ

36 Добробабина Л.Б., Новикова Т.Н. Определение эффективности теплового воздействия при различных способах стерилизации.

39 Полищук Л.Я., Виноградова Г.Ю. Утилизация отходов рыбопереработки.

40 О выставке.



### ЗАКОН И ПРАВО

41 Михайлюк А.Н. О совершенствовании законодательства, регламентирующего использование водных живых ресурсов.

44 Кодекс ведения ответственного рыболовства (окончание, начало в № 3/4, 6 - 2005).

### ЭТО ИНТЕРЕСНО

50 Коркош В.В. Что случилось с осетровыми рыбами Азовского моря?

# 23 ФЕВРАЛЯ В г. КЕРЧИ СОСТОЯЛОСЬ СОВМЕСТНОЕ ЗАСЕДАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ДЕПАРТАМЕНТА РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И МИНИСТЕРСТВА АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

## ТЕМА КОЛЛЕГИИ:

### «О РАБОТЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ АРК В 2005 ГОДУ И МЕРЫ ПО ЕЕ СТАБИЛИЗАЦИИ И РАЗВИТИЮ»

#### НА КОЛЛЕГИИ ВЫСТУПИЛИ:

1. КАЧНЫЙ А.С. - председатель Государственного департамента рыбного хозяйства.
2. РУСЕЦКИЙ О.Л. - министр экономики АРК.
3. ВЕДЕНЕЕВ В.Л. - доцент кафедры «Промышленное рыболовство» КМТИ (г. Керчь).
4. ПОПОВ А.И. - председатель Крымрыбколхозсоюза (г. Керчь).
5. СИВОШАПКА Г.И. - начальник управления экономики Керченского Горсовета.
6. ШАТАЛОВ Н.А. - председатель правления ОАО «Керченский рыбокомбинат».
7. ПАНОВ Б.Н. - директор ЮгНИРО (г. Керчь).
8. РЫЛОВ В.Г. - председатель правления ОАО «Сельскохозяйственное предприятие «Крымский производственный рыбокомбинат»».

## ДОКЛАД ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ДЕПАРТАМЕНТА РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА КАЧНОГО А.С.

**К**РЫМСКИЙ полуостров является важным и традиционным центром рыболовства Азово-Черноморского региона. Главные рыболовные силы и значительная часть материально-технической базы рыбного хозяйства Украины в основном расположены в Крыму. Они обеспечивают около 80 - 90% всего улова рыбы нашей страны. В связи с этим главным поставщиком морепродуктов к столу украинского потребителя были предприятия Крыма.

В советское время предприятия рыбной отрасли Крыма добывали до 700 тыс. т рыбы в год, обеспечивая потребление рыбы в расчете на одного жителя страны до 18 кг в год (рис. 1). С тех пор объемы вылова сократились в 4 раза, сократилось и потребление рыбопродукции населением. Рыбаки Керчи и Севастополя стали терять свои позиции, несмотря на то, что в 60-е гг. Керчь первой послала рыболовецкие суда в океан.

За прошедший год достигнута стабилизация и наметился рост показателей функционирования отрасли. Стабилизация обстановки и успехи достигнуты только за счет наведения элементарного порядка. Теперь настало время для серьезного, вдумчивого анализа работы отрасли за прошедшие годы, перегруппировки сил, определе-



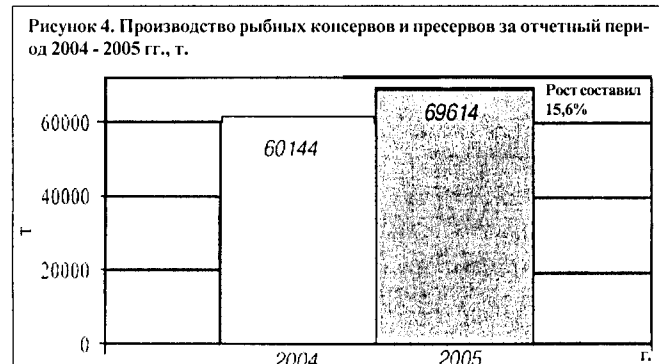
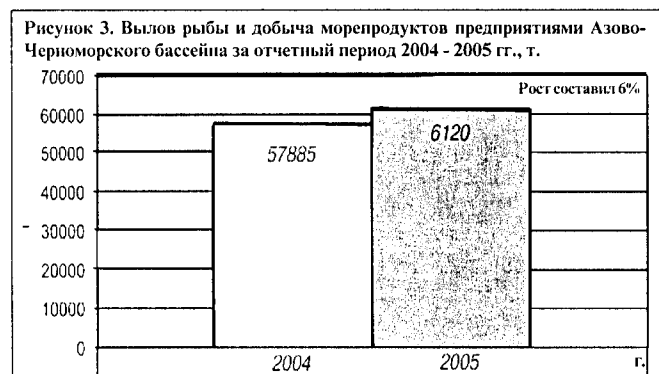
ния новых задач, реструктуризации и оптимизации ресурсов для выполнения поставленных целей. Дальнейшее поступательное движение невозможно без сотрудничества и партнерства. И хочу отметить, что только совместными усилиями центральных органов исполнительной власти и органов местного самоуправления, всех профессионалов отрасли мы можем укрепить наметившиеся положительные сдвиги и вывести рыбную отрасль на траекторию устойчивого, динамичного развития.

Прежде всего хочу отметить, что сегодня,

спустя год после начала наведения порядка в отрасли, мы можем видеть первые плоды. Растет рыбодобыча, рыбопереработка. Например, в сравнении с 2004 г., в 2005 г. вылов рыбы и добыча морепродуктов в Украине (включая внутренние водоемы) достигла 265,6 тыс. т, увеличившись на 17% (рис. 2).



В Азово-Черноморском бассейне вылов рыбы и добыча морепродуктов составила 61,2 тыс. т, что превышает показатели 2004 г. на 106% (рис. 3). Производство рыбных консервов и пресервов в 2005 г. составило 69,6 т, увеличившись по сравнению с 2004 г. на 115,6% (рис. 4).



Выпуск товарно-пищевой рыбной продукции, включая консервы рыбные, за 12 месяцев 2005 г. составил 218,5 тыс. т, или 116% к соответствующему периоду 2004 г.

Перевалка рыбопродукции рыбными портами составила: Севастопольским в 2004 г. - 35,4 тыс. т, 2005 г. - 53,6 тыс. т; Керченским в 2004 г. - 0,

2005 г. - 5,3 тыс. т; Илликлиевским в 2004 г. - 20,7 тыс. т, 2005 г. - 13,2 тыс. т; Мариупольским в 2004 г. - 0,5 тыс. т, 2005 г. - 0,6 тыс. т.

Эти достигнутые отраслью результаты свидетельствуют о том, что трудные времена для рыбной отрасли не закончились, но их можно преодолеть.

Растет заинтересованность инвесторов в развитии бизнеса здесь, в Украине.

Только за последние два года, по неполной информации, предприятия отрасли освоили около 187,6 млн. грн. или 37 млн. долл. США, собственных и кредитных средств, а именно:

- ассоциацией «Приазовье» за счет собственных средств вложено в развитие береговой инфраструктуры и причалов 4,5 млн. грн., на приобретение судов и приведение их к европейским нормам - 260 тыс. долл. США;

- за счет средств акционеров Крымрыбокомбината построен комплекс по выращиванию аквариумного сома в замкнутом цикле мощностью 50 тыс. шт. в год в сумме 300 тыс. грн.;

- ООО «Бриз» на строительство причала затратил 500 тыс. грн., холодильника - 350 тыс. грн., приобретено 3 судна на сумму 872 тыс. грн., в береговые комплексы вложено 1,5 млн. грн.;

- на строительство холодильников на 20 - 30 т хозяйствами РКС - 138 тыс. грн.;

- ЧП «Мерфос» на строительство холодильника на 100 т - 250 тыс. грн.;

- ООО «Роса» на строительство рыбстана и дома отдыха рыбаков - 18 тыс. грн., на зарыбление Донузлава - 43 тыс. грн.;

- хозяйствами Северо-Азовской РКС приобретено 426 ед. маломерного флота (баркасы и др.) на сумму 6,4 млн. грн.;

- АРК «Антарктика» на реконструкцию и модернизацию промышленных судов израсходовала 6 млн. долл. США;

- ВАТТ «Интеррыбфлот» на строительство рыбного завода «Новый» в г. Севастополе освоил около 3 млн. долл. США и на капитальный ремонт, реконструкцию и модернизацию судов израсходовано больше 5 млн. долл. США и т.д.

В 2005 г. государственным департаментом рыбного хозяйства было выдано 495 лицензий на деятельность, связанную с рыбным промыслом (из которых только для предприятий Крыма - 105). Даже на общем фоне замедления роста экономики Украины в прошлом году рыбная отрасль страны показывала рост. И в этом, прежде всего, заслуга простого труженика моря, который несмотря ни на какие житейские штормы продолжает добросовестно работать, выполнять производственные задания. На фоне улучшения инвес-

тиционного климата в отрасли нам удалось одновременно повысить финансовую дисциплину, сократить задолженность по заработной плате, выплатам в государственный бюджет и различные фонды. Так, если за предыдущие годы задолженность по заработной плате на предприятиях отрасли возрастала, достигнув в 2003 г. 16 млн. грн., только на протяжении 2005 г. она была сокращена в 4 раза и сейчас по оперативным данным составляет 0,1 млн. грн. (рис. 5).



Эти данные свидетельствуют еще и о том, что экономика рыбной отрасли выходит из тени. Добросовестным предпринимателям за прошедший год стало гораздо комфортнее честно работать и зарабатывать, а не прятаться и изворачиваться.

Можно было более подробно остановиться на успехах, привести дополнительные цифры, представить статистические данные, но с ними вы можете ознакомиться с цифрами в представленных вам материалах. Сегодня более важным считаю разговор о будущем развитии отрасли, о задачах, которые ставит время перед нами - профессионалами, о возможных вариантах дальнейшего развития. Уверен, что честный разговор на профессиональном языке дает для взаимопонимания больше, чем любые справки. Сейчас, как никогда, необходим откровенный разговор о том, как мы видим отрасль рыбного хозяйства и в целом морехозяйственный комплекс страны в будущем. Только имея понятные цели, можно говорить о стратегии, о продуманных и согласованных шагах, направленных на развитие отрасли.

Наша отрасль рыбного хозяйства может быть локомотивом экономики и во многих странах играет значительную роль в формировании валового национального продукта. Кстати, в 1996 г. рыбное хозяйство было единственной отраслью Украины, которая преодолела падения предыдущих лет и дало небольшой прирост. Функционируя в рамках различных правовых режимов, регулируемая большим количеством международных

двусторонних и многосторонних соглашений, рыбная отрасль заслуживает большего внимания к своим проблемам. А проблемные вопросы в отрасли есть, и мы не собираемся о них умалчивать.

Прежде всего, хочу отметить, что, несмотря на рост количественных показателей работы отрасли, еще не во всех сегментах удалось достигнуть качественных сдвигов.

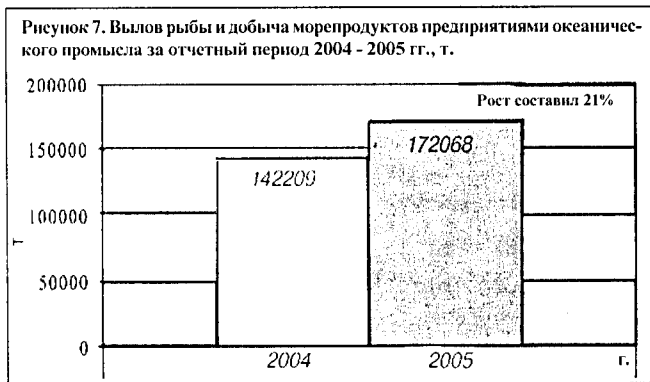
Очень беспокоит нас состояние рыболовного флота. Государственная программа строительства рыболовного флота из года в год не выполняется. Динамика численности национальных судов океанического лова неутешительна (рис. 6). Без обновления флота в ближайшие годы мы можем утратить и оставшиеся суда просто из-за окончания срока их эксплуатации. В Автономной Республике Крым не используются судостроительные мощности и инвестиционная привлекательность края.



Или взять, к примеру, вопрос эффективности использования государственного имущества. Результаты проверок и ревизий, проведенных специалистами государственного департамента рыбного хозяйства, в прошлом году показывают, что некоторые руководители предприятий отрасли занимают пассивную позицию на рынке, ждут госзаказов, не проявляют самостоятельности в поиске путей повышения эффективности использования госимущества. Многие руководители забывают, что эффективность использования госимущества начинается с правильного отражения на балансе предприятия всех активов. Как показали проверки предприятий, практически у всех предприятий не числятся на балансе земельные участки, выделенные для осуществления уставной деятельности. Да и сама активная уставная деятельность предприятий зачастую подменяется сдачей государственного имущества в аренду. Хочу подчеркнуть, что целью уставной деятельности является получение прибыли, и ни у одного из предприятий нет такого вида уставной деятельности, как сдача госимущества в аренду. Если частник может получать прибыль на рынке, то почему госпредприятие не может ее получать? Этот вопрос я адресую тем руководителям, которые выходят с предложением сдать

основные средства в аренду частным компаниям. Ситуация, когда руководитель госпредприятия оглядывается на частника, чтобы как-нибудь не ущемить его интересы - недопустима. А хуже того, когда некоторые руководители госпредприятий вступают в сговор с недобросовестными дельцами, позволяя использовать госимущество в целях, которые далеки от государственных. С такими фактами мы боролись, боремся и будем продолжать настойчиво бороться. Время, когда госдепартамент проявлял пассивность в вопросах контроля за эффективностью использования госимущества, прошло.

Не могу обойти вниманием и фактический формат взаимодействия между госдепартаментом и Фондом государственного имущества Украины и его крымских подразделений. Зачастую сдача имущества госпредприятий отрасли в аренду никак не согласуется с позицией отраслевого органа государственного управления. Есть факты занижения стоимости арендуемого имущества, ставок аренды. Пользуясь случаем, опять хочу задать вопрос руководителям регионального подразделения Фонда госимущества: когда в сферу управления государственного департамента рыбного хозяйства будет передан нулевой причал Керченского морского рыбного порта?



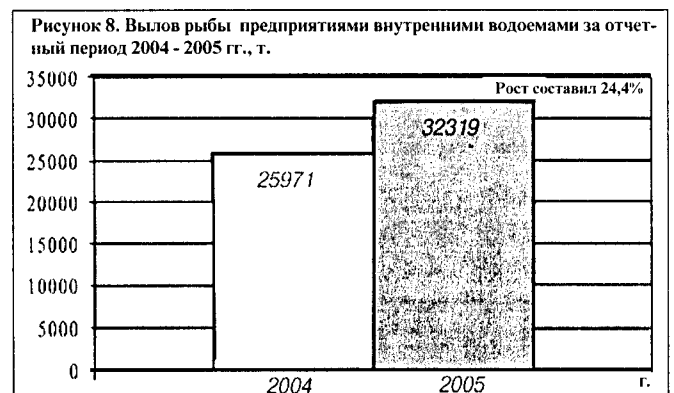
Хочу подчеркнуть, что от периода замешательства и растерянности, когда рыбной отрасли была навязана идеология, далекая от интересов страны и народа Украины, мы переходим к новой идеологии, которая строится на повышении эффективности использования государственных активов, сотрудничества с добросовестными инвесторами, повышения инвестиционной привлекательности отрасли. Поэтому бесхозяйственность и попустительство в разбазаривании госимущества недопустимы.

Еще один проблемный вопрос связан с системой управления. Как вам известно, объем властных полномочий государственного департамента рыбного хозяйства предусмотрен Постановлением КМУ № 1226. В некоторых важных случаях, таких как, например, переговоры по распределению квот в водах под юрисдикцией иностранных государств, этого объема полномочий явно недостаточно.

В прошлом году у нас много сил ушло на отстаивание нашей позиции, которая заключается в сохранении единства отрасли и органа государственного управления. В чем-то нам удалось отстоять свою точку зрения, а в чем-то - нет. Пока, к сожалению, комплексному решению вопроса о совершенствовании государственного управления мешает отсутствие стратегии в отношении реализации морского потенциала Украины. Труженики отрасли задают вопрос: а нужна ли рыбная отрасль для страны? Если да, то почему на самом высоком государственном уровне еще не провозглашены национальные интересы Украины в морской сфере? Мы должны понимать, что только четкое видение целей и задач развития морехозяйственного комплекса страны позволяет выстроить такую конфигурацию структур управления, которая будет помогать рыбной отрасли функционировать, а не загонять ее в угол ненужными бюрократическими рогатками. И мы поддерживаем точку зрения специалистов о том, что реализация морского потенциала, который есть у Украины зависит от комплексного и взаимосвязанного решения проблем рыбаков, судостроителей, транспортников, представителей туристической индустрии и в том числе местных властей. Именно так, в комплексе, на наш взгляд, надо искать пути и средства реализации морского потенциала государства, утверждения морского могущества народа Украины. Обидно, что уже имеются Законы Украины о развитии рыбного хозяйства и о национальной программе рыбопромыслового флота, но их выполнением озабочены только рыбаки.

Чтобы закрепить положительные тенденции, наметившиеся в отрасли (рис. 7, 8), жизненно необходима разработка нормативной базы. Научные подразделения отрасли при поддержке профессионалов-практиков разрабатывают проекты необходимых нормативных актов, которые отражают приоритеты развития отрасли и вступления Украины в ЕС.

К сожалению, при многочисленных наших попытках предложить наше видение для решения



проблем отрасли, мы не всегда встречаем взаимопонимание со стороны тех, от кого зависит решение этих проблем. Многие зависят и от позиции других центральных органов власти. Мы рассчитываем на более внимательное отношение к проблемам отрасли будущего депутатского корпуса всех уровней. Ведь именно сейчас, когда в стране разворачивается избирательная кампания, уместно напомнить о том, что решение проблем требует законодательного и нормативного обеспечения. Нельзя рассчитывать на долгосрочный успех в реализации наших общих планов, если эти планы не основываются на стабильной нормативной базе. Первоочередным в настоящем считаю принятие Закона Украины «О рыбном хозяйстве Украины», разные редакции которого пока не прошли в Верховной Раде Украины. Мы продолжаем активно работать над принятием очередной его редакции.

За чередой текущих задач мы не можем упускать из виду и вопросы стратегии. Вступление Украины в ВТО неизбежно, и мы должны быть готовы к изменениям, которые могут быть очень болезненными для некоторых наших предприятий и коллективов. Именно для того, чтобы подготовиться к возможным изменениям, мы с привлечением отраслевых научных сил разрабатываем возможные модели будущего развития отрасли. Я приглашаю всех профессионалов к совместной работе по определению стратегических приоритетов рыбной отрасли. Государственный департамент готов выступить координатором в этой работе. Кстати, отсрочки с вступлением в ВТО (Всемирная Торговая Организация) дают отрасли шанс лучше подготовиться к работе в условиях неизбежно жесткой международной конкуренции. Примером может стать импорт морепродуктов в РФ.

Мы считаем, что приоритетом в будущем развитии отрасли будет развитие рыболовного флота страны. Кроме этого, внимание должно быть уделено переходу на интенсивные способы выращивания рыбы, развитию аквакультуры, модернизации и развитию сети рыбоперерабатывающих заводов. В Крыму, как и в других регионах, должны быть свои региональные программы развития рыбного хозяйства, и мы готовы помочь их разработать.

Помимо этого сегодня, наряду с вопросами развития предпринимательства в рыбном хозяйстве, мы ставим вопрос об усилении государственного контроля за выполнением предписанных законодательством правил и процедур. И здесь у органа управления должны быть соответствующие инструменты в виде государственных инспекций.

Не секрет, что в глобализованном мире

происходят процессы концентрации капитала, финансовых потоков. Это вы можете видеть на примерах многочисленных слияний и поглощений, происходящих за рубежом. В этой связи логично, наверное, вести речь о разработке механизмов концентрации активов и у нас, о подготовке к конкурентной борьбе с игроками глобального рынка. Существовавшая прежде и существующая поныне структура управления оказалась не приспособленной для концентрации финансовых ресурсов от работы государственных активов и для решения общегосударственных задач. Согласно положениям законодательства орган государственного управления не имеет возможности вмешиваться в хозяйственную деятельность предприятия и распределение прибыли. Фактически контроль за работой предприятий сейчас осуществляется в режиме контроля финансовых отчетов.

Если мы говорим о стратегии, то, возможно, одним из механизмов для решения задачи концентрации финансовых ресурсов может стать формирование отраслевых, вертикально интегрированных холдингов. Из разрозненных сегодня частных и государственных активов возможно формировать такие холдинги, где будут и подразделения рыбодобычи и подразделения рыбопереработки. Конечно, окончательное решение таких важных для отрасли вопросов будет вынесено на заседание коллегии государственного департамента, где будет возможность обсудить все плюсы и минусы, а также оценить возможные перспективы, совместно с предпринимателями и инвесторами. Директивно такие вопросы решаться не могут и не будут.

Конечно, самая главная ценность нашей отрасли - это люди, их профессионализм. Достижение любых целей возможно только в том случае, если нас будут понимать и поддерживать люди, работники отрасли и все, кто так или иначе заинтересован в развитии рыбного хозяйства страны. Именно поэтому кадровая политика находится в числе наших приоритетов. Наряду с решением текущих проблем мы готовим фундамент для развития отрасли в будущем. Вам известно, что большинство руководящих кадров готовились еще в советские времена. В новых условиях многим руководителям пришлось самостоятельно заниматься повышением квалификации, осваивать приемы управления в новых реалиях рыночной экономики. Хочу отметить, что тот положительный опыт, который был наработан за прошедшие годы, не должен пропасть.

Нами предложена Программа переподготовки и повышения квалификации руководящих кадров отрасли, которая уже начала реализовываться. В рамках программы был создан Центр аттестации и сертификации руководящих работников

и специалистов рыбной отрасли. На прошлой неделе Центр уже провел первый семинар по вопросам управления государственным имуществом, который, по отзывам участников семинара, был очень полезным.

Мы намерены в ближайшее время провести еще один семинар по правовым вопросам использования ставков, гидротехнических сооружений. Эти вопросы ставит перед нами сама жизнь. Как вы знаете, в первые годы независимости многие рыбные хозяйства были приватизированы, ставки переданы в аренду. Сейчас договоры аренды заканчиваются, и бывшие арендаторы ищут возможность дальнейшего их использования. На мой взгляд, нам надо, прежде всего, глубоко проанализировать этот вопрос, посмотреть, насколько обоснованными были те или иные управленческие решения в прошлом, насколько с государственной точки зрения эффективно использова-

лось государственное имущество. Без выработки скоординированных мер мы не сможем разрабатывать планы увеличения вылова рыбы на внутренних водоемах.

Хочу выразить уверенность в том, что сегодняшняя наша встреча и откровенный обмен мнениями поможет нам сформировать наше видение будущего развития и рыбной отрасли, и экономики Крыма в целом. Развитие - это цель, которую ставит перед нами Президент и Правительство Украины, то, чего ждет от нас народ Украины.

Не могу обойти вниманием и ту форму нашего сотрудничества с руководством Министерства аграрной политики АРК, как проводимая сегодня совместная Коллегия. Ранее проведенные совместные форумы в Керчи и Симферополе были полезными и сегодня с министром АРК Русецким Олегом Леонидовичем хотим вдохнуть в отрасль новые силы, надежду на успешную перспективу.

*В следующем номере вы сможете ознакомиться с докладами других участников коллегии.*

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА АР КРЫМ

*РЫЛОВ В.Г. - канд. с.-х. наук, ОАО «Крымский рыбокомбинат» (г. Краснопереконск), ВОЛОЩУК В.И. - Министерство АП АР Крым (г. Симферополь), ПИЛИПЕНКО Ю.В. - канд. биол. наук, Херсонский госагроуниверситет*

**Рыбное хозяйство во все времена играло в экономике Крыма ведущую роль, что обусловлено, прежде всего, особенностями его географического положения. Омывающие крымские берега теплые моря и заливы служили базой весьма эффективного рыболовства. И в настоящее время рыбохозяйственный комплекс автономии является самым крупным в Украине, на его долю приходится около 80% всей добычи рыбы в стране.**

**С**ЛЕДУЕТ отметить, что ведущая роль в работе рыбохозяйственного комплекса АР Крым всегда принадлежала морскому и океаническому рыболовству (табл. 1). Однако в результате различных причин объективного характера четко проявляется тенденция падения объемов

рыболовства, как впрочем в целом и для всего мирового рыболовства.

Не вызывает сомнения, что единственным путем развития рыбохозяйственного комплекса АР Крым в перспективе является аквакультура. Крым располагает всеми необходимыми условиями для ее развития, прежде всего - благоприятным климатом, протяженным морским побережьем с наличием лиманов, бухт и заливов, значительным количеством солоноватых прибрежных озер, пригодных для рыбоводства (более 64 тыс. га), существенными объемами внутренних водных ресурсов (озера - 27,8, водохранилища - 5,1, пруды - 7,5 тыс. га).

*Таблица 1.*

**Добыча рыбы и морепродуктов в АР Крым.**

Годы	Добыча рыбы и морепродуктов, тыс. т		
	Всего	в т.ч. в Азово-Черноморском бассейне	Производство аквакультуры
1991	480,0	110,0	3,2
2000	126,7	37,0	0,6
2001	88,9	61,5	0,6
2002	54,3	48,4	0,6
2003	47,3	37,6	0,9
2004	33,5	32,7	1,2



К сожалению, современное состояние аквакультуры в АР Крым оставляет желать лучшего. В 2004 г. общий объем ее производства составил 1,2 тыс. т за счет выращивания рыбы в пресноводных прудах. Приходится признать, что в настоящее время марикультура в Крыму как отрасль производства отсутствует. Несмотря на то, что отечественными учеными разработаны технологии по выращиванию моллюсков (мидии, черноморской и гигантской устриц), искусственному разведению кефалей, камбалы и других морских видов рыб, практического применения в должных масштабах они пока не нашли. Промыслом и выращиванием моллюсков в АР Крым занимаются 14 предприятий различных форм собственности.

Приведенные в табл. 2 данные свидетельствуют о снижении промысла моллюсков в Крыму, и что особенно печально, фактически прекратили работу хозяйства по их культивированию. В то же время многочисленные источники указывают на колоссальные возможности конхиокультуры (2 - 3 тыс. т в год) в Черном море.

*Таблица 2.*  
Добыча мидий и рапана предприятиями АР Крым, т.

Годы	Мидия			Рапана
	Всего	Добытая	Искусственно выращенная	
1995	146,5	146,5	-	311,2
2000	109,9	93,4	16,5	913,9
2001	127,4	42,8	84,6	398,8
2002	53,2	38,3	14,9	92,7
2003	38,8	-	-	153,7
2004	29,1	-	-	176,3

Причины нынешнего положения общеизвестны и связаны, прежде всего, с последствиями глубокого системного кризиса, который по-

разил экономику страны в 90-х годах прошлого столетия. Безусловно, что возрождение и дальнейшее развитие аквакультуры в Крыму требует государственной поддержки в плане создания стимулирующих экономических условий, финансовой и кредитной поддержки.

В то же время перспективы аквакультуры, как подотрасли рыбного хозяйства АР Крым, не вызывают сомнения. При этом основными направлениями ее развития могут быть:

1. Марикультура, в том числе:

- а) искусственное выращивание моллюсков - конхиокультура (мидии, устрицы);
- б) «пастбищное рыбоводство» в заливах и соленых озерах на основе зарыбления их пиленгасом, камбалой-глоссой и др.;
- в) искусственное воспроизводство ценных морских промысловых видов рыб;
- г) создание индустриальных (садковых, бассейновых, УЗВ) хозяйств по выращиванию морских рыб.

2. Лимнокультура, в том числе:

- а) прудовое рыбоводство;
- б) рыбоводство в водохранилищах и пресноводных озерах.

Развитие этих направлений требует решения ряда проблем, прежде всего организационного характера: установление для каждого водоема эффективного собственника; разработка четкого механизма учета изъятия выращиваемой продукции; наведение должного порядка в охране сырьевых запасов рыбного хозяйства; разработка специальных режимов рыбохозяйственной эксплуатации для отдельных водоемов.

Большие перспективы, на наш взгляд, имеет использование прибрежных заливов и озер в режиме товарных рыбоводных хозяйств для выращивания пиленгаса и камбалы-глоссы. Каких-либо серьезных проблем биотехнического характера в реализации данного направления не существует, оно достаточно разработано. Внедрение комплекса мероприятий по рыбохозяйственному освоению соленых озер позволит получать ежегодно 3 - 3,5 тыс. т высокоценной рыбной продукции.

Большой интерес вызывает рыбохозяйственное освоение крупных заливов и лиманов Азовского и Черного морей путем формирования в них самовоспроизводящихся стад пиленгаса. Украина имеет положительный опыт в данном направлении, который связан с рыбоводным освоением Молочного лимана Азовского моря и Хаджибейским лиманом Черного моря.

Из всех водоемов АР Крым наиболее перспективен в этом отношении залив Азовского моря - Сиваш, где неоднократно отмечался нерест пиленгаса, имеют место благоприятные условия для развития и нагула данного вида, практически неограниченные кормовые ресурсы. Для создания на базе Сиваша эффективного и управляемого рыбохозяйственного комплекса, аналогичного действующему на Молочном лимане, необходимо: создать благоприятные условия для естественного воспроизводства пиленгаса и других солоноватоводных видов рыб и успешной их зимовки; обеспечить эффективное изъятие рыбопродукции. Решение этих задач потребует разработки специального режима рыбохозяйственного использования водоема, направленного на наиболее полное изъятие выращиваемой ихтиомассы, так как распространение на такой водоем обычных промысловых ограничений и регламентаций не имеет смысла.

Для улучшения условий естественного воспроизводства рыб, прежде всего пиленгаса, необходимо строительство рыбоходных каналов, соединяющих Сиваш с Азовским морем, что, кроме увеличения прохода на нерест половозрелых особей, позволит эффективно отлавливать осенью уходящую в море рыбу. Наличие каналов со стационарными ловушками позволит подвергать зашедших производителей гипофизарным инъекциям, что

значительно повысит интенсивность воспроизводства пиленгаса. Для улучшения условий зимовки рыб целесообразно создание искусственных зимовальных ям в местах впадения в залив малых рек и сбросов ирригационных систем.

Создание на базе залива Сиваш единого управляемого рыбохозяйственного комплекса позволит ежегодно получать до 3 - 5 тыс. т товарной рыбы и до 3 млн. шт. рыбопосадочного материала пиленгаса.

Большое значение в восстановлении и увеличении промысловых запасов Черного и Азовского морей может иметь искусственное разведение ценных морских промысловых рыб (калкана, осетровых, кефалей) с дальнейшим их выпуском в естественную среду. Данное направление развития марикультуры весьма актуально, но в настоящее время в Крыму нет ни одного значимого объекта по воспроизводству ценных морских рыб, в то время как рыбохозяйственная наука обладает необходимыми технологиями по их разведению.

Большой интерес представляют индустриальные формы марикультуры, предусматривающие выращивание морских видов рыб в садках, бассейнах и установках с замкнутым циклом водоснабжения. Во всем мире это направление аквакультуры в последние годы бурно развивается. Ярким примером может служить выращивание лососей в Норвегии. Объектами выращивания в хозяйствах такого типа в наших условиях могут быть камбала-калкан, лососевые, осетровые, судак, а базой для их организации - заливы и бухты Черного и Азовского морей, озеро Донузлав.

Оценивая перспективы аквакультуры в Крыму, не следует сбрасывать со счетов и значительные возможности внутренних водоемов. В результате масштабного гидростроительства в 60 - 80-е годы прошлого века площадь внутренних водоемов Крыма значительно возросла. В настоящее время общее производство рыбной продукции во внутренних водоемах составляет около 1 тыс. т в год, тогда как их потенциальные возможности значительно выше. При условии рационального использования этого водного фонда общее производство рыбной продукции может составить до 8 тыс. т в год.

Наибольшими продукционными возможностями обладают специализированные рыбные пруды Крымского производственного рыбокомбината и рыбколхоза им. Крымских партизан, которые при благоприятном инвестиционном климате и соответствующем уровне интенсификации рыбных процессов способны обеспечить производство до 5 - 6 тыс. т товарной рыбы.

Перспективной базой для ведения пастбищного рыбного хозяйства являются малые водохранилища различного целевого назначения (питьевые,

технические, ирригационные, рекреационные), эксплуатируемые комплексно и обладающие существенным биопродукционным потенциалом, который при искусственном формировании оптимального состава ихтиоценозов может быть трансформирован в ценную товарную рыбопродукцию.

Однако рыбохозяйственное использование водохранилищ требует осторожного подхода в виду их особого рыбохозяйственного статуса. Необходимо определить перечень водоемов, пригодных для рыбохозяйственного использования, что позволит дополнительно получить до 1,5 тыс. т товарной рыбопродукции высокого качества. При этом следует учитывать и природоохранный аспект аквакультуры, которая способна обеспечить биомелиоративный эффект за счет изъятия органики в виде рыбы, что весьма значимо для питьевых и технических водохранилищ.

Определенный интерес представляет наиболее многочисленная группа небольших по площади водоемов (до 3 - 5 га), построенных для различных целей агропроизводства. Перспективным с экономической и экологической точки зрения направлением использования этой группы водоемов является организация на их базе рекреационных участков с платным любительским и спортивным рыболовством.

Общая потребность в рыбопосадочном материале культивируемых видов для пресноводных водоемов Крыма составляет 20 - 30 млн. экз., которая может быть обеспечена при соответствующем финансировании, за счет существующих производственных мощностей рыбных предприятий.

Оценивая возможности и перспективы развития аквакультуры в АР Крым, следует признать, что они весьма значительны. Реализация их требует серьезной поддержки со стороны государства в плане создания стимулирующих экономических условий, в том числе льготного налогообложения, прямой финансовой и кредитной поддержки предприятий. Успешное развитие аквакультуры требует значительных инвестиций, особенно на начальных этапах хозяйствования. Поиск инвесторов, создание для них льготных условий работы, на наш взгляд, является первоочередной задачей государственных органов управления рыбным хозяйством. Еще одним важным условием успешного развития предприятий аквакультуры должно стать четкое закрепление за ними статуса сельскохозяйственных предприятий, которыми, по сути, они и являются, со всеми вытекающими из этого налоговыми льготами.

В целом возможные объемы годового производства аквакультуры в АР Крым, при условии стимулирования ее развития, уже в ближайшие 10 лет могут достичь 15 - 20 тыс. т, что вполне сопоставимо с промыслом рыбы в Черном море.



# ВИКОРИСТАННЯ ПАРАСОЛЬКОВИХ РИБОЗАХИСНИХ ПРИСТРОЇВ НА ЗАТОПЛЕНИХ ОГОЛОВКАХ ВОДОЗАБІРНИХ СПОРУД

*НОЖЕНКО А.І. - інженер, Національний аграрний університет (м. Київ), РЯБЕНКО О.А. - докт. техн. наук, Національний університет водного господарства і природокористування (м. Рівне), ІВАНОВ В.С. - канд. техн. наук., ФІЛЬЧАГОВ Л.П. - канд. біол. наук, Укррибпроект (м. Київ)*

Ціль роботи - розширити діапазони застосування на практиці будівництва та експлуатації водогосподарчих об'єктів, що здійснюють відбори з природних водойм, надійних і звичайних не енергоємних парасолькових рибозахисних пристроїв РЗП. Надати фахівцям методичні підходи для розрахунку розмірів, привести показники металоемності споруд, розрахованих на пропуск різної витрати води тощо.

**У** ПЕРІОД інтенсивного зростання водоспоживання промисловими, сільськогосподарськими та іншими об'єктами, збільшення чисельності споруд, що вилучають із рибогосподарських водойм мільярди кубометрів води, загострюються питання, пов'язані з охороною мешканців водойм - гідробіонтів.

Суб'єктивність відношення водоспоживачів до законів України з питань охорони навколишнього середовища, тваринного та рослинного світів, ігнорування багатьма неухильного виконання вимог законів, призвели до того, що на водоймах при інтенсивному використанні водяних ресурсів спостерігаються деградація біоценозів і втрати кількісних та якісних показників. Це робить водойми і водотоки у рибогосподарському відношенні бідними по біологічній продуктивності і видовому складу [1].

На Україні понад 10 тис. шт. врахованих водозабірних споруд різної продуктивності, куди з водою заноситься риба, особливо молодь різних етапів онтогенезу. По літературним даним, з кожним умовно вилученим 1 м<sup>3</sup> води з водойми може бути занесено у водозабір від 200 шт. до 100 тис. шт. молоді, що в перерахуванні на обсяги загального водоспоживання в країні складає сотні

мільярдів шт. риби. Це значно перевищує показники по штучному зарибленню молоддю природних водойм, що проводяться рибогосподарськими організаціями МАПУ.

Багато молоді заноситься у водозабірні споруди, не обладнані елементарними засобами захисту риби, кількість яких перевищує 95% від загальної чисельності [2]. Встановлення рибозахисних пристроїв на водозаборах в останні роки має невисоку позитивну тенденцію. Це пов'язано не стільки зі зменшенням вимог до водокористувачів відповідними інспектуючими природоохоронними організаціями, скільки об'єктивними економічними, технічними і енергетичними проблемами, що виникли в країні.

На нашу думку, устаткування водозаборів ефективними засобами рибоохорони, особливо енергоємними (з рибовідведенням плоскі сітки, конусні і сітчасті барабани тощо), на Україні відбувається повільно, тому проблема рибозахисту ще довгий час не буде вирішена. Крім того, на Україні вже практично немає фахівців, лабораторій, у яких розроблялися, вивчалися і випробувалися нові конструкції рибозахисних пристроїв.

Однак, ці причини не повинні служити підставою зменшення проведення обсягів робіт по обладнанню водозаборів засобами рибозахисту.

Для попередження попадань риби у водозабірні споруди, згідно СНІП 2.06.07.87 [3], пропонується використовувати перевірені в лабораторних і натурних умовах рибозахисні пристрої [4, 5], кількість яких обмежена.

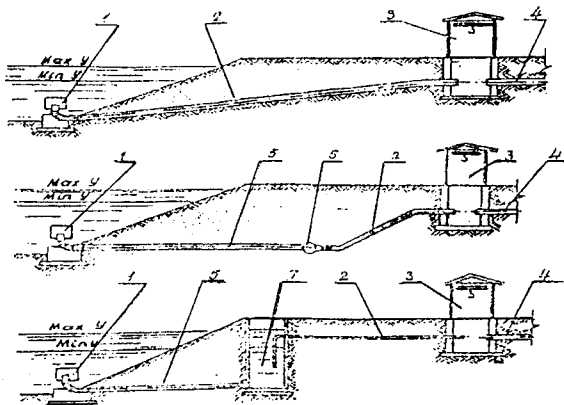
Ефективно ці споруди працюють на водозаборах невеликої продуктивності, бо складні в експлуатації. На нашу думку, найширше використання повинні знайти на Україні парасолькові рибозахисні пристрої [1, 5]. Подібні споруди використовуються в США, Канаді, країнах СНД. Зона

застосування їх практично не має обмежень, вони експлуатуються на всіх типах водозабірних споруд, навіть із забиранням понад 20 м<sup>3</sup>/3 води (Північно-Рогачикська зрошувальна система, Запорізька атомна станція та ін.).

Механізм захисту риби з використанням парасольки як РЗП полягає в тому, що при його установці виключається вплив водозабору на верхні і середні горизонти води в районі забирання води, тобто на зони, де невеликі концентрації риби. Тому забирання води здійснюється з придонних шарів, де показники концентрації молоді значно нижчі [1].

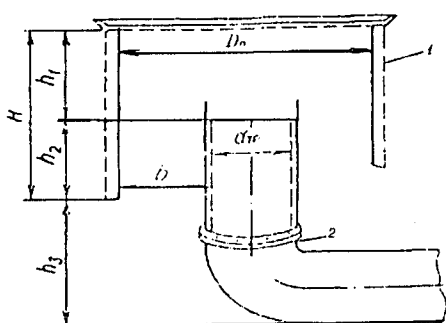
Рисунок 1. Установка парасолькового РЗП на водозабірній споруді :

1 - парасольковий оголовок; 2 - всмоктувальний трубопровід; 3 - будівля насосної станції; 4 - напірний трубопровід; 5 - самопливний трубопровід; 6 - колектор; 7 - приймальний колодезь.



Парасолькові РЗП являють собою циліндр, короб чи іншу конструкцію, виготовлену з водонепроникного матеріалу (дерево, метал, бетон та ін.) з верхньою кришкою (рис. 1). Рибозахисні пристрої встановлюють на затопленому оголовку водозабірної споруди. Ці пристрої прості в експлуатації. Так, після багаторічної роботи ЗРЗ на водозаборі в Дніпропетровській області потрібно було тільки його очищення від обростань черепашкою.

Рисунок 2. Парасольковий рибозахисний пристрій ЗРЗ-1:



1 - циліндр; 2 - всмоктувальна труба;  $D_n$  - діаметр парасольки;  $d_{tr}$  - діаметр всмоктувальної труби;  $b$  - відстань від краю парасольки до всмоктувальної труби;  $h_1$  - відстань від верха парасольки до краю всмоктувальної труби;  $h_2$  - відстань від низу парасольки до краю всмоктувальної труби;  $h_3$  - відстань від краю парасольки до відмітки дна;  $H$  - загальна висота парасольки.

На підставі даних і лабораторних біологічних, і гідравлічних досліджень можна пропонувати наступну методику розрахунку парасолькових РЗП (розрахункові величини на рис. 2).

Площа робочого перетину РЗП (площа між всмоктувальною трубою і стінками парасольки)

$$\omega = Q/v_3 \quad (1)$$

де  $Q$  - необхідна кількість води, що забирається водозабором із вододжерела, м<sup>3</sup>/с;

$v_3$  - швидкість потоків води між стінками циліндра парасольки і всмоктувальною чи самопливною трубою, м/с (задається на підставі даних іхтіологічних досліджень, СніП та з врахуванням плавальної здатності видів риби, які захищають [2, 3]).

Формулу (1) можна представити в такому вигляді:

$$\omega = \frac{\pi D_n^2}{4} - \frac{\pi d_{tr}^2}{4}, \quad (2)$$

де  $D_n$  - внутрішній діаметр парасольки, м;  $d_{tr}$  - зовнішній діаметр всмоктувальної труби, м,

звідки:

$$D_n = \sqrt{1,27 \frac{Q}{v_3} + d_{tr}^2} \quad (3)$$

Дослідженнями, проведеними нами, встановлено, що робочий діаметр парасолькового РЗП

$$D_{nn} = D_n + 0,1 D_n \quad (4)$$

Знаючи значення  $D_{nn}$ , визначаємо висоту циліндра парасольки  $H = h_1 + h_2$ , де  $h_1$  - відстань від верхньої кришки циліндра до краю всмоктувальної труби;  $h_2$  - відстань від краю всмоктувальної труби до краю циліндра.

Швидкість руху води через всмоктувальну трубу приймається  $V_{tr} = 0,7 - 0,8$  м/с. Значення  $V_{tr}$  вибрані з врахуванням броскової швидкості молоді коропових риби довжиною до 20 мм, яку вона може розвинути [2, 3, 5].

При  $\omega = Q/v_3$  чи  $\pi d_{tr} h_1 = Q/v_3$   $h_1 = Q/v_3 \pi d_{tr}$  або визначаємо  $h_1 = Q/2,5d_{tr}$ .

Оптимальними можна вважати  $h_1 = 0,45 D_{nn}$ ;  $h_2 = (1,3 - 1,5)b$ , де  $b$  - відстань від стінки циліндра до всмоктувальної труби, м. Дані підтверджені гідравлічними дослідженнями, проведеними авторами в лабораторії (м. Рівне).

Важливо правильно задатися величиною  $h_3$ , тобто відстанню від краю РЗП до дна, що приймається з такого розрахунку, щоб швидкості підходу води до водозабору не перевищували швидкості між стінками циліндра і стінкою всмоктувальної труби:  $h_3 \geq 0,5 D_{nn}$ .

Висоту рибозахисного пристрою можна приймати в межах  $0,6 D_{nn} < H_3 \leq 0,9 D_{nn}$ .

На практиці пропонуємо використати розраховані нами дані, які приведені в таблиці.

Таблиця.

Технологічні дані для проектування ЗРЗ-1 до рис. 1

$d_p$	H	$h_2$	$D_n$	$\frac{Q_{лс}}{(V_{н.з.р.})^2}$	Загальна вага, кг	* $d_{np}$ - діаметр всмоктувальної труби; H - загальна висота парасольки; $h_2$ - відстань від низу парасольки до краю всмоктувальної труби; $D_n$ - діаметр парасольки; $V_{н.з.р.}$ - вхідний потік, згідно СНіП 2.06.07-87; Q - робоча продуктивність водозабору, л/с.
200	500	300	500	20	63,8	
300	720	420	700	30	141,6	
400	780	480	1100	100	250,2	
500	1020	600	1410	150	432,4	
600	1240	720	1780	200	919,1	
700	1380	800	2050	300	1271,3	
800	1540	900	2340	400	1618,8	
900	1750	1000	2640	500	2548,3	
1000	1940	1100	2940	600	3165,5	

Величини показників ефективності захисту риб парасольковими РЗП великі та в конкретних умовах можуть мати абсолютні значення. Спорудження пройшли натурні і лабораторні випробування.

Література:

1. Фильчагов А.П. //Охрана рыбы при интенсификации водопотребления. - Киев: «Урожай» - 1990. -168 с.
2. Павлов Д.С. //Биологические основы управления аоведением рыб в потоке воды. -М.: Наука, 1979.-320 с.
3. Строительные нормы и правила. Подпорные стены, судходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения: СНиП 2.06.07-87. -М.: Стройиздат, 1987.-35 с.
4. Малеванчик Б.С., Никоноров И.В. //М: Легкая и пищевая промышленность, 1984.-256 с.
5. Міхєєв П.А. Рыбозащитные сооружения. Учебн. пособие. Новочеркасск, 1994.-196 с.

# МЕТОДЫ СТИМУЛЯЦИИ СОЗРЕВАНИЯ И НЕРЕСТА ГИГАНТСКОЙ УСТРИЦЫ (Crassostrea Gigas Thunberg) В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

ОРЛЕНКО А.Н. - ассистент кафедры рыбоводства, Херсонский государственный аграрный университет

В силу своего физико - географического расположения Черное море является весьма перспективным водоемом для культивирования в нем двустворчатых моллюсков, поэтому одним из важных объектов морской аквакультуры здесь является акклиматизируемая гигантская (тихоокеанская, японская) устрица [1].

В МИРОВОЙ практике устрицеводства существует не менее десяти методов их промышленного культивирования и еще больше разновидностей. Молодь этих моллюсков в основном получают в естественных условиях, а в питомниках лишь там, где устриц в природе нет или они не могут размножаться [2].

В настоящее время акклиматизируемую гигантскую устрицу в Черном море культивировать можно только на основе получения молоди в искусственных условиях [1].

Одним из начальных звеньев получения молоди в искусственных условиях является стимуляция созревания и нереста производителей устриц, а также получение от них качественных мужских и женских половых клеток. При этом необходимо отметить, что выход гамет, который в природе наступает в зависимости от сезонного цикла, может быть вызван в искусственных условиях



Рисунок. Гигантская устрица (Crassostrea Gigas Thunberg).

различными способами. В первую очередь, это воздействие на производителей изменением температуры и рН среды, в которой они находятся, раздражителями механической и электрической природы, режимом и составом кормления, химическими и биологически активными веществами и многими другими методами, а также их комбинациями.

В 1988 - 1989 гг. нами были разработаны методы стимуляции созревания и нереста гигантской устрицы в искусственных условиях. Из них шесть основных. Первый из них связан с индуцирующим действием температуры воды. Второй - гормональный, обусловленный воздействием био-

логически активных веществ (БАВ) спермы самцов на процессы овуляции самок. Третий и четвертый связаны с применением нейротрансмиттеров - серотонина - креатининсульфата и гаммааминомасляной кислоты (ГАМК). Пятый - с применением смеси серотонина креатининсульфата и ГАМК в пропорции 1:1. Шестой связан с одновременным повышением температуры воды в емкости, где находились производители, и применением серотонина - креатининсульфата.

Разработанные методы испытывали с 1988 по 2002 г. в лабораторных условиях модулей устричных питомников в семи регионах Азово - Черноморского бассейна: Северный Кавказ (мыс Большой Утриш), южный берег Крыма (район Карадага), Керченский пролив (село Заветное), Джарылгачский залив (остров Джарылгач), Каркинитский залив (село Оленевка) и озеро Донузлав (в районах верхней части водоема и противоположной средней, ниже п.г.т. Новоозерное). Все шесть методов во всех регионах, где происходили испытания, дали положительные результаты. При применении всех шести методов от производителей устриц получали качественные гаметы, личинки и молодь, которую доразвивали до товарных размеров. Более того, полученные таким образом половозрелые устрицы в дальнейшем мы использовали в качестве производителей. Именно таких же моллюсков в конце прошлого века мы передали в город Севастополь специалистам ИнБЮМ НАНУ и Национального океанариума НАНУ. Севастопольские специалисты получили от производителей плодovitое потомство, что является еще одним подтверждением качества разработанных нами методов стимуляции созревания и нереста у этих моллюсков.

Температуру воды во время стимуляции плавно повышали до 21°C, а затем резко - от 21° до 28°C на основании того, что нерест у гигантской устрицы в различных районах Мирового океана осуществляется при температуре воды 21° - 27°C. Нейротрансмиттеры вводили устрицам с помощью инъекции в мышцу-аддуктор или мантийную полость концентрацией 0,002 - 0,02%-го раствора БАВ в профильтрованной морской воде объемом 2 мл.



В настоящее время мы отдаём предпочтение первому, третьему и шестому методам, поскольку второй связан с умерщвлением моллюсков, а у четвертого и пятого ответная реакция на стимуляцию занимает значительный период времени.

При применении серотонина - креатининсульфата практически не наблюдался отход у производителей после стимуляции. Нерест у самцов начинался через 5 мин, а у самок через 20 мин после инъекции. Кроме того, при применении серотонина никогда не наблюдался abortивный нерест у моллюсков, самки выметывали только ооциты на стадии трофоплазматического роста. Отношение числа вращающихся зародышей к количеству выметанных женских гамет и темп роста личинок были самыми высокими.

Таким образом, можно утверждать, что на сегодняшний день нами разработаны достаточно надёжные методы стимуляции созревания и нереста гигантской устрицы в искусственных условиях на Азово-Черноморском бассейне. Наиболее эффективным, на наш взгляд, является шестой метод.

Литература:

1. Орленко А.Н. // Рыбное хозяйство Украины: Спецвыпуск. - 2004. - № 7. - с. 178 - 180.
2. Марковцев В.Г. и др. Культивирование тихоокеанских беспозвоночных. - М.: Агропромиздат, 1987. - 192 с.

## **НОВОСТИ**      **ОБНАРУЖЕНЫ НОВЫЕ ВИДЫ РЫБ И ВОДОРΟΣЛЕЙ**

Международная команда ученых открыла в Карибском море два новых вида рыб и около 12 видов водорослей.

В течение двух недель в январе ученые проводили исследования на глубине 30 метров в районе атолла Саба, принадлежащего Нидерландам и расположенного в 250 км к юго-востоку от Пуэрто-Рико.

Два новых вида рыб - это так называемые бычки, отличающиеся от известных разновидностей строением тела. На подводных рифах были обнаружены, по меньшей мере, 12 неизвестных видов водорослей.

Однако, потребуется еще год для подтверждения, что открытые новые виды рыб и водорослей действительно новые. Доказать это можно

путем сравнения с похожими видами по строению скелета, по анализам ДНК и тканей.

Район острова Саба поражает разнообразием различных форм жизни. За две недели исследований ученые насчитали 200 видов рыб и большое количество различных видов водорослей.

«Когда мы сложили все вместе - новые виды рыб и водорослей - получилось, что наша команда каждый день за время погружений открывала по одному новому виду. Это поразительно», - сказал доктор Майкл Смит, глава экспедиции на острове Саба.

«Это в высшей степени важный природный район», - добавил Марк Литтл, морской биолог, в течение 30 лет изучающий морские водоросли и среду их обитания.

korrespondent.net



# ПРОМЫСЛОВО - БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАНГУСТА (*Projasus bahamondei*) НА ПОДВОДНОМ ХРЕБТЕ НАСКА (ТИХИЙ ОКЕАН)

ПАХОРУКОВ Н.П. - канд. биол. наук, ст. науч. сотр.,  
БОЛТАЧЕВ А.Р. - канд. биол. наук, зам. директора по  
научной работе, ДАНИЛЮК О.Н. - ведущий инженер,  
ЛЕВИН А.Б. - ведущий инженер, Институт биологии  
южных морей НАН Украины (г. Севастополь).

Поиск скоплений донных и придонных промысловых беспозвоночных, изучение их сырьевой базы, распределения, поведения, суточных и сезонных миграций, выбор площадок для ведения тралового лова и постановок ловушек традиционными методами рыбохозяйственных исследований на подводных горах из-за сложного рельефа дна сильно затруднены.

**ПОДВОДНЫЕ** обитаемые аппараты (ПОА) фактически являются единственным средством, позволяющим решать эти задачи. Так, в Атлантическом океане из ПОА «Север-2» были обнаружены скопления креветок на горе Дампир (хребет Вавилова), лангустов на г. 284 и глубоководных креветок на г. 409 (поднятие Сьера-Леоне), биомасса которых составила 800, 700 и 740 т соответственно. Промысловые концентрации глубоководных омаров обнаружены на материковом склоне юго-западной Америки и в водах Вьетнама. Из ПОА «ТИНРО-2» детально изучены поведение, распределение и миграции камчатского краба.

В трех рейсах в районе подводного хребта Наска на научно-поисковых судах Севастопольского экспериментально-конструкторского бюро по подводным исследованиям, СЭКБП (с 1997 г. - База «Гидронавт») «Ихтиандр» и «Одиссей» с ПОА «Север-2» на борту были проведены гидрологические, гидроакустические и траловые съемки, выполнены постановки лангустовых ловушек и погружения подводного аппарата. Наблюдения из ПОА в августе - октябре 1980 г. и январе - марте 1982 г. проводили на пяти и четырех подвод-



ных горах соответственно; в августе - ноябре 1979 г. - только на г. Профессора Месяцева. В результате исследований были обнаружены промысловые скопления лангуста-проязуса (*Projasus bahamondei*, сем. *Palinuridae*) на пяти горах хребта Наска [1 - 3]. Изучены особенности его распределения, поведения, биологии, определена биомасса и даны рекомендации по тактике и технике лова донными тралами и ловушками [4].

Хребет Наска находится в юго-восточной части Тихого океана. В районе 85°з.д. он примыкает к хребту Сала-и-Гомес и простирается в северо-восточном направлении до Перуано-Челийского желоба. В центральной части хребта расположены подводные горы Звезда, Профессора Месяцева и Эклиптика, в южной - горы Южный Тропик и Альберта 7 [5, 6].

Гора Звезда (20°46' ю.ш., 80°52' з.д.) имеет плоскую вершину с глубиной 320 - 330 м, длиной 2 мили и шириной 1 миля. Рельеф вершинного плато в основном выровненный, однако встречаются плиты с нависающими козырьками и островер-

шинные выступы высотой до 50 м. Песчаные осадки локализованы в центральной части горы, где образуют прерывистый чехол мощностью до 15 см; на окраинах плато осадки практически отсутствуют. На глубине 330 - 340 м плоская вершина переходит в крутой склон с сильно расчлененным рельефом.

Гора Профессора Месяцева (21°28' ю.ш., 81°38' з.д.) имеет плоскую вершину неправильной формы, которая расположена на глубине 310 - 330 м. Протяженность горы с севера на юг составляет 8,3 мили, с запада на восток - 6,7 мили. Вершинное плато в северо-западной части горы выровнено; в восточной части расположена скальная гряда, вершины которой поднимаются до глубины 100 м. В северо-западной и центральной частях расположена песчаная равнина.

Гора Эклиптика (22°08' ю.ш., 81°19' з.д.) представляет собой гайот, плоская вершина которого расположена на глубине 240 - 230 м. Протяженность вершины по изобате 240 м составляет с севера на юг 5,6 мили, с запада на восток - 2,7 мили. В северной части горы находится скала, возвышающаяся до глубины 149 м. На вершине горы коренные породы, состоящие из рифового известняка, покрыты сплошным чехлом песка. На склоне имеются многочисленные субгоризонтальные площадки шириной до 20 м, покрытые тонким слоем песчаных осадков.

Вершина горы Южный Тропик (23°25' ю.ш., 83°21' з.д.) представляет собой пик, возвышающийся до глубины 320 м; склоны горы имеют сильно расчлененный рельеф с террасами шириной до 0,5 мили. Донные осадки на вершине отсутствуют, а на склонах горы они представлены мощным песчаным чехлом. Вершина и склоны горы для донных тралений не пригодны.

Гора Альберта (23°55' ю.ш., 84°43' з.д.) находится на стыке хребтов Наска и Сала-и-Гомес и имеет четыре овальных вершины, разделенных между собой седловинами. Лангусты были обнаружены на вершине с глубиной 266 м, которая представляет собой плоскую выровненную поверхность, покрытую тонким прерывистым слоем песка и ослабленную уступами высотой до 1,5 м. На глубине 320 м в зоне перехода от вершины к склону отмечены многочисленные ниши.

Промысел лангуста на всех исследованных горах возможен ловушками, на вершинах некоторых из них имеются песчаные площадки, пригодные для донных тралений.

Высокая биологическая продуктивность в районе хребта Наска обусловлена взаимодействием двух течений - Перуанского океанического и Перуанского противотечения, которое характеризуется интенсивным подъемом глубинных вод, бо-

гатых биогенными веществами. Большую роль в формировании высоких концентраций гидробионтов над отдельными горами играют также набегающие потоки вышеуказанных течений и образование квазистационарных вихрей типа «столбов Тейлора» [7, 8]. Так биомасса мезопланктона над горами хребта Наска достигала 15900 мг/м<sup>3</sup>, макропланктона - до 35000 мг/м<sup>3</sup> [9], что во много раз больше, чем в окружающих водах.



Лангусты образуют промысловые скопления в диапазоне глубин от 220 до 610 м, отдельные экземпляры отмечали до глубины 650 м. Они обитают как на обширных выровненных равнинах, так и на крутых склонах вплоть до отвесных и склонах с отрицательным углом наклона. Проязусы встречаются на всех типах грунтов - на кавернозных слоистых известняках, на камнях, валунах и песчанике. На вершинных плато гор средняя численность лангустов была сравнительно невысокой - 0,4-0,5 экз/м<sup>2</sup>, а их распределение близко к равномерному. Исключение составляли отдельные пятна с повышенной концентрацией (рис. 1). На бровке склона и самом склоне в условиях сложного неоднородного рельефа распределение лангустов было неравномерным, их численность колебалась от 0,2 до 7 экз/м<sup>2</sup>. У краев вершины и на бровке склона они встречались в основном на многочисленных обнажениях известняков, где их численность достигала 10 экз/м<sup>2</sup>. На участках с мощным слоем песчаных осадков плотность распределения раков, за редким исключением, была минимальной и составляла в среднем 0,1 экз/м<sup>2</sup> [3]. Увеличение численности лангустов в краевых частях вершин и, особенно, на бровке склона, вероятно, связано с повышенной динамической активностью придонных вод, которую часто отмечали при погружениях на этих участках (табл.). Вполне возможно, что пребывание в зоне гидродинамической активности позволяет этому виду усилить вентиляцию жабр за счет большей скорости придонных течений.

Рисунок 1. Скопление лангустов на хребте Наска на краевой части вершинного плато г. Профессора Месяцева (глубина 340 м)





Распределение лангустов на хребте Наска.

Геоморфологический элемент горы	Год	H*	S	q	M	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>
<b>г. Звезда (20°46' ю.ш.; 80°52' з.д.)</b>							
Центральная часть вершины	1980	320-330	4,65	2,320	70,0	162,40	756,0
	1982			0,410	57,5	23,58	109,6
Краявая часть вершины	1980	330-345	3,26	1,500	70,0	105,00	34,2
	1982			0,698	69,9	48,79	159,1
Бровка склона	1980	345-355	1,24	1,860	79,0	146,94	182,0
	1982			0,364	86,2	35,02	43,4
Склон	1980	355-580	13,7	0,420	87,5	36,75	503,0
	1982			0,240	91,6	21,98	301,1
Вся гора	1980	320-580	22,85	1,030	75,8	78,03	1783,0
	1982			0,373	82,0	26,84	613,2
<b>г. Профессора Месяцева (21°28' ю.ш.; 81°38' з.д.)</b>							
Центральная часть вершины	1980	310-340	78,55	0,047	70,0	3,29	258,0
	1982			0,418	65,4	27,34	2148,0
Краявая часть вершины	1980	320-340	57,65	0,460	70,0	32,20	1856,0
	1982			1,209	65,4	79,07	4558,0
Бровка склона	1980	340-350	13,50	1,490	76,0	113,24	1529,0
	1982			1,209	79,5	96,12	1298,0
Верхняя часть склона	1980	350-500	28,96	1,000	87,0	87,00	2520,0
	1982			0,158	91,9	14,52	421,0
Средняя часть склона	1980	500-600	10,60	0,210	89,6	18,82	199,0
	1982			0,158	91,1	14,52	154,0
Вся гора	1980	310-600	189,26	0,431	78,0	33,62	6362,0
	1982			0,596	76,0	45,33	8579,0
	1979			0,535	75,0	40,16	7500,0
<b>г. Эклиптика (22°08' ю.ш.; 81°20' з.д.)</b>							
Вершина	1980	220-280	37	0,170	81,6	13,87	513,2
	1982			34	0,130	77,4	10,06
Склон	1980	280-605	45	0,134	81,6	10,91	490,8
	1982			33,4	0,190	91,9	17,46
Вся гора	1980	220-605	82	0,150	81,6	12,24	1004,0
	1982			67,4	0,159	86,5	13,72
<b>г. Южный тропик (23°25' ю.ш.; 83°21' з.д.)</b>							
Вершина	1980	370-400	1,15	0,953	73,2	68,08	78,3
	1982			0,530	65,0	34,45	99,6
Склон	1980	400-610	10,20	0,202	82,0	16,54	168,7
	1982			0,325	82,5	26,81	274,8
Вся гора	1980	370-610	11,35	0,284	77,4	21,98	247
	1982			0,345	80,3	27,70	314,4
<b>г. Альберта (23°55' ю.ш.; 84°43' з.д.)</b>							
Вершина	1980	280-320	4,75	0,235	70,0	16,75	78,1
Склон	1980	320-500	54,15	0,050	81,5	4,08	220,9
Вся гора	1980	280-500	58,9	0,065	78,1	5,08	299,0
<b>Итого по хребту Наска</b>							
Вершины и склоны гор	1980	220-610	364,36	0,344	74,23	26,61	9695
	1982**			290,86	0,463	77,42	35,86

\*H – глубина, м; S – площадь, км<sup>2</sup>; q – численность, экз/м<sup>2</sup>; M – масса 1 экз; m<sub>1</sub> – биомасса, г/м<sup>2</sup>; m<sub>2</sub> – общая биомасса, т. \*\*Без г. Альберта

Характерной особенностью распределения проязуса на хребте Наска является значительное снижение его численности от центра хребта (г. Звезда) до его юго-западной оконечности (г. Альберта) – от 1,03 до 0,07 экз/м<sup>2</sup> (табл.). В этом же направлении уменьшается и биомасса планктона.

Несмотря на то, что лангусты могут существовать при очень низком содержании растворенно-

го в воде кислорода – до 0,6 – 0,4 мл/л, при замещении антарктической водной массы промежуточной тропической, когда концентрация кислорода в придонном слое воды снижалась до 0,20 – 0,15 мл/л, происходили массовые миграции проязусов с вершин гор на их склоны. Количество особей при этом на вершине горы снижается в 5 – 9 раз (табл.).

Исключение составляет г. Эклиптика (220 м), вершина которой находится выше слоя воздействия тропической водной массы, характеризующейся низким содержанием кислорода, на антарктическую. Поэтому концентрация кислорода в придонном слое воды постоянно остается высокой (не ниже 2,46 - 3,09 мМ/л) и данный фактор среды не оказывает влияния на распределение донной фауны на вершинном плато горы. В связи с этим, здесь отсутствуют массовые вертикальные миграции лангустов и других донных животных с вершины горы на ее склоны, где содержание кислорода было выше [3, 10]. Температура придонного слоя воды в интервале глубин обитания лангустов изменяется в довольно широком диапазоне - от 5,5 до 12°C, однако это не оказывает влияния на распределение пролязуса [4].

По данным наблюдений из подводного аппарата суммарная биомасса лангуста на горах хребта Наска составляет 10 - 11 тыс. т. По нашему мнению, эти величины несколько занижены, т.к. на склонах гор имеются многочисленные укрытия (трещины, гроты, ямы, карнизы), куда могут прятаться значительное количество особей (особенно мелких), а также в период линьки, которые не поддаются визуальному учету из ПОА.

Большую часть времени лангусты неподвижно находятся на грунте, иногда медленно перемещаясь на небольшие расстояния (до 1,5 м). Скорость движения не зависит от уклона дна и обычно составляет от 0,5 до 2,5 см/с. При высоких концентрациях (до 10 - 12 экз/м<sup>2</sup>) лангусты часто образуют большие группы до 50 - 100 особей, в которых двигательная активность раков значительно ниже, чем в разреженных агрегациях и у одиночных особей. Несколько раз было отмечено, как лангусты борются за мертвую рыбу. На равнинных участках их передвижение носит обычно хаотичный характер, за исключением некоторых случаев в краевой части вершины, где были отмечены миграции лангустов в одном направлении.

При уменьшении количества растворенного в придонном слое воды кислорода отмечали массовые миграции лангустов с вершин гор вниз по склонам, а при увеличении концентрации кислорода раки возвращались на вершины и верхние части склонов.

Иногда лангусты совершают при помощи резких движений абдомена спонтанные броски в толщу воды на расстояние 0,2 - 2,0 м от грунта. Проязус не реагирует на комплекс раздражителей ПОА и спокойно пропускает его над собой, не меняя места положения, только когда аппарат движется очень близко к грунту (25 - 15 см), совершает резкие броски в толщу воды и опускается на дно в стороне от ПОА. Данные наблюдения за реакцией вида на опасность позволили

усовершенствовать конструкцию тралов, в результате которой эффективность уловов увеличилась на 30 - 40%.



К другим донным и придонным животным пролязусы относятся безразлично и часто образуют смешанные группы (рис. 2), кроме крабов-паучков и крабов-геррионов, при приближении которых на 0,2 - 0,3 м они резким броском уходили от них на дистанцию 1,5 - 2 м.

Наблюдения из ПОА за поведением лангустов у ловушек показали, что они активно реагируют на приманку из несвежей рыбы. Через 2 мин после постановки на дне вокруг нее в радиусе 4 м сконцентрировалось более 10 особей (рис. 3). Лангусты подходили к ловушке со скоростью 5 - 7 см/с, взбирались на нее и активно искали вход (рис. 4). Через 3 мин одна особь уже вошла в ловушку, а через 22 мин процесс заполнения ловушки стал более интенсивным; в среднем в ловушку попадала одна особь в минуту. Через 1,5 ч после заполнения ловушки лангусты отошли от нее на расстояние до 5 м, однако в зоне радиусом 10 м оставалось 100 - 120 особей. Всего в ловушку было поймано 78 экз. Иногда лангустам подойти к ловушкам мешали крабы, в этих случаях в уловах были только последние.

Рисунок 2. Лангусты и беспузырный окунь (*Helicolenus lengerichi*) на г. Профессора Месяцева (глубина 335 м) на хребте Наска.



Рисунок 3. Процесс концентрации лангустов у ловушки с приманкой (г. Звезда) на хребте Наска.

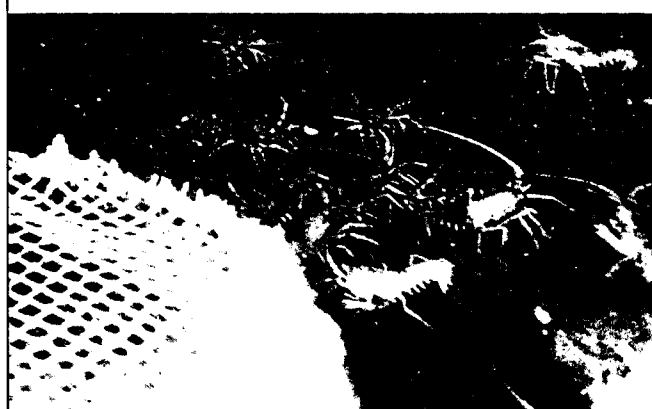
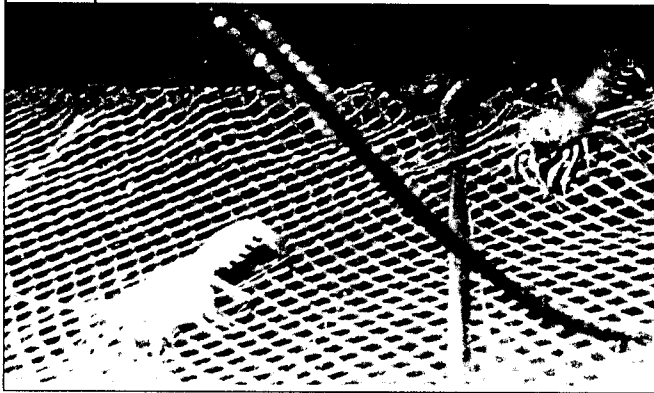




Рисунок 4. Лангусты в поисках входа в ловушку (г. Звезда) на хребте Наска.



Траловый промысел лангустов на горах Профессора Месяцева и Эклиптика проводили в августе - ноябре 1979 и 1980 гг., в декабре 1981 и январе - марте 1982 г. Для лова лангуста использовали в основном донные тралы 24,6/38,4 м, ХЕК-4М и лангустовый трал 55,0/28,56 м. Вылов раков на час тралений колебался от 50 до 2000 кг (в среднем 580 кг). При высоких концентрациях лангуста уловы в краевой части вершины ближе к бровки склона в отдельные периоды составляли 580 - 2500 кг за 1 час траления (в среднем - 1350 кг) [4]. В феврале - начале марта 1982 г. уловы были несколько ниже и составляли 50 - 800 кг за час траления (в среднем 210 кг).

Лов лангустов ловушками проводили на всех горах хребта Наска, где они были обнаружены, как на вершинах, так и на склонах гор до глубины 600 м, в основном - до глубины 300 - 400 м. В среднем вылов на одну ловушку составлял 14 кг; на порядок из 20 - 25 ловушек - 280 - 350 кг. Оптимальное время экспозиции ловушек на грунте составляет около 3 часов. На НПС «Ихтиандр» и «Одиссей» использовали складные ловушки, разработанные на Базе «Гидронавт» размером 60x75x150 см. Каркасы ловушек изготовлены из стального прутка диаметром 10 мм. По бокам ловушек расположено по входному отверстию пирамидальной формы с внешним отверстием 50x50 см, внутренним 14x30 см и глубиной 30 см. Приманка из протухшей рыбы или мяса крепится на нижней части ловушки, чтобы запах распространялся как можно ближе к грунту. В 1999 г. на судне «Chatham explorer» (Дальрыба, Россия) использовали креветочные ловушки и ловушки Джима [11]. В последние 10-12 лет промысел проводится только ловушками; глубина постановки порядков, как правило, не превышает 300-350 м.

Длина лангустов в пробах на г. Профессора Месяцева колебалась от 7 до 20 см; средняя - 14,0 см. Доля мелких особей (7 - 10 см) в уловах составляла всего 3,4 - 6,3%. На г. Эклиптика в траловых ловах встречались более крупные экземпляры - от 9 до 20 см, в среднем - 14,7 см. На г.

Звезда в ловушках встречались проязусы размером от 9 до 19 см, в среднем - 16,6 см, преобладали лангусты длиной 16 - 17 см (71,4%). Преобладание в уловах особей старших возрастных групп можно объяснить тем, что они быстрее, чем мелкие особи подходят в зону действия ловушек и находят вход в них, а также оттесняют молодь от ловушек. Несмотря на интенсивный многолетний промысел, в 1999 г. в уловах ловушек российского промыслового судна «Chatham explorer» были представлены экземпляры длиной 9 - 19 см (средние размеры 14,0 - 14,5 см и средний вес 77 - 82 г) [11].

В результате анализа возрастной структуры уловов методом когорт для особей длиной 7 - 20 см было выделено 3 (для самок) - 4 (для самцов) генерации, что свидетельствует о высоком темпе роста проязуса на хребте Наска. Соотношение полов было близко 1:1. Половозрелость у самок наступает при длине 11,5 - 12,5 см; практически все самки крупнее 12,5 см либо выметали икру или уже были готовы к икрометанию. За весь период исследований в уловах отсутствовали половозрелые самки, гонады которых находились бы в стадии покоя. Это означает, что нерест у проязуса порционный, растянутый или многократно циклический и, возможно, продолжается круглый год [4], что свидетельствует о его высоком репродуктивном потенциале.

В желудках лангустов обнаружены фораминиферовый песок, живые фораминиферы, отсортированный детрит, щетинки полихет, спикулы губок, тинтинииды, остатки рыб и кальмаров. Таким образом, по характеру питания лангусты являются детритофагами и частично плотоядными животными, употребляющими в пищу мелких рыб, трупы головоногих моллюсков и крупных рыб.

#### Выводы.

Промысловые скопления лангустов обнаружены на пяти подводных горах хребта Наска: Звезда, Профессора Месяцева, Эклиптика, Южный Тропик и Альберта в диапазоне глубин 220-600 м.

Высокая биологическая продуктивность района обусловлена взаимодействием Перуанского океанического и Перуанского противотечения, а также набегающими потоками этих течений на поднятия и образование квазистационарных вихрей типа «столбов Тейлора» над отдельными горами. Эти явления вызывают интенсивный подъем глубинных вод, богатых биогенными элементами, а, следовательно, и высокую концентрацию фито- и зоопланктона над подводными горами и вокруг них.

Наиболее близкое к равномерному распределение проязуса на хребте Наска отмечено на равнинных участках вершин гор с хорошо развитым чехлом песчаных осадков. Численность раков воз-

растает на краевых частях вершины, бровке склона и местах выхода коренных пород; на склонах их количество уменьшается с увеличением глубины. Повышение значений обилия животных на краевых частях вершинного плато и бровке склона связано с повышенной динамической активностью придонных вод, что позволяет лангустам усиливать вентиляцию жабр и поступление кислорода в кровеносную систему.

Характерной особенностью распределения лангустов на хребте Наска является также значительное снижение их численности от центра хребта (г. Звезда) до его юго-западной оконечности (г. Альберта) - от 1,3 до 0,07 экз/м<sup>2</sup>.

Понижение содержания растворенного кислорода в придонных слоях воды до 0,20 - 0,15 мл/л вызывает массовые миграции лангустов с вершин гор на их склоны.

Численность и величина биомассы (соответственно 0,34 - 0,40 экз/м<sup>2</sup> и около 10 - 11 тыс. т) в течение четырех лет (1979 - 1982 гг.) наблюдений и до настоящего времени остается стабильной, несмотря на довольно интенсивный регулярный промысел. Лов лангуста постоянно проводят по 2 - 3 судна не менее 200 суток в год, а в ноябре-декабре 1999 г здесь одновременно работали 5 промысловых судов [11]. По нашему мнению, промысловое изъятие пролязуса может быть на уровне не менее 1,5 - 2 тыс. т ежегодно.

Стабильность вылова лангуста в течение длительного времени на довольно ограниченной пло-

щади и относительно небольшом промысловом запасе, в первую очередь, связана с особенностями биологии вида - высоким темпом роста, высоким репродуктивным потенциалом, его экологической пластичностью, активным характером вертикальных миграций, а также определяется высокой кормовой базой региона, спецификой гидрологического режима и наличием убежищ. Важно отметить, что возможности тралового промысла пролязуса весьма ограничены, а лов ловушками имеет селективный характер и ведется, в основном, до глубины 300 - 350 м (реже 400 м) и не охватывает всей популяции лангуста на хребте Наска, что также способствует ее сохранению.

Литература:

1. Головань Г.А., Пахоруков Н.П., Левин А.Б. // Тез. докл. II Всесоюзного съезда океанологов. Биология океана. - Севастополь, 1982. - Вып. 6. С. 46 - 47.
2. Левин А.Б. // Подводные исследования в биоокеанологических и рыбохозяйственных целях. - М. ВНИРО. - 1989. - С. 77 - 83.
3. Пахоруков Н.П., Левин А.Б., Данилюк О.Н. // Экология моря. - 2000. - Вып. 50. - С. 153 - 157.
4. Биологические ресурсы хребта Наска и рекомендации по их рациональному использованию / Головань Г.А., Пахоруков Н.П. (ред.) - Севастополь. СЭКБП. - 1981. - 52 с.
5. Геворкьян В.Х., Головань Г.А., Иванов В.Е. и др. Геологическое строение и условия осадконакопления в районе хребта Наска (Тихий океан). - Киев. - Ин-т геол. наук АН УССР. - 1987. - 39 с.
6. Федоров В.В. // Геоморфология. - 1985. - № 3. - С. 62 - 69.
7. Геворкьян В.Х., Головань Г.А., Кудрявцев А.М. и др. Океанологические условия и биологическая продуктивность юго-восточной части Тихого океана (хребта Наска). - Киев. - Ин-т геол. наук АН УССР. - 1986. - 44 с.
8. Парин Н.В., Пахоруков Н.П. // Рыбное хозяйство Украины. - 2005. № 2. С. 16 - 21.
9. Маркина Н.П. // Тез. докл. II Всесоюзного съезда океанологов. Биология океана. - Севастополь. 1982. Вып. 6. - С. 44 - 46.
10. Головань Г.А., Пахоруков Н.П. // Вопросы ихтиологии. - 1987. - Т. 27. - Вып. 3. - С. 369 - 376.
11. Тимофеев В.В., Будниченко В.А., Жук Н.Н. // VI Всероссийская конференция по промысловым беспозвоночным // Тез. докл. Калининград 2002. - С. 88 - 89.



## НОВОСТИ / РОССИЯ

## САЙРУ УДОБНЕЕ ЛОВИТЬ СО СПУТНИКА

Ученые из Владивостока предлагают облегчить промысел русским и японским рыбакам, добывающим сайру в районе Южных Курил и острова Хоккайдо. Проследив со спутника движение вихрей над этим районом, можно прогнозировать, куда будут двигаться косяки рыбы.

Промысел сайры рыбаки ведут с небольших судов со специальным световым оборудованием. Ночью корабль входит в район предполагаемого скопления сайры с включенным прожектором. Под его лучом рыба выбрасывается из воды. Обнаружив косяк, рыбаки включают синие лампы и собирают стаю у судна. Затем переключают на красный свет, чтобы создать плотную концентрацию рыбы у рабочего борта, и собирают ее сетью. Чтобы все эти сложные манипуляции не проделывать напрасно, ученые предлагают заранее изучить район промысла с помощью спутниковых данных.

На западе Тихого океана, там, где сливаются два главных местных течения - холодное Оясио и теплое Куроисио - образуются так называемые антициклонические вихри. По мнению ученых из Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра (ТИНРО-Центр), на условия промысла сайры и кальмара влияет взаимодействие холодного течения Оясио с антициклоническими вихрями. Эти вихри движутся вдоль всей длины Курило-Камчатского желоба против основного потока Оясио в субарктические воды. Их свойства удивитель-

но изменчивы: постоянно меняются их размеры, температура и соленость. Спутниковый мониторинг этих вихрей в районе Южных Курил позволяет строить прогнозы гидрологических условий в океане, а значит, определять, куда движутся косяки рыб.

Течение Оясио включает в себя три ветви, причем одна из трех может быть более развита, чем остальные. Соответственно, меняются пути миграций и районы нагула рыб. Мониторинг движения теплых вихрей и развития ветвей течения позволяет прогнозировать гидрологические условия в нужных районах на месяц, квартал и год вперед.

Так, например, проследив за развитием антициклонического вихря в Южно-Курильском районе в 2000 году по спутниковым инфракрасным изображениям и данным спутниковой альтиметрии, исследовав скорость, размеры и структуру вихря в километровой толще вод, ученые установили, что выход антициклонического вихря в Южно-Курильский район изменил динамику вод в районе. Значительно уменьшился перенос вод первой ветвью Оясио, зато усилилась его вторая ветвь. Изменение в холодном течении привело к тому, что промысловые скопления сайры в конце путины, которая приходится на последние месяцы осени, образовались в океанской части района (восточнее 148-149 в. д.). Рыбакам такие сведения могли бы оказаться весьма полезны.

Элементы



# ПРИМЕНЕНИЕ БИОМАРКЕРОВ РЫБ ДЛЯ ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ВОДНОЙ СРЕДЫ

*РУДНЕВА И.И. - докт.биол.наук, вед.науч.сотр. отд.  
ихтиологии Института биологии южных морей  
НАН Украины (г. Севастополь)*

**Д**ЛЯ ОЦЕНКИ последствий антропогенного воздействия на морскую среду важно не только определить содержание в ней тех или иных токсических веществ, но и установить степень их влияния на биоту. Уровни насыщения морской среды ксенобиотиками могут варьировать в достаточно широких пределах, что не всегда позволяет оценить их токсичность для организмов. Кроме того, существующие методы анализа содержания химических, физических и микробиологических загрязнителей основаны на длительных и дорогостоящих технологиях, требующих наличия специальной аппаратной базы, состоящей из комплекса дорогостоящих приборов и реагентов, специального оборудования и обученного персонала, что не всегда возможно осуществить централизованно. Получаемые в этом случае данные, как правило, сравнивают с предельно допустимыми нормативами (ПДК и ПДС), которые не отражают истинной опасности среды для живых организмов [1].

В связи с этим все большую популярность приобретают методы комплексной экотоксикологической оценки водной среды, основанной на анализе ответных реакций гидробионтов на действие различных неблагоприятных факторов, вызванных в том числе антропогенным воздействием. Экотоксикологическая диагностика включает методы биоиндикации и биотестирования. Биоиндикация - свойство многих организмов реагировать на изменения физических, химических и экологических характеристик среды обитания, что выражается в особенностях их роста, развития, численности, обмена веществ [2, 3]. Биоиндикация позволяет оценить экологическое состояние среды по реакциям обитающих там биологических систем на всех уровнях их организации, а также последствия уже состоявшегося или происходящего загрязнения. Биоиндикация имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами исследования антропогенных эффектов: она неспецифична, то есть одинаково

доступна для выявления вредного действия на биосистемы либо физических, либо химических, либо биологических факторов или их комплекса. Методы биоиндикации весьма чувствительны, так как живой организм способен воспринимать более низкие концентрации токсикантов, чем любой аналитический датчик, применяемый при использовании технических средств [4].

Совершенно очевидно, что для разработки методов биоиндикации состояния среды необходимо выбрать соответствующие компоненты системы, которые бы позволили адекватно судить о степени антропогенного влияния и его последствиях. В этом случае используются организмы-индикаторы (биоиндикаторы) - вид или биотическое сообщество, наличие или состояние, а также поведение которого служат показателями естественных процессов, состояния среды обитания или ее антропогенных изменений. По составу флоры и фауны воды, их численности и соотношению представителей можно сделать заключение о характере загрязнения воды, пригодности ее для использования, эффективности работы очистных сооружений [3]. Особенно эффективно биоиндикаторы используют при идентификации устойчивых физических и химических изменений в морской среде. В то же время применение организмов-индикаторов ограничено из-за недостатка знания о естественных флуктуациях численности популяций данного вида в естественных сообществах [5].

Для количественного определения относительных уровней загрязнения морской среды в течение длительного времени используют виды-биомониторы, в тканях которых определяют содержание различных загрязнителей и по этим показателям судят о степени хронического антропогенного влияния на их среду обитания. В связи с этим необходимо выбрать такой вид, который отвечал бы следующим требованиям: повсеместно распространялся в водоеме, был хорошо изучен (жизненный цикл, питание, созревание,

температурный режим, размножение), доступен для исследования, имел достаточные размеры, вел относительно оседлый образ жизни (не совершал длительных миграций) [5, 6].

В качестве биомониторов широко применяются моллюски, микро- и макроводоросли, а также некоторые виды рыб. В Черном и Азовском морях в качестве биомониторов нами предложены морской ерш *Scorpaena porcus L.* и бычок-кругляк *Neogobius melanostomus Pallas*, широко распространенные в прибрежной части России, Украины, Кавказа. Биологические характеристики этих двух видов позволяют детально проанализировать совокупность нарушений, вызванных антропогенным воздействием на всех уровнях их биологической организации [7 - 9].

В настоящее время оценка последствий антропогенного влияния осуществляется не только в природных, но и в экспериментальных условиях с целью прогноза и установления негативного действия отдельных токсикантов или их совокупности на живые организмы. В этом случае используют методы токсикологического биотестирования - использование в контролируемых условиях биологических объектов как средства выявления суммарной токсичности водной среды или отдельных токсикантов, растворенных в ней [4, 10]. Биотестирование включает: изучение связи доза-эффект; изучение порога отклика; острые, подострые, хронические, короткие и продолжительные опыты, в результате которых оценивают токсическое действие фактора или совокупности факторов на организм, его функции или систему организмов на разных уровнях их биологической организации; зависимость продолжительности жизни от дозы вещества; влияние на плодовитость и потомство; изучение механизмов токсичности, адаптации и процессов детоксикации [5].

При этом методы биотестирования должны быть простыми, доступными, адекватными, дешевыми, краткосрочными и хорошо воспроизводимыми. С помощью биотестирования можно решать как прямые задачи по выявлению действия известного фактора (факторов) на живую систему, так и обратные, когда по реакции системы можно определить параметры факторов, вызывающих ее изменение.

В последнее время методы биотестирования стали использовать не только в лабораторных, но и в природных условиях. При этом анализируют любые биологические показатели (тест-функции) при действии токсических веществ на выбранные тест-объекты, которые должны удовлетворять следующим требованиям: быть легко доступными в течение всего года; иметь промысловое или экологическое значение; быть одного размера и возраста, чтобы исключить вариации чувствитель-

ности, обусловленные этими показателями [5]. Нами были предложены в качестве тест-объектов широко распространенные в прибрежной зоне Черного моря морской ерш и султанка, хорошо переносящие лабораторные условия и реагирующие на действие различных токсикантов, икра, личинки и молодь бычка-кругляка, морских собачек, камбалы-калкан. По изменению биохимических параметров нами было установлено, что личинки атерины являются весьма чувствительными объектами к действию токсикантов [11]. Таким образом, биотестирование может быть применено для установления предельно допустимых концентраций токсикантов, разработки критериев оценки качества среды, для определения токсичности различных веществ и, в конечном итоге, для ограничения токсикогенной нагрузки на окружающую среду.

В настоящее время биологические тесты во многих странах мира, в том числе в Украине, включены в качестве нормативных документов в систему оперативного контроля загрязнения водной среды [12, 13]. В то же время предпочтение отдается тем методам, которые одновременно включают несколько объектов (бактерии, микроводоросли, коловратки, дафнии, рыбы), а также автоматизированные системы измерений параметров жизнедеятельности тест-объектов [1]. При этом для каждого биологического уровня выбирают частные и интегральные тест-функции. Интегральные параметры характеризуют общее состояние организма (выживаемость, рост, плодовитость, смертность), популяции (численность, возрастные и размерно-массовые характеристики, соотношение полов и т.д.), сообщества (видовое разнообразие, пищевые взаимоотношения), тогда как параметры, характеризующие состояние конкретной функции организма на молекулярном и клеточном уровне, являются частными [4]. В то же время именно клеточные и молекулярные параметры в первую очередь реагируют на изменение экологической ситуации в среде и могут быть использованы в качестве информативных индикаторов состояния организма и среды его обитания.

Для определения негативного действия на организм важно подобрать соответствующие биомаркеры - индикаторы разного биологического уровня, которые позволяют оценить отклики организма на действие различных, в том числе неблагоприятных для него факторов. В качестве таких маркеров могут быть использованы морфо-физиологические параметры, состояние репродуктивной системы, генетические и биохимические характеристики, в частности параметры молекулярных защитных систем.

Известно, что пагубный эффект стрессового





воздействия инициирует в первую очередь ответную реакцию клеточных систем, отклики которых являются наиболее чувствительными. Они могут служить ранними сигналами неблагоприятных последствий стресса, которые предшествуют видимому ухудшению общего состояния жизнедеятельности и соответствующих параметров, измеряемых на уровне организма. В то же время они позволяют определить механизмы адаптации и восстановления гомеостаза организма в условиях действия неблагоприятных факторов среды. Раннее определение сублетальных эффектов на молекулярном уровне может быть использовано для разработки мероприятий по восстановлению экосистем, испытывающих стрессовое воздействие.

В качестве таких биомаркеров используют ферменты, осуществляющие биотрансформацию ксенобиотиков в организме, а также компоненты неспецифической защитной антиоксидантной системы, параметры перекисного окисления липидов и др., индукция которых под действием стрессоров у разных морских организмов была показана нами и другими авторами [9, 13, 14]. Вместе с тем реакции вышеперечисленных биохимических параметров не всегда четко выражены и имеют одинаковую направленность, их вектор во многом зависит от концентрации действующего фактора и физиологического состояния организма.

Одной из насущных проблем загрязнения водоемов является попадание в них больших количеств естественных гормонов, содержащихся в сточных водах животноводческих и птицеводческих хозяйств. Особенно опасны эстрогены, играющие важную роль в дифференциации пола, формировании и развитии гонад, гаметогенезе и, в конечном итоге, в успешном размножении организмов и поддержании численности популяций и видов [15, 16]. Насыщение водной среды гормонами и их искусственными аналогами, к которым относятся ДДТ, некоторые ПХБ, компоненты, входящие в состав упаковочных материалов, краски и косметические препараты, приводит к деструкции этих процессов у гидробионтов, инверсии пола, нарушению воспроизводства, снижению численности и сокращению видов [17]. Более того, попадая в организм человека, они могут вызвать различные гормональные расстройства и опухолевые заболевания.

Индикаторами репродуктивного здоровья рыб служат такие показатели как морфология гонад, гепатосоматический индекс (ГСИ) и уровень виителогенина (VTG) - белка желтка икры в сыворотке крови. У рыб, обитающих в районах повышенного загрязнения, было установлено достоверное увеличение аномальных ооцитов в гонадах самок рыб, а также повреждения гонад

у самцов [15, 16]. Более чем у половины самцов рыб из самых неблагоприятных акваторий обнаружены аномалии развития семенников, в то время как у рыб из более чистых бухт аномалии гонад не отмечены; ГСИ рыб из загрязненных бухт был значительно выше соответствующих показателей рыб из менее загрязненных акваторий.

Состояние популяций гидробионтов, в том числе рыб, отражает качество водной среды, в которой они обитают. В связи с этим популяционные параметры рыб широко используют для оценки уровня загрязнения акваторий и статуса водных экосистем, испытывающих хроническое антропогенное воздействие. Одним из информативных параметров является размер и структура популяции, плодовитость, средний возраст и скорость роста, отражающие условия существования в течение достаточно длительного времени. Хотя изменения в структуре популяции и являются чувствительным параметром к стрессовым воздействиям, время, качество и степень ответной реакции зависят от действующих факторов. При этом ответные реакции популяции, как правило, неспецифичны и проявляются в ограниченном наборе откликов, в частности, в гибели икринок и личинок, их аномальном развитии, увеличении смертности взрослых рыб, снижении выживаемости ювенильных особей, снижении среднего возраста особей в популяции, уменьшении численности популяции [14].

Комплексное исследование размерно-массовых характеристик рыб *Lepomis auratus*, обитающих в загрязненных и условно чистых акваториях, показало, что длина и масса одновозрастных рыб из наиболее неблагоприятных акваторий достоверно снижена. Помимо этого, плотность популяции в районах, подверженных воздействию промышленных стоков, была меньше [16]. Снижение плодовитости рыб, уменьшение размеров икринок и их гибель сразу после икрометания отмечены у рыб, обитающих в районах выпуска промышленных вод. Помимо этого, в этих акваториях отмечена высокая зараженность рыб паразитами [15]. Одним из информативных индикаторов является индекс печени рыб, величина которого может отражать состояние как органа, так и организма в целом. Многими исследователями было отмечено, что индекс печени выше у рыб из загрязненных акваторий [2, 8, 9, 15]. При этом отмечено, что увеличение печени было связано с ее гиперплазией и гипертрофией, обусловленных накоплением липидов и углеводов. Гистологические исследования показали наличие аномальных клеток в этом органе. Установлено увеличение размеров селезенки - органа гемопоэза и накопления крови, что также свидетельствует о нарушениях этой функции и снижении иммунитета у рыб, обитающих в экологически неблагоприятных

районах. Одновременно фактор упитанности был снижен у рыб из загрязненных мест обитания, что является следствием недостаточной кормовой базы или ее невысоком качестве. Было отмечено, что в загрязненных акваториях видовое разнообразие рыб, их численность и плотность значительно ниже, чем в относительно чистых водоемах, а также нарушена возрастная и половая структура популяций [15, 16].

В настоящее время поиск новых биомаркеров различного биологического уровня представляет повышенный интерес в связи с необходимостью комплексной оценки качества водной среды и состояния биоты. Это имеет особо важное значение для тех случаев, когда химический состав не может быть определен, а вода проявляет токсические свойства, также как и обратная ситуация. Среди перспективных биомаркеров, характеризующих наличие в среде повышенных концентраций металлов, является содержание металлотионеинов в тканях - белков, обеспечивающих связывание и детоксикацию тяжелых металлов [5]. Перспективным индикатором патологического состояния рыб является азот мочевины, повышение уровня которого в крови отражает нарушение жаберной функции или дыхания. Если жабры функционируют нормально, то через них, так же как через почки, выводятся продукты азотистого обмена. В то же время жабры и почки чувствительны к повышенным концентрациям металлов в среде, которые могут вызывать их патологии [15].

В настоящее время наметилась определенная тенденция оценивать состояние организма и среды его обитания по комплексу биомаркеров, характеризующих патологические изменения в результате действия неблагоприятных факторов среды. Совершенно очевидно, что при исследовании множества биохимических параметров организма, находящегося в условиях стресса, вызванного антропогенным загрязнением, необходима интегральная оценка их вариаций. Решение этой задачи представлено в работах Немовой Н.Н. и сотрудников [18]. Ими были предложены два набора биохимических тестов - минимальный, включающий 10 - 15 параметров, определяемых в 3 - 4 органах и характеризующий как минимум пять биохимических функций, и оптимальный, состоящий из 35 - 45 тестов, а в отдельных случаях - до 150 - 200, отражающих специфику белкового, углеводного и липидного обмена рыб. Нами также был предложен интегральный показатель антиоксидантной активности (ИП АОА), рассчитанный как арифметическая сумма активностей антиоксидантных ферментов исследуемой ткани гидробионтов, и было показано, что чем выше уровень загрязнения среды, тем выше ИП АОА [8, 9].

Таким образом, можно заключить, что в будущем основные направления экотоксикологической диагностики водной среды будут связаны с поиском новых биомаркеров разного биологического уровня, установлением как неспецифических, так и специфических, то есть реагирующих на определенные ксенобиотики, биомаркеров, разработкой интегральных, включающих несколько тест-объектов и биомаркеров разного уровня, систем для оценки качества среды.



#### Литература:

1. Юрин В.М. Основы ксенобиохимии. Минск, Новое знание. - 2002. - 266 с.
2. Моисеенко Т.И. //Водные ресурсы. -2005.-Т. 32, № 2. - С. 184-195.
3. Сытник К.М., Брайон А.В., Гордецкий А.В., Брайон А.П. Словарь-справочник по экологии. Киев: Наукова думка. 1994. - 666 с.
4. Филенко О.Ф. / Методы биотестирования качества водной среды. -Москва: Из-во МГУ, 1989. - С. 3-10.
5. Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга. - М.: Из-во МГУ, 1985. - 158 с.
6. Goksoyr A., Beyer J., Egas B. et al. Biomarker responses in flounder (*Platichthys flesus*) and their use in pollution monitoring // Mar. Pollut. Bul. 1996. V. 33 P. 36-45.
7. Овен Л.С., Руднева И.И., Шевченко Н.Ф. // Вопросы ихтиологии. - 2000. - Т. 40, № 1. - С. 75-78.
8. Руднева И.И. и др. / Ред. Б.А. Флеров. Борок: Из-во ИБВН, 2004. - С. 124-148.
9. Руднева И.И. и др. // Водные ресурсы. - 2005. - Т.32, № 2. - С.238-246.
10. Крайнюкова А.Н. /Актуальные проблемы водной токсикологии: Из-во ИБВН, 2004. - С. 61-80.
11. Руднева И.И., Залевская И.Н.// Экология. - 2004. - № 2. - С. 1-5.
12. Нормативний документ. Методика визначення рівнів токсичності поверхневих і зворотних вод для контролю відповідності їх якості встановленим нормативним вимогам// Київ: Мінекоресурсів України, 2000.-28 с.
13. Нормативний документ. Єдине міжвідомче керівництво по організації та здійсненню державного моніторингу вод. // Київ: Мінекоресурсів України, 2001.- 54 с.
14. Munkittrick K.R., Dixon D.G. // Hydrobiologia. -1989.- V.188/189. - P. 123-135.
15. Adams S.M. //Oak Ridge National Laboratory Review. - 1994.- № 3.- P. 45-56.
16. Adams S.M., Rayn M.G. // J. Aquatic Ecosystem Health. - 1994. - V.3.- P. 15-25.
17. Lye C.M., Frid C.L., Gill M.F., // Mar. Pollut. Bull. - 1997.- V.34, № 1. - P. 334-41.
18. Немова Н.Н., Высоцкая Р.У., Сидоров В.С. / Актуальные проблемы водной токсикологии. - Из-во ИБВН, 2004.-С. 81-98.

#### Резюме

Рассмотрены проблемы применения различных биомаркеров рыб для анализа качества водной среды. Приведены многочисленные примеры экотоксикологической оценки акваторий с помощью методов биотестирования и биоиндикации. Рассматриваются перспективы развития этих методов для диагностики уровня антропогенного воздействия на водные экосистемы.

#### Summary

FISH BIOMARKERS APPLICATION IN ECOTOXICOLOGICAL EVALUATION OF WATER ENVIRONMENT

Rudneva I.I.

Institute of the Biology of the Southern Seas National Ukrainian Academy of Sciences, Nahimov av., 2, Sevastopol, Ukraine, 99011

Application of various fish biomarkers in water environment evaluation are demonstrated. The examples of ecotoxicological assessment of water ecosystems using the methods of bioindication and biotesting are presented. The perspectives of these methods development for the diagnostics of the anthropogenic impact on water ecosystems are discussed.





# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ БЫЧКА-КРУГЛЯКА (*Neogobius melanostomus* Pallas), ОБИТАЮЩЕГО В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ЧЕРНОГО И АЗОВСКОГО МОРЕЙ

*ВАХТИНА Т.Б. - вед. инженер отд. ихтиологии Института биологии Южных морей НАН Украины, ОМЕЛЬЧЕНКО С.О. - инженер I категории, СИМЧУК Г.В. - зав. лаб. микробиологии, Государственное предприятие Крымский региональный научно-производительный центр стандартизации, метрологии и сертификации (г. Симферополь)*

**В настоящее время накоплено большое количество данных, свидетельствующих о существенном загрязнении вод Азово-Черноморского бассейна [1 - 4]. Попадая в организм гидробионтов, в частности рыб, ксенобиотики приводят к нарушению физиолого-биохимических процессов, в том числе репродуктивных функций организма [5]. Подобная тенденция явилась причиной снижения видового разнообразия ихтиофауны, сокращения запасов крупных и ценных видов рыб в Азово-Черноморском бассейне за последние десятилетия [5,6].**

**И**звестно, что из всех загрязняющих морские экосистемы веществ антропогенного происхождения наиболее токсичными для рыб, наряду с хлорорганическими соединениями, являются тяжелые металлы (ТМ) [7]. Накапливаясь в организме гидробионтов, ТМ приводят к серьезным нарушениям молекулярных процессов и, как следствие, к различным патофизиологическим состояниям, проявляющимся на всех уровнях организации. Так например, к проявлениям свинцового токсикоза у рыб относят: потемнение кожи в хвостовых почках, лордозы, сколиоз, тремор и омертвление сенсорных и поддерживающих клеток боковых линий. При воздействии свинцом (1,25 - 20,0 мг/л в течение 30 суток) на рыб было обнаружено достоверное уменьшение массы икринок и количества икринок в них, а также большое накопление токсиканта в мозге [7]. Медь, в свою очередь, является остротоксичным элементом для рыб. Ионы меди осаждаются на жаберных лепестках и препятствуют их секреции, что приводит к смерти от асфиксии [8]. При остром

воздействии меди на рыб, отмечается некроз клеток почек, жировая дегенерация печени и кровоизлияние в мозг. Воздействие кадмия на рыб в целом понижает их способность к осмотической регуляции.

Кроме того, несомненную опасность в настоящее время представляет микробиологическое загрязнение водоемов. Со сточными водами в морскую среду приходят не только микроорганизмы, но и увеличиваются концентрации органических субстратов, способствующих длительному сохранению патогенной микрофлоры [9]. Кишечная микрофлора является обязательной компонентой внутренней среды организма, необходимой для роста и развития. Однако у особей с ослабленным иммунитетом бактерии могут выступать в качестве возбудителей болезней, что делает их опасными для употребления в пищу человеком.

Известно, что насыщение среды ксенобиотиками приводит к запуску защитных систем организма, направленных на их обезвреживание. Одной из таких систем, представленной рядом ферментов и низкомолекулярных веществ, является антиоксидантная [10].

В связи с вышеизложенным возникает необходимость мониторинга содержания ТМ и патогенных микроорганизмов у рыб, а также изучения ответных реакций защитных систем организма на действие загрязнения, что позволит осуществлять оценку за качеством рыбной продукции и средой обитания.

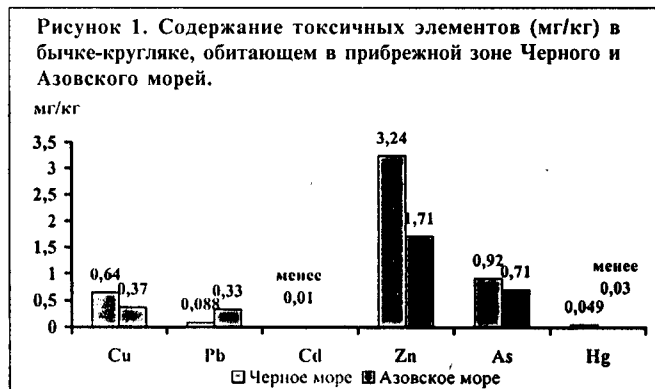
Основной целью работы являлся анализ уровня накопления токсичных элементов, патогенных микроорганизмов, а также определение активности пероксидазы и глутатионредуктазы (ферменты антиоксидантной защитной системы) в бычке-кругляке (*Neogobius melanostomus* Pallas),

обитающем в прибрежной зоне Черного (г. Севастополь) и Азовского (юго-западная часть, м. Казантип) морей. Бычок-кругляк является удобным биомонитором для осуществления поставленной цели исследования, так как:

1. обитает в прибрежной зоне, на которую приходится основной антропогенный прессинг (микробиологическое и химическое загрязнение);
2. является донным видом (ТМ накапливаются преимущественно в донных отложениях);
3. относится к промысловым видам Азово-Черноморского бассейна.

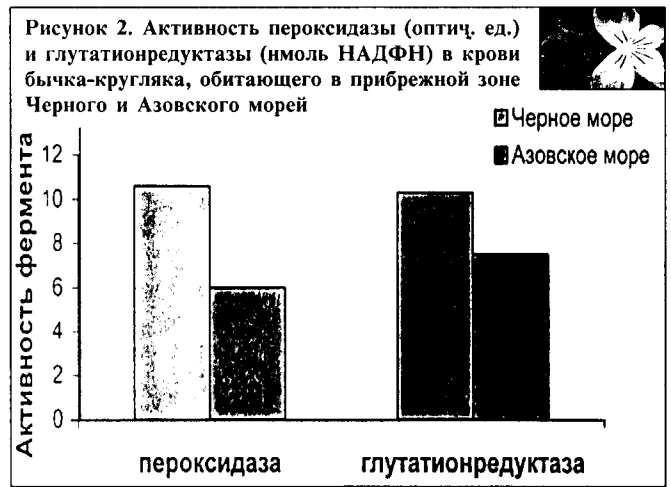
Следует отметить, что по уровню загрязнения воды токсичными элементами и патогенными микроорганизмами район города Севастополя является более загрязненным, чем юго-западная часть Азовского моря (м. Казантип).

Содержание токсичных элементов в бычке-кругляке из Черного и Азовского морей не превышает ПДК (рис. 1). Однако содержание тяжелых металлов в рыбе из этих двух морей существенно отличается, за исключением содержания Cd ( $<0,01$  мг/кг). Для бычка-кругляка, отловленного в прибрежной зоне Севастополя, характерно более высокое содержание Cu, Zn, As и Hg, чем в рыбах из Азовского моря (м. Казантип). В противоположность этому, содержание Pb было выше в бычках из Азовского моря.



Исследования по уровню микробного загрязнения показывали отсутствие бактерий группы кишечной палочки, сальмонеллы и стафилококка в рыбах из обоих морей (таб.). В тоже время, у черноморских и азовских рыб обнаружены мезофильные аэробные и факультативные анаэробные бактерии (МАФМ). При этом для рыб из Черного моря этот показатель выше.

Нами получены достоверные данные по увеличению активности пероксидазы ( $p(0,01)$ ) и глутатионредуктазы ( $p(0,05)$ ) в крови рыб из Черного моря (г. Севастополь) по сравнению со значениями этих параметров у рыб из Азовского моря (рис. 2).



Подобная тенденция является следствием напряженной работы защитной антиоксидантной системы у рыб из более грязного района.

Таким образом, отловленная рыба (бычок-кругляк) в районе г. Севастополя и юго-западной части Азовского моря (м. Казантип) отвечает установленным санитарным нормам и может быть использована в пищу человеком. Кроме того, использованные в работе показатели (содержание токсичных элементов, микробиологическое загрязнение в рыбе, а также активность пероксидазы и глутатионредуктазы) адекватно отражают уровень антропогенной нагрузки в районах исследования и могут служить для оценки качества морской воды.

#### Аннотация

Исследовали уровень содержания токсичных элементов, патогенных микроорганизмов, а также активность антиоксидантных ферментов (пероксидазы, глутатионредуктазы) в бычке-кругляке (*Neogobius melanostomus Pallas*), отловленном в прибрежной зоне Черного (г. Севастополь) и Азовского (юго-западная часть) морей. Результаты показали, что рыба из обоих исследованных районов отвечает санитарным требованиям и может быть использована в пищу человеком. Исследуемые параметры (содержание токсичных элементов, МАФМ и активность антиоксидантных ферментов) были выше у рыб в более загрязненном районе (г. Севастополь) и могут быть использованы для оценки качества морской среды.

#### Abstract

The level of toxic elements, pathogenic microbes and activities of antioxidant enzymes (peroxidase, glutathione reductase) were studied in the round goby (*Neogobius melanostomus Pallas*), collected from coastal zones in the Black Sea (area of Sevastopol) and the Azov Sea (southwest part). The obtained results showed that fish from both areas meet the sanitary requirements and good for food of people. The parameters (contents of toxic elements, pathogenic microbes and activities of antioxidant enzymes) were higher in fish from Sevastopol area (high-polluted region) than from less polluted area of the southwest part of the Azov Sea and can be used for evaluation of water quality.

#### Литература:

1. Красновид И.И., Озюменко Б.А. // Сборник научных работ специалистов ГорСЭС Севастополя. - 2002. - вып. 7. - С. 26 - 33.
2. Рябинин А.И., Губанов В.И., Шибалева С.А. // Морской гидрофизический журнал. - 1997. - № 3. - С. 58 - 65.
3. Себах А.К., Панкратова Т.М. // Тр. ЮгНИРО. - 1995. - 41. - С. 91 - 93.
4. Семенов А.Д. и др. // В сб.: основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Ростов-на-Дону, 2000. - С. 301 - 306.
5. Горбачева Л.Т. и др. // В сб.: Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Ростов-на-Дону: Полиграф, 1996. - С. 290-297
6. Замбриборщ Ф.С. // Вопросы ихтиологии. - 1985. - 25, вып. 4. - С. 685 - 690.
7. Себах А.К., Панкратова Т.М., Авдеева Т.М. // Тр. ЮгНИРО. - 1995. - 41. - С. 87 - 90.
8. Tsai C.P. // Comparative Biochemistry and Physiology. - 1979. - V. 640. - P. 1-6.
9. Григорьева Л.В. Санитарная бактериология и вирусология. - Москва: Медицина, 1975. - 192 с.
10. Меньщикова Е.Б., Зенков Н.К. // Успехи современной биологии. - 1993. - 113, вып. 3. - С. 442-445.

Таблица.

Содержание патогенных микроорганизмов в бычке-кругляке, обитающем в прибрежной зоне Черного и Азовского морей.

Район	МАФМ	БГКП	Сальмонелла	Стафилококк
Черное море	5,6 x103	-	-	-
Азовское море	4,9 x103	-	-	-
ПДК	5 x104	не допускается	не допускается	не допускается

Примечание: «+» - выявлена, «-» - не выявлена, БГКП - бактерии группы кишечной палочки, МАФМ - мезофильные аэробные и факультативные анаэробные бактерии, Стафилококк (*Staphylococcus aureus*) и Сальмонелла (*Salmonella*).



# КОНТАМИНАЦИЯ МОРСКИХ РЫБ АЛЬГОВИРУСАМИ

СТЕПАНОВА О.А. - канд. мед. наук, научн. сотрудник, КУЗЬМИНОВА Н.С. - ведущий инженер, Институт биологии южных морей НАН Украины (г. Севастополь)

**В** НАСТОЯЩЕЕ время информация о вирусном загрязнении рыб Черного моря крайне ограничена. Вместе с тем, проблема эта является весьма актуальной, учитывая распространение и опасность птичьего вирусного гриппа, циркулирующего и среди водоплавающих птиц. Помимо этого, Европейское Сообщество [1] обеспокоено заражением средиземноморского тунца вирусами, не характерными для рыб этого моря. Предполагается, что эти вирусы были занесены в Средиземное море из южных районов. Сообщается о вирусной эпидемии в 1995 г в 5 тыс. км от Австралии и уничтожившей 75% взрослых особей австралийской популяции сардины. Вирусные инфекции наносят не только экономический ущерб фермерским хозяйствам по выращиванию рыб, но и, в первую очередь, приводят к ощущению сокращения биоразнообразия, часто являясь причиной резкого снижения численности популяций рыб вплоть до исчезновения отдельных видов.

Ранее нами было показано, что вода, донные осадки, мягкие ткани и мантийная жидкость черноморской мидии *Mytilus galloprovincialis* и жабры морских рыб контаминированы аллохтонными вирусами (вирусами с суши): рото-, рео-, адено-, энтеровирусами, вирусами фитопатогенных бактерий [2, 3, 4]. Количество зараженных аллохтонными вирусами проб колебалось в пределах от 3,8 до 74%. В связи с этим черноморские мидии *Mytilus galloprovincialis* и придонные рыбы были предложены в качестве индикаторов биологического загрязнения.

Автохтонные вирусы гидросферы (компоненты сообществ виропланктона и виробентоса) являются самыми многочисленными, но наименее изученными среди гидробионтов. Состав сообществ виропланктона в основном представлен бактериофагами (вирусами бактериопланктона) и альгoviрусами (вирусами фитопланктона). Роль альгoviрусов в биологическом загрязнении морских рыб, одним из составляющей питания которых является фитопланктон, до настоящего времени не изучалась.

Настоящая работа посвящена определению загрязнения альгoviрусами *Tetraselmis viridis* (Chlorophyta) и *Phaeodactylum tricornutum* (Bacillariophyta) морских рыб, обитающих в различающихся по уровню антропогенного воздействия бухтах Севастополя.

В декабре 2005 г. из двух бухт г. Севастополя - открытой бухты Карантинной и закрытой бухты Мартыновой - был проведен отлов рыб различных видов (табл.). Для определения уровня зараженности альгoviрусами морских рыб, предварительно объединенных по видам, изучали 10-30%-е суспензии из их жабр, приготовленные на стерильной морской воде. Для заражения исследуемым материалом использовали музейные культуры микроводорослей *Tetraselmis viridis* (*T.viridis*) и *Phaeodactylum tricornutum* (*P.tricornutum*), предоставленные музеем культур микроводорослей отдела фитопланктона ИНБЮМ НАНУ. Заражение индикаторных культур микроводорослей *T.viridis* и *P.tricornutum*, а также дальнейшее накопление вирусов проводили разработанным и запатентованным автором способом (Пат.65864А UA, №2003065499) [5, 6]. В таблице также представлены результаты, полученные при заражении индикаторных культур микроводорослей материалом от морских рыб разных видов.

Таблица.  
Изоляция альгoviрусов к микроводорослям *T.viridis* и *P.tricornutum* из материала от морских рыб, отловленных в бухтах Севастополя 26 декабря 2005 г.

№ п/п	Место отлова	Вид рыб	Количество особей, объединенных в пробу	Выделенные к индикаторным микроводорослям альгoviрусы (с соответствующим названием)	
				<i>T. viridis</i> Virus	<i>P. tricornutum</i> Virus
1	Мартынова бухта	Кефаль-синиль	3	-	-
2	- // -	Спикара	2	TvV-SR2	-
3	- // -	Зеленушка-тинка	2	TvV-SR3	-
4	- // -	Бычок-мартовик	2	TvV-SR4	-
5	- // -	Налим	2	-	-
6	- // -	Морской ерш	7	TvV-SR6	-
7	- // -	Бычок кругляк	1	TvV-SR7	-
8	Карантинная бухта	Ставрида	2	TvV-SR8	-
9	- // -	Спикара	5	TvV-SR9	-
10	- // -	Султанка	1	-	-
11	- // -	Кефаль	1	-	-
12	- // -	Морской ерш	2	-	-
13	- // -	Морская лисца	1	-	-

Примечание: - - отрицательный результат; TvV-SR2 (и другие номера) - *Tetraselmis viridis* Virus - Solar Rudneva 2 (и другие номера).

Данные исследований показывают, что у морских рыб не было изолировано ни одного альговируса к микроводоросли *P.tricornutum*. К микроводоросли *T.viridis* было выделено 7 альговирусов, из которых 5 были изолированы из жабр рыб, обитающих в закрытой Мартыновой бухте, и 2 - из рыб, обитающих в открытой Карантинной бухте. Таким образом, процент заражения рыб альговирусами в закрытой Мартыновой бухте составлял 71% от общего количества изученных проб, а в открытой Карантинной бухте - 33%. Сходную картину мы наблюдали при изучении заражения рыб аллохтонными вирусами, когда процент контаминации вирусами фитопатогенных бактерий в Мартыновой бухте достигал 74%, в то время как в относительно экологически благополучной Стрелецкой бухте - 11% [4]. Хотя закрытая Мартынова бухта является более загрязненной по сравнению с открытой Карантинной бухтой, обе акватории не являются экологически благополучными [7], в связи с чем, вероятно, разница в изоляции вирусов из рыб (более чем в 2 раза) не столь велика.

Поскольку изоляция альговирусов из морских рыб отражает наличие в воде изучаемых акваторий их хозяев - микроводорослей, то отсутствие в материале альговирусов к микроводоросли *P.tricornutum* указывает и на отсутствие или низкую концентрацию клеток этой водоросли в водной среде. Анализ альговирусов к микроводоросли *T.viridis*, отражающий присутствие хозяев, свидетельствует о том, что численность их хозяев в Мартыновой бухте выше, чем в Карантинной.

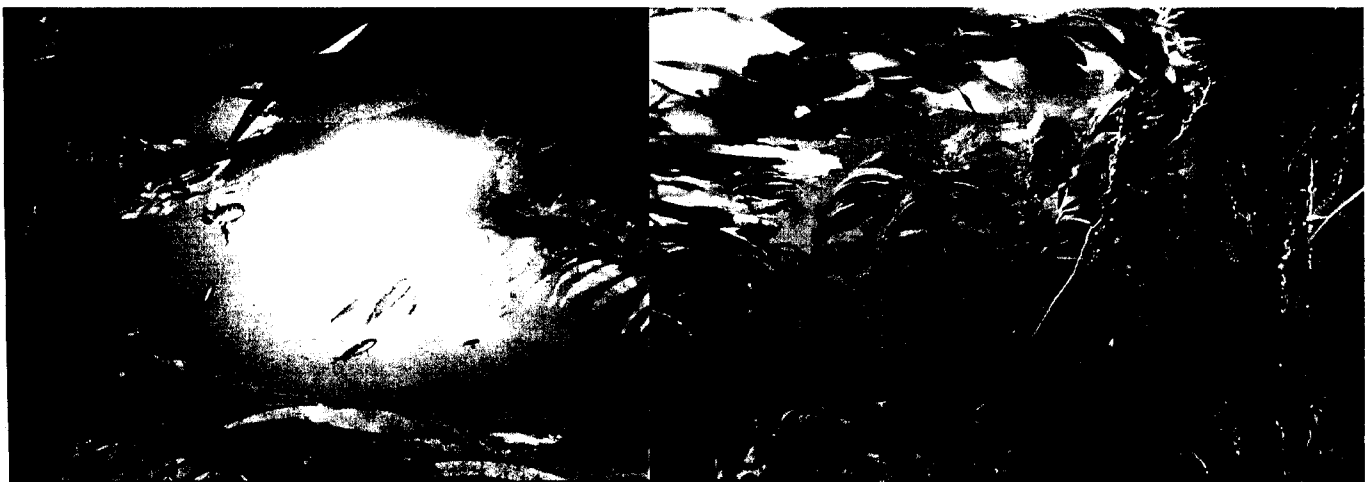
Проведенными ранее исследованиями [8, 9] было установлено, что альговирусы к *T.viridis* в 2 раза чаще, а к *P.tricornutum* в 2,5 раза реже встречались в воде экологически неблагополучной закрытой севастопольской бухте, чем в относительно благополучной открытой бухте. Этот факт соответствует информации, свидетельствующей об увеличении концентрации микроводоросли *T.viridis* в воде в присутствии ряда загрязнителей [10]. Вероятно, такая устойчивость к поллютантам дает микроводоросли *T.viridis* преимущество в

распространении в экологически неблагополучных акваториях. Это наблюдение вновь подтверждается результатами нашей работы: альговирусы к микроводоросли *P.tricornutum* из рыб изолированы не были, т.к. обе бухты в той или иной степени экологически неблагополучны. Альговирусы к микроводоросли *T.viridis* были выделены у рыб, обитающих как в Мартыновой, так и в Карантинной бухте. Однако у рыб, обитающих в закрытой Мартыновой бухте, альговирусы к микроводоросли *T.viridis* были изолированы в 2 раза чаще (71%), чем в открытой Карантинной бухте (33%).

Наши исследования выявили, что морские рыбы в закрытых экологически неблагополучных бухтах чаще, чем в благополучных открытых бухтах, загрязнены как аллохтонными [4], так и автохтонными вирусами. Однако, как влияют вирусы аллохтонного и автохтонного происхождения на физиологический статус рыб - пока неизвестно. Насколько этот контакт безобиден (антагонистичен либо симбиотичен), сложно даже предположить. Дальнейшие исследования будут направлены на определение возможной связи между физиологическим статусом организма рыб и их контаминацией вирусами.

#### Литература:

1. Mediterranean Fish at risk of exotic viruses. News 1 Marine Pollution Bulletin. - 2005, N 50. - P.615.
2. Степанова О.А. // Агроекологический журнал - 2003. - №1. - С.85-86.
3. Степанова О.А. // Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения. - 2001. - Т.137, Ч.II. - С.177-179.
4. Степанова О.А., Бойко А.А. // Рыбное хозяйство Украины. - 2004. - №2. - С.33-34.
5. Деклараційний патент на винахід 65864А UA, МКУ 7 С12 N 1/12. - N2003065499 «Спосіб ізоляції альговірусів одноклітинних водоростей, наприклад *Platymonas viridis* Rouch (*Chlorophyta*)»: Степанова О.А. Заявлено 13.06.03; Опубл. 15.04.04, Бюл. N4 // Промислова власність. - 2004. - N4. - С.1-4.
6. Степанова О.А. // Агроекологический журнал. - 2004. - 4. - С.50-53.
7. Красновид И.И., Озюменко Б.А. // Сборник научных работ специалистов санитарно-эпидемиологической службы г.Севастополя. - Севастополь: ЭКО-СИ-Гидрофизика, 2002. - Вып.7. - С.26-33.
8. Степанова О.А. Экология аллохтонных и автохтонных вирусов Черного моря. - Севастополь: Мир, 2004. - 308 с.
9. Степанова О.А. // Современные аспекты экологии и экологического образования. Материалы Всероссийской научной конференции. 19-23 сентября 2005 г. Казань, 2005. 587с. - С.299-301.
10. Кузьмина Н.С. // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, 25-28 февраля 2002 г. - Киев, 2002. - С.157-158.





# НЕЙРОСЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЧИСЛЕННОСТИ РУССКОГО ОСЕТРА *Acipenser gueldenstaedtii* АЗОВСКОГО МОРЯ

ГУРЬЯНОВ В.Г. - канд. физико-математических наук, ДЕМЬЯНЕНКО К.В. - канд. биол. наук, государственное предприятие «Азовский центр ЮгНИРО» (г. Бердянск)

**З**АДАЧА оптимизации и интенсификации промысла является типичной задачей управления и принятия решений. Характерной особенностью подобных задач о нахождении экстремумов является возникновение различных особенностей, бифуркаций и катастроф.

В качестве примера рассмотрим простейшую модель рыболовства [1]:

1) величина пополнения рыбных запасов пропорциональна текущему значению этих запасов (процессы естественного размножения и естественной смертности);

2) кормовая база ограничена, что приводит к конкуренции за пищу;

3) устанавливается жесткое значение лимита отлова.

В этом случае модель может быть представлена дифференциальным уравнением

$$\frac{dx}{dt} = \alpha x - \gamma x^2 - C, \quad (1)$$

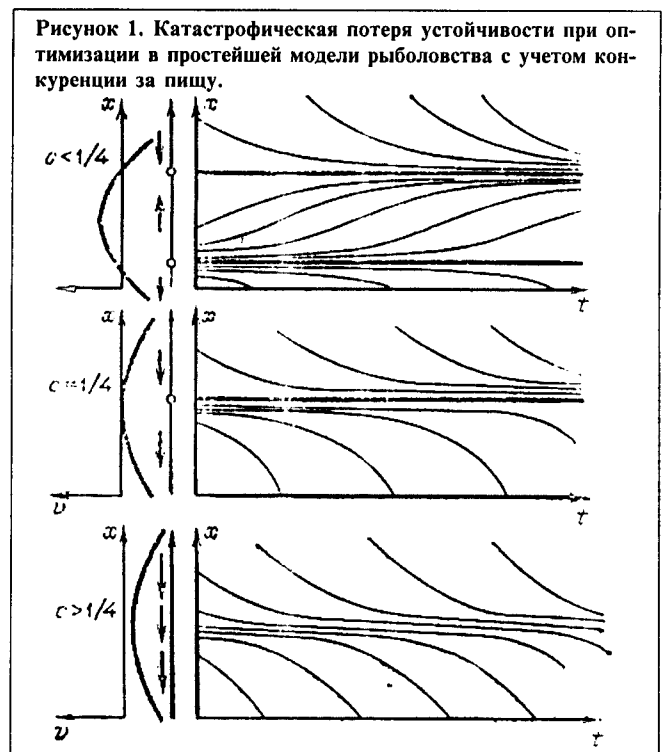
где  $x(t)$  - численность популяции;  $\alpha$  - коэффициент, отражающий скорость пополнения запасов за счет процессов естественного размножения и естественной смертности ( $\alpha > 0$ );  $\gamma$  - коэффициент, отражающий жесткость конкурентной борьбы ( $\gamma > 0$ );  $C$  - лимит отлова (подлежащий максимизации).

Без ограничения общности, для упрощения восприятия выводов, значения коэффициентов будем считать равными 1, тогда получим:

$$\frac{dx}{dt} = x - x^2 - C \quad (2)$$

Максимизация лимита отлова в данной модели (рис. 1) обуславливает  $C = 1/4$ , причем это значение приводит к неустойчивости режима, катастрофе - уничтожению популяции малыми случайными колебаниями параметров модели (2).

Для предотвращения потери устойчивости



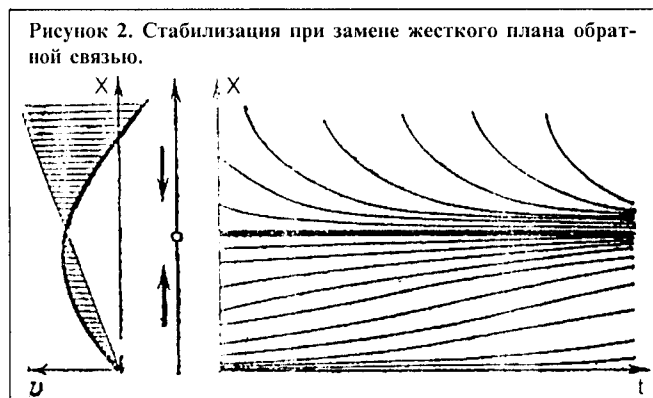
необходимо введение обратной связи: жесткий лимит отлова заменяется величиной, пропорциональной численности популяции на текущий момент времени. Такая модель с обратной связью описывается дифференциальным уравнением:

$$\frac{dx}{dt} = x - x^2 - kx, \quad (3)$$

где  $k$  - коэффициент обратной связи; величина  $kx$  - лимит отлова.

При таком подходе оптимальное значение коэффициента  $k$  равно  $1/2$ , средний многолетний вылов для этого случая  $kx_0 = 1/4$  (как и в случае максимального жесткого плана отлова). В то же время, если при максимальном жестком плане система теряет устойчивость, то введение обратной связи стабилизирует ее так, что малые слу-

чайные колебания параметров модели (3) приводят только к небольшому уменьшению производительности (рис. 2).



Во всех существующих в настоящее время подходах к установлению общего допустимого улова (ОДУ) для оптимизации и интенсификации промысла, в том или ином виде, реализуется изложенный выше подход с учетом обратной связи [2].

Следует отметить, что выбор и характер использования методик прогнозирования ОДУ в большой степени зависит от вида прогнозируемого объекта, длительности его жизненного цикла, эколого-биологических особенностей.

Одним из наиболее сложных для прогнозирования живых объектов в Азовском бассейне является русский осетр *Acipenser gueldenstaedtii*. Популяция этого вида имеет многовозрастную структуру, а жизненный цикл имеет несколько обособленных периодов, на каждом из которых возможно радикальное (негативное или позитивное) влияние условий внешней среды на биопродуктивность популяции и, соответственно, состояние запаса вида.

Таким образом, в прогнозировании ОДУ осетра необходимо учитывать факторы среды обитания, которые могут иметь существенно меньший период изменения. Для создания модели прогнозирования численности осетровых предлагается применение нейросетевого подхода [3 - 6, 8].

Экспериментальным материалом, который лег в основу модели, послужили данные по абсолютной численности популяций осетровых рыб в Азовском море за 1965 - 2000 гг. (по данным учетных траловых съемок АзЮгНИРО, ЮгНИРО и АзНИИРХ). Кроме этого, для создания модели были использованы:

- 1) данные по выпуску молоди с осетровых рыбозаводов в Азовское море за период с 1965 по 2000 гг. (в российской части Азовского бассейна - данные АзНИИРХ, г. Ростов-на-Дону);
- 2) данные по биомассе кормового зоопланктона в Азовском море (среднегодовое значение) с 1985 по 1995 гг. (данные АзНИИРХ и АзЮгНИРО);
- 3) данные по биомассе фитопланктона в Азов-

ском море (среднегодовое значение) с 1965 по 1998 гг. (данные АзНИИРХ и АзЮгНИРО);

4) данные по содержанию биогенных элементов в Азовском море (соединения N и P, среднегодовое значение) с 1965 по 1980 гг. (данные АзНИИРХ);

5) значение солёности собственно Азовского моря по данным гидролого-гидробиологических съемок с 1965 по 2000 гг. (данные АзНИИРХ и АзЮгНИРО).

Корреляционный анализ позволил отобрать следующие переменные для прогнозирования численности популяции осетра:

- 1) численность популяции осетра в году, предыдущем году прогнозирования -  $OS_1$ ;
- 2) численность популяции осетра 2 или 4 года назад -  $OS_2$  или  $OS_4$  (из расчетов, более всего отражают динамику численности);
- 3) количество стандартной молоди осетра, выпущенной рыбозаводами девять лет назад -  $OSV_9$  (прирост-убыль численности взрослого осетра зависит от этого фактора);
- 4) биомасса фитопланктона в текущем году -  $FYTO$  (отражает условия обитания);
- 5) текущее содержание  $NH_4 - NH_4$  и P -  $PALL$  (также отражают состояние условий обитания);
- 6) среднегодовая солёность моря  $SALT$  (корреляционный анализ указывает на высокую значимость этого фактора).

Из выбранных факторов методом корреляционного анализа набора входных переменных, через построение нелинейных регрессионных моделей и анализ значимости входных переменных [3] были отобраны наиболее значимые для прогнозирования признаки:

- 1) численность популяции осетра в предыдущем году -  $OS_1$ ;
- 2) численность популяции осетра 4 года назад -  $OS_4$ ;
- 3) количество стандартной молоди осетра, выпущенной рыбозаводами девять лет назад -  $OSV_9$ ;
- 4) среднегодовая солёность моря -  $SALT$ .

Из выбранного набора переменных была построена нейросетевая модель  $lhtioOs$  типа «Multilayer Perceptron» с тремя нейронами в одном скрытом слое и логистической функцией активации.

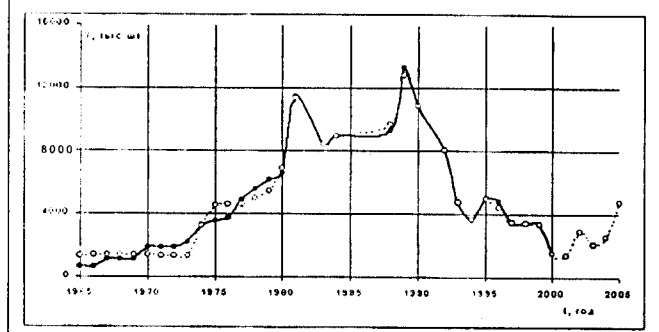
Анализ эффективности для модели  $lhtioOs$  дает следующие результаты:  $R_m^2 = 0,6$  (коэффициент множественной корреляции),  $K_\sigma = 0,21$  (доля необъясненной дисперсии),  $\sigma^2 = 700$  тыс. шт. (средняя квадратичная ошибка прогнозирования).

На рис. 3 показаны результаты моделирования и долговременный прогноз для полученной



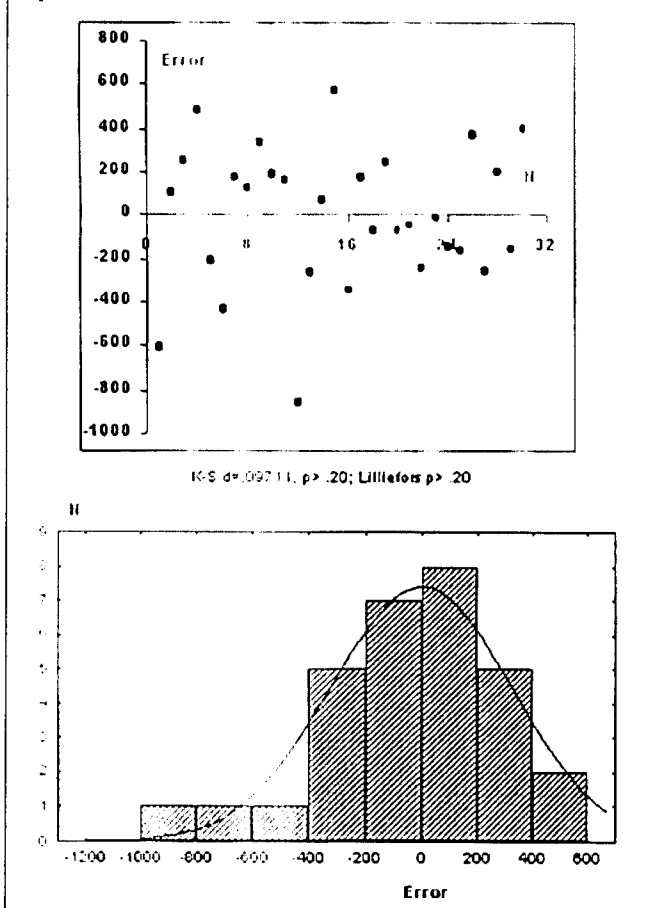
модели. По оси Y откладывается прогноз модели (результаты измерения) численности осетра, по оси X - год прогнозирования. Здесь сплошная линия (закрашенные кружки) означает экспериментальные данные, штриховая линия (незакрашенные кружки) означает прогноз.

Рисунок 3. Пример прогнозирования численности осетра с помощью модели IhtioOs.



Для проверки адекватности был проведен анализ остатков модели (рис. 4).

Рисунок 4. График остатков модели и гистограмма их распределения.



Величина остатка не имеет никакой явно выраженной зависимости от номера примера (года прогнозирования). Это является качественным подтверждением адекватности модели. Среднее значение остатка равно  $-0,0007$ , среднее квадратичное отклонение величины равно 323.

Здесь же, на рисунке 4, построено ожидаемое нормальное распределение для ряда остатков (сплошная линия). Тесты Колмогорова-Смирнова и Lilliefors [7] распределения остатков на нормальность свидетельствуют, что оно не отличается от нормального ( $p > 0,1$ ), что является подтверждением адекватности модели.

Таким образом, модель IhtioOs, по состоянию популяции русского осетра Азовского моря в 1990-е годы, вполне могла быть использована для прогнозирования численности и ОДУ вида.

К сожалению, скоротечность деградации запаса азовских осетровых рыб в последние годы привела к тому, что характер популяционной структуры азовских осетровых существенно изменился [9]. В популяции азовского осетра в настоящее время преобладают особи ранних возрастных групп. Взрослая часть популяций представлена единичными экземплярами.

Таким образом, следует констатировать, что ранее разработанный подход к прогнозированию утратил свою актуальность в применении к современной структуре популяций азовских осетровых.

Это привело к необходимости пересмотра данных, с учетом материалов последних лет, и разработки нового аппарата модели.

Современная динамика изменения численности популяции азовского осетра не может быть привязана к комплексу абиотических факторов, стабильность которыхкратно выше, чем состояние рассматриваемого живого объекта.

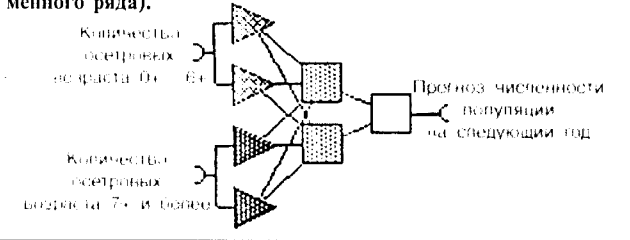
Поскольку и влияние рыбного промысла следует считать «нулевым» (промысел осетровых закрыт в Азовском море с 2001 г.), за основу при прогнозировании численности осетра на перспективу решено было принять фактические показатели динамики запаса, демонстрируемые в годы, предшествующие прогнозу. Таким образом, в современной ситуации прогноз численности русского осетра может объективно базироваться лишь на отслеживании тенденций изменения запаса и оценке их стабильности (устойчивости) во времени.

Естественно, в первую очередь подобный подход связан с невозможностью контроля и объективного учета изъятия осетровых из водоема вследствие браконьерства, которое, очевидно, до настоящего времени существует [8].

На рис. 5 показана архитектура разработанной нейросетевой модели для прогнозирования численности популяции азовского русского осетра в современных условиях.

Количество осетровых приводится на год прогнозирования (по результатам учетной съемки). На вход модели подаются данные за текущий и предшествующий годы.

Рисунок 5. Архитектура нейросетевой модели прогнозирования численности популяции осетровых (прогнозирование временного ряда).

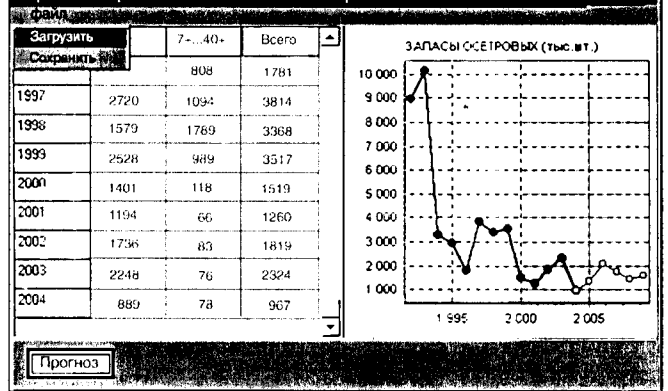


Данная нейросетевая модель была реализована в программе «OSETR» (рис. 6), которая в настоящее время используется Азовским центром ЮГНИРО в прогнозировании запаса вида на перспективу (до 5-ти лет).

Литература:

1. Арнольд В.И. Теория катастроф.- 3-е изд., доп.- М.: Наука. Гл.ред.физ.-мат.лит., 1990. - С. 128 ISBN 5-02-014271-9.
2. Бабаян В.К. Методические рекомендации по применению современных методов оценки общего допустимого улова (ОДУ). - М.: ВНИРО, 1985. - 57 с.
3. Казаков В.Н. и др.// Серия «Очерки биологической и медицинской информатики». - Донецк: из-во ДонГМУ, 2001. - 160с.
4. Ежов А., Четчин В.//Открытые системы, №4, 1997. С.34-37.
5. Нейромережева модель класифікації в медико-біологічних дослідженнях / Лях Ю.Є., Гур'янов В.Г., Панченко О.А., Вихованець Ю.Г., Черняк А.М.: Інф. Лист. - К., 2003. - №131. - 4 с.
6. Краткое руководство по SNN, «Нейронные сети» STATISTICA, StatSoft Russia, 1998, 355 с.
7. Lilliefors H.W. // J. Am. Statist. Assoc., 1967. V.62. - P.399-402.
8. Сабодаш В.М. и др.// Гидробиологический журнал. - 1998. - т. 34. - №1. - С. 105-112.

Рисунок 6. Интерфейс программы «OSETR». прогнозирование запасов осетра



9. Шляхов В.А., Гурьянов В.Г. Демьяненко К.В.//Сборник тезисов конференции. - г. Бердянск, 9-11 ноября 2005 г. - С.59-62.  
 Нейросетевое моделирование в прогнозировании численности русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* Азовского моря  
 Работа посвящена описанию опыта применения нейросетевого моделирования для прогнозирования численности русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* в Азовском море. Авторы сделали анализ причин, которые оказывают влияние на численность осетра. Ключевые факторы использованы для построения математической модели. Авторы иллюстрируют в работе эффективность созданной модели.  
 V.G. Guryanov, K.V.Dem'yanenko  
 Neuronet modeling in forecasting of number of Russian sturgeon *Acipenser gueldenstaedtii* in the Azov Sea.  
 The work is devoted to description of using of neuronet modeling for forecasting of number of Russian sturgeon *Acipenser gueldenstaedtii* in the Azov Sea. The Authors have done the analysis of reasons, which influence on number of sturgeon. The Key factors are used for building of mathematical model. The Authors illustrate efficiency of the model.

# СЬОГОДЕННЯ РИБОГОСПОДАРСЬКО-ЕКОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ ХЕРСОНСЬКОГО ДЕРЖАГРОУНІВЕРСИТЕТУ



ШЕРМАН І.М. -  
 декан факультету, доктор  
 сільськогосподарських  
 наук, професор, заслужений  
 діяч науки і техніки  
 України

У ЯКОМУ б куточку нашого сонячного краю ми б не були, яке б довкілля нас не оточувало, найбільш яскраві і приємні враження пов'язані у нас з рідною природою. Її повноцінне квітуче життя, як і весь наш добробут, завдячує воді. Різноманітні природні і штучні водойми створюють неповторний ландшафт та сприятливий клімат південного регіону України. Це забезпечує високі сталі врожаї, ефективне виробництво і промисел риби, отримання продукції високої якості.

Рациональне комплексне природокористуван-

ня не виснажує водні ресурси, а допомагає розкрити їх можливості, здатні задовільнити будь-які потреби людини, але для цього необхідні глибокі ґрунтовні знання.

Об'єктивні обставини склалися таким чином, що Україна на протязі тривалого часу, займаючи провідні позиції по показникам рибництва в складі колишнього СРСР, не мала вищих навчальних закладів, де б здійснювалася підготовка фахівців для даної галузі. Така ситуація на протязі відповідного терміну певним чином гальмувала динамічний розвиток рибництва.

Враховуючи нагальну потребу в спеціалістах та усвідомлюючи необхідність їх підготовки відповідно до регіональної специфіки, наказом за № 250 Міністерства сільського господарства СРСР від 25 вересня 1968 року при Херсонському сільськогосподарському інституті на зооінженерному факультеті була створена перша в історії і до теперішнього часу єдина в Україні кафедра





рибництва, яку очолила кандидат біологічних наук А.К.Чижик. Таким чином була розпочата підготовка зооінженерів, що спеціалізувалися в галузі рибництва. Це був принциповий крок в напрямку становлення і формування школи власних фахівців-рибоводів.



Обговорення результатів магістерської дисертації

Перші випускники отримували диплом за спеціальністю «зоотехнія» із спеціалізацією «рибництво», що дозволяло їм знаходити себе в різних галузях тваринництва, відповідно і в рибництві. Така форма підготовки мала певні переваги, але дуже звужувала діапазон інформаційного навантаження за браком часу по дисциплінах спеціалізації, що негативно впливало на рівень спеціальної підготовки рибоводів, стримувало їх адаптацію в умовах практичної діяльності.

У 1981 році кафедру рибництва очолює кандидат біологічних наук, доцент І.М. Шерман, пізніше доктор сільськогосподарських наук, професор, який здійснює керівництво кафедрою до нинішнього часу. У цей період кафедра залучається до виконання науково-дослідних робіт у відповідності до комплексної цільової програми «Амур», яку координує і фінансує Всесоюзний науково-дослідний інститут ставового рибного господарства. Головним аспектом досліджень



Надбання гідрохімічних новачок

стає розробка ресурсозберігаючої технології рибництва на малих водосховищах, в основі якої покладено принцип пасовищної аквакультури. При цьому значна увага була зосереджена на удосконаленні штучного відтворення рослиноїдних риб і вирощуванні рибопосадкового матеріалу. До виконання експериментальних робіт залучається чисельний загін студентів, які в процесі досліджень формуються професійно, отримують матеріали для підготовки реальних дипломних робіт і проектів. Інтенсивна науково-дослідна робота колективу стала основою для підготовки і успішного захисту кандидатських дисертацій Ю.В. Пилипенка, Г.П. Краснощока, Б.І. Правоторова, О.Я. Петрова, Ю.В. Шевченка, В.Г. Рилова, В.О. Корнієнко, докторської дисертації І.М. Шермана.



Викладацькі будні кафедри екології

Плідна педагогічна і наукова діяльність дозволила кафедрі вперше в історії України підготувати сучасні навчальний посібник і підручник для вузів з відповідним грифом («Прудовое рыбоводство» І.М. Шерман, А.К. Чижик, 1989; «Ставовое рибництво» І.М. Шерман, 1994), що дало можливість наблизити навчальний процес до умов виробництва і перейти до викладання державною мовою. Підручник І.М. Шермана «Ставовое рибництво» висувався на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки.

За останнє десятиріччя співробітники кафедри підготували більше двох десятків підручників, навчальних посібників, методичних, виробничих, довідкових і наукових монографій, серед яких особливо необхідно виділити наступні видання: «Іхтіологічний російсько-український тлумачний словник» (І.М. Шерман, Ю.В. Пилипенко, 1999), «Розведення і селекція риб» (І.М. Шерман та ін., 1999), «Годівля риб» (І.М. Шерман та ін., 2001), «Фізіологія риб» (П.А. Дехтярьов та ін., 2001), «Наукове обґрунтування раціональної годівлі риб» (І.М. Шерман та ін., 2002), «Бухгалтерський облік



Лабораторно-практичне заняття з іхтіології

у рибництві» (Л.О. Мармуль та ін., 2004), «Технологія виробництва продукції рибництва» (І.М. Шерман, 2005).

Для забезпечення галузі фахівцями вищої кваліфікації сумісним рішенням Міністерства освіти України і Міністерства сільського господарства та продовольства України в 1993 році на базі існуючої спеціалізації при зооінженерному факультеті відкривається нова спеціальність 31.16 «Водні біоресурси та аквакультура», випускники якої отримують кваліфікацію іхтіолога-рибовода, що відкриває необмежені можливості їх використання у різних напрямках іхтіології, аквакультури, ефективною участі в роботі регіональних, державних і національних програм по управлінню і раціональному використанню біоресурсів океанів, морів, континентальних акваторій природного та штучного походження.

У 2001 році за об'єктивних обставин створюється факультет гідробіоресурсів і аквакультури, якому у 2005 році змінюють назву на рибогосподарсько-екологічний. Сьогодні на факультеті здійснюється підготовка за двома спеціальностями - «Водні біоресурси» і «Екологія та охорона навколишнього середовища». Випускники цих спеціальностей одержують відповідні кваліфікації «іхтіолога-рибовода» та «інженера-еколога», що відкриває широкі перспективи для професійної діяльності як у державній сфері, так і в міждержавних організаціях. Навчання на факультеті здійснюється на денному та заочному відділеннях, як за державним замовленням, так і за контрактною формою. Випускники вищих навчальних закладів I і II рівнів акредитації мають змогу навчатися за програмою зі скороченим терміном підготовки, або за екстернатною формою.

Структурними підрозділами рибогосподарсько-екологічного факультету є кафедра рибництва (зав. кафедри - д.с.-г.н., професор Шерман І.М.), кафедра екології (зав. кафедри - к.б.н., доцент Пилипенко Ю.В.), кафедра морфології і фізіології тварин (зав. кафедри - д.с.-г.н., професор Іванов В.О.), кафедра хімії (зав. кафедри - к.с.-г.н., доцент Біла Т.А.), Навчально-консультативний центр

університету на базі Білгород-Дністровського морського рибпромислового технікуму (нач. центру - Лаврук В.В.), проблемна наукова-дослідна лабораторія оптимізації використання водних біоресурсів, акредитована наукова хімічна лабораторія, музей водних біоресурсів та аквакультури, анатомічний музей, навчальний ландшафтний екологічний полігон. При факультеті плідно працює аспірантура за трьома спеціальностями (іхтіологія, рибництво, екологія), в межах якої здійснюється підготовка науково-педагогічних фахівців вищої кваліфікації з відривом та без відриву від виробництва.

За роки свого існування кафедра рибництва і дещо пізніше факультет стали визнаними центрами підготовки кадрів. Понад 800 її випускників успішно працюють в рибогосподарських і науково-дослідних організаціях. Деякі з них очолюють обласні рибокомбінати, риболовецькі колгоспи, рибгоспи, рибоводно-меліоративні станції, рибоводні ферми у складі агропідприємств. Значна частина випускників кафедри очолює регіональні органи рибоохорони, працюють в центральному апараті галузі та в системі охорони природи.

Професорсько-викладацький склад факультету, який нараховує 6 докторів наук, професорів та 23 кандидатів наук, доцентів, допомагає студентам опанувати знання найсучасніших методів і технологій аквакультури, розведення риби і водних безхребетних, промислу, зберігання і переробки риби, охорони і відтворення природних ресурсів, а також оволодіти основами організації виробництва та маркетингу в галузі рибного господарства, в міжнародних природоохоронних структурах.

Набувши певних уподобань та відповідної фахової орієнтації, за власним бажанням студенти мають можливість поглибити свої знання в одній з профільних спеціалізацій за спеціальністю «Водні біоресурси» - Штучне розведення гідробіонтів, Охорона і раціональне використання гідробіоресурсів, Зберігання і переробка гідробіонтів, Декоративна аквакультура, Марикультура, Гідро-екологія, Екологія рибного господарства; за спец-



Музей водних біоресурсів



іальністю «Екологія» - Агроекологія, Екологія будівництва, Екологічний туризм.

Під час навчання є змога закріпити набуті знання у філіях факультету на виробництві, що є профільними підрозділами підприємств рибницької галузі, екологічними структурами різно-

го рівню і орієнтації, в яких здійснюється практика та стажування, підготовка до виконання реальних дипломних робіт і проектів. Рівень підготовки молодих фахівців дозволяє реалізуватися у сфері виробничої, наукової, педагогічної та організаційної діяльності.

### Шановні колеги!

У складі рибогосподарсько-екологічного факультету Херсонського держагроуніверситету функціонує акредитована наукова хімічна лабораторія, яка забезпечує проведення повного гідрохімічного аналізу поверхневих вод.

Чекаємо на співробітництво.

Тел.: (80552) 26-74-16, 4-29-45.

## НОВЫЕ КНИГИ



Автори: І.М. ШЕРМАН, В.Г. РИЛОВ

Викладено основи технології виробництва продукції рибництва у водоймах різного цільового призначення. Визначено загальні принципи та видоспецифічні особливості розведення та вирощування промислових риб, виробництва товарної рибної продукції, первинної її переробки, механізації трудомістких процесів. Охарактеризовано типи ставів, правила їх використання, система водопостачання, принципи зариблення. Описано найпоширеніші нові промислові види риб, їх хвороби та способи боротьби з ними, розглянуто технологію штучного відтворення риб у заводських умовах та в процесі селекційно-племінної роботи.

Для підготовки спеціалістів і магістрів в аграрних вищих навчальних закладах III - IV рівнях акредитації із спеціальності «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

## НОВОСТИ / США

## СОЗДАН УНИКАЛЬНЫЙ РЫБНЫЙ СОНАР

Профессор Николас Маркис (Nicholas Makris) и его коллеги из Массачусетского технологического института (Massachusetts Institute of Technology) создали необычный рыбный сонар, который превосходит все разработанное ранее в этой области.

Как поясняют авторы новинки, прежние подводные системы отслеживания рыб полагались на высокочастотный ультразвук и по своим возможностям походили на мощные фонарики с ярким, но весьма узким лучом.

Однако и этот сильный луч не «добывал» на достаточно большие расстояния, а также - был бесполезен при

попытках детально отследить поведение косяков рыб, например, их постоянно меняющуюся форму.

Новый сонар использует низкую звуковую частоту. Его сигнал распространяется кругом, как волны от брошенного камня. Отраженные сигналы попадают на буксируемую антенну. Компьютер обрабатывает их и выдает картину обстановки.

Самое ценное в новинке: теперь биологи могут отслеживать перемещения рыб сразу в 360 градусах и в радиусе 30 километров. При этом система точно выстраивает даже форму косяков.

Fishery.RU

**ДЛЯ  
ПОДПИСЧИКОВ -  
БЕСПЛАТНО**

# **БИРЖА**

## **ООО НАУЧНОЕ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ « Ю Г Р Ы Б П Р О Е К Т »**

*ПРЕДПРИЯТИЕ ВЫПОЛНЯЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ РАБОТ:*

\* разработка всех видов проектной документации на строительство и реконструкцию с учетом современных технологических достижений и требований евростандартов и экологической безопасности для:

- рыбообрабатывающих предприятий (посол, вялка, копчение, рыбная кулинария, консервы, пресервы);

- пищевых предприятий (производство мясомолочной продукции, хлебобулочных изделий, линии разлива воды);

- холодильников современных конструкций в сэндвич-панелях, холодильников в капитальных зданиях из кирпича или бетона, встроенных холодильных камер, машинных отделений для создания холода для предприятий любой производительности с применением отечественного и импортного оборудования, а также высокоэффективных теплоизоляционных материалов;

\* согласование проектной документации с заинтересованными службами;

\* осуществляет авторский надзор, принимает участие в сдаче объектов государственной комиссии;

\* составляет технико-экономическое обоснование, технические предложения и сметы по организации рыбных и других пищевых предприятий, цехов и т.д.;

\* проектирование инженерного обеспечения (водопровод, канализация, теплоснабжение, электроснабжение, отопление, вентиляция, промышленное кондиционирование и холодоснабжение);

\* проводит «Оценку воздействия на окружающую среду»;

\* проводит работы по обследованию, оценке технического состояния и паспортизации зданий и сооружений с дальнейшей разработкой рабочих проектов их капитального ремонта.

99011, г. Севастополь, ул. Батумская, 34, т/ф: 55-99-40

www. ugproekt.stel.sebastopol.ua; E-mail: fisproek@stel.sebastopol.ua.

## **ООО «СИМЕКС-ПРОМА»**

**ПИЩЕВЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ  
НАТУРАЛЬНЫЕ СО<sub>2</sub> ЭКСТРАКТЫ СПЕЦИЙ**

<b>Наименование</b>	<b>Наименование</b>
Перец стручковый	Гвоздика
Кардамон	Петрушка (семена)
Кориандр	Перец черный
Укроп (семена)	Перец душистый (ком.)
Имбирь	Шалфей
Тмин	Корица
Лавр	Чеснок
Мускатный орех	Другие специи по заказу

Контактные телефоны: 8 (044) 501-92-64 - многоканальный; 8-067-393-01-05



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ СТЕРИЛИЗАЦИИ

ДОБРОБАБИНА Л.Б. - канд. техн. наук, доцент,  
докторант кафедры технологии консервирования,  
НОВИКОВА Т.Н. - ассистент кафедры технологии  
консервирования, ОНАПТ (г. Одесса)

В последние годы в технологиях производства стерилизованных консервов наблюдается тенденция по сокращению чрезмерного теплового воздействия на продукт. Наиболее эффективным способом повышения качества консервированной продукции, представляющим собой ряд мер, направленных на весь технологический процесс консервирования, может стать использование стерилизации на принципах термостабилизации или как варианта - дробной стерилизации [1, 2].

**К**ОНЦЕПЦИЯ научного обоснования процесса стерилизации на принципах термостабилизации базируется на теоретическом анализе и экспериментальной проверке математической модели процесса стерилизации консервов, объединяющей его теплофизическую и микробиологическую составляющие.

На сегодняшний день установлено, что термостабилизированные консервы из гидробионтов обладают повышенными органолептическими свойствами, пищевой и биологической ценностью. При этом наилучшим образом сохраняются белки (в частности незаменимые аминокислоты), жирные кислоты, витамины, минеральные вещества. Особенно рекомендуется использовать щадящие режимы тепловой обработки для беспозвоночных (креветок, криля, крабов, моллюсков, иглокожих), а также консервов из филе и рыбного фарша [3]. Широкому распространению этой технологии препятствует существенное отставание в оснащении консервных предприятий современным оборудованием и стерилизационной техникой, а также отсутствие объективных методов оценки эффективности теплового воздействия. В

классических теоретических основах стерилизации консервов таким объективным показателем служит константа термической инерции режимов стерилизации -  $f_h$ , или обратная ей величина - темп нагрева  $m = 1/f_h$ , которую используют в формуле расчета времени достижения наивысшей температуры продукта  $\tau$ :

$$\tau = f_h \cdot \lg \left[ \frac{T_a - T_H}{T_a - T_K} \right],$$

где  $f_h$  - константа термической инерции, мин;  
 $T_a$  - температура стерилизации, °С;  
 $T_H$  - начальная температура продукта, °С;  
 $T_K$  - наивысшая температура продукта, °С.

Как известно,  $f_h$  зависит от различных факторов, одним из которых является физические свойства продукта. В консервах, имеющих жидкую консистенцию, передача тепла происходит при помощи конвективных токов, что позволяет продукту быстро прогреваться до заданной температуры. Многие консервы содержат как твердую, так и жидкую часть. В этих продуктах передача тепла происходит двумя способами: конвекцией и теплопроводностью. Однако конвективные токи при нагревании значительно сильнее кондуктивных, поэтому по интенсивности прогрева эти консервы приближают к первой группе.

Передача тепла в консервах густой консистенции, к которым можно отнести большинство рыбных, мясных консервов, паштеты и пудинги, осуществляется, в основном, кондуктивным способом, путем теплопроводности. Такие продукты прогреваются значительно медленнее первых. В среднем константа термической инерции таких консервов находится в пределах от 30 до 50 минут [4].

Величина  $f_h$  позволяет количественно сравнить интенсивность прогрева разных по теплофизи-

ческим свойствам пищевых продуктов, стерилизованных в различных условиях. С позиции теории регулярного теплового режима при рассмотрении «натуральных» кривых анализируется только восходящая часть линии до достижения точки наивысшего нагрева. Построенный график в полулогарифмических координатах позволяет определить искомую величину  $f_h$ . Поэтому величину  $f_h$  целесообразно использовать для ориентировочного установления продолжительности стерилизации при научном обосновании тепловой обработки.

Изучение степени интенсификации прогрева банок при использовании нового современного способа стерилизации на принципах термостабилизации проводили с использованием консервов как гетерогенной, так и гомогенной структуры. Использование в опытах тары одного и того же геометрического размера позволило сопоставить результаты прогрева консервов, стерилизованных различными способами (традиционным способом и дробной стерилизацией).

В качестве гетерогенных продуктов были использованы консервы «Филе пиленгаса с морской капустой в желе», стерилизованные как традиционным способом, так и дробным (табл. 1). При традиционной стерилизации на первом этапе, когда температура в банке не превышает 70 - 80°C, процесс теплообмена с греющей средой идет с запаздыванием, осуществляется лишь за счет теплопроводности, так как продукт твердый с небольшим количеством жидкой части. Затем при коагуляции белков мышечной ткани рыбы выделяется сок, и в банке накапливается большее количество заливки. Это приводит к возникновению конвективных токов. Начиная с этого момента, константа термической инерции  $f_h$  характеризует процесс регулярного теплового режима.

При стерилизации по принципам термостабилизации второй этап является основным и завершающим. Выделившийся на первом этапе мышечный сок позволяет увеличить темп нагрева на втором этапе. Теперь за счет жидкой фазы теплообмен происходит не только путем теплообмена, но и путем конвекции. При этом константа термической инерции уменьшается (рис. 1, 2).

Таблица 1.

№ п/п	Наименование консервов	Тара	Режим стерилизации
1.	«Филе пиленгаса с морской капустой в желе»	б. 3	$\frac{5-15-65-20}{120^\circ\text{C}}$
2.	«Филе пиленгаса с морской капустой в желе»	б. 3	$\frac{5-5-10-20}{120^\circ\text{C}}, \frac{30}{50^\circ\text{C}}, \frac{5-5-10-20}{120^\circ\text{C}}$
3.	«Пудинг из пиленгаса «Особый»	б. 3	$\frac{5-15-35-20}{120^\circ\text{C}}$
4.	«Пудинг из пиленгаса «Особый»	б. 3	$\frac{5-10-5-15-20}{125^\circ\text{C}-120^\circ\text{C}}, \frac{30}{50^\circ\text{C}}, \frac{5-10-5-15-20}{125^\circ\text{C}-120^\circ\text{C}}$

Рисунок 1. Кривая термической инерции консервов «Филе пиленгаса с морской капустой в желе» в б. 3 (традиционный режим).

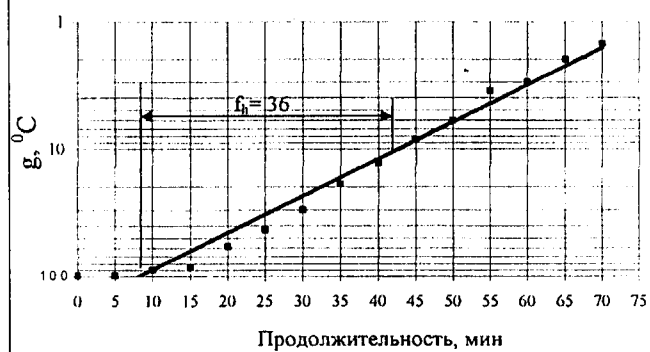
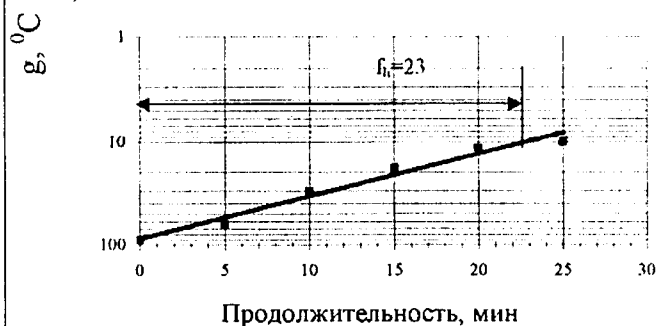
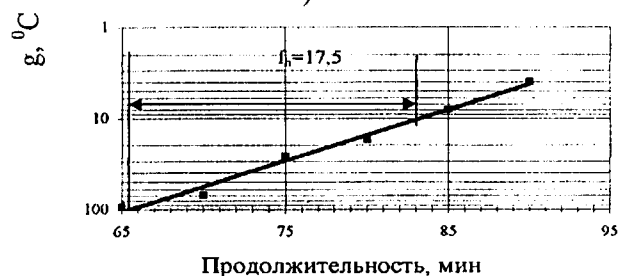


Рисунок 2. Кривая термической инерции консервов «Филе пиленгаса с морской капустой в желе» в б. 3 (дробный режим)



а) I этап



б) II этап

Коэффициент термической инерции на втором этапе термостабилизации меньше на 24%, чем на первом (рис. 2). Что касается использования различных способов стерилизации, то по сравнению с традиционным режимом (рис. 1) при термостабилизации уже на первом этапе коэффициент термической инерции уменьшается на 36%, а на втором - на 51,5%. На первом этапе термостабилизации даже прерывание прогрева содержимого банок консервов после 5 - 10 мин. собственно стерилизации все же позволяет сохранить, в дальнейшем, хороший темп нагрева. При традиционной стерилизации вначале темп нагрева по величине аналогичен рассмотренному выше. Однако, несмотря на это, инерционность прогрева твердой части содержимого банки в течение последних 45 мин. значительно снижает его, при этом увеличив коэффициент термической инерции до 36 мин.

На втором этапе дробной стерилизации в пер-



вые 10 - 15 мин. собственно стерилизации низкая инерционность твердой части консервов перекрывается за счет того, что время подъема от сублетальных до летальных температур невелико - 5 мин. Температурный градиент аппарата в этот период составляет 5°С/мин., в то время как при собственно стерилизации он равен 0°С/мин., и соответственно в этот период темп нагрева снижается, т.е. увеличивается  $f_h$ .

Применение принципов термостабилизации оказалось оправдано и для гомогенных продуктов. Это было доказано на примере консервов «Пудинг из пиленгаса «Особый», стерилизованных традиционным и дробным способами (табл. 1). Причем, впервые был использован комбинированный способ стерилизации, сочетающий ступенчатую стерилизацию с кратковременной выдержкой в течение 5 мин. при 125°С и дробной трехэтапной стерилизацией. Использование приема ступенчатой стерилизации позволило увеличить темп нагрева трудно прогреваемых густых по консистенции консервов, что и было доказано последующим анализом. При рассмотрении соответствующих графических зависимостей, выполненных аналогично приведенным на рис. 1 и 2, установили, что незначительное снижение  $f_h$  наблюдается при осуществлении процесса термостабилизации, комбинированного со ступенчатой стерилизацией и составляет соответственно на I и II этапах - 35 и 32,5 мин. Именно этот прием позволил незначительно снизить  $f_h$  или повысить темп нагрева, особенно на втором этапе.

Анализ показал, что при использовании щадящего комбинированного способа термостабилизации на втором этапе процесса константа термической инерции уменьшается на 12% по сравнению с традиционной стерилизацией. Это можно пояснить следующим. На первом этапе прогрева содержимое гомогенных консервов прогревается до определенной температуры дольше, чем у гетерогенных (23 мин.), но при охлаждении и «термопаузе», благодаря большой инерционности системы, медленнее охлаждается, и поэтому на втором этапе прогрев начинается с более высокой температуры, > 50 - 52°С, чему способствует и кратковременное повышение температуры аппарата до 125°С.

Основная летальность при этом набирается именно на втором этапе, что позволяет сократить время воздействия высоких температур на продукт на втором периоде стерилизации. Соответственно увеличивается темп прогрева и уменьшается константа термической инерции по сравнению с первым периодом на 7% (табл. 2). Темп нагрева для I этапа термостабилизации и традиционного режима составляет 0,029 и 0,027 соот-

Таблица 2.

№ п/п	Наименование консервов	Летальность, усл. мин.		Этап стерилизации	Темп прогрева содержимого консервов, п. мин <sup>-1</sup>
		нормативная	фактическая		
1.	«Филе пиленгаса с морской капустой в желе»	5,5	6,87		0,028
2.	«Филе пиленгаса с морской капустой в желе»*	3,09	3,20	I	0,04
				II	0,06
3.	«Пудинг из пиленгаса «Особый»	5,0	5,94		0,027
4.	«Пудинг из пиленгаса «Особый»*	2,84	2,97	I	0,029
				II	0,031

\*- консервы, стерилизованные по принципам термостабилизации.

ветственно, т.е. практически одинаков. Это можно объяснить отсутствием жидкой фазы в заливке.

Имея данные о константе термической инерции, полученные при исследовании различных способов стерилизации, и для удобства расчетов соответствующие значения  $m$  можно вывести зависимость общей продолжительности процесса стерилизации ( $\tau_{общ}$ ) в каждом случае отдельно.

Зная теплофизическую характеристику традиционного режима стерилизации, можно определить расчетное значение времени стерилизации  $\tau_p$ . Было введено понятие коэффициента  $a$ , который определяют как отношение расчетного времени стерилизации  $\tau_{р.т.}$  к продолжительности каждого из этапов термостабилизации.

Этот коэффициент необходим для перерасчета времени стерилизации в зависимости от способа термообработки. Зная этот коэффициент для каждого этапа термостабилизации и расчетное значение времени стерилизации  $\tau_p$ , можно перейти к времени стерилизации каждого из этапов.

Также был определен коэффициент  $K$  для пересчета расчетного времени стерилизации на фактическое. Для гомогенных продуктов  $K$  составило - 1,72 - 1,59 (соответственно для I...II периода), для гетерогенных продуктов - 2,43 - 2,27 (соответственно для I...II периода). С учетом этих поправочных коэффициентов были предложены формулы для расчета фактической продолжительности дробного режима ( $\tau_{ф.д.1,2 \text{ этапа}}$ ) в зависимости от продолжительности традиционного режима стерилизации:

$$\tau_{ф.д.1,2 \text{ этапа}} = \frac{\tau_{р.т.}}{a} K \quad (1)$$

$$\tau_{ф.гетероген.д.} = \frac{\tau_{р.т.}}{(4,00 - 3,72)} \cdot (2,43 - 2,27) \quad (2)$$

$$\tau_{ф.гомог.д.} = \frac{\tau_{р.т.}}{(1,63 - 1,51)} \cdot (1,72 - 1,59) \quad (3)$$

где  $\tau_{ф.гетероген.д.}$  - фактическая продолжительность режима дробной стерилизации гетерогенных по консистенции продуктов, мин.;

$\tau_{ф.гомог.д.}$  - фактическая продолжительность режима дробной стерилизации гомогенных по консистенции продуктов, мин.

Значительное отличие величин расчетных коэффициентов  $\alpha$  и  $K$ , предложенных для предварительных расчетов продолжительности процесса термостабилизации для гомогенных и гетерогенных продуктов объясняется тем, что они рассчитаны для разных по консистенции продуктов.

Предлагаемые аналитические формулы позво-

ляют значительно упростить процедуру научного обоснования параметров термостабилизации.

Литература:

1. Артюхова С.А. и др. Технология продуктов из гидробионтов. - М.: Колос, 2001. - 496 с.
2. Артюхова С.А. и др.// Сб. науч. тр. Атлант. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Калининград. - 2000. - с. 49-56, 124, 132.
3. Добробабина Л.Б., Новикова Т.М. Особливості використання піленгасу для виробництва консервів. - Наукові праці ОНАХТ. - 2003. - № 25. - с. 71-76.
4. Добробабина Л.Б. Научное обоснование параметров процесса стерилизации рыбных консервов в отечественных и импортных модернизированных аппаратах: Автореферат диссертации - Одесса, 1990.



## УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ РЫБОПЕРЕРАБОТКИ

*ПОЛИЩУК Л.Я. - канд. техн. наук, доцент кафедры ЭБЖД, ВИНОГРАДОВА Г.Ю. - преподаватель Керченского факультета, Херсонский НТУ*

**О**ТХОДЫ от разделки рыбы традиционно направляют на получение кормовой муки. Однако при производстве кормовой муки пресово-сушильным способом большое количество питательных веществ теряется с подпрессовым бульоном, составляющим 40 - 70% массы сырья. Подпрессовые бульоны содержат 6 - 15% полноценного протеина, в составе которого имеется 17 аминокислот (в том числе незаменимых), жиры и водорастворимые витамины и минеральные соли. Этот ценный в питательном отношении кормовой продукт плохо хранится, и вопрос его использования всегда стоял на повестке дня рыбоперерабатывающей отрасли. Часть рыбоперерабатывающих производств не имеет жиромучных установок, поэтому вопрос утилизации отходов от разделки рыбы для них актуален.

Разработаны два пути, позволяющие максимально использовать рыбные отходы. Первый путь заключается в извлечении белковой части из обезжиренного бульона после варки отходов с помощью танина [1]. Получаемый продукт после сушки представляет собой комплекс белка с танином и содержит до 12% влаги, 40% протеина, 35% танина и 13% минеральных веществ.

Наличие танина позволило использовать продукт для лечения желудочно - кишечных заболеваний (гастроэнтеритов) и расстройств кишечника у поросят [2] и цыплят [3]. Танин, отщепляясь в кишечнике, оказывает дубящее и противовоспалительное действие, а белок, расщепляясь щелочной протеазой, усваивается.

Белок разработанного продукта является полноценным, что иллюстрирует его аминокислотный состав (табл. 1).

В ветеринарной практике лечение гастроэнтеритов осуществляют антибиотиками, однако эти препараты довольно дороги, курс лечения составляет 6 - 8 суток, в течение которых животные и птицы теряют в весе.

В случае применения препарата полезная микрофлора кишечника не подавляется, как в случае лечения антибиотиками, выздоровление наступает быстрее и даже наблюдается некоторое увеличение веса подопытных животных и птиц [2 - 4]. Этот вывод подтверждают данные табл. 2.

Второй путь - сохранение и использование подпрессового бульона и выработки из него кормового продукта либо в виде студня, либо в виде крупки [5].

Студень получают добавлением в него формалина. Полученный продукт содержит протеина около 10%, липидов - не более 2,5%, формальдегида - не более 0,2%.

При скармливании продукта опытной группе свиней наблюдалось охотное поедание студня животными и увеличение привесов.

После сушки и помола студня получают продукт в виде крупки с содержанием влаги до 12%,

Таблица  
Аминокислотный состав белковой части лечебно-кормового продукта из рыбных отходов.

Аминокислота	Массовая доля, %
Аспарагиновая кислота	2,9
Треонин	3,8
Серин	3,1
Глутаминовая кислота	9,6
Пролин	6,1
Цистеин	0,5
Глицин	11,5
Аланин	19,2
Валин	5,9
Метионин	4,2
Изолейцин	3,8
Лейцин	15,2
Тирозин	2,3
Фенилаланин	5,6
Гистидин	3,6
Лизин	16,1
Аргинин	7,2



протеина - до 60%, липидов - до 10%, минеральных веществ - 20%.

Если подпрессовый бульон хранится не более 1 - 3 суток, то срок хранения студня кормового - 6 месяцев, а крупки - 12 месяцев. Таким образом, разработаны технологии переработки отходов от разделки рыбы и подпрессового бульона жиромучного производства в кормовые и лечебно-кормовые продукты, защищенные патентами.

На данные виды продукции разработана, согласована и утверждена вся необходимая научно-техническая документация [6].

Литература:

1. Полищук А.Я. и др. // Способ получения кормового продукта из рыбного сырья, Пат. - Украины №6529 от 10.01.1991.
2. Полищук А.Я. и др. // Способ лечения гастроэнтеритов у поросят. - Пат. РФ № 2033172 от 03.09.1991.
3. Полищук А.Я. и др. // Способ кормления сельскохозяйственной птицы, Пат. РФ № 2025988 от 03.09.1991.
4. Лемешева М.И. и др. // Танибел-добавка для цыплят бройлеров, Комбикормовая промышленность, № 6, 1992, с30-31.
5. Полищук А.Я. и др. // Способ переработки подпрессового бульона при производстве кормовой рыбной муки. Авторское свидетельство СССР от 31.03.1988.
6. Кормовой продукт (студень кормовой и крупка кормовая) из подпрессового бульона жиромучного производства. ТУ 15-04-616-91

*Таблица 2.*

Результаты применения лечебно-кормового препарата в животноводстве и птицеводстве.

Способ	Прирост массы		Падёж голов, %	
	за 8 дней, кг	за 30 дней, %	за 8 дней	за 30 дней
Лечение гастроэнтерита у поросят белково-танинным комплексом	+0,3	-	0	-
Контрольный (лечение тетрациклином)	-0,2	-	20,0	-
Кормление птицы с использованием белково-танинного комплекса	-	15,3	-	5,0
Контрольный	-	10,0	-	8,3

## О ВЫСТАВКЕ

С 13 по 17 июня 2006 года в г.Киеве на территории Национального комплекса «Экспоцентр Украины» будет проходить XVIII Международная выставка-ярмарка «АГРО -2006».

В рамках выставки-ярмарки будет работать V Специализированная выставка животноводства и ветеринарной медицины «ANIMA'LEX-2006», III Национальная выставка коневодства и конного спорта «ЭквиМир-2006» Международная выставка-ярмарка «АГРО» - одна из самых больших сельскохозяйственных выставок Украины, которую посещают более 500 тыс. граждан.

В 2005 году в ней приняли участие более 1880 тысяч отечественных предприятий, 147 иностранных компаний и представительства. Выставка «АГРО-2005» проводилась на территории Национального Комплекса «Экспоцентр Украины» в 9 павильонах (общая площадь-16 тыс. м<sup>2</sup>), на открытых площадках (общая площадь-28 тыс. м<sup>2</sup>), демонстрационных полях (15 тыс. м<sup>2</sup>)

### Организатор:

Министерство аграрной политики Украины

Министерство промышленной политики Украины

Украинская академия аграрных наук

Генеральный распорядитель

Украинский выставочно-информационный центр

Место проведения:

г. Киев, пр.Ак. Глушкова,1 территория Экспоцентра Украины

### Тематика выставки

Сельскохозяйственная техника, оборудование, запасные с/х части;

Средства механизации сельхозпроизводства;

Продовольственное машиностроение;

Оросительное оборудование;

Кормопроизводство;

Средства защиты растений, удобрения;

Растениеводство и семеноводство;

Тепличное хозяйство;

Животноводство и животноводческие хозяйства;

Ветпрепараты;

Рыбное хозяйство;

Продукты питания.



# О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ ЖИВЫХ РЕСУРСОВ

*МИХАЙЛЮК А.Н. - зам. заведующего отделом  
живых морских ресурсов Азово-Черноморского  
бассейна, ЮгНИРО (г. Керчь)*

Целью данной публикации является анализ действующего законодательства, регламентирующего специальное использование водных живых ресурсов в хозяйственных целях, с точки зрения его полноты и непротиворечивости. Под законодательством здесь понимается система издаваемых высшими органами государственной власти и управления нормативных актов, регламентирующих общественные отношения [1]. Важно подчеркнуть, что эти нормативные акты должны представлять собой единую и слаженную систему, части которой взаимосвязаны и соподчинены [1].

**ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ** по специальному использованию водных живых ресурсов в хозяйственных целях и возникающие при этом общественные отношения можно рассматривать в следующих аспектах:

- предпринимательство, объектом которого являются водные живые ресурсы;
- присвоение пользователем гидробионтов, происходящее при изъятии их из естественной среды;
- воздействие на популяции гидробионтов и экосистему в целом при использовании водных живых ресурсов;
- использование водных объектов при изъятии гидробионтов из естественной среды;
- производство пищевой продукции, безопасной для потребления.

Использование водных живых ресурсов, как предпринимательская деятельность, регламенти-

руется общим законодательством о предпринимательской деятельности и, в частности, Законом Украины «О лицензировании определенных видов хозяйственной деятельности» (далее - ЗУ «О лицензировании»). К лицензируемым согласно этому закону видам хозяйственной деятельности отнесена «деятельность, связанная с промысловым ловом рыбы на промысловых участках рыбохозяйственных водоемов, кроме внутренних водоемов (прудов) хозяйств» (ст. 9). Таким образом, хозяйственная деятельность, связанная с промысловой добычей беспозвоночных животных и водных растений, не подлежит лицензированию. Это представляется нелогичным, поскольку хозяйственная деятельность по получению пищевой продукции из рыбы существенно не отличается от таковой деятельности применительно к прочим видам водных живых ресурсов.

Лицензирование определенных видов хозяйственной деятельности позволяет облегчить осуществление государственного контроля над субъектами, занимающимися такой деятельностью, и обеспечить соблюдение ими необходимых условий (т. н. «лицензионных условий») при ведении такой деятельности. Кроме того, лицензирование позволяет контролировать количество субъектов хозяйственной деятельности при ограничении используемых ими ресурсов. С точки зрения обеспечения определенных условий деятельности промысел рыбы аналогичен (а точнее, даже менее требователен) товарному рыбозаведению и производству сельскохозяйственной продукции, которые, как известно, не лицензируются. С точки зрения обеспечения государственного контроля над хозяйствующими субъектами, занимающимися промыслом рыбы, необходимость особых мер (по сравнению с обычным предпринимательством) очевидна: она диктует-



ся особой уязвимостью рыбных ресурсов. Однако возможности для усиленного государственного контроля над промысловым рыболовством дает и разрешительная система, предусмотренная Законом Украины «Об охране окружающей природной среды» (далее - ЗУ ООПЭС) для использования всех природных ресурсов. В этом отношении лицензирование согласно ЗУ «О лицензировании» не имеет никаких преимуществ перед разрешительной системой согласно ЗУ ООПЭС. Водные живые ресурсы являются ограниченными подобно некоторым другим ресурсам, используемым в хозяйственной деятельности. Существует настоятельная необходимость в ограничении количества хозяйствующих субъектов, занимающихся их промысловым использованием. Однако ЗУ «О лицензировании» не рассматривает промысел рыбы как деятельность, связанную с использованием ограниченных ресурсов (ст. 12), и не предусматривает для нее ограничения количества выдаваемых лицензий. Более того, специфика использования водных живых ресурсов такова, что предусмотренный ЗУ «О лицензировании» механизм не может быть использован для ограничения количества пользователей этими ресурсами. Таким образом, отсутствие правовых норм по регулированию количества хозяйствующих субъектов, занимающихся промысловым использованием водных живых ресурсов, является существенным недостатком действующего законодательства.

Природные ресурсы представляют собой объекты права собственности Украинского народа, от лица которого права собственности осуществляют органы государственной власти и местного самоуправления (Конституция Украины, ст. 13). В процессе специального использования водных живых ресурсов при изъятии гидробионтов из естественной среды происходит переход права собственности на них от государства (органов местного самоуправления) к субъекту хозяйственной деятельности. Возникающие при этом общественные отношения регламентируются Гражданским кодексом Украины, ЗУ ООПЭС, Законом Украины «О животном мире» (далее - ЗУ ОЖМ), Законом Украины «О растительном мире» (далее - ЗУ ОРМ), «Временным порядком ведения рыбного хозяйства и осуществления рыболовства» (далее - Временный порядок) и «Порядком взимания платы за специальное использование рыбных и других водных живых ресурсов». Эти нормативные акты достаточно полно регламентируют рассматриваемую деятельность в аспекте присвоения пользователями изымаемых из природной среды гидробионтов. Исключением является только установление момента, с которого наступает право собственности пользователя на добытых им гидро-

бионтов. Согласно Временному порядку (п. 21) «Водные живые ресурсы, изъятые в порядке специального использования ..., являются собственностью пользователей с момента, когда они попали в орудия лова». Это утверждение нельзя считать приемлемым, поскольку в орудия лова случайно попадают и запрещенные для вылова гидробионты, которые при выборке орудий лова будут выпущены. Следуя логике Временного порядка, они при попадании в орудия лова становятся собственностью пользователя, а затем после выпуска опять перестают ею быть (следовательно, они должны быть оприходованы, а затем списаны). Следует также отметить противоречивость действующих правовых норм касательно определения органов государственного управления, уполномоченных определять порядок учета добытых гидробионтов. Согласно ЗУ ОЖМ (ст. 56) порядок ведения учета добычи животных «устанавливается специально уполномоченным центральным органом исполнительной власти по вопросам экологии и природных ресурсов по согласованию со специально уполномоченным центральным органом исполнительной власти по вопросам статистики, заинтересованными органами исполнительной власти и соответствующими научными учреждениями». Однако во Временном порядке (п. 22) указано, что «порядок учета изъятия ... водных живых ресурсов определяется Минрыбхозом по согласованию с Минэкобезопасности». Естественно, что приоритет следует отдавать норме закона.

Воздействие на популяции гидробионтов и экосистему в целом при использовании водных живых ресурсов регламентируется ЗУ ООПЭС, ЗУ ОЖМ, ЗУ ОРМ, Временным порядком, «Положением о порядке выдачи разрешений на специальное использование природных ресурсов» (далее - Положение о разрешениях) и «Положением о порядке установления лимитов использования природных ресурсов общегосударственного значения». Правовая регламентация является основой управления рыболовством, осуществляемого государством. Важными мерами управления являются, в частности, установление лимитов использования водных живых ресурсов, ограничение величины промыслового усилия (количества орудий лова), предоставление индивидуальных квот пользователям и установление правил изъятия гидробионтов из естественной среды (правил рыболовства). В приведенных выше законах справедливо указывается на важность лимитирования для управления использованием природных ресурсов; при этом не утверждается обязательность установления лимитов во всех случаях. Однако согласно Временному порядку (п. 11) и Положению о разрешениях (п. 3) установление лимита является необходимым условием для исполь-

зования какого-либо вида водных живых ресурсов. Следует отметить, что объективная необходимость в столь жесткой регламентации отсутствует, поскольку запасы многих гидробионтов существенно недоиспользуются. Во многих случаях более предпочтительной мерой регулирования является установление ограничения не на количество добываемых гидробионтов, а на количество применяемых в этих целях орудий лова. Действующее законодательство предусматривает такую возможность, однако оно не регламентирует порядок применения этой меры. Существенным пробелом в действующем законодательстве является отсутствие регламентации предоставления квот пользователям на те виды гидробионтов, запасы которых недостаточны для удовлетворения всех пользователей. Кроме того, никак не регламентируется перераспределение квот между пользователями, хотя оно имеет большое значение для обеспечения полного использования водных живых ресурсов.

Как известно, при промысле определенных видов гидробионтов прилавливаются и другие их виды. При этом возникает противоречие между непредвиденностью прилова какого-либо вида гидробионтов и наличием установленного на него лимита, распределяемого на квоты. Это противоречие состоит в следующем: если на прилов не требовать получения квот, то возникают проблемы с контролем использования лимита; если же от пользователей требовать получение квот и на прилов, то это будет приводить к недоиспользованию лимита. К сожалению, действующее законодательство не предусматривает специфичность приловов и никак не регламентирует отношения, возникающие при их наличии.

Действующее законодательство предусматривает наличие правил рыболовства и обязательность их соблюдения. Однако оно не определяет назначение Правил рыболовства как нормативного документа, соответственно не содержит требований к их содержанию. Это приводит к тому, что в Правилах рыболовства содержится большое количество неспецифичных для них положений, соответствующих совершенно другим нормативным документам [2].

Использование водных объектов при промысловом изъятии гидробионтов регламентируется водным законодательством, ЗУ ОЖМ, Временным порядком и «Перечнем промысловых участков рыбохозяйственных водных объектов (их частей)». Анализ современного состояния правовой регламентации использования водных объектов в процессе промыслового рыболовства был выполнен ранее [3]. Были показаны противоречия между нормами ЗУ ОЖМ и Временного порядка касательно предоставления водоемов (их частей) для ведения промысла: ЗУ ОЖМ предусматрива-

ет заключение договоров между пользователями и компетентными государственными органами на использование водоемов для этих целей, а во Временном порядке указывается, что пользователи приобретают право на использование водоемов автоматически при получении разрешений на специальное использование водных живых ресурсов в этих водоемах (п. 35). Как было показано ранее [3, 4], правовая регламентация предоставления водоемов для целей рыболовства недостаточно полна.

Специальное использование водных живых ресурсов как получение рыбопродукции регламентируется законодательством о качестве пищевых продуктов, санитарно-ветеринарным законодательством и Законом Украины «О рыбе, других водных живых ресурсах и пищевой продукции из них» (далее - ЗУ «О рыбе»). Представляется, что эта регламентация осуществляется достаточно полно. К сожалению, в ЗУ «О рыбе» не учитывается, что не все продукты лова используются в дальнейшем для получения пищевой продукции. Вследствие этого возникает тенденция к распространению требований, установленных для производства пищевой продукции, на те продукты лова, которые предназначены для иных целей (например, в качестве корма для аквариумных рыб). Кроме того, следует отметить, что ЗУ «О рыбе» предусматривает необходимость ветеринарно-санитарных оценок состояния промысловых участков рыбохозяйственных водных объектов (ст. 3); однако порядок осуществления таких оценок законодательно не определен.

При сравнении правовых норм, регламентирующих различные аспекты использования водных живых ресурсов в хозяйственных целях, обращает на себя внимание несогласованность ЗУ «О лицензировании» и ЗУ ООПС (а также соответствующих им подзаконных актов) касательно разрешений [5]. Согласно первому закону «лицензия является единым документом разрешительного характера, дающим право на занятие определенным видом хозяйственной деятельности, которая в соответствии с законодательством подлежит ограничению» (ст. 3). Из этого следует, что: во-первых, незапрещенная законодательством хозяйственная деятельность, для которой не предусмотрено лицензирование, не подлежит ограничению (согласно действующему законодательству предпринимательская деятельность требует государственной регистрации, а не получения разрешения); во-вторых, для лицензируемых видов деятельности лицензия является единственным необходимым разрешительным документом. Если считать использование природных ресурсов для хозяйственных целей хозяйственной деятельностью, то с учетом пункта 2 статьи 24 данного закона следует признать норму ЗУ ООПС, пре-





дусматривающую получение разрешений на специальное использование природных ресурсов, не действующей относительно использования их в хозяйственных целях.

Исходя из этого, не требуется получения разрешений на специальное использование водных живых ресурсов в хозяйственных целях (причем это касается не только рыбы, но и прочих водных живых ресурсов). Если же считать, что использование природных ресурсов в хозяйственных целях само по себе не является хозяйственной деятельностью, то в таком случае нормы ЗУ ОООПС следует признать действующими и в этом случае. Последнее предполагает необходимость получения разрешений на специальное использование водных живых ресурсов и в случае промыслового рыболовства. Неясность соотношения между собой таких правовых понятий, как «хозяйственная деятельность» и «специальное использование природных ресурсов в хозяйственных целях» представляется существенным недостатком действующего законодательства.

Как следует из вышеизложенного, законодательство о специальном использовании водных живых ресурсов в хозяйственных целях характеризуется существенными пробелами и противоречивостью. Устранение этих и подобных им недостатков является насущной необходимостью. Центральную роль в этом должен сыграть закон, регламентирующий промысловое рыболовство. Целесообразность принятия такого закона общепризнанна. Как известно, в Верховную Раду Украины в разное время было представлено несколько законопроектов, предусматривающих регламентацию ведения рыбного хозяйства и, в частности, промыслового рыболовства. Однако ни один из них не был принят в качестве закона. Повидимому, это не случайно. Принятию такого закона, который отвечал бы своему назначению, должно предшествовать изучение опыта стран с развитой рыночной экономикой по управлению

рыболовством. Следует отметить, что это довольно объемная работа, требующая привлечения весьма компетентных специалистов. Ситуация усугубляется тем, что у нас управление рыболовством не стало предметом специальных научных исследований. В странах же с развитой рыночной экономикой такого рода исследования многочисленны; например, результаты изучения особенностей применения только одной из мер управления рыболовством - квотирования были рассмотрены на нескольких международных научных конференциях и опубликованы в ряде монографий. Изучение этого опыта позволило бы подготовить обоснованные рекомендации по организации управления промысловым рыболовством в Украине с учетом необходимости развития рыночных отношений и построения правового государства. Наличие таких рекомендаций сделает возможным разработку адекватных правовых норм, определяющих порядок осуществления промыслового рыболовства и государственное управление им. Этот порядок должен представлять собой единую систему взаимосвязанных норм, регламентирующих: 1) предоставление пользователям прав на занятие промысловым рыболовством 2) предоставление в пользование рыбохозяйственных водоемов для рыболовства; 3) охрану этих водоемов; 4) установление лимитов, предоставление квот и их перераспределение; 5) ограничение количества промысловых усилий. В то же время, этот порядок не должен создавать необоснованных препятствий для развития конкуренции

*Автор приносит благодарность Фонду Джона Д. и Кэтрин Т. Макартуров за поддержку грантом исследования, результатом которого стала эта публикация.*

Литература:

1. Юридический энциклопедический словарь / Гл. ред. А. Я. Сухарев. - М. Советская энциклопедия, 1984. - 415 с.
2. Михайлюк А.Н.// Рыбное хозяйство Украины, 2005. - № 6. - С. 32-36.
3. Михайлюк А.Н.// Рыбное хозяйство Украины, 2005. - № 3, 4. - С. 68-73.
4. Иванов В.С., Герашенко Л.С.// Рыбное хозяйство Украины, 2003. - С. 40-44
5. Михайлюк А.Н.// Рыбное хозяйство Украины, 2005. - № 2. - С. 52-55

## КОДЕКС ВЕДЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОГО РЫБОЛОВСТВА (ОКОНЧАНИЕ, НАЧАЛО В №3/4, 6 - 2005)

### СТАТЬЯ 9. РАЗВИТИЕ АКВАКУЛЬТУРЫ

9.1. Ответственное развитие аквакультуры, включая рыболовство, основанное на промысле культивируемых видов, в районах под национальной юрисдикцией.

9.1.1. Государства должны создать, поддерживать и развивать соответствующую правовую и административную систему, которая будет способ-

ствовать развитию ответственной аквакультуры

9.1.2. Государства должны способствовать ответственному развитию и управлению аквакультурой, включая заблаговременную оценку влияния развития аквакультуры на генетическое разнообразие и целостность экосистемы на основании наилучшей имеющейся научной информации

9.1.3. Государства должны вырабатывать и

регулярно обновлять стратегии и планы развития аквакультуры, как это требуется для обеспечения экологически устойчивого развития аквакультуры рационального использования ресурсов, распределенных между аквакультурой и прочими видами деятельности.

9.1.4. Государства должны гарантировать защиту средств существования местных общин и их доступ к районам промысла, в случае негативно-го развития аквакультуры.

9.1.5. Государства должны установить эффективные процедуры специально для аквакультуры при проведении оценок состояния окружающей среды и ее мониторинга с целью минимизации неблагоприятных экологических изменений и связанных с ними экономических и социальных последствий в результате изъятия воды, сброса сточных вод, использования медикаментов и химических веществ и прочей деятельности в рамках аквакультуры.

9.2. Ответственное развитие аквакультуры, включая рыболовство, основанное на промысле культивируемых видов, в рамках трансграничных водных экосистем.

9.2.1. Государства должны защищать трансграничные водные экосистемы, поддерживая практику ведения ответственной аквакультуры в пределах их национальной юрисдикции, и при помощи сотрудничества в содействии внедрения практики ведения устойчивой аквакультуры.

9.2.2. Государства должны, с подобающим уважением к соседним государствам и в соответствии с международным правом, обеспечивать ответственный выбор видов, размещение и управление деятельностью в рамках ведения аквакультуры, которые могут повлиять на трансграничные водные экосистемы.

9.2.3. Государства должны консультироваться с соседними Государствами перед введением неместных видов в трансграничные водные экосистемы.

9.2.4. Государства должны создавать соответствующие механизмы, такие как базы данных и информационные сети для сбора, распределения и распространения данных относительно их деятельности в рамках аквакультуры, для поддержания сотрудничества по планированию и развитию аквакультуры на национальном, субрегиональном, региональном и мировом уровне.

9.2.5. Государства должны сотрудничать в разработке соответствующих механизмов, когда это требуется, для мониторинга последствий введения видов или веществ, применяемых в аквакультуре.

9.3. Использование водных генетических ресурсов для целей аквакультуры, включая рыболов-

ство, основанное на промысле культивируемых видов.



9.3.1. Государства должны сохранять генетическое разнообразие и поддерживать целостность водных сообществ и экосистем при помощи соответствующего управления. В частности, необходимо предпринимать усилия для того, чтобы уменьшить вредное влияние введения неаборигенных видов или генетически измененных запасов, используемых для аквакультуры, включая рыболовство, основанное на промысле культивируемых видов, на водные акватории, особенно там, где имеется значительный потенциал для распространения подобных неаборигенных видов или генетически измененных запасов в воды под юрисдикцией прочих Государств, также как и водах под юрисдикцией Государства происхождения. Государства должны, насколько это возможно, способствовать шагам по минимизации неблагоприятных генетических, болезнетворных воздействий и прочего влияния культивируемой рыбы на дикие запасы, если она окажется за пределами отведенного водоема.

9.3.2. Государства должны сотрудничать в разработке, принятии и внедрении международных кодексов и процедур вселения и передачи водных организмов.

9.3.3. Государства должны, для того чтобы свести к минимуму риск передачи заболеваний и прочие неблагоприятные воздействия на дикие и культивируемые запасы, поощрять принятие соответствующих практик при генетическом улучшении маточных стад, ввозе неаборигенных видов, а также при производстве, продаже и транспортировке икры, личинок или мальков, маточных стад или прочих живых материалов. Для этой цели Государства должны способствовать подготовке и внедрению соответствующих национальных кодексов ведения и процедур.

9.3.4. Государства должны способствовать использованию соответствующих процедур для отбора маточных стад и производства икры, личинок и мальков.

9.3.5. Государства должны, где это необходимо, способствовать исследованиям и, когда это возможно, развитию методов разведения видов, находящихся под угрозой, с целью защиты, восстановления, и приумножения их запасов, принимая во внимание крайнюю необходимость сохранения генетического разнообразия видов, находящихся под угрозой исчезновения.

9.4. Ответственная аквакультура на производственном уровне.

9.4.1. Государства должны способствовать внедрению практики ответственной аквакультуры в поддержку сельских общин, организаций-производителей и лиц, занятых культивированием рыбы.



9.4.2. Государства должны способствовать активному участию рыбоводов и их общин в разработке методов управления ответственной аквакультурой.

9.4.3. Государства должны способствовать усилиям, которые улучшат выбор и использование соответствующих кормов, кормовых добавок и удобрений, включая навоз.

9.4.4. Государства должны содействовать использованию эффективных методов управления здоровьем рыб на основе гигиенических мер и вакцин. Должно быть обеспечено безопасное, эффективное и минимальное использование лечебных средств, гормонов и лекарственных препаратов, антибиотиков и прочих химических средств контроля заболеваемости.

9.4.5. Государства должны регулировать использование химических средств в аквакультуре, которые являются опасными для здоровья человека и для окружающей среды.

9.4.6. Государства должны требовать, чтобы сброс отходов, таких как продукты переработки, отстой, мертвая или больная рыба, избыточные ветеринарные препараты и прочие вредные химические вещества не создавали угрозу здоровью человека и окружающей среде.

9.4.7. Государства должны обеспечивать пищевую безопасность продуктов аквакультуры и содействовать усилиям, которые поддерживают качество продукта и улучшают его ценность путем особого внимания к ним до и во время добычи, первичной обработки, при хранении и транспортировке продуктов.

## СТАТЬЯ 10. ИНТЕГРАЦИЯ ПРОМЫСЛА В УПРАВЛЕНИЕ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНОЙ

### 10.1. Организационная структура

10.1.1. Государства должны обеспечивать создание соответствующей политической, правовой и организационной структур для достижения устойчивого и интегрированного использования ресурсов с учетом хрупкости прибрежных экосистем и ограниченного характера их природных ресурсов, а также учетом потребностей прибрежных общин.

10.1.2. С точки зрения многопланового использования прибрежной зоны Государства должны обеспечивать представителям рыбохозяйственного сектора и рыболовных общин консультации в процессе принятия решений, привлечение к другим видам деятельности, связанным с планированием и развитием управления прибрежной зоной.

10.1.3. Государства должны по мере возможности развивать организационную и правовую структуры для того, чтобы определять возможные пути использования прибрежных ресурсов и управлять доступом к ним, принимая во внимание права прибрежных рыболовных общин и их

уклад жизни в той степени, которая совместима с устойчивым развитием.

10.1.4. Государства должны способствовать принятию промысловой практики, которая предупреждает конфликты среди пользователей рыбными ресурсами, а также между ними и прочими пользователями прибрежной зоной.

10.1.5. Государства должны содействовать принятию процедур и механизмов на соответствующем административном уровне для улаживания конфликтов, которые возникают внутри рыбохозяйственного сектора, а также между пользователями рыбными ресурсами и прочими пользователями прибрежной зоной.

### 10.2. Политические меры.

10.2.1. Государства должны содействовать формированию общественного мнения о необходимости защиты прибрежных ресурсов и управления ими, а также участия в процессе управления всех заинтересованных лиц.

10.2.2. Для оказания помощи в принятии решений о распределении и использовании прибрежных ресурсов Государства должны способствовать оценке ценности соответствующих ресурсов, принимая во внимание экономические, социальные и культурные факторы.

10.2.3. При установлении политики управления прибрежными районами Государства должны уделять должное внимание факторам риска и связанной с ними неопределенности.

10.2.4. Государства, в соответствии с их возможностями, должны создавать или способствовать созданию систем мониторинга прибрежной окружающей среды как части процесса управления прибрежной зоной, используя физические, химические, биологические, экономические и социальные параметры.

10.2.5. Государства должны содействовать комплексным исследованиям для поддержки управления прибрежной зоной, в особенности ее экологическими, биологическими, экономическими, социальными, правовыми и организационными аспектами.

### 10.3. Региональное сотрудничество.

10.3.1. Государства, имеющие соседние прибрежные зоны, должны сотрудничать друг с другом для обеспечения устойчивого использования прибрежных ресурсов и сохранения окружающей среды.

10.3.2. В случае деятельности, которая может оказать неблагоприятное трансграничное воздействие на окружающую среду прибрежных зон, Государства должны:

а) своевременно предоставить информацию и, если возможно, предварительное уведомление Государствам, которые могут подвергнуться не-

благоприятному воздействию;

б) проконсультироваться с такими Государствами в наиболее ранние сроки.

10.3.3. Государства должны сотрудничать на субрегиональном и региональном уровне для улучшения управления прибрежной зоной.

#### 10.4. Реализация.

10.4.1. Государства должны устанавливать механизмы сотрудничества среди национальных органов, занимающихся планированием, развитием, сохранением и управлением прибрежными зонами.

10.4.2. Государства должны обеспечивать, чтобы орган или органы, представляющие рыбохозяйственный сектор в процессе управления прибрежной зоной, имели надлежащее техническое оснащение и финансовые ресурсы.

### СТАТЬЯ 11. ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЛОВОВ И ТОРГОВЛЯ

#### 11.1. Ответственное использование рыбы.

11.1.1. Государства должны принимать соответствующие меры для обеспечения права потребителей на безопасную, полезную, нефальсифицированную рыбу и рыбные продукты.

11.1.2. Государства должны создавать и поддерживать систему безопасности и обеспечения качества для защиты здоровья потребителей и предотвращения коммерческих подделок.

11.1.3. Государства должны установить минимальные стандарты для обеспечения безопасности и качества с гарантией эффективного их применения во всей рыбной промышленности. Они должны содействовать реализации стандартов качества, согласованных в контексте Комиссии ФАО/ВОЗ<sup>1</sup> о Кодексе Питания и других соответствующих международных организаций и договоренностей.

11.1.4. Государства должны сотрудничать для достижения гармонизации и обоюдного признания, либо того и другого, национальных санитарных мер и программ сертификации, насколько это необходимо, и изучать возможности создания органов обоюдно признанного контроля и сертификации.

11.1.5. При формулировании национальной политики Государства должны надлежащим образом учитывать экономическую и социальную роль обрабатывающего сектора для устойчивого развития и использования рыбных ресурсов.

11.1.6. Государства и соответствующие организации должны финансировать исследования в области технологии переработки рыбы и обеспечения качества и поддерживать проекты по улучшению практики обработки выловленной рыбы, принимая во внимание экономическое,

социальное, экологическое и продовольственное значение подобных проектов.



11.1.7. Государства, признавая существование различных методов производства, должны путем сотрудничества или способствуя разработке и передаче соответствующих технологий, обеспечивать безопасность методов переработки, транспортировки и хранения для окружающей среды.

11.1.8. Государства должны способствовать тем, кто занят в переработке рыбы, ее распространении и маркетинге, чтобы они:

а) уменьшали послепромысловые потери и отходы;

б) улучшали использование прилова в той степени, которая согласуется с практикой ответственного управления промыслом;

в) использовали ресурсы, особенно воду и энергию (в частности древесину), способами, сохраняющими окружающую среду.

11.1.9. Государства должны поощрять использование рыбы в пищевых целях и пропагандировать потребление рыбы.

11.1.10. Государства должны сотрудничать с развивающимися странами для увеличения производства продуктов с высокой степенью переработки.

11.1.11. Государства должны обеспечивать согласование международной и внутренней торговли рыбой и рыбными продуктами с разумной практикой сохранения ресурсов и управления ими путем улучшения процедур определения происхождения продаваемой рыбы и рыбных продуктов.

11.1.12. Государства должны гарантировать учет влияния на окружающую среду деятельности по переработке рыбы при разработке соответствующих законов, правил и политики без создания каких-либо рыночных перекосов.

#### 11.2. Ответственная международная торговля

11.2.1. Положения данного Кодекса следует толковать и применять в соответствии с принципами, правами и обязательствами, установленными в Соглашении о Всемирной Торговой Организации (ВТО).

11.2.2. Международная торговля рыбой и рыбными продуктами не должна подвергаться риску устойчивое развитие промысла и ответственное пользование водными живыми ресурсами.

11.2.3. Государства должны обеспечивать прозрачность мер, влияющих на международную торговлю рыбой и рыбными продуктами, чтобы они основывались, если необходимо, на научных данных и соответствовали международным согласованным правилам.

<sup>1</sup> Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) - World Health Organization (WHO).





11.2.4. Меры, касающиеся торговли рыбой, принятые Государствами для защиты жизни и здоровья человека и животных, интересов потребителей или окружающей среды, не должны быть дискриминационными и должны соответствовать международным согласованным правилам торговли, в особенности принципам, правам и обязательствам, установленным в Соглашении о Применении Санитарных и Фитосанитарных Мер и в Соглашении ВТО о Технических Препятствиях Торговле.

11.2.5. Государства должны принимать дальнейшие меры по либерализации торговли рыбой и рыбными продуктами и устранить барьеры и препятствия в торговле, такие как пошлины, квоты и нетарифные барьеры в соответствии с принципами, правами и обязанностями Соглашения ВТО.

11.2.6. Государства не должны прямо или косвенно создавать ненужные или скрытые барьеры торговле, которые бы ограничивали свободу выбора потребителем поставщика или уменьшали доступ на рынок.

11.2.7. Государства не должны связывать доступ к своим рынкам и доступ к ресурсам [другой стороны]. Этот принцип не исключает возможность заключения рыболовных соглашений между Государствами, которые включают положения, относительно доступа к ресурсам, торговле и доступа к рынкам, передаче технологии, научным исследованиям, профессиональной подготовке, а также прочим соответствующим положениям.

11.2.8. Государства не должны связывать доступ к рынкам с приобретением специальной технологии или продажей прочих продуктов.

11.2.9. Государства должны сотрудничать в соответствии с международными соглашениями, регулирующими торговлю видами, находящимися под угрозой исчезновения.

11.2.10. Государства должны разрабатывать международные соглашения о торговле живыми образцами, если возникает риск нанесения ущерба окружающей среде в импортирующих или экспортирующих Государствах.

11.2.11. Государства должны сотрудничать, содействуя соблюдению и эффективной реализации соответствующих международных стандартов торговли рыбой и рыбными продуктами и сохранения водных живых ресурсов.

11.2.12. Государства не должны игнорировать меры по сохранению морских живых ресурсов для получения торговой или инвестиционной выгоды.

11.2.13. Государства должны сотрудничать в деле разработки приемлемых международных правил или стандартов торговли рыбой или рыбными продуктами в соответствии с принципами, правами, и обязанностями, установленными в Соглашении ВТО.

11.2.14. Государства должны активно сотрудничать друг с другом и принимать активное участие в работе региональных и многосторонних организаций, таких как ВТО, для того, чтобы обеспечить равноправную, не дискриминирующую торговлю рыбой и рыбными продуктами, а также повсеместное следование мерам по сохранению водных живых ресурсов, согласованным на многосторонней основе.

11.2.15. Государства, организации по осуществлению помощи, банки развития и прочие соответствующие международные организации должны гарантировать, чтобы их политика в отношении содействия международной торговле рыбой и экспорту продукции не привела к деградации окружающей среды или негативно повлияла на права и потребности в питании населения, для которого рыба является первостепенной для здоровья и существования и для которого прочие сопоставимые источники продовольствия недоступны или слишком дороги.

11.3. Законы и правила, относящиеся к международной торговле.

11.3.1. Законы, правила и административные процедуры, применимые к международной торговле рыбой и рыбными продуктами, должны быть прозрачными, как можно более простыми, всеобъемлющими и, где это необходимо, основанными на научных данных.

11.3.2. Государства, в соответствии с их национальным законодательством, должны способствовать проведению соответствующих консультаций с промышленностью и участие промышленности, а также природоохранных групп и групп потребителей в разработке и реализации законов и правил в отношении торговли рыбой и рыбными продуктами.

11.3.3. Государства должны упрощать свои законы, правила и административные процедуры, применимые к торговле рыбой и рыбными продуктами, не ухудшая их эффективность.

11.3.4. Когда Государство вносит изменения в свои правовые требования, влияющие на торговлю рыбой и рыбными продуктами с другими Государствами, необходимо предоставить достаточно информации и времени для внесения заинтересованными Государствами и производителями, если это целесообразно, необходимых изменений в их процессах и процедурах. В связи с этим, весьма желательными были бы консультации с заинтересованными Государствами по поводу времени осуществления изменений. Должным образом следует рассматривать просьбы развивающихся стран об их временном уклонении от выполнения обязательств.

11.3.5. Государства должны периодически пересматривать законы и правила, применяемые к

международной торговле рыбой и рыбными продуктами для того, чтобы определять, продолжают ли существовать условия, которые обусловили необходимость введения таких законов.

11.3.6. Государства должны гармонизировать насколько это возможно стандарты, применяемые к международной торговле рыбой и рыбными продуктами, в соответствии с соответствующими международными признанными положениями.

11.3.7. Государства должны своевременно собирать, распространять и обмениваться точной, постоянной статистической информацией о международной торговле рыбой и рыбными продуктами через соответствующие национальные институты и международные организации.

11.3.8. Государства должны незамедлительно уведомлять заинтересованные Государства, ВТО и прочие соответствующие международные организации о разработке или любых изменениях в законах, правилах или административных процедурах, применимых к международной торговле рыбой и рыбными продуктами.

## СТАТЬЯ 12. РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

12.1. Государства должны отдавать себе отчет, что ответственное рыболовство требует наличия надежной научной базы для того, чтобы помочь управляющим промыслом и прочим заинтересованным сторонам в принятии решений. Поэтому, Государства должны обеспечивать проведение соответствующих исследований по всем аспектам рыболовства, включая биологию, экологию, технологию, исследование окружающей среды, экономику, социальные науки, аквакультуру и диетологию. Государства должны обеспечивать наличие исследовательского оборудования и помещений, осуществлять соответствующее обучение и подбор кадров, создавать учреждения для проведения исследований, принимая во внимание особые потребности развивающихся стран.

12.2. Государства должны создать соответствующую организационную структуру для определения того, какие прикладные исследования необходимы для использования их результатов в будущем.

12.3. Государства должны гарантировать, что данные, полученные в ходе исследований, будут анализироваться, результаты таких анализов публиковаться, с учетом конфиденциальности, где это необходимо, и своевременно распространяться в понятном виде, для того, чтобы наилучшие научные данные были доступны для сохранения водных живых ресурсов, управления ими и развития промысла. При отсутствии адекватной научной информации соответствующие исследования должны быть начаты как можно скорее.

12.4. Государства должны собирать надежные и точные данные, которые требуются для оценки состояния промысла и экосистем, включая данные о прилове, выбросах и отходах. Где это необходимо, эти данные должны представляться с определенным уровнем пространственно-временной агрегации соответствующим Государствам и субрегиональным, региональным и всемирным рыбохозяйственным организациям.



12.5. Государства должны быть в состоянии проводить мониторинг и оценку состояния запасов под их юрисдикцией, включая влияние изменений экосистемы вследствие промыслового пресса, загрязнения или изменений среды обитания. Они также должны создавать научно-исследовательский потенциал, необходимый для оценки влияния изменений климата и окружающей среды на рыбные запасы и водные экосистемы.

12.6. Государства должны поддерживать и укреплять национальный исследовательский потенциал с тем, чтобы он соответствовал признанным научным стандартам.

12.7. Государства, совместно с соответствующими международными организациями, если это необходимо, должны поощрять исследования для обеспечения оптимального использования рыбных ресурсов и стимулировать исследования, необходимые для поддержки национальной политики обеспечения рыбой в целях пропитания.

12.8. Государства должны проводить исследования и мониторинг поставок продовольствия для человека из водных источников и мониторинг среды, из которой они изъяты, и защищать от негативного влияния на здоровье потребителей. Результаты подобных исследований должны быть преданы широкой огласке.

12.9. Государства должны обеспечивать исследования экономических, социальных, маркетинговых и административных аспектов промысла и сбор сопоставимых данных для осуществления текущего мониторинга, анализа и формирования политики.

12.10. Государства должны осуществлять исследования по избирательности орудий лова, по влиянию орудий лова на целевые виды и по поведению целевых и нецелевых видов относительно подобных орудий лова для принятия решений об управлении и с точки зрения уменьшения неиспользуемых уловов, а также для сохранения биоразнообразия экосистем и водной среды обитания.

12.11. Государства должны обеспечить проведение научной оценки до того, как внедряются в промышленном масштабе новые орудия лова, их воздействия на промысел и экосистемы в районах применения этих орудий. Следует осуществ-



лять мониторинг введения таких орудий лова.

12.12. Государства должны изучать и документировать традиционные знания о промысле и технологиях, в частности тех, которые применяются в мелкомасштабном промысле для того, чтобы оценить возможность их применения для сохранения, управления и развития устойчивого промысла.

12.13. Государства должны содействовать использованию результатов исследований как основы для утверждения целей управления, контрольных точек и критериев его эффективности, а также для обеспечения адекватных связей между прикладными исследованиями и управлением промыслом.

12.14. Государства, проводящие научные исследования в водах под юрисдикцией другого Государства, должны обеспечивать, что их суда действуют в соответствии с законами и правилами этого Государства и международным правом.

12.15. Государства должны содействовать принятию унифицированных рекомендаций по проведению рыбохозяйственных исследований в открытом море.

12.16. Государства должны, где это необходимо, способствовать установлению механизмов, включая, помимо всего прочего, принятие унифицированных рекомендаций для облегчения проведения исследований на региональном и субрегиональном уровне и должны поощрять распространение результатов подобных исследований в других регионах.

12.17. Государства, либо прямо, либо при поддержке соответствующих международных организаций, должны развивать совместные технические и исследовательские программы для улучшения понимания биологии, окружающей среды и состояния трансграничных водных запасов.

12.18. Государства и соответствующие международные организации должны поддерживать и усиливать исследовательские возможности развивающихся стран, помимо всего прочего, в области сбора и анализа данных, информации, науки и технологии, подготовки людских ресурсов, предоставления исследовательского оборудования и помещений для того, чтобы позволить им принимать активное участие в сохранении, управлении и устойчивом использовании живых водных ресурсов.

12.19. Компетентные международные организации должны, где это уместно, представлять техническую и финансовую поддержку Государствам по их просьбе и при проведении исследований, направленных на оценку запасов, промысел которых ранее не осуществлялся или осуществлялся в незначительной степени.

12.20. Соответствующие технические и финансовые международные организации должны, по просьбе, поддерживать Государства в их исследованиях, уделяя особое внимание развивающимся странам, в частности, наименее развитым среди них и небольшим островным развивающимся государствам.



# ЧТО СЛУЧИЛОСЬ С ОСЕТРОВЫМИ РЫБАМИ АЗОВСКОГО МОРЯ?

*КОРКОШ В.В. - канд. биол. наук, ст. научн. сотрудник ЮгНИРО (г. Керчь)*

**О**СЕТРОВЫЕ являются ценнейшими объектами промысла, который ведет человек с незапамятных времен, вместе с возникновением рыболовства. Необычайно вкусное мясо и особенно их икра всегда ценились человеком и являлись украшением любого стола, как царского, так и простого рыбака. Об этом свидетельствуют письменные источники (летописи и т.п.). Часто экономическое благосостояние городов, расположенных на берегах осетровых рек, зависело от добычи этих рыб. Гербы таких городов украшены изображением осетровых рыб. О величине их добычи в первой половине 16 века весьма показательна запись, обнаруженная в древних монастырских летописях. На потребление только одного Троицко-Сергиевского монастыря ежегодно доставлялось 6000 осетров и севрюг, 300 белуг, 600 пудов черной икры, 15 бочек соленой осетрины, 500 спинок и 200 белужьих туш.

Страбон, древнегреческий философ, описывая свое путешествие по Боспору Киммерийскому, т.е. по Керченскому проливу, писал, что Боспор Киммерийский и Меотиды (Азовское море) богаты необычайно рыбой, осетры водятся с тушкой поболее, чем у дельфинов. А у города Пантикапей (Керчь), на древнегреческом - «рыбный путь», столько рыбы, что если поставить шест, то он будет стоять. Безусловно, восторженное преувеличение о своих впечатлениях древних греков общеизвестно. Но в результате археологических раскопок в Керчи было обнаружено необычайно большое количество засольных ям с фрагментами рыб, главным образом, осетровых жучек. Древние греки были природными рыбаками. В большом количестве рыбу вывозили и за пределы Боспора. Осетровые рыбы не одно столетие на берегах Азовского моря и Керченского пролива составляли основной «золотой» запас государства. Ведь недаром же при археологических раскопках в Керчи обнаружены монеты чеканки с 4 века до нашей эры и до 6 века нашей эры с изображением осетра, как с отдельной головой, так и с его полной тушкой.

Более двух тысячелетий человек и прекраснейшее создание природы - осетровые рыбы относительно мирно сосуществовали. Рыболовство с несовершенными орудиями лова в течение двух тысячелетий не смогло принести столько вреда, сколько принес современный человек, венец природы, за несколько десятков лет.

В наше время воздействие рыболовства на осетровых рыб, учитывая их биологические особенности, очень велико. Осетровые относятся к поздно созревающим рыбам и медленно растущим видам, с большой длительностью жизни.

Кроме того, осетровые определенную часть жизни проводят в реках, где расположены их нерестилища, и где они более уязвимы для промысла. Речной промысел всегда

был более эффективен, чем морской. Но развитие в начале 20 века сетного промысла (аханы) оказало пагубное воздействие на осетровых и не только в реках, но и в море.

Однако особенно тяжелый удар по осетровым рыбам нанесло ширококомасштабное гидростроительство на реках в 50 - 70 гг. прошлого столетия, в связи с чем путь рыб к нерестилищам был перекрыт. Естественное размножение осетровых резко уменьшилось. Были приняты меры для искусственного воспроизводства и в 80-е годы положение стало меняться в лучшую сторону. Одновременно с использованием аборигенных производителей, начиная с 1963 по 1989 гг., по распоряжению Минрыбхоза СССР осуществлялась массовая перевозка икры и личинок каспийских осетровых рыб на азовские осетровые заводы, откуда их выпускали в Азовское море. Интенсификация искусственного воспроизводства, безусловно, оказала положительное влияние на промысловый запас осетровых в Азовском море. К концу 80-х и началу 90-х гг. был отмечен рост численности и биомассы осетровых рыб. Существовавший незначительный промысел осетровых не оказывал на популяцию негативного воздействия. За тридцатилетний период, по данным российских и украинских ученых, численность осетра увеличилась в 30 раз. К этому времени в результате промышленного воспроизводства выход рыб заводского происхождения составил: осетра - более 80%, севрюги - 90%, белуга была практически вся искусственного происхождения. После распада СССР, начиная с 1992 г., осетровых рыб ожидал самый настоящий разгром. Расцвел браконьерский лов, достигая невиданного масштаба, и существуя как правило, под крышей бандитов. Браконьерские бригады оснащались современной импортной техникой. Мощные американские лодочные моторы типа «Меркурий» до 100 л.с., навигационные спутниковые приборы позволяли им ставить сети в открытом море. Детской игрой теперь кажется браконьерский лов осетровых в те далекие довоенные и послевоенные годы, когда рыбаки выходили в море с малосильными моторами и когда при постановке и выборке сетей ориентировались на каланчу. Под бандитскую «крышу» к середине 90-х годов попали даже рыболовецкие бригады, ведущие научный облов для мониторинга за состоянием численности осетровых рыб. Под угрозу была поставлена жизнь бригадиров, наблюдателей, а также членов их семей, бандиты требовали увеличивать количество выставленных сетей на порядок и более, чем предусмотрено в разрешении и соответственно изымали определенную долю (до 50%).

При проведении траловых учетных съемок в 1994 - 1999 гг. практически при каждом тралении по всему Азовскому морю на борт поднимали вместе с тралом и неуч-

тенные жаберные сети. Как рассчитали украинские и российские ученые, количество регулярно выставлявшихся в 1994 - 1999 гг. браконьерских жаберных сетей, по вылову их тралами в Азовском море во время проведения учетных съемок, оценивается в 30 - 40 тыс. шт. Такое количество ахан могло ежегодно изымать до 10 тыс. т осетровых рыб, при допустимом улове (ОДУ) на 2001 г. - 30 т для заготовки производителей и сбора научных данных. В начале 90-х годов браконьеры использовали сети, главным образом, с ячейей 110 - 140 мм, облавливая в основном крупных рыб, а к концу 90-х - с преобладанием ячеи 80 - 90 мм, рассчитанные на молодь осетровых рыб, что подрывало тем самым пополнение популяции.

Данные таблицы свидетельствуют, что абсолютная общая численность осетра в 2005 г., по сравнению с 1988 г., когда ее максимальная величина 14120 тыс. экз. за указанный период, сократилась до 523 тыс. экз., что составило 3,7% от численности этого вида в 1988 г. Численность севрюги с 1988 до 2005 гг. снизилась соответственно с 3396 тыс. экз. до 38 тыс. экз., что составило 1,1% от расчетной величины в 1988г. Полученные данные подтверждают катастрофическое падение промыслового запаса популяции осетровых до критического уровня. Многовозрастная структура осетровых в течение ряда лет неуклонно и устойчиво снижалась в связи с интенсивным изъятием в уловах крупных рыб. Если в 1995 г. осетры в сборах представлены особями, главным образом, в возрасте 9-15 лет (85,6%), севрюги - 5 - 13 лет (90,4%), а предельный возраст обловленных особей достигал 48 лет, то в 2005 г. доля взрослых особей в общем количестве учетного осетра составила всего лишь 2%. Максимальный возраст осетра не превышал 15 лет. Отмечено резкое падение в пробах повторно нерестующих рыб. В 1994 г., при просмотре спилов маргинальных лучей плавников осетра, на долю рыб с двумя и более нерестовыми марками приходилось 35%. В 1999 г. их число составило уже не более 15%, а в 2004 - 2005 гг. вылов самок с двумя и более нерестовыми марками ограничивался единичными случаями. У севрюг резкое уменьшение в пробах повторно нерестующих рыб отмечено с 1998 г. Если в 1994 - 1996 гг. их было около 38%, то в 1998 - 2000 гг. - не более 22%, а в 2004 - 2005 гг., так же как и осетра - единично. По результатам учетных осетровых июньских съемок в 2003 - 2005 гг., выполненных без каких-либо отклонений от многолетних стандартов, продолжается снижение абсолютной численности осетра и севрюги в Азовском море. В 2003 г. в их ходе было выловлено 70 экз. осетра и севрюги, в 2004 г. - 62 экз., а в 2005 г. - 33 экз. В то же время, в результате искусственного воспроизводства, выпуск молоди осетра в Азовское море составил в 2001 - 2003 гг. - 18645 тыс. шт., а в 2004 - 2005 гг. - 15115 тыс. шт. Но почему же тогда при достаточно высоком объеме выпуска заводской молоди осетра и снижении масштабов «целевого аханного» браконьерства под воздействием усиления рыбоохранных мероприятий и, как нам казалось, уменьшением «рентабельности» браконьерского лова из-за падения величины уловов на усиление численность популяции этой рыбы продолжает падать?

Ранее существовало мнение, что при низкой численности осетровых браконьерство в какой-то степени станет нерентабельным и пойдет на убыль. Но надежда эта оказалась призрачной.

В условиях рыночной экономики дефицит товара влечет за собой повышение цен на него. Причем, чем меньше товара, тем выше цена. И поэтому даже единично выловленная браконьером рыба этого вида является рентабельной. А наполненная икрой самка становится воистину «золотой». Безусловно, что такого широкого целенаправленного осетрового браконьерства, в таких масштабах как в 90-е годы, нет и не может быть по вышеуказанным причинам. Однако откуда появляются время от времени на рынках городов Приазовья «из-под прилавка» черная икра и тушки осетровых рыб?

Положение усугубляет и промысел пиленгаса, как браконьерский (при проведении весенней учетной съемки в 2005 г. были также обнаружены почти при каждом тралении обрывки неучтенных пиленгасовых сетей с ячейей 60 - 70 мм практически по всему Азовскому морю), так и рыбодобывающими организациями, облавливающие пиленгас и, соответственно, молодь осетровых рыб. Выставленные вблизи берега жаберные сети облавливают молодь осетровых в возрасте 0+, 1+. Особенно большой прилов молоди осетра в пиленгасовые сети (самый высокий за последние 10 лет) отмечен осенью 2004 г.

Очевидно, что в ближайшие годы промысел не может быть возобновлен. И скорее всего, не удастся обеспечить азовскими осетровыми российские и украинские осетровые рыбозаводы на их полную мощность. В 2005 г. искусственное воспроизводство осетра и севрюги российскими осетровыми заводами резко снизилось, а украинскими предприятиями молодь осетровых вообще не была выпущена по той же самой причине.

Безусловно, численность осетра и севрюги в настоящее время зависит от их искусственного воспроизводства, но не в меньшей степени на сохранение стада осетровых рыб влияет эффективность рыбоохранных мероприятий. Но это очень сложная социально-экономическая проблема. И если Россия и Украина ее не решат, то мы можем потерять популяцию осетровых на уровне природного генофонда, и упоминание об осетровых рыбах Азовского моря останется только в описаниях древнегреческого географа Страбона. А жаль...

Таблица.  
Динамика численности азовских осетровых по результатам учетных траловых съемок в 1988 - 2005 г. (тыс.экз.).

Годы	осетр	севрюга
1988	14120	3396
1989	13254	2855
1990	10782	2486
1992	12525	3572
1993	7476	1759
1995	4963	1358
1996	4831	1262
1997	3480	938
1998	3425	839
1999	3410	1049
2000	1520	166
2001	1123	252
2002	1820	340
2003	2328	446
2004	968	161
2005	523	38

Ответственность за достоверность информации несут авторы публикаций и рекламодатели. Редакция оставляет за собой право в отдельных случаях изменять периодичность и объем издания.

При перепечатке ссылка на «Рыбное хозяйство Украины» обязательна. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная 80 г. Печать офсетная. Объем 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> печ. л.

Тираж 1100 экз. Заказ № 37

Отпечатано с готовых форм на предприятии «Петит», г. Симферополь.

# **ЭЙ, РЫБАК, НЕ СКУПИСЬ, НА ЖУРНАЛ ПОДПИШИСЬ!!!**



## **Как получить журнал “Рыбное хозяйство Украины”**

**Вы можете оформить подписку на журнал с любого номера через редакцию:**

- за наличный расчет;**
- запросив счет и перечислив деньги на расчетный счет,  
представив копию платежного поручения (по факсу, почтой).**

**Подписка на год с учетом доставки на 2006 год стоит 135 грн. (включая НДС - 20%).**

**Большая просьба, подписавшихся на журнал РХУ,  
сообщить свой адрес и контактный телефон.**

**По вопросам подписки звоните по тел.: (06561) 6-41-19**

**факс: (06561) 6-41-11**

**Наши банковские реквизиты:**

**ПОСТАВЩИК:**

**Керченский морской технологический институт, код ОКПО 04856146**

**сч. № 35229007000381 УГК в АРК г. Симферополь, МФО 824026**

**070; \_\_\_\_\_ : 24121100;01, подписка 2006 г.**

**код плательщика**

**на журнал “Рыбное хозяйство Украины”**

## УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ МАТЕРИАЛОВ В ЖУРНАЛЕ "РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО УКРАИНЫ"

1. Текст должен быть предоставлен на магнитных носителях в Word - формате.
2. К магнитному носителю прилагается один экземпляр распечатанного текста.
3. Объем статьи не должен превышать 7 страниц печатного текста, с иллюстрациями- 9 страниц.
4. Графический материал предоставляется в форматах TIF, JPEG, CDR (в кривых). Можно иллюстрировать текст фотографиями, чертежами, таблицами, рисунками.
5. Материалы, направленные по электронной почте, предоставляются в форматах: TIF, JPEG (для рисунков, чертежей, фотографий), текст статей - в Word - формате.
6. Материалы по желанию автора публикуются на русском, украинском, английском языках.
7. Для научных статей необходима заверенная рецензия по профилю статьи.
8. Просим авторов сопровождать научные статьи рефератами на английском языке, поскольку у редакции есть возможность через Национальный координационный центр (ЮгНИРО, г. Керчь) вводить информацию для ASFIS (рефераты по водным наукам и рыболовству - ASFIA), которая поможет зарубежным подписчикам лучше сориентироваться в публикации нашего журнала.
9. Следует сообщить сведения об авторах:
  - ФИО полностью;
  - место работы (или учебы) с указанием отдела, кафедры, ученой степени, звания, должности, номера телефона/факса, электронной почты;
  - приложить фото автора (по желанию).

Постановлением Президиума Высшей аттестационной комиссии от 9 февраля 2000 г. №2-02/2 отраслевой журнал "Рыбное хозяйство Украины" внесен в перечень научных профессиональных изданий Украины, в которых могут публиковаться результаты диссертационных работ на соискание научных степеней доктора и кандидата наук.

Приглашаем к сотрудничеству научных работников, аспирантов, специалистов отрасли.

Статьи не рекламного характера публикуются бесплатно.

Адрес: 98309, Украина, АРК, г. Керчь, ул. Орджоникидзе, 82, т: 6-41-19, т/ф: 6-41-11.

E-mail: [magazine@aironet.com.ua](mailto:magazine@aironet.com.ua)

