

На правах рукописи

ПРЯХИН
ЮРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ



**АЗОВСКАЯ ПОПУЛЯЦИЯ ПИЛЕНГАСА: ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ,
ПОВЕДЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРОМЫСЛА**

специальность 03.00.10 — Ихтиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Ростов - на - Дону 2001

Работа выполнена в Государственном Унитарном предприятии Азовском научно – исследовательском институте рыбного хозяйства (ГУП АЗНИИРХ)

Научный руководитель:

доктор биологических наук Макаров Э.В.

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук Абросимова Н.А.

доктор биологических наук Распопов В.М.

Ведущая организация:

Краснодарский Государственный университет

Защита состоится « 23 » декабря 2001 г. в _____ часов на заседании Диссертационного Совета К. 307. 011. 01. при Государственном Унитарном предприятии Азовский научно исследовательский институт рыбного хозяйства (ГУП АЗНИИРХ) по адресу: 344007, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая 21/2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Азовского научно исследовательского института рыбного хозяйства

Автореферат разослан « _____ » _____ 2001 г

Ученый секретарь Диссертационного совета,

Кандидат биологических наук

Зинчук

Зинчук О.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

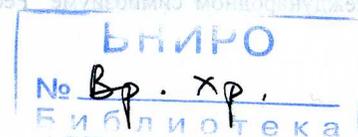
Актуальность работы. В результате зарегулирования стока рек, возрастающего загрязнения вод и донных отложений, сокращения площадей нерестилищ и увеличения интенсивности нерационального промысла во второй половине двадцатого столетия произошло ухудшение условий обитания, сокращение масштабов воспроизводства и численности многих рыб (в частности донно-прибрежного комплекса), полное или частичное освобождение некоторых экологических ниш Черного и Азовского морей и их солоноватых лиманов. Сокращение пелагического цикла деструкции сестоноса способствовало обогащению органическим веществом донных осадков. Возобновились хронические заморные явления. (Аксенов, 1955; Карпевич, 1955, 1975; Бойко и др., 1961, 1971; Гаргопа и др. 1983; Алдакимова, 1972; Бронфман и др., 1973, 1977, 1978, 1979, 1985; Воловик и др., 1981, 1986, 2000; Gomoiu, 1985; Бронфман, Хлебников, 1985; Виноградов, Симонов, 1989; Зайцев, 1989, 1992; Студеникина и др., 1996; Фроленко, Семиглазова, 1996; Старушенко, 1998; Фроленко, 2000).

С целью пополнения ихтиофауны, восстановления экологического равновесия и подбора объектов для товарного и пастбищного выращивания в условиях происходящих сокращений запасов основных промысловых рыб в Азово-Черноморском бассейне были проведены значительные научные исследования и акклиматизационные работы. Часть из них завершилась достаточно успешно. Так, в бассейне Азовского моря считаются внедренными до 18 видов рыб (Воловик, Чихачев, 1997). Одним из основных было вселение дальневосточной кефали пиленгаса, которая не только натурализовалась, но и за короткий период стала основным промысловым объектом.

Цель и задачи исследований. Провести оценку результатов акклиматизации дальневосточной кефали пиленгаса в Азовском море и разработать предложения по рациональному использованию ее запаса и охране популяции.

Реализация основной цели достигалась решением следующих задач:

1. Изучение биологии, особенностей поведения вселенца в новых условиях и взаимоотношение с аборигенной фауной водоема;
2. Оценка условий и эффективности естественного воспроизводства пиленгаса;
3. Изучение сезонно – территориального распределения и миграций разновозрастных групп пиленгаса в новых условиях обитания;
4. Определение возможности и уточнение методических подходов по оценке запаса и разработка вопросов промыслового прогнозирования;



5. Анализ развития промысла и подготовка предложений по рациональному использованию промыслового стада;

6. Оценка эффективности охраны популяции пиленгаса и предложения по ее совершенствованию.

Научная новизна. Выполнено обобщение результатов акклиматизации пиленгаса в Азовском море и материалов многолетних исследований автора по биологии объекта в новых условиях. Впервые рассмотрено поведение пиленгаса как в различные периоды жизненного цикла, так и под влиянием изменяющихся факторов среды, что позволило, с учетом его особенностей, предложить уточнения методики прямого учета численности популяции и сформулировать рекомендации по организации промысла. Показана возможность и оценена эффективность размножения пиленгаса в водоемах с пониженной соленостью (от 5 до 15 ‰). Предложены прижизненные способы мечения младшевозрастных особей пиленгаса и отбора образцов для определения возраста рыб. Описано развитие промысла, разработаны рекомендации по рациональному использованию запаса с учетом особенностей биологии и поведения рыбы.

Практическая значимость. В результате выполнения настоящей работы уточнены методики проведения рыбохозяйственных исследований и оценки состояния популяции пиленгаса в Азовском море. Выявлены особенности поведения, а также естественного воспроизводства в новых условиях, что доказало реальность сохранения и развития самовоспроизводящейся популяции пиленгаса в Азовском море. Определены темпы линейно – массового роста и полового созревания популяции, которые позволили установить промысловую меру при разработке Правил промышленного рыболовства. Обобщенные материалы опытно – промысловых работ позволили рекомендовать оптимальные сроки, районы и орудия лова пиленгаса. Результаты исследований автора используются при разработке прогнозов возможного вылова и выработки позиции Российской стороны на сессиях Российско–Украинской комиссии по вопросам рыболовства в Азовском море (РУК) в части совместного освоения запаса пиленгаса и организации его промыслового изъятия.

Апробация работы. Результаты научных исследований, составляющих основу диссертации, ежегодно (с 1991 г.) рассматривались на Отчетных сессиях и Ученом совете АзНИИРХ, докладывались на Первом конгрессе ихтиологов (Астрахань, 1997), на VI и VII Всероссийских конференциях по проблемам промыслового прогнозирования (Мурманск, 1995, 1998), на совещании "Состояние и перспективы научно – практических разработок в области марикультуры России" (Ростов - на - Дону, 1996), Всероссийском совещании по воспроизводству рыбных запасов (Ростов - на - Дону, 1998), на Втором международном симпозиуме "Ресурсосберегающие технологии в марикультуре"

(Краснодар, 1999 г), на VIII съезде гидробиологического общества РАН (Калининград, 2001), на ряде совещаний Госкомрыболовства России и Межведомственной Ихтиологической комиссии, на Научно – Промысловых советах по рыболовству в Азово – Черноморском бассейне (1991 – 2000), на 11 - XII сессиях Российско – Украинской комиссии по вопросам рыболовства в Азовском море (1993 – 2000) и пяти заседаниях ее постоянно действующего методического семинара (1998 – 2001).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 16 печатных работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения и выводов, изложена на 138 листах машинописного текста и иллюстрирована 18 рисунками и 20 таблицами. Список литературы включает 172 источника, в том числе 5 на иностранных языках.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении приводятся данные о сложившейся в Азово – Черноморском бассейне экологической обстановке, изменениях запасов и качественного состояния водных объектов, причинах хронических заморных явлений и накоплении излишнего органического вещества – детрита в результате недоиспользования его аборигенными видами. Сообщается о проводившихся исследованиях и акклиматизационных работах, самым значимым достижением которых была акклиматизация дальневосточной кефали пиленгаса, образовавшей в Азово - Черноморском бассейне самовоспроизводящуюся популяцию и за короткий период, равный всего нескольким десятилетиям, ставшей одним из основных промысловых объектов. Во введении сформулированы цели и задачи работы, научная новизна и практическая значимость, даны сведения о диссертационной работе.

Глава первая "Материал и методика". В основу работы положены материалы исследований с 1990 по 2001 г. по изучению распределения, поведения, биологии, оценке запаса и развития промысла акклиматизанта пиленгаса в Азово – Черноморском бассейне. Сбор материалов производился автором как самостоятельно, так и совместно с сотрудниками АзНИИРХ на постоянно действующих контрольно – наблюдательных пунктах (КНП), в комплексных и специализированных экспедициях по побережью и в рейсах по Азовскому и Черному морям.

Подготовленный автором банк биологических данных, включает материалы по возрастному составу, линейно – массовому росту разновозрастных групп популяции, состоянию воспроизводительной системы и темпах полового созревания, интенсивности питания и качественному составу пищи, ано-

малиям развития физиологических систем и органов рыб. В общей сложности биологическим анализам подвергнуто более 55 тыс. экз. пиленгаса.

Обработка ихтиологического и другого собранного материала проводилась по общепринятым методикам (Берг, 1948; Чугунова, 1959; Правдин, 1966; Боруцкий, 1974).

Определение возраста производилось преимущественно по спилам первого жесткого луча спинного плавника, дающим не только достаточно четкую картину для определения возраста, но и не требующим, как в случае с чешуей и отолитами, кропотливой и сложной предварительной подготовки. При этом использование бокорезов (тип кусачек) позволяет производить прижизненный сбор материала на возраст без травмирования особей, поскольку ни тело, ни суставные головки плавников не повреждаются.

Сбор ихтиопланктона в Азовском море производился икорной сетью диаметром 80 см (ИКС 80). Траления в поверхностном слое выполнялись со скоростью 1,5 м/с в течение 10 мин. в собственно Азовском море и 5 мин. в Таганрогском заливе. В районах с высокой концентрацией гребневика продолжительность тралений снижалась до 1 минуты. В лиманах, в связи с малыми глубинами, использовались сети меньшего диаметра.

Оценка численности и биомассы пиленгаса производилась в зимний период методом прямого учета посредством выполнения эхолотно - траловых съемок с судов типа СЧС 225 или ПТР - 50. Скорость тралений выдерживалась не менее 3,5 миль/час (1,8 м/с). В каждой съемке производилась тарировка орудий лова. В связи с особенностями поведения и распределения разновозрастных групп пиленгаса и имеющимися отличиями оценке запасов по этим параметрам от других рыб, подробное рассмотрение методики прямого учета применительно к пиленгасу выделено в качестве отдельного раздела.

Глава вторая "Биологическая характеристика и история акклиматизации пиленгаса (*Mugil so-iuy Basilewsky*) в Азово - Черноморском бассейне".

Пиленгас, относящийся к рыбам эстуарно - морского типа, имеет наиболее северные границы ареала среди всех кефалей: в Японском море на север до Амурского лимана, на юг до Фузана, в Желтом море на юг до Тянь Цзыня. В пределах Приморского края пиленгас обитает от залива Петра Великого до Амурского лимана (Берг, 1949).

Пиленгас высокопластичен и достаточно нетребователен к условиям обитания. Он выдерживает широкий диапазон солености - от 0 до 33 ‰ (Дехник, 1951; Мизюркина, Мизюркин, 1983; Мизюркина, 1984) и колебания температуры от $-0,4^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$, жесткости от 0 (родниковая вода) до 213 мг/л (Замбриборщ, 1954; Бабаян, 1963). Отличительными систематическими

признаками пиленгаса, по сравнению с другими кефалями, являются недоразвитое жировое веко, заходящее дальше ноздрей, чешуя ктеноидного типа, отсутствие удлинненных чешуек - лопастин над основанием грудных плавников, слабовеямчатый хвостовой плавник и заостренная, направленная вперед, нижняя губа (Казанский и др., 1968).

Первое биологическое обоснование по вселению дальневосточной кефали пиленгаса в Азовское море было подготовлено сотрудником Ростовской производственно - акклиматизационной станции А.И. Кизером в 1972 г. Однако положительное решение о целесообразности акклиматизации пиленгаса было принято лишь через четыре года: после биологического обоснования, подготовленного Л.И. Семененко, и повторного варианта обоснования А.И. Кизера.

Несмотря на то, что акклиматизация пиленгаса на Украине началась раньше, успехи российских ученых, даже с учетом всех "шероховатостей" и промедлений, были более значительными и успешными. При проведении поэтапной акклиматизации пиленгаса на экспериментальной базе АзНИИРХ на Молочном лимане основное внимание было сосредоточено на формировании ремонтно - маточного стада и отработке заводского воспроизводства для получения мальков в искусственных условиях с целью пастбищного и товарного выращивания пиленгаса (Семененко, Проскурина, 1981; Семененко, 1987; Яновский, Гроут, 1987; Борисенко, Чихачев, 1991). Параллельно, как составная часть акклиматизационных работ, были разработаны биотехнические приемы получения зрелых половых продуктов, инкубации икры и подрашивания личинок, выращивания рыбопосадочного материала. (Семененко и др., 1990; Семененко, 1991).

Положительным результатом акклиматизации пиленгаса в Азовском море было возникновение самовоспроизводящейся популяции. В 1989 г. отмечено появление высокоурожайного поколения численностью, по разным оценкам, от 50 до 300 млн. шт. В 1992 году пиленгас был включен в Реестр промысловых рыб Азово - Черноморского бассейна, на него была установлена промысловая мера и с 1993 разрешен промышленный лов. В настоящее время пиленгас - один из наиболее важных и массовых промысловых объектов Азово - Черноморского бассейна.

В третьей главе "Возникновение самовоспроизводящейся популяции пиленгаса в Азовском море и условия, необходимые для естественно-го нереста" приводится анализ и обобщение литературных, экспериментальных и натуральных материалов по нересту пиленгаса на Дальнем Востоке и в новых условиях. Так, по данным Б.Н. Казанского (1968, 1989), нерест пиленгаса проходит в опресненных лагунах с глубинами 0,5 - 1,0 м, температурой воды $18 - 24^{\circ}\text{C}$ и соленостью 5 - 15 ‰, "...состав воды в которых сильно сдвинут в

сторону соотношения солей, характерного для пресных вод". Пелагическая икра пиленгаса частично выносится приливно – отливными течениями через протоки из лагун на открытую морскую акваторию, чем и объясняется нахождение ее другими исследователями в воде с повышенной (океанической) соленостью. А.В. Мизюркина (1984) сообщает о нахождении икры пиленгаса при температуре воды 14 - 15,8⁰ С и солености 23,9 - 32,7 ‰, на глубинах 5 - 20 м. Подобные сведения приводятся и некоторыми другими исследователями (Ильина, 1951; Звягина, 1961). Вместе с тем есть данные о том, что успешная инкубация икры этой кефали наблюдалась и при более низкой солености - до 7 ‰ (Zehng, 1987). При проведении акклиматизационных работ высказывалось мнение о необходимости для естественного воспроизводства пиленгаса среды с высокой соленостью.

В пределах Азово-Черноморского бассейна участки поверхностного слоя водной толщи с соленостью воды свыше 18 ‰ весьма ограничены, поэтому возможность естественного воспроизводства пиленгаса в солоноватоводном Азовском море (соленость воды менее 12 - 15 ‰) длительное время оспаривалась и представлялась реальной лишь в небольших объемах на ограниченных площадях в отдельных придаточных водоемах. Пиленгас рассматривался, прежде всего, как перспективный объект товарного выращивания на базе заводского воспроизводства (Борисенко, Чихачев, 1981). Однако опыты, проведенные Л.И. Булли (1994), показали, что икра пиленгаса оплодотворяется в довольно широком диапазоне солености: от 3 до 45 ‰. В пресной воде оплодотворение не происходит. При этом если в "спокойной" воде с соленостью менее 20 и более 30 ‰ на всех этапах эмбрионального развития смертность возрастает, то при слабой аэрации, позволяющей икринкам находиться во взвешенном состоянии, вылупление и развитие личинок наблюдается даже в распресненной до 10 - 5 ‰ воде. В эксперименте с применением аэрации вылупление личинок (подвижный эмбрион) варьировало от 65 % (5 ‰) до 82 % (25 ‰).

В условиях нового для пиленгаса водоема в биологии вселенца отмечены адаптивные изменения (Пряхин, 1992, 1995, 1996, 2001; Пряхин, Воловик, 1997; Воловик, Пряхин 1997). Но наиболее существенным было уменьшение размеров икры при некотором увеличении объема жировой капли и общей плодовитости особей. Так, в Северном Причерноморье, где производители растут и созревают в распресненной до 12 - 13 ‰ воде (Макухина, 1991), икра этих рыб в набухшем состоянии уступала по размерам (диаметр 819 - 861 мкм) икринкам, выловленным в заливах Петра Великого и Амурском (диаметр 839 - 1010 мкм) (Мизюркина, 1984; Дехник, 1951). В ихтиопланктонных пробах из района севавтопольских бухт в прибрежье Крыма диаметр развивающейся икры варьирует от 870 до 970 мкм, при этом диаметр

жировой капли меняется от 420 до 500 мкм (Чесалина, 1997). По нашим наблюдениям, диаметр икры в северо-восточной части Азовского моря варьировал в пределах 675 - 850 мкм, а в центральной и западной частях был близким к 800 мкм. В выборках икры пиленгаса из проб азовского ихтиопланктона объем жировой капли достигает 14 - 17 % от объема икры, в то время как у производителей, завезенных из Приморья, он был в пределах 10 - 12 %. По другим данным, относительный объем жировой капли овулированной икры естественной популяции пиленгаса в Азовском море изменялся в пределах 10,8 - 16,5 % (Булли, 1995).

Кроме этого следует отметить, что положительной плавучести икры пиленгаса при пониженной солености воды способствуют фракционный и жиролипидный состав жиров, зависящие от жирно – кислотных соотношений в кормовых организмах (Акулин, 1969; Болгова и др., 1980; Чеботарева, 1981). В связи с различием состава кормов в питании пиленгаса на Дальнем Востоке и в различных районах Азово – Черноморского бассейна упомянутое явление имеет место.

Исследования активности сперматозоидов показали, что они сохраняют высокую активность во временном отрезке, необходимом для оплодотворения икры при солености 5,3 - 12 ‰ (Дудкин и др., 2000), что вполне согласуется с распределением зрелых (текучих) самцов в Азовском море.

Для пиленгаса свойственно достаточно быстрое созревание. В период зимовки гонады у большей части рыб незрелые (II, III стадии), в начале нерестового хода на стадии созревания (III - IV, IV) (табл. 1).

Таблица 1.

Зрелость половых продуктов пиленгаса в конце зимовки

Месяцы	Пол	Стадии зрелости		
		II	III	III - IV, IV
Февраль	Самки	48,5	47,1	4,4
	Самцы	35,8	62,3	2,2
Март – начало апреля	Самки	17,6	35,1	47,3
	Самцы	12,8	51,3	35,9

В период максимальной интенсивности миграции (первая половина июня) гонады и самок и самцов близки к созреванию (IV, IV - V стадии).

Первыми созревают самцы. Часть из них уже в возрасте двух лет участвует в нересте. Зрелые самки начинают встречаться на третьем году жизни, а массовое их участие в нересте происходит годом позже. В целом количество младшевозрастных самцов и старшевозрастных самок обратно пропорционально. Так, по данным наших анализов, если в возрасте четырехгодовиков

отмечалось 75 % самцов и 25 % самок, то в возрасте семигодовиков это соотношение уже составляет 15 % самцов и 85 % самок. Соотношение самцов и самок в наиболее массовой группе нерестовой части популяции (пяти – шести годовики) имеет не столь большие отличия: 39 – 42 % самцов и 58 – 61 % самок. Среди более старших рыб (восьми – девяти лет) встречаются в основном только самки. Одним из объяснений этому явлению может быть отмечаемое при гистологическом анализе самцов азовского пиленгаса почти в 50 % случаев наличие в семенниках половых клеток противоположного пола (Моисеева, Любомудров, 1997). Возможно, скрытый гермафродизм может быть причиной реверсии пола у части рыб и тем самым способствовать пополнению количества самок в старшевозрастных группах. В целом соотношение самок и самцов в нерестовом стаде, как и в нативном ареале, оценивается примерно 2 : 1.

Среднепопуляционная плодовитость самки пиленгаса оценена на уровне $2,36 \pm 0,18$ млн. шт. икринок, при колебаниях от 0,55 до 6,0 млн. шт.

Растянность сроков нереста и разреженность хода производителей пиленгаса во многом объясняется неединовременным их созреванием. По нашим наблюдениям, гонадо - соматический индекс самок (ГСИ) в период нерестовой миграции изменялся от 5 до 22 %, составляя в среднем $14,0 \pm 0,6$ %. Близкие значения ГСИ ($14,7 \pm 0,7$ % у созревающих и $26,9 \pm 1,57$ у “текучих” самок) для района Керченского пролива отмечаются и украинскими исследователями (Федулина, 1995; Куликова и др., 1996). В зимний период ГСИ самок варьирует от 0,45 до 0,87 у рыб с гонадами на второй стадии зрелости и до 0,79 – 5,3 на третьей. Величина ГСИ самцов в зимний период колеблется от 0,1 до 3,3 %. К началу апреля, когда по нашим данным более половины самцов уже имеют 111 стадию зрелости гонад, ГСИ в среднем составляет $6,3 \pm 0,49$ % (Дудкин и др., 2000).

Первые случаи обнаружения оплодотворенной икры и выклюнувшихся личинок азовской популяции пиленгаса были отмечены в придаточных водоемах с повышенной минерализацией воды (13 - 18 ‰) при проведении ихтиопланктонных съемок в Молочном лимане. В последующем, по мере расширения районов исследований, икра и личинки пиленгаса были также отмечены и в придаточных водоемах на территории Краснодарского края. Нами впервые было показано эффективное естественное воспроизводство пиленгаса в Ханском озере. Наблюдения на Кизилташских лиманах, относящиеся к 1998 г., подтвердили выводы исследований ВНИРО и КрасНИИРХ (Демьянко, 1992, 1995; Микодина, 1994; Микодина, Глубоков и др., 1996) о ценности этих водоемов, расположенных в районе старой дельты Кубани, как природных нерестилищ и мест нагула молоди пиленгаса и других кефалей. Одновременно ежегодные ихтиопланктонные съемки Азовского моря показали, что пиленгас

освоил в качестве нерестового ареала и большую часть морской акватории (Пряхин, 1995, 1996; Пряхин, Воловик, 1997). В 1998 г. личинки пиленгаса на разных стадиях развития впервые были отловлены в восточной части Таганрогского залива на траверзе Кривой и Беглицкой кос, где соленость воды в период нереста менялась с запада на восток от 9,2 до 6,4 ‰.

О высокой степени участия пиленгаса в нересте в открытой части Азовского моря свидетельствуют и материалы рейсов АЗНИИРХ, проходящих во второй половине июня. Как правило, в это время 60 – 70 % самок и 40 – 70 % самцов пиленгаса уже отнерестились и имеют гонады в стадии выбоя, 25 - 30 % самок и 26 – 37 % самцов еще дозревают или готовы к нересту. Число же рыб с еще незрелыми половыми продуктами, но участие которых в нересте текущего сезона потенциально ожидается, обычно колеблется в пределах 6 – 11 % самок и до 35 % самцов. Количество резорбирующих особей невелико и, как правило, не превышает 3 – 6 % (Воловик, Пряхин, 1999).

Миграции пиленгаса к местам нереста проходят в нескольких направлениях. Помимо распределения по Азовскому морю и захода в придаточные водоемы, значительная часть производителей мигрирует через Керченский пролив в Черное море. Во второй половине июня - начале июля в Керченском проливе появляются отнерестившиеся особи, но массовой ярко выраженной посленерестовой миграции не наблюдается и несомненно, что ежегодно происходит пополнение черноморского стада. Характерно, что по мере развития активного промысла на местах зимовок и увеличения вылова нерестовой части популяции, количество мигрирующих через Керченский пролив рыб сократилось.

Нерестовый ход пиленгаса протекает обычно с конца апреля до конца июня. Максимальная интенсивность миграции наблюдается во второй-третьей декадах мая и в первой половине июня. Начало хода отмечается при $9 - 10^{\circ} \text{C}$, максимум при $14 - 20^{\circ} \text{C}$ во второй – третьей декадах мая и в первой декаде июня.

Эффективность естественного воспроизводства пиленгаса в море и в придаточных водоемах зависит от многих факторов среды и в разные годы неодинакова. В наиболее благоприятных условиях отдельных участков осолоненных лиманов она, возможно, может быть очень высокой. Однако общая площадь таких участков несоизмеримо меньше морской акватории, на которой проходит нерест.

Ежегодно в конце весеннего периода из Черного моря в Азовское проникает хищный планктофаг гребневик *Mnemiopsis leidyi* (Виноградов и др., 1989; Воловик и др., 1991, 2000; Студеникина и др., 1991). Сроки и интенсивность его миграции зависят от силы сопутствующих южных ветров и вызываемых ими течений, а также от концентраций гребневика в северо – восточ-

ной части Черного моря. Уже в середине лета гребневик не только ужесточает пищевую конкуренцию, но и практически полностью может лишить кормовой базы рыб - планктофагов и большую часть молоди, в том числе и ценных видов рыб. Кроме того, гребневик способен выедать мелкие икринки и личинки рыб.

Как показали исследования, пиленгас не испытывает такого жесткого отрицательного влияния гребневика, как некоторые другие рыбы (например, тюлька или хамса). Этому способствует несовпадение пика естественного воспроизводства пиленгаса и времени массового распространения гребневика, достаточно быстрый переход ранней молоди пиленгаса сначала к смешанному (детрит-зоопланктон), а затем и донному питанию. Сравнение материалов З.А. Мирзоян по распределению и биомассе гребневика и данных ихтиопланктонных съемок, обработанных В.П. Надолинским, показало (рис. 1, 2), что поколения пиленгаса одинаковых типов урожайности отмечаются при совершенно разных сроках захода и уровнях развития биомассы гребневика. Так, если появление урожайных поколений пиленгаса 1992 и 1994 гг. произошло в годы с поздним заходом гребневика и низкой его биомассой в начале лета (в июне наблюдались лишь единичные экземпляры), то урожайное поколение 1996 г. отмечено при высокой биомассе гребневика в июне - 3,9 млн. т, уступавшей таковой только в 1990 г. (4,2 млн. т). В 1995 г. биомасса гребневика в июне была более чем в 2 раза ниже (1,8 млн. т), но личинок пиленгаса в ихтиопланктонных сборах не было отмечено даже в центральной и в западной частях Азовского моря, где присутствие гребневика в это время не наблюдалось, а урожайность поколения этого года впоследствии была оценена как низкая. В то же время низкоурожайные поколения пиленгаса 1993 и 1997 гг. появились при позднем заходе гребневика и практически полном отсутствии его в июне на всей акватории Азовского моря.

В четвертой главе "Сезонное распределение, оценка состояния и биологическая характеристика популяции" рассматриваются поведение и распределение разновозрастных групп пиленгаса в различные периоды жизненного цикла, связанные с этим особенности и возможности учета, оценивается структура и состояние запаса популяции, приводятся данные по питанию и сравнительные сведения о темпах линейно - массового роста в новых условиях, анализируется взаимоотношение пиленгаса с аборигенной фауной водоема. Зимовка молоди пиленгаса проходит преимущественно в пресных водотоках со слабым течением. В меньшей степени она связана с придаточными водоемами, но в мягкие зимы нормально протекает даже в отшнуровавшихся летом лиманах с повышенной минерализацией воды. Выяснилось, что пиленгас не только холодоустойчив, но и высокоактивен практи-

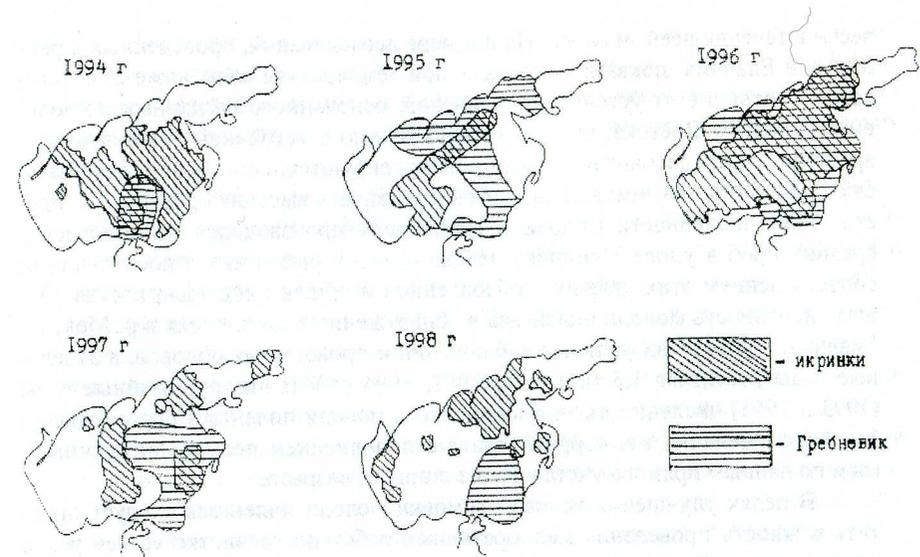


Рис. 1. Распределение гребневика и икринок пиленгаса в 1994 – 1998 гг.

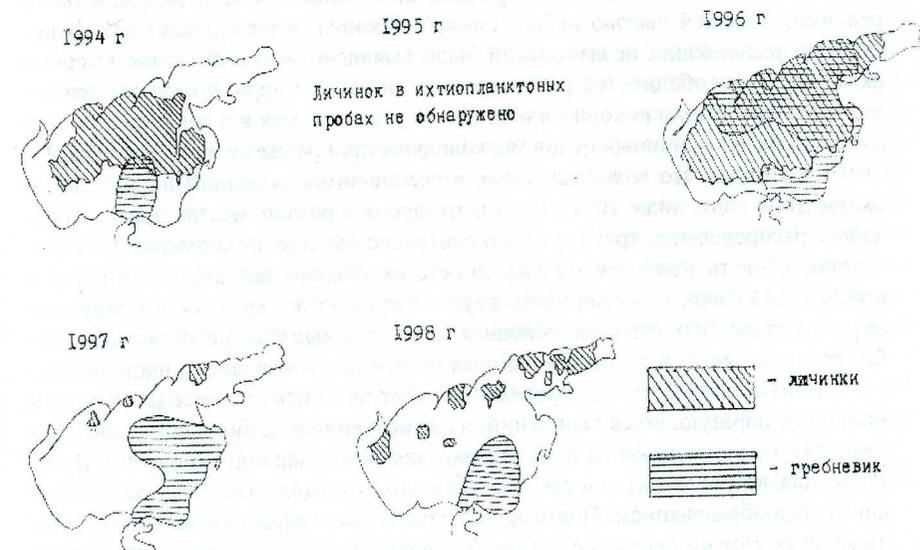


Рис. 2. Распределение гребневика и личинок пиленгаса в 1994 – 1998 гг.

чески в течение всей зимовки. На примере исследований, проведенных в реке Мокрый Еланчик, показано, что даже при температуре воды ниже 2°C сеголетки, в отличие от устоявшегося мнения, основанного на данных по водоемам Дальнего Востока, не держатся постоянно в устойчивых скоплениях, а временно рассредоточиваются или концентрируются, способны перемещаться с одного участка зимовки на другой и развивать высокие бросковые скорости. Учет численности молоди в скоплениях производился по количеству средних проб в улове закидного невода и числу рыб в них с последующим сопоставлением этих данных с обловленной и общей площадью косяка. Общая численность молоди пиленгаса в обнаруженных скоплениях в р. Мокрый Еланчик, с учетом визуальных наблюдений и проводимых обловов, в отдельные годы достигала 1,5 млн. экз. (1992, 1994 гг.). В низкоурожайные годы (1993 и 1995) численность зимующей здесь молоди пиленгаса оценивалась в 3 – 4 раза меньше, т.е. коррелировала с пополнением популяции оцениваемым по данным прямого учета в более старшем возрасте.

В целях улучшения условий зимовки молоди пиленгаса следует отметить важность проведения мелиоративных работ по расчистке устьев рек и организацию действенных рыбоохранных мероприятий.

Анализ материалов стандартных траловых и учетных летних и осенних съемок по оценке запасов промысловых рыб в 1990–1993 гг. показал, что они не дают объективной оценки популяции пиленгаса. Уловы этой рыбы были редкими, большей частью небольшими, в какой-то мере случайными. В результате дальнейших исследований было выявлено, что вследствие высокой активности и особенностей распределения (в теплый период года значительная часть популяции находится в придаточных водоемах и в недоступном для морских экспедиционных судов мелководном прибрежье) учет численности и биомассы пиленгаса возможен лишь в осенне-зимне-весенний период после охлаждения воды ниже 10°C . Но и в это время в разных местах ареала отмечалось распределение трех групп относительно близких по размерам рыб. Сеголетки и часть наиболее мелких двухлеток обычно заходят на зимовку в пресные водотоки, большая часть двух- и трехлеток держится в прибрежье моря и в отдельных лиманах, основная часть крупных старшевозрастных особей распределяется в открытых районах центральной и западной частей моря.

Наиболее эффективно проведение работ по поиску, оценке плотности и мощности образующихся скоплений, из-за особенностей биологии рыбы, при температуре воды не выше 6°C . Однако для таких периодов характерны повышенная ветровая активность и резкие похолодания, часто сопровождающиеся льдообразованием. Поэтому выполнение исследований на всей площади моря возможно далеко не всегда. Установлено, что пиленгас реагирует не только на резкие колебания температуры воды, но и на тенденции к ее изме-

нению. Даже при слабом росте температуры воды в зимний период активность рыбы повышается, а скопления становятся менее устойчивыми. Кроме этого, распределение пиленгаса в течение зимовки непостоянно и может меняться под воздействием складывающихся температурных и гидрологических условий.

Специальные рейсы по оценке состояния популяции пиленгаса методом прямого учета проводятся АзНИИРХ с конца 1994 г. Однако до 1997 г. съемки были нерегулярными, это был период отработки методических подходов и накопления фоновых материалов. В настоящее время для оценки состояния запаса пиленгаса в течение года АзНИИРХ выполняется две съемки: в марте–апреле и в ноябре–декабре, т.е. в начале и в конце зимнего промысла кольцевыми неводами. В качестве учетного орудия лова используется донный трал с мелкоячейной “рубашкой” в кутце. Для уменьшения сроков съемки и количества участвующих в ней судов, работы выполняются по сокращенной сетке станций: 82 учетных траления в Азовском море и в Таганрогском заливе. В связи с большой удаленностью станций друг от друга и с учетом того, что отдельные скопления пиленгаса могут располагаться за пределами обозначенных стандартных координат, работы проводятся с постоянно включенными рыбопоисковыми приборами. При фиксации рыбозаписей выполняются рекогносцировочные (дополнительные, разведочные) траления для определения видовой принадлежности обнаруженных скоплений, оценки количества и качественного состояния рыбы в них.

Расчет численности учтенной части популяции производится в двух вариантах: по стандартным станциям (контроль) и с учетом рекогносцировочных тралений. Данные биологических анализов и определения возраста интерполируются на сводный вариационный ряд популяции. Вычисляется процентное соотношение численности и биомассы разновозрастных групп, половая структура. Определение общей биомассы производится по расчетной численности и средней навеске для сводного вариационного ряда. Только после этого производится окончательный расчет численности и биомассы по возрастным группам, а также всех других показателей, характеризующих популяцию и необходимых для разработки прогнозов допустимых и возможных уловов различной заблаговременности.

Относительный запас промысловой части популяции пиленгаса в последние годы варьировал на уровне 30 – 40 тыс. т (15 – 25 млн. шт.) в начале и 20 – 35 тыс. т (9 – 17 млн. шт.) в конце зимовки (табл. 2).

Возрастной состав учтенной части популяции по результатам зимних съемок представлен особями 10 возрастных групп: 0^{+} – 9^{+} (рис. 3).

Таблица 2.

Экспертные оценки запаса (коэффициент уловистости – 0.5) и вылов пиленгаса от запаса - в 1997-2000 гг.

Годы	Промысловый запас, тыс. т		Вылов на местах зимовки			
	март	декабрь	учтенный		с неучтенной частью	
			Тыс. т	%	Тыс. т	%
1997	32,3	30,0	3,0	10,0	4,5	15,0
1998	24,8	42,8	7,2	16,6	10,8	25,2
1999	20,1	28,5	6,9	23,9	10,4	36,5
2000	34,3	28,0	3,7	13,2	5,6	20,0
среднее	28,0	32,3	5,2	16,1	7,8	24,1

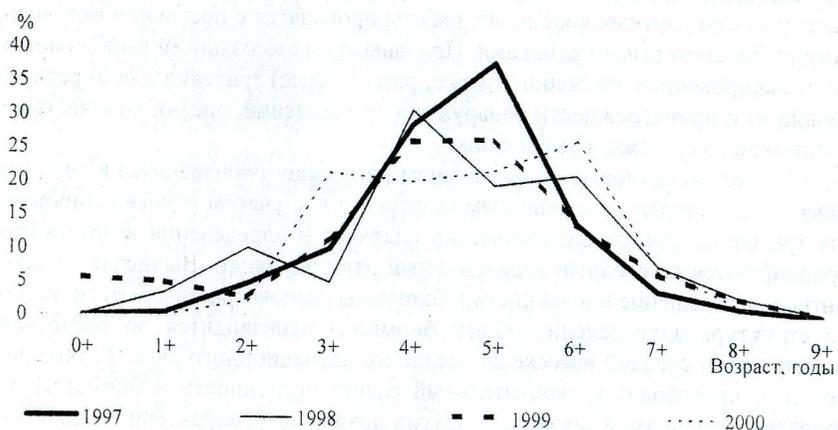


Рис. 3. Возрастной состав пиленгаса на местах зимовки в Азовском море в 1997-2000 гг.

Размерный состав пиленгаса в открытой части Азовского моря обычно изменяется в пределах 20 – 70 см (рис. 4). Линейный и массовый рост

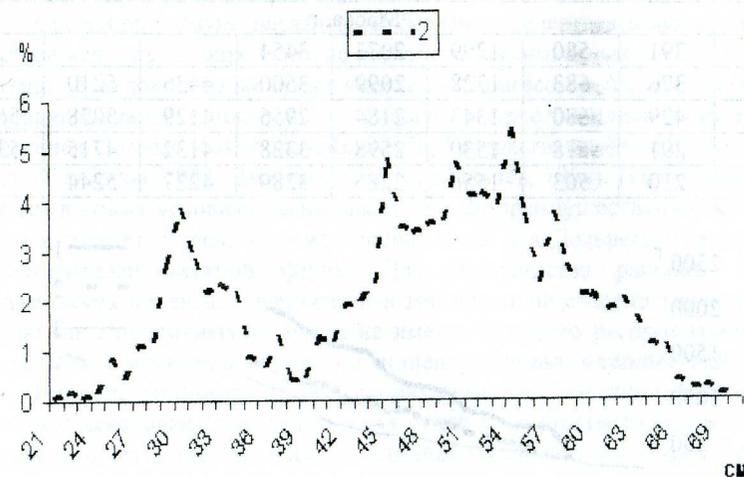
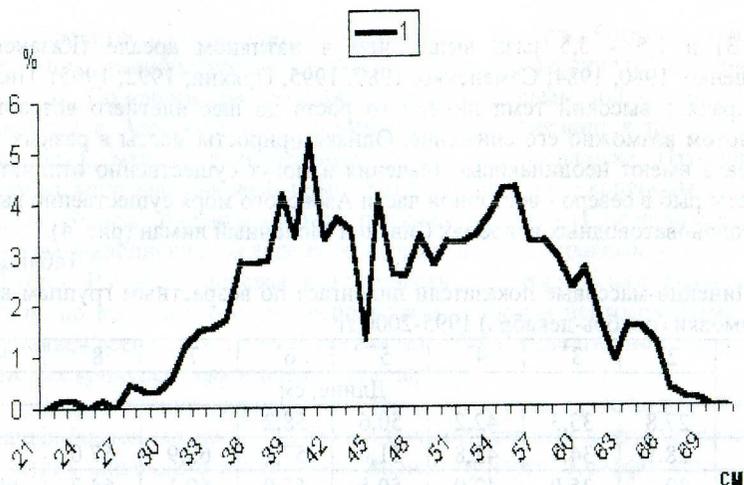


Рис.4. Линейный состав учтенной части популяции пиленгаса в марте (1) и в декабре (2) 2000 г.

(табл. 3) в 1,5 - 3,5 раза выше, чем в нативном ареале (Казанский, Старушенко, 1980, 1984; Семененко, 1987, 1995; Пряхин, 1992, 1995). Пиленгас сохраняет высокий темп линейного роста до шестилетнего возраста и лишь потом возможно его снижение. Однако приросты массы в разных частях ареала имеют неодинаковые значения и могут существенно отличаться. Приросты рыб в северо-восточной части Азовского моря существенно выше, чем в солоноватоводных водоемах Сиваш и Молочный лиман (рис. 4).

Таблица 3.

Линейно-массовые показатели пиленгаса по возрастным группам в начале зимовки (ноябрь-декабрь) 1995-2000 гг

Годы	2 ⁺	3 ⁺	4 ⁺	5 ⁺	6 ⁺	7 ⁺	8 ⁺	9 ⁺
	Длина, см							
1995	27,8	33,3	42,2	50,6	58,2			
1997	28,1	34,1	42,8	51,0	57,1	62,9	67,0	
1998	30,2	35,0	42,9	50,5	55,0	60,1	64,7	69,1
1999	27,6	34,8	42,5	52,5	56,8	61,3	64,7	68,5
2000	25,0	31,5	42,7	50,0	55,9	61,9	66,2	
Годы	Масса, г							
	1995	391	580	1299	2073	3454		
1997	376	683	1328	2099	3500	4436	5210	
1998	429	680	1343	2184	2956	4129	5028	5689
1999	291	678	1530	2598	3328	4132	4715	5389
2000	210	503	1556	2285	3289	4227	5244	

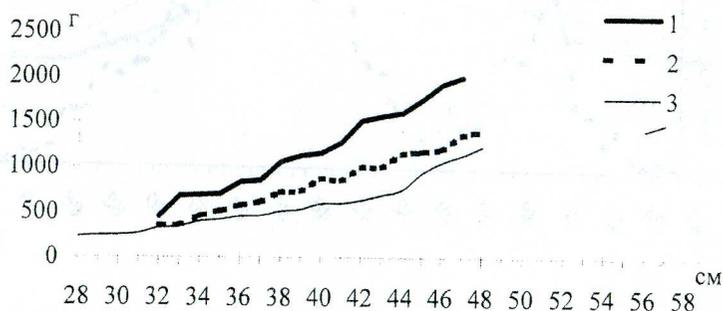


Рис. 5. Сравнительная характеристика массы тела пиленгаса из северо-восточной части Азовского моря (1), Восточного Сиваша (2) и Молочного лимана (3).

Пиленгас - типичный мелиоратор и способствует утилизации излишнего органического вещества, но спектр его питания не ограничивается детритом. По нашим данным и анализам Е.В. Селивановой, в пищевом коме пиленгаса в Азовском море помимо детрита отмечаются простейшие (foraminifera), мелкие ракообразные (Ostracoda), моллюски (Hydrobia, Mia agenaria), многощетинковые черви (Nereis) и единично копеподы (Copepoda). В реках молодь пиленгаса может питаться мотылем (Chironomidae). Общие индексы наполнения желудков в период нагула взрослых рыб достигают 702⁰/ооо. Высокая пищевая пластичность пиленгаса благоприятствует его нагулу, но в связи с тем, что использование кормов бентосоядными рыбами составляет всего 11 - 15 % (Селиванова, 2000), пиленгас не создает с ними сложных конкурентных пищевых отношений.

Распределение жировых запасов у пиленгаса происходит частично в мышцах (максимально 8 - 12 %) и в большей степени в двух жировых депо: на петлях кишечника и под плавательным пузырем. Коэффициенты упитанности основной части промыслового стада пиленгаса (по Кларку) изменяются в течение года в пределах 1,04 - 1,44. Наивысшие показатели отмечаются в конце осеннего нагула и перед нерестом.

Сведения о фауне паразитов и болезнях пиленгаса в морях Дальнего Востока неполны. В определителе паразитов пресноводных рыб СССР (1965) указано 12 видов. В то же время вместе с пиленгасом в Азовское море были интродуцированы, прижились и широко распространились тихоокеанские моногенеи *Gyrodactylus zhukov*, *G. mugili*, *Ligophorus kaohsianghsieni*, *L. Chabaudi* (Глубоков, 1992; Дмитриева, 1996; Мальцев, 1997). Паразитофауна пиленгаса в новых условиях насчитывает 18 - 20 преимущественно эктопаразитов и включает в себя, помимо специфичных для Дальнего Востока, часть представителей местной фауны. Для большинства районов обитания зараженность пиленгаса паразитами в той или иной степени характерны, но эпизоотии в природных условиях не имеют большого распространения, так как связаны с местами повышенной концентрации рыб в теплый период года.

Влияние хищников на популяцию пиленгаса невелико. Молодь пиленгаса в некоторой степени питаются судак и некоторые рыбоядные птицы. Количество дельфинов в северо-восточной части Черного моря и, тем более в Азовском, не позволяет также говорить о каком-либо значительном влиянии их на популяцию пиленгаса.

В пятой главе "Промысловое освоение пиленгаса" дается анализ развития промысла пиленгаса, сообщаются данные о вылове России и Украины и даются конкретные предложения по регулированию промысла и охране популяции.

Промышленный лов ведется лишь восьмой год, но и за это короткое время произошли существенные изменения как в запасах и в поведении рыбы, так и в акцентах промысла. В связи с недостаточным знанием особенностей биологии и поведения в новых условиях и отсутствием промыслового опыта лова пиленгаса в Правила промышленного рыболовства были включены районы, орудия и сроки лова, применяемые ранее для промысла азово-черноморских кефалей. Не все предложенное нашло практическое применение, а отдельные положения потребовали специальных доработок или не рекомендовали себя положительно.

С 1997 г. все большее развитие получает лов кольцевыми неводами в открытой части моря на местах зимовок. Вылов на путях нерестовых миграций в прибрежье постоянно снижается. Так, если в 1996 г. доля вылова прибрежными орудиями лова (преимущественно пассивными) составляла более 90 %, то уже в 1999 г. более 93 % пиленгаса поймано в открытых районах моря активными орудиями лова. За прошедшие годы только официальный ежегодный совместный вылов России и Украины увеличился с 0,3 до 7,5 – 8,0 тыс. т.

Промысел пиленгаса активными орудиями лова более успешен, но его становление и развитие имело свои трудности. Первые опыты облова скопленной были произведены тралами. Однако двухлетний совместный с Украиной опытно-промышленный лов разноглубинными тралами с облегченными досками был признан неудавшимся. Основанием этому послужили данные о нанесении ущерба донным биоценозам, большом прилове осетровых и молоди судака, слабой промысловой обстановке в рекомендованном районе и нестабильности лова по погодным и ледовым условиям. Лов носил неустойчивый и нерегулярный характер.

Промысел пиленгаса на местах зимовок орудиями лова обкидного типа эффективен и успешен, однако по погодным и ледовым условиям нерегулярен и в определенной степени рискован. Наиболее успешно он развивается при температуре воды, не превышающей 3,5⁰. Скопления пиленгаса крайне неустойчивы и, как свидетельствует промысловая практика, начинают рассеиваться сразу же после первого прохождения судна. При повторном прохождении судна над косяком его протяженность и плотность резко уменьшаются. Обычно на больших скоплениях удавалось сделать заметы не более, чем 3 судам. Число участников лова в последние годы быстро росло. Так, если в весенний период 1997 г. на промысле пиленгаса было всего 8 украинских бригад с кольцевыми неводами и 6 с мелкоячейными кошельковыми, а со стороны России только 2 судна с кольцевыми неводами и 3 с кошельковыми, то уже весной 2000 г. количество украинских судов с кольцевыми неводами достигло 28, а российских 19. Лов пиленгаса кошельковыми неводами более тру-

доемок, чем кольцевыми, и в них выше прилов младшевозрастных особей. Поэтому применение кошельковых неводов разрешено только в районе промысла тюльки. Общий улов пиленгаса в 1997 г. составил 3,4 тыс. т, в 1998 г. – 4,7 тыс. т, в 1999 г. – 6,9 тыс.т, в 2000 г. – около 8 тыс. т. Неучтенный вылов, по самым скромным экспертным оценкам, составлял не менее половины официального.

Как показали проведенные наблюдения, младшевозрастные группы пиленгаса распределяются в основном в прибрежье и снижение их прилова возможно только в мористых, удаленных от берега, районах. Величина прилова судака как крупного, так и его молоди кольцевыми неводами незначительна.

Распределение осетровых в зимний период весьма широко. Крупные приловы возможны во многих районах моря. В связи с этим расширение района лова пиленгаса, несмотря на наличие скоплений по всей западной половине Азовского моря, нецелесообразно.

В “**Заключении**” подводятся краткие итоги результатов проведения акклиматизационных работ в Азово – Черноморском бассейне и изучения биологии пиленгаса в новых условиях, подчеркивается важность продолжения исследований во все периоды жизненного цикла пиленгаса для организации совместного с Украиной рационального промыслового освоения и охраны популяции.

Выводы

1. Поэтапная акклиматизация дальневосточной кефали пиленгаса в Азово – Черноморском бассейне успешно завершена. Пиленгас проявил высокие адаптационные способности и стал одним из основных промысловых объектов

2. Пиленгас получил широкое распространение и освоил не только морскую акваторию, но и придаточные водоемы и нижние течения рек. В то же время для него свойственна определенная дифференциация по размерно – возрастным группам. Сеголетки и часть мелких двухлеток заходят на зимовку в пресные водотоки, большая часть двух – трехлеток держится в прибрежье и в отдельных лиманах, основная часть крупной рыбы распределяется преимущественно в открытых районах моря.

3. Пиленгас – типичный мелиоратор, но в Азовском море в составе его пищи помимо детрита встречаются простейшие, мелкие ракообразные, многощетинковые черви и моллюски. В реках молодь питается хирономидами.

4. В новых условиях обитания у пиленгаса отмечен ряд положительных адаптивных изменений. Самовоспроизводящаяся популяция способна использовать для эффективного воспроизводства районы с достаточно большими колебаниями солености воды от 5 до 15 ‰. При этом высокий процент

вылупления личинок (60 – 80 %) наблюдается в даже распресненной воде Таганрогского залива.

5. Для пиленгаса свойственно быстрое созревание. Самцы достигают половой зрелости в возрасте 2 – 3 лет, самки созревают на год позже. Сроки нереста у пиленгаса растянуты, что объясняется не одновременным созреванием. Нерестовый ход протекает с конца апреля до конца июня.

6. Плодовитость самок пиленгаса различна и зависит от размера и возраста рыбы. У самок массой 0,9 кг в возрасте 3+ плодовитость составляет 0,55 млн. икринок, максимальная плодовитость самок пиленгаса в Азовском море 6,0 млн. икринок.

7. Проведенное изучение биологии и поведения вселенца, с учетом его особенностей, позволили разработать методические подходы к оценке запасов и промысловому прогнозированию пиленгаса. Относительный запас промысловой части популяции пиленгаса в последние годы варьировал на уровне 30 – 40 тыс. т (15 – 25 млн. шт.) в начале и 20 – 35 тыс. т (9 – 17 млн. шт.) в конце зимовки.

8. Промысловый лов пиленгаса проводится 8 лет (с 1993 года). За это время ежегодный вылов варьировал от 0,3 до 8,0 тыс. т. Для получения наибольшего вылова ежегодное изъятие от промыслового запаса не должно превышать 20 – 25 %.

9. На основе проведенного анализа развития промысла даны практические рекомендации по его усовершенствованию, повышению эффективности и рациональному использованию стада.

Практические предложения

Сохранение вылова пиленгаса на современном уровне возможно только при бережном отношении к популяции (особенно к молоди), сокращении неучтенного и браконьерского вылова. Учитывая материалы исследований последних лет, в целях совершенствования организации промысла предлагается:

- Разрешенные Правилами промышленного рыболовства в Азовском море сроки промысла кольцевыми неводами должны быть скорректированы и включать только период устойчивого образования скоплений;

- Необходимо перейти к установке лимита в целом на зимний период от конкретного запаса в конце биологического года;

- Количество промысловых судов на путине должно быть ограничено. Для изъятия прогнозируемого на ближайшие годы вылова (4 – 6 тыс. т) достаточно 30 судов;

- Квоты вылова пиленгаса между Россией и Украиной должны быть паритетными. При неиспользовании квоты вылова одной из Сторон можно ввести практику дополнительного изъятия ее другой Стороной на договорных началах;

- Современная охрана биоресурсов, особенно в сопредельных водах, недостаточно эффективна и нуждается в совершенствовании;

- В целях оценки перспективности отдельных районов и лучшего ведения промысла целесообразно возобновление авиаразведки.

- Происходящее в последние годы интенсивное наращивание промыслового вооружения и увеличение вылова на фоне недостаточных рыбоохранных мероприятий, большого неучтенного вылова и тенденции к снижению запаса вселяют тревогу за будущее состояние популяции и развитие промысла пиленгаса

Список работ опубликованных по теме диссертации

1. Воловик С.П., Луц Г.И., Мирзоян З.А., Пряхин Ю.В., Рогов С.Ф., Ревина Н.И. Вселение гребневика мнеминопсиса в Азовское море: предварительная оценка исследований // Рыбное хозяйство. 1991. № 1. - С. 47 – 50.
2. Пряхин Ю.В. О биологии вселенца пиленгаса в бассейне Азовского моря. // Проблемы изучения и рационального использования биологических ресурсов окраинных и внутренних морей СНГ. Материалы Второй Межгосударственной конференции. Ростов - на - Дону. 1992. - С. 108 – 110.
3. Пряхин Ю.В. Промысловое освоение дальневосточной кефали пиленгаса в бассейне Азовского моря. // Тезисы докладов VI Всероссийской конференции по проблемам промыслового прогнозирования. Мурманск. Изд. ПИИРО, 1995. - С. 122 – 123.
4. Пряхин Ю.В. Пиленгас в Азово-Черноморском бассейне: биология, уловы. // Материалы совещания “Состояние и перспективы научно-практических разработок в области марикультуры России”. Изд. ВНИРО. М. 1996. - С. 262 – 264.
5. Пряхин Ю.В. поведение и распространение пиленгаса в Азовском море. // Сб. Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азовского бассейна. Ростов-на-Дону. Изд. Полиграф. 1996. - С. 188 – 191.
6. Пряхин Ю.В. Зимовка молоди пиленгаса в бассейне Азовского моря. Рыбное хозяйство 1997. № 2. - С. 49.
7. Пряхин Ю.В. Акклиматизант пиленгас – новый перспективный объект рыболовства в Азово-Черноморском бассейне. // Тезисы докладов. Первый конгресс ихтиологов России. М. Изд. ВНИРО. 1997. - С. 295.

8. Пряхин Ю.В., Воловик С.П. Результаты акклиматизации пиленгаса в Азовском море. // Сб. Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Ростов-на-Дону. 1997. - С. 204 – 210.
9. Воловик С.П., Пряхин Ю.В. Состояние азовской популяции пиленгаса и проблемы ее освоения. // Сб. основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Ростов-на-Дону. 1997. - С. 210 – 217.
10. Пряхин Ю.В. Особенности учета пиленгаса в Азовском море. // Тезисы докладов VII Всероссийской конференции по проблемам промыслового прогнозирования. Мурманск. Изд. ПИНРО, 1998. - С. 155 – 156.
11. Воловик С.П., Пряхин Ю.В. Особенности естественного воспроизводства Азово-Черноморской популяции пиленгаса. // Известия вузов. Сев-Кав. регион. 1999. № 1. С. 77 – 80.
12. Дудкин С.И., Пряхин Ю.В. Пиленгас в Азово-Черноморском бассейне – новый объект промыслового лова, перспективы низкзатратной аквакультуры. // Материалы докладов второго международного симпозиума «Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре». Краснодар 1999. - С. 136.
13. Пряхин Ю.В., Воловик С.П., Баландина Л.Г. Некоторые черты поведения и особенности оценки запаса азовской популяции пиленгаса. // Известия вузов. Сев.-Кав. регион. 2000. №1. – С. 99 - 102.
14. Пряхин Ю.В. Состояния промысла пиленгаса и предложения по его организации. // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово – Черноморского бассейна. Сборник научных трудов (1998 – 1999). Ростов - на - Дону. 2000. - С. 96 - 99.
15. Пряхин Ю.В. О возможном влиянии гребневика на эффективность естественного воспроизводства пиленгаса. // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово – Черноморского бассейна. Сборник научных трудов (1998 – 1999). Ростов - на - Дону. 2000. - С. 109 - 144.
16. Пряхин Ю.В., Корниенко Г.Г., Баландина Л.Г., Рак С.Н., Галкина О.А. Особенности биологии и поведения кефали – пиленгас, акклиматизированной в Азово – Черноморском бассейне, в условиях изменения климатических факторов. // Тезисы докладов V111 гидробиологического общества РАН. Том 11. Калининград 2001. – С. 55 – 56.



Подписано в печать 20.11.2001 г.

Формат 60x84/16. Бумага газетная. Печать офсетная. Объем 1,0 печ. л. Тираж 100 экз.
Заказ № 32-001г. Ротапринт. 344082. г. Ростов-на-Дону ул. Б.Садовая 33.