

Состояние запасов, промысла и биологические параметры популяции плотвы *Rutilus rutilus* L. южной части Ладожского озера в современный период

Канд. биол. наук **Г.М. Мохов** – ведущий научный сотрудник;

А.Г. Леонов – старший научный сотрудник;

А.Я. Тесля – научный сотрудник;

А.Ф. Кузнецов – младший научный сотрудник – Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства им. Л. С. Берга (ФГБНУ «ГосНИОРХ»)

@ mohovgm@mail.ru; agl57@yandex.ru; ayat51@yandex.ru; aleha1980@rambler.ru

Ключевые слова: Ладожское озеро, плотва, нерест, длина, масса, возраст, уловы, запас, численность



Определены численность и ихтиомасса плотвы, составившие 28,44 млн экз. и 4,67 тыс. тонн. Общие уловы плотвы достигли 363,6 т, в том числе промышленные – 326,1 т, любительские – 37,3 тонны. Средняя длина, масса и возраст плотвы превосходят среднемноголетние данные, что свидетельствует о хорошем состоянии промыслового стада. Выполненная работа позволяет оценить современное состояние и тенденции динамики численности плотвы, аргументировано подходит к обоснованию мер ее рационального использования и регулирования рыболовства.

| Введение |

Ладожское озеро находится в Российской Федерации на территории Ленинградской области и Республики Карелия. Оно условно разделено на северную и южную части, отличающиеся по многим показателям. Водоем оказывает заметное влияние на формирование климата прибалтийских стран и Северо-Западного региона России. Его природные ресурсы во многом определяют экономическую ситуацию в регионе, являясь источником рыболовства, водоснабжения и важнейшим транспортным узлом [4]. Климат здесь достаточно умеренный, с относительно теплым и влажным летом, холодной и облачной зимой. Водоем расположился в длину на 219 км – с юго-востока на северо-запад, его средняя ширина 83 км, а площадь зеркала 17872 км². Чаша озера вмещает 838 км³ воды. Полный водообмен происходит один раз в 12 лет [12]. Наибольшая глубина 230 м, средняя глубина всего озера 46,9-51 метров.

Гидробиологический режим озера определяется спецификой его морфометрии и гидрологии. Высшая водная растительность занимает в озере 4,6% от площади литоральной зоны. Преобладающими видами являются тростник обыкновенный, рдест пронзеннолистный и камыш озерный. На всей южной акватории озера наблюдается высокое обилие

зоопланктона и преобладание ракообразных по биомассе. Доминанты сообщества – кладоцеры и копеподы, которые постоянно встречаются в пище молоди рыб и взрослых планктофагов. Донная фауна водоема представлена, в основном, реликтовыми ракообразными *Lamprodrillus isoporus*, амфиподами *Monoporeia affinis* и олигохетами сем. *Tubificidae*. Удельный вес остальных компонентов бентоса относительно невелик [24].

В Ладожском озере обитает сравнительно большое количество рыб, различных по своему происхождению, биологии и хозяйственной ценности. Наиболее полные списки их насчитывают 43-58 видов [1; 9; 15]. Подавляющее большинство рыб представлено озёрными или озёрно-речными формами [11].

Рыбные запасы Ладоги являются сырьевой базой рыболовства и рыбоперерабатывающей промышленности. В связи с этим, оценка состояния популяций основных промысловых видов рыб, к которым относится плотва, научно-обоснованное прогнозирование уловов, имеют важное экономическое и социальное значение [6; 8].

Значение плотвы в экосистеме Ладожского озера достаточно велико, что обусловлено ее высокой численностью, жизнестойкостью, большой воспроизводительной способностью и сложными био-



тическими связями со многими представителями ихтиофауны. Литературных источников, характеризующих биологию, распространение и промысел плотвы немного, и они опубликованы более 30 лет назад [5; 6; 8; 15; 25; 26; 29]. В связи с этим, возникла необходимость изучить численность, ихтиомассу, уловы, биологические параметры, распределение и промысел плотвы в современных условиях. Это позволит оценить современное состояние и тенденции динамики численности плотвы, аргументировано подходить к обоснованию мер ее рационального применения, а также к вопросам регулирования рыболовства.

Цель работы: оценить состояние численности, ихтиомассы, запасов и уловов плотвы, ее биологических параметров в современных условиях.

| Материал и методика |

Материал для статьи собирали из траловых и промысловых уловов в 2010 - 2017 гг. Для этого с борта судна МРТК, с применением донных 24-метровых тралов конструкции ГосНИОРХ, проводилась учетная инструментальная съемка [22; 23]. Для определения значений коэффициентов промысловой смертности по возрастным группам был использован материал, собранный на промысле во время путины (май-ноябрь) на промысловых участках Ладожского озера, определяющих основной вылов плотвы, – города Новая Ладога, Сясьстрой, рыбоприемные пункты «Кобона», «Осиновец» и данные, полученные в 2010-2017 гг. в ходе ежегодного рыбохозяйственного мониторинга водоема.

В южной части Ладожского озера были выделены 4 разреза от рек Свирь, Волхов, Нева и Вуокса. В каждом разрезе определены глубинные зоны:

от 0 до 10 м, 10-20, 20-30, 30-40, 40-60 метров. Все озеро разбито на квадраты – 32 станции. Полный цикл тралений занимает от 2 до 3 месяцев (в зависимости от погоды). Продолжительность одного траления составляет 0,5-1,5 часа. Последующие определения средних значений добычи проводятся с расчетом улова на усилие (60 мин.) по каждой станции.

Сбор материалов осуществлялся для каждого типа орудий лова. Общая характеристика структуры улова была получена при учёте объёма изъятия плотвы каждым типом орудия лова [21; 25].

В Ладожском озере промысел круглогодичный, но интенсивность его в разные сезоны неодинакова, поэтому сбор основного ихтиологического материала проводился, прежде всего, весной и во второй половине лета.

Собранный и обработанный ихтиологический материал из тралов и промысловых орудий лова в 2010-2017 г. составил: массовые промеры – 2463 экз., пробы на возраст – 1661 экз., на полный биологический анализ – 1375 экземпляров. Данные промысловой отчетности получены в региональном центре мониторинга Росрыболовства и ФГБУ «Севзапрыввод». Это ежемесячные сведения о вылове рыбы заготовителями разных форм собственности, информация о количестве и характере применяемых орудий лова, экспертная оценка объёма любительского вылова.

Абсолютная численность исследуемого вида складывается из долей, определенных для каждого разреза водоема. Возрастная структура получается путем пересчета размерных характеристик возрастных групп плотвы на средневзвешенную структуру уловов, полученную по массовым промерам

| ВНУТРЕННИЕ ВОДОЕМЫ |

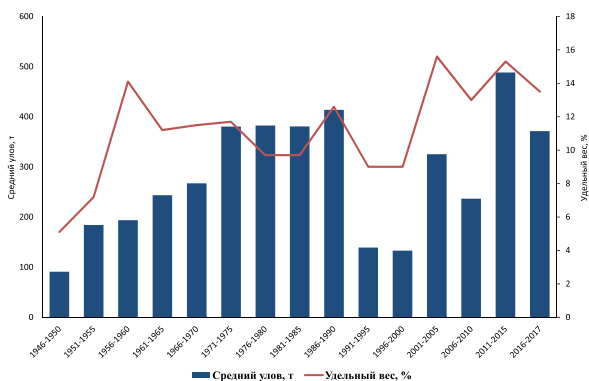


Рисунок 1. Средние уловы и удельный вес плотвы в южной части Ладожского озера по пятилеткам, т, %.

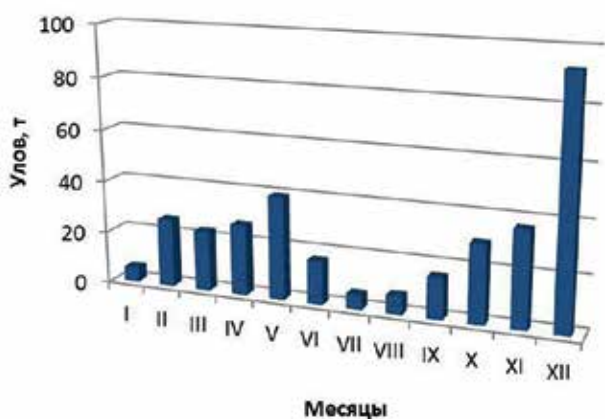


Рисунок 2. Уловы плотвы в южной части Ладожского озера по месяцам в 2017 г.

на каждом разрезе и, по возможности, в каждом интервале глубин [17; 19; 22]. Площадь акватории и отдельных районов определена методом палетки по навигационной карте.

Доля ладожской плотвы рассчитывалась методом площадей. Суммарная оценка ее численности, на основе траловых съемок, вычислялась по формулам [19; 22; 23]. Величина ошибки в оценке численности рыб зависит от точности определения

обловленной площади, вариабельности коэффициента абсолютной уловистости орудий лова, точности количественного учета улова, а также от обоснованности экстраполяции величины плотности скопления рыб в месте лова на большую площадь водоема [23]. При охвате исследуемой акватории достаточно плотной сеткой траловых станций и экспериментальном определении уловистости конкретного трала для основных видов рыб, расчетная оценка величины популяций может быть удовлетворительной и составлять 15-25% [7; 17; 22; 23].

Истинную возрастную структуру плотвы принимали с учетом средневзвешенной структуры уловов, полученной по массовым промерам для каждого типа орудий лова. Общая структура улова была принята при учете объема изъятия плотвы данным типом орудия лова [19; 25]. Обработка ихтиологического материала проводилась по стандартным методикам [3; 12; 13; 21]. Определение возраста велось по чешуе. Годовые зоны выделялись исходя из стандартных рекомендаций [20; 29]. Статистическая обработка велась, в основном, параметрическими методами [9].

| Результаты и обсуждение |

Традиционно большая часть всей добытой в южной части водоема плотвы (среднегодовалая – 95,4%), приходилась на промысловиков. Промышленная добыча рыбы ведется как на мелководных, так и на более глубоких участках. Величина и видовой состав уловов зависят от массы факторов, важнейшие из которых – состояние промысловой базы и запасы рыб. Эффективность лова во многом определяется сезонным распределением рыб, связанным с нерестом, зимовкой и кормовыми миграциями.

В послевоенный период уловы плотвы в Ладожском озере испытывали значительные колебания, изменяясь от 33,0 т (1,5% в общем улове) в 1947 г. до 724,9 т (16,0%) в 2014 г, в среднем – 273,3 тонны. Минимальные средние уловы плотвы наблюдались в 1946-1960 гг. – соответственно с 33,2 до

Таблица 1. Уровень реализации РВ плотвы южной части Ладожского озера

| Показатели | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| РВ, т | 600 | 583 | 606 | 530 | 555 | 530 | 555 | 560 |
| Вылов, т | 303,3 | 346,7 | 347,5 | 401,7 | 669,7 | 468,6 | 379,0 | 326,1 |
| Освоение, % | 50,6 | 59,5 | 57,3 | 94,0 | 130,6 | 98,7 | 68,3 | 64,9 |

Таблица 2. Возрастной состав промысловых уловов плотвы в южной части Ладожского озера, %

| Возраст, г. | 2+ | 3+ | 4+ | 5+ | 6+ | 7+ | 8+ | 9+ | 10+ | 11+ | Ср.возраст,г |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|--------------|
| 2010 | 0,4 | 4,6 | 14,0 | 19,5 | 27,0 | 22,4 | 9,8 | 1,1 | 0,6 | 0,6 | 5,9 |
| 2011 | 0,2 | 0,3 | 0,6 | 3,7 | 48,6 | 32,5 | 11,7 | 1,8 | 0,6 | - | 6,6 |
| 2012 | 5,7 | 7,2 | 14,2 | 18,3 | 22,2 | 16,5 | 9,4 | 3,8 | 1,9 | 0,9 | 5,7 |
| 2013 | 0,5 | 1,3 | 4,9 | 19,7 | 35,6 | 22,5 | 9,5 | 4,5 | 1,2 | 0,3 | 6,2 |
| 2014 | 0,1 | 8,3 | 20,8 | 20,2 | 19,9 | 13,8 | 11,5 | 1,9 | 2,9 | 0,6 | 5,7 |
| 2015 | - | 0,6 | 1,5 | 11,2 | 33,6 | 27,5 | 19,2 | 4,5 | 1,5 | 0,4 | 6,7 |
| 2016 | - | 1,3 | 12,4 | 21,6 | 37,2 | 17,9 | 6,8 | 1,6 | 1,0 | 0,2 | 5,9 |
| 2017 | - | 2,1 | 7,5 | 15,1 | 16,7 | 35,0 | 14,3 | 6,7 | 2,2 | 0,4 | 6,6 |

275 т, в среднем – 156,2 (рис. 1). С 1961 по 1981 г. уловы плотвы в среднем достигали 317,8 тонн. С 1982 г. вылов плотвы начал падать, достигнув к 1999 г. 249,9 тонн. В 21 веке (2000-2017 гг.) уловы плотвы растут, достигая в среднем 342,7 тонны.

В 2017 г. в южной части Ладожского озера промысловиками было поймано 326,1 т плотвы, а ее общий годовой улов всеми рыбаками составил 363,6 тонны. Удельный вес плотвы в общем улове рыбы в 2017 г. составлял 15,1%.

В последние годы эффективность промысла плотвы несколько повысилась. Так, освоение рекомендуемых квот вылова плотвы упало в 2010-2012 гг., составив в среднем 55,8%, а в 2013-2017 гг. – 91,3% (табл. 1).

Надо отметить, что в 2014 г. правительство Ленинградской области дотировало добычу мелко-частиковых видов ладожских рыб и, в первую очередь, плотвы и окуня. Возможно, уловы этих рыб выросли только на бумаге, так как после прекращения дотаций в 2015 г. вылов плотвы стал резко снижаться, в 2015 г. – в 1,4 раза, в 2016 г. – в 1,8 раза и в 2017 г. – в 2 раза.

В 2017 г. плотва ловилась круглый год. Ее максимальное количество было добыто в четвертом квартале – 48,8% от годового вылова. Больше всего плотвы поймано в декабре – 93 т или 28,4% от годового улова (рис. 2).

Промысловые уловы плотвы по рыбопромысловым районам южной части Ладожского озера распределялись неравномерно. Максимальный улов наблюдался в Волховской и Свирской губах – 70,5% от годового вылова, в Шлиссельбургской губе – 25,6% и на Северо-Западе – 3,9%.

Любительское рыболовство – мощный фактор, влияющий на состояние рыбных запасов внутренних водоемов [14]. По экспертным оценкам, вылов рыбы рыбаками-любителями в водоемах России достигает 250-300 тыс. т [18].

Для оценки влияния любительского рыболовства на сырьевые ресурсы южной части Ладожско-

го озера осуществлялся мониторинг, и на основании экспертной оценки определялся общий вылов плотвы рыбаками-любителями. Доля любителей в общем вылове плотвы в 2017 г. достигала 10,3% или 37,3 тонны. Наблюдается падение уловов плотвы с 2013 по 2017 гг. в 2,6 раза. Рыбаки-любители больше всего поймали плотвы в первом и в третьем кварталах соответственно – 58,4% и 20,6% от её годового вылова.

С понижением температуры воды в октябре-ноябре интенсивность питания плотвы снижается, и она начинает подходить на места зимовки, в районы с обильными зарослями подводной растительности и глубиной от 2 до 8 метров. Наиболее массовые её скопления в этот период сосредоточены в устьях небольших речных притоков (Лава, Кобона, Волховец, Воронег и др.), что связано с присутствием в них растительности и небольших течений.

Известно, что изучение биологических особенностей стада рыб, то есть размерно-возрастной и половой структуры, соотношения половозрелой и неполовозрелой частей, темпа роста, даёт общее представление о состоянии популяции в водоёме, так как эти показатели чутко реагируют на изменение условий обитания [16].

В промысловых уловах плотвы в 2017 г. средне-годовые биологические показатели (средняя длина 21,5 см, масса 223 г, средний возраст 6,6) превзошли как прошлогодние, так и средние многолетние данные, что свидетельствует о хорошем состоянии промыслового стада. Средние многолетние (2010-2017 гг.) показатели: длина – 20,5 см, масса – 189 г и средний возраст – 6,2. Уловы базировались в основном на особях в возрасте 6+ – 7+ лет, удельный вес которых составлял 58,1-81,1%. В возрасте 5+ – 6+ лет – 40,5-58,8%, 7+ – 8+ лет – 62,7-63,5%.

Удельный вес молодых рыб (2+ – 3+) варьирует от 0,5% в 2011 г. до 12,9% в 2012 г. и 8,4% в 2014 году. Доля старших возрастных групп (9+ и старше) плотвы в последние годы колебалась от 0,8% в 2009 г. до 14,0% в 2008 г. и 9,3% в 2017 г. (табл.2).

Таблица 3. Возрастной состав траловых уловов плотвы в южной части Ладожского озера, %

| Возраст, г. | Год промысла | | | | | | | |
|-------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 2+ | 0,7 | 8,7 | 0,1 | 1,9 | 0,6 | 1,4 | 2,1 | 3,7 |
| 3+ | 6,2 | 10,3 | 2,1 | 6,1 | 2,3 | 2,6 | 7,8 | 10,1 |
| 4+ | 11,0 | 11,6 | 12,1 | 8,8 | 10,1 | 29,5 | 22,8 | 19,4 |
| 5+ | 10,8 | 22,8 | 51,2 | 16,0 | 12,4 | 22,9 | 23,4 | 23,9 |
| 6+ | 26,7 | 19,2 | 21,8 | 26,7 | 36,7 | 18,2 | 17,6 | 16,2 |
| 7+ | 24,1 | 12,3 | 9,0 | 22,4 | 20,5 | 9,4 | 12,0 | 12,5 |
| 8+ | 9,8 | 8,5 | 2,0 | 15,0 | 15,1 | 6,4 | 4,9 | 6,9 |
| 9+ | 6,0 | 4,2 | 1,1 | 1,6 | 1,9 | 5,0 | 3,5 | 4,2 |
| 10+ | 3,4 | 1,0 | 0,3 | 0,9 | 0,3 | 2,3 | 3,7 | 2,4 |
| 11+ | 0,8 | 0,9 | 0,2 | 0,5 | 0,1 | 1,6 | 1,6 | 0,7 |
| 12+ | 0,5 | 0,5 | 0,1 | 0,1 | | 0,6 | 0,7 | |
| Ср.возр. | 6,3 | 5,4 | 5,4 | 6,0 | 6,2 | 5,6 | 5,5 | 5,4 |
| Кол.экз. | 208 | 186 | 211 | 194 | 223 | 197 | 202 | 240 |

Таблица 4. Размерно-возрастная характеристика плотвы в южной части Ладожского озера

| Возраст, г. | Годы | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------|------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| | Длина, см | | | | | | Масса, г | | | | | |
| 2+ | 11,7 | 11,2 | 10,8 | 9,6 | 10,6 | 10,9 | 22 | 29 | 21 | 15 | 25 | 23 |
| 3+ | 13,0 | 12,8 | 13,2 | 13,0 | 13,5 | 13,1 | 38 | 44 | 39 | 37 | 42 | 38 |
| 4+ | 15,4 | 14,8 | 15,5 | 15,2 | 15,3 | 15,1 | 65 | 64 | 70 | 66 | 68 | 64 |
| 5+ | 17,8 | 17,5 | 17,6 | 17,4 | 17,8 | 17,6 | 101 | 106 | 99 | 94 | 109 | 104 |
| 6+ | 20,7 | 20,5 | 19,9 | 20,3 | 20,2 | 20,4 | 165 | 179 | 158 | 154 | 172 | 164 |
| 7+ | 22,7 | 23,1 | 22,5 | 22,8 | 22,6 | 22,7 | 248 | 266 | 240 | 225 | 233 | 251 |
| 8+ | 25,0 | 24,9 | 24,8 | 25,0 | 24,9 | 24,7 | 320 | 335 | 319 | 317 | 326 | 332 |
| 9+ | 26,3 | 26,7 | 26,8 | 26,7 | 26,3 | 26,4 | 398 | 340 | 392 | 388 | 396 | 390 |
| 10+ | 28,0 | 28,7 | 27,8 | 28,0 | 28,3 | 28,1 | 475 | 390 | 477 | 480 | 460 | 471 |
| 11+ | 29,2 | 29,7 | 29,3 | 29,8 | 29,4 | 29,6 | 570 | 546 | 540 | 565 | 550 | 562 |
| Среднее | 21,1 | 18,9 | 20,1 | 21,7 | 18,4 | 17,9 | 203 | 157 | 168 | 212 | 119 | 135 |
| Средняя | 19,2 | | | | | | 185 | | | | | |
| Кол, экз | 102 | 194 | 223 | 197 | 202 | 240 | 102 | 194 | 223 | 197 | 202 | 240 |

Таблица 5. Показатели популяции плотвы в южной части Ладожского озера

| Годы | Общий запас (с 2+) | | Промысловый запас | | Улов | |
|------|--------------------|--------|-------------------|--------|----------|--------|
| | млн. шт. | тыс. т | млн. шт. | тыс. т | млн. шт. | тыс. т |
| 2010 | 59,14 | 5,66 | 30,80 | 5,06 | 3,30 | 0,30 |
| 2011 | 59,11 | 5,48 | 29,72 | 4,73 | 1,93 | 0,35 |
| 2012 | 55,14 | 4,86 | 28,22 | 4,37 | 2,43 | 0,34 |
| 2013 | 54,12 | 5,42 | 27,34 | 4,48 | 2,94 | 0,49 |
| 2014 | 56,90 | 5,28 | 27,54 | 4,88 | 1,47 | 0,20 |
| 2015 | 59,41 | 6,56 | 29,29 | 5,25 | 1,80 | 0,19 |
| 2016 | 61,35 | 5,88 | 30,77 | 5,05 | 1,03 | 0,17 |
| 2017 | 60,05 | 5,08 | 28,44 | 4,67 | 2,69 | 0,36 |

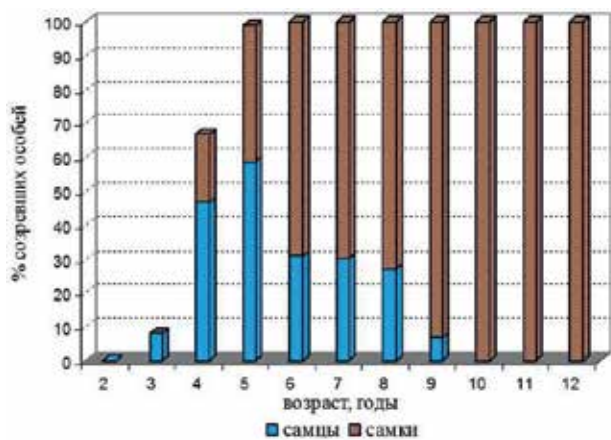


Рисунок 3. Половой состав плотвы южной части Ладожского озера (среднее за пять лет).

Плотва в уловах экспериментального трала представлена восьмью возрастными классами. Длина плотвы в 2010-2017 гг. колебалась от 10,9-29,8 см, а масса – от 15 до 565 граммов. Таким образом, эти показатели не отличаются от параметров плотвы в 80-е г. (длина 11-30 см, масса 24-570 г.) [25; 26].

В 2010 и в 2013-2014 гг. модальными являлись семи-восьмилетки (22,0-24,9 см), доля которых варьировала от 49,1 до 57,2%. В 2011-2012 гг. основу уловов составляли особи в возрасте 5+ – 6+ лет (17,3-20,5 см) соответственно 42-73%, а в последние три года – 4+ – 5+ лет (14,8-17,8 см) – 43,3-52,4%.

Доля старших возрастных групп (9+ и старше) колебалась от 1,7% (2012 г) до 10,7% в 2010 г., а младших – от 2,2% (2012 г.) до 19% в 2011 г. (табл. 3).

Таким образом, модальные группы сместились с семи-восьми лет до пяти-шести. Одновременно упал среднегодовой возраст.

Массовое созревание у самцов ладожской плотвы наступает на четвертом году жизни, а у самок – на пятом [6; 26; 27], хотя часть особей созревает в возрасте 2+ – 3+ лет. Основу нерестового стада составляют 5-7-летки. В нагульный период в младших возрастных группах самцы плотвы преобладают над самками, а рыбы старше десяти лет представлены только самками (рис.3).

Таким образом, плотву можно отнести ко второму типу размерно-половых отношений [2], характерному для рыб с преобладанием самок в старших возрастах. Такой тип размерно-половых отношений обеспечивает большую плодовитость популяции и её высокую численность при одной и той же кормовой базе [17]. Автор [17], обобщая имеющиеся в литературе материалы о половой структуре популяций рыб, пришёл к заключению, что главными причинами изменения соотношения полов у рыб являются обеспеченность пищей и, видимо, качество пищи. При улучшении условий откорма появляется больше самок, при ухудшении – самцов. Другой причиной изменения соотношения полов в стаде является вариация возрастного состава, когда появляется мощное пополнение, повыша-

ется количество самцов. Уменьшение количества самцов с увеличением размеров и возраста плотвы объясняется также разным темпом полового созревания особей обоего пола – самцы созревают при меньшей длине и на год раньше самок.

Плотва нерестится весной – в конце апреля–начале мая. После таяния льда, при прогреве воды до температуры 8-12°C, она концентрируется на нерестилищах, откладывая икру на водную растительность, затопленные кустарники, коряги на глубине от 0,5 до 3 м (рис.4). Заканчивается нерест при температуре от 11 до 14°C. Соотношение самцов и самок на нерестилищах близко 1:1. Плодовитость плотвы колеблется в пределах 3,7-112 тыс. икринок (в среднем около 28,3 тыс. шт.) [26; 27]. Тогда как, по [6] – 8-87,4 тыс. икринок.

Придонная температура на местах пастбищ плотвы в июле составляет от 10 до 13°C, в августе – 12-15°C, в сентябре – 10-12°C [9]. Спектр питания плотвы состоит из 45 видов кормовых организмов, из которых 41 – беспозвоночные [28]. В вегетационный период (май-октябрь) рыбы в возрасте 1+ питаются только растениями, в 2+ поедают моллюсков (51,19% по массе), личинок хирономид (23,5%), ручейников и амфипод (3,598,6%). В 3+ года наибольшее значение в питании играют личинки ручейников (44,11%) и хирономид (13,39%). В 4+–5+, наряду с личинками ручейников, хирономид и моллюсков, часто встречаются амфиподы (17,5-18,7%), а в 6+–8+ – доля амфипод не превышает 3,4-4,9%, в то время как моллюски – 13,1-42,2%. С возраста 5+–6+ в пище плотвы появляется икра рыб (28,6%), а у 7+–8+ уже – 62,4-67,2%. У плотвы всех возрастных групп, кроме 9+, отмечено питание растительностью [28].

Линейные и весовые размеры плотвы за последние годы существенно не изменились, что говорит о стабильном состоянии популяции (табл. 4).

Темпы линейного роста плотвы до наступления половой зрелости довольно высоки (в среднем 2-4 см в год), весовые же приросты наиболее значительны у рыб старше 5 лет (рис. 5).

Средняя длина плотвы из траловых уловов составляет 19,2 см, масса – 185 г, средний возраст – 5,7 лет.

Запасы плотвы в озере достаточно велики и её вылов, вероятно, во многом сдерживается тем, что часто затраты на ее промысле не покрываются ценой на рынке. Если рыночная цена устроит рыбаков, то уловы плотвы увеличатся. Кроме того, общие уловы плотвы во многом зависят от уловов рыбаков-любителей, их активности на лову и других причин, как объективного, так и субъективного характера.

В настоящее время численность и ихтиомасса плотвы находятся на уровне выше среднесреднегодных показателей, хотя в последние три года биомасса промыслового стада имеет четкую тенден-

цию к снижению.

Численность промыслового стада плотвы в последнее десятилетие колебалась от 27,3 млн экз. до 30,8 млн экз. и в среднем составляла 29,6 млн экз. Ихтиомасса изменялась от 4,4 до 5,3 тыс. т (табл. 5). В конце вегетационного периода 2017 г. численность промыслового стада плотвы определена в количестве 28,44 млн экз, промысловый запас – 4,67 тыс. экземпляров.

В последние годы численность плотвы находится на высоком уровне. Рост численности и биомассы популяции вызван, видимо, изменением климатических условий и уменьшением поступления загрязняющих веществ в южные заливы водоема.

| **Заключение** |

Количество и ихтиомасса плотвы в конце 2017 г. определены методом прямого учета. Численность

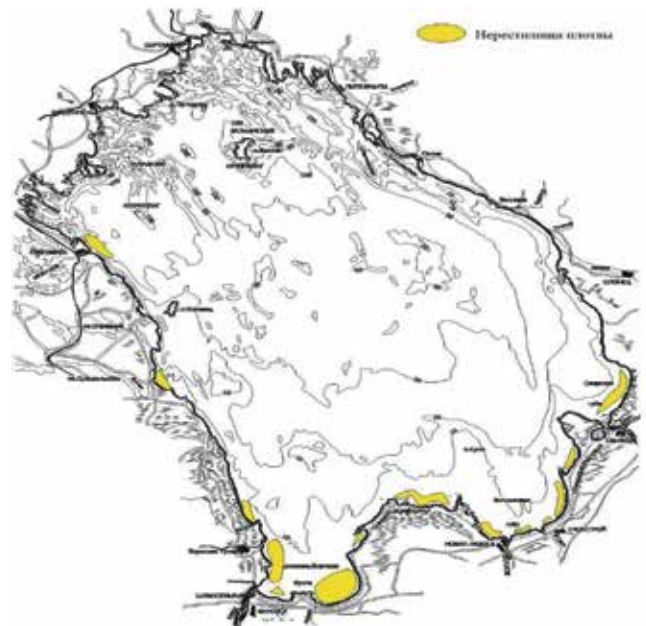


Рисунок 4. Основные нерестилища плотвы в южной части Ладожского озера.

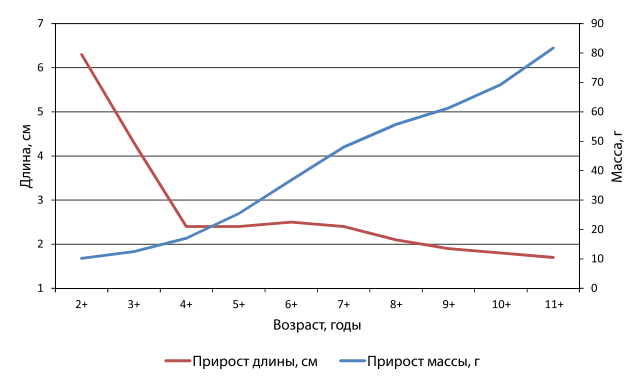


Рисунок 5. Прирост длины и массы плотвы из траловых уловов в южной части Ладожского озера (среднее за 2010-2017 гг.).



ее промыслового стада достигла 28,44 млн экз., промысловый запас – 4,67 тыс. т, общие уловы 2017 г. – 363,6 тонн. Средняя длина, масса и возраст плотвы в 2017 г. превзошли прошлогодние и среднемноголетние показатели, что свидетельствует о хорошем состоянии промыслового стада. Сейчас основу суммарной ихтиомассы плотвы формируют пяти-восьмилетние рыбы. Средняя длина плотвы из траловых уловов составляет 19,2 см, масса – 185 г, средний возраст – 5,7 лет. В промысловых уловах средняя длина плотвы 21,5 см, масса – 223 г, средний возраст – 6,6 лет.

Плотва в промысловых и в траловых уловах представлена десятью возрастными классами. Темпы ее линейного роста наиболее высоки до наступления половой зрелости (в среднем 2-4 см в год), весовые приросты значительны у рыб старше 5 лет. Темп роста и линейные размеры плотвы за последние годы существенно не изменились, что говорит о стабильном состоянии популяции.

| ЛИТЕРАТУРА |

1. Астраханцев Г. П., Меншуткин В. В., Петрова Н. А., Руховец Л. А. Моделирование экосистем больших стратифицированных озёр. Санкт – Петербург: Наука, 2003. 363 с.
2. Замахаяев Д. Р. О типах размерно-половых соотношений у рыб. // Тр. Москов. техн. ин-та рыбн. промысл. и хоз-ва. М., 1959. - Вып. 10. С. 183-209.
3. Засосов А.В. Динамика численности промысловых рыб. М.,1976. 331 с.
4. Калесник С.В. Ладожское озеро (физико-географическая характеристика и хозяйственное использование). М.: Знание, 1975. 30 с.
5. Ковалёва М. П. Рыбопромысловые зоны Ладожского озера. // Изв. ВНИОРХ. 1956.- Вып.38. С. 154-172.

6. Королева В.А. Биология рыб Шлиссельбургской губы и их промысловое использование. Автореф. канд. дис. Л., 1955. 16 с.
7. Кудерский Л.А. Состав и промысловое значение рыбного населения Ладожского озера //Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. Л., 2009. - Вып.334. С.138-212.
8. Кудерский Л. А. Изменения состояния рыбных ресурсов в Ладожском озере в связи с естественными и антропогенными факторами // Сб. научных трудов СПб.: ИПК. Прикладная экология, 2011. С. 89-107
9. Ладожское озеро: прошлое, настоящее, будущее [под редакцией В. А. Румянцев, В. Г. Дробковой]. Санкт – Петербург, 2002. 327 с.
10. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1980. 293 с.
11. Леонов А. Г., Тесля А. Я. Рыбные ресурсы Ладожского озера и их использование в начале XXI века. Рыбохозяйственное исследование больших озер Северо - Западной европейской части России. // Сб. научн. тр. ГосНИОРХ. СПб, 2009. - Вып.334. С. 121-137.
12. Майорова А.А. К методике определения возрастного состава уловов / А. А. Майорова // Тр. Азово-Черноморской науч. рыбохоз. станции,1930. - Вып. 16. С. 45-51.
13. Морозов А.В. Методика собирания и обработки материала. // Тр. НИИРХ. Л.,1929.-Т. 5. - Вып..1. С. 172-189.
14. Мосияш С.С. Еще раз о рыбке и рыбке: (очерк о любительском рыболовстве); Федер. агентство по рыболовству, Гос. науч.-исслед. ин-т озерного и речного рыб. хоз-ва. Санкт-Петербург: // ГосНИОРХ.Л., 2014. 227 с.
15. Науменко М. А. Новое распределение морфометрических характеристик Ладожского озера // М: Докл. РАН,1995.- Т. 345. - № 4. С. 514-517.
16. Никольский Г.В. Экология рыб. М.,1963. 368 с.
17. Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб. М.: Пищевая промышленность, 1974. 444 с.
18. Никаноров И. В. Экология и рыбное хозяйство. М.:«Экспедитор» , 1996. 256 с.
19. Печников А.С., Терешенков И.И. Методические указания по сбору и обработке ихтиологического материала в малых озерах // ГосНИОРХ.Л.,1986. 65 с.
20. Правдин И. Ф. Видовой состав ихтиофауны Ладожского озера. // Л: Изв. ВНИОРХ. 1956. - Вып. 38. С. 3-11.
21. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) // М, Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
22. Сечин Ю.Т. Определение численности и ихтиомассы леща оз. Ильмень // Изв. ГосНИОРХ, 1977. - Т. 126. С. 83-92.
23. Сечин Ю.Т. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. М.:ВНИИПРХ, 1986. 50 с.
24. Суслопарова О.Н., Мицкевич О.И., Огородникова В.А., Терешенкова Т.В. Сезонные и межгодовые изменения основных компонентов экосистемы (фито-, зоопланктон, макрозообентос) Южной Ладоги по результатам исследований в 2009-2010 гг. // Исследование экосистем крупных рыбопромысловых водоемов Северо-Запада России. Сб. научн. тр. СПб.: Нестор-История, 2011.- Вып. 341. С. 201-243.
25. Тюрин П.В. Биологические обоснования регулирования рыболовства на внутренних водоемах. М., 1963. 119 с.
26. Фёдорова Г.В. Плодовитость плотвы Ладожского озера. //Сб. научн. трудов ГосНИОРХ. Л., 1982. - Вып. 190. С.93 -99.
27. Фёдорова Г.В., Дрозжина К.С. Половое созревание и плодовитость промысловых рыб Ладожского озера //Сб. научн. трудов ГосНИОРХ. Л.,1989.- Вып. 291. С.18-25.
- 28.Федорова Г.В., Тихомирова Л.П. Питание плотвы Ладожского озера //Сб. научн. тр. ГосНИОРХ. Л.,1980.- Вып.159. С.31-41.
29. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М., 1959. С. 164.



THE STATE OF STOCKS, TRADE, AND BIOLOGICAL PARAMETERS OF THE ROACH *RUTILUS RUTILUS* L. POPULATION OF THE SOUTHERN PART OF LAKE LADOGA

Mokhov G.M., PhD, **Leonov A.G.**, **Teslya A.Ya.**, **Kuznetsov A.F.** – Berg State Research Institute on Lake and River Fisheries, niorh@niorh.ru

An abundance and ichthyomass of roach, which are 28.44 million specimens and 4,67 thousand tons respectively, are assessed. Total catches of roach reached 363,6 tons, including commercial 326,1 tons, and amateur 37,3 tons. Its average length, weight and age exceed the average annual data, which indicates a good condition of commercial stock. The performed work allows assessing the current state and trends in the dynamics of the roach population, to substantiate the measures of its rational use and fishing regulation.

Keywords: Ladoga Lake, roach, spawning, length, mass, age, catches, stock, number