

Водные биологические ресурсы

УДК 639.2.055.2:799.1(282.247.41)

Оптимизация широтной зональности запретных сроков (периодов) промышленного и прибрежного, любительского и спортивного рыболовства в Волжско-Каспийском рыбохозяйственном бассейне*С.Ю. Леонтьев, С.В. Сидоров*

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва

E-mail: leon@vniro.ru, semsid@vniro.ru

В статье проведен анализ существующих сроков ограничения любительского и спортивного рыболовства субъектов Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна. Показана необходимость изменения данных сроков. Основным фактором, определяющим начало нереста рыб, является достижение определённой температуры воды. В работе были использованы значения температуры воды, при которых наступает массовый нерест наиболее важных в промысловом отношении видов рыб (щука, судак, лещ, плотва, сазан). Сроки нереста рыб в водных объектах Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна обычно растянуты и продолжаются 1–2 месяца. Но при этом период массового нереста рыб относительно короткий и определяется достижением оптимальной для нереста температуры воды и общим количеством накопленного тепла. Сроки начала и продолжительности нереста одного и того же вида рыб, обитающего в водных объектах, расположенных в различных природно-климатических зонах, могут существенно различаться. Для выяснения среднесезонных сроков достижения температур воды, были проанализированы гидрологические ежегодники, составленные по данным гидропостов на водохранилищах, больших и средних реках. Построены карты, предложено районирование регионов Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна при достижении температуры воды значений — 4, 9, 12 °С, которые охватывают начало нереста рыб.

Ключевые слова: Волжско-Каспийский рыбохозяйственный бассейн, Правила рыболовства, нерест, сроки ограничения рыболовства.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из видов ограничений рыболовства, установленных Федеральным законом от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов», и иной деятельности, связанной с использованием водных биоресурсов, являются

периоды рыболовства. В Правилах рыболовства (далее — Правила) этот вид ограничения рыболовства реализуется в виде запретных для добычи (вылова) водных биоресурсов сроков (периодов). Целью установления запретных сроков (периодов) является ограничение промышленного, прибрежного, любительского

и спортивного рыболовства, как правило, в период нереста рыб.

В настоящей работе рассматривается Волжско-Каспийский рыбохозяйственный бассейн, в состав которого входят территории 39 субъектов Российской Федерации. Характерной особенностью географического положения Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна является его значительная широтная протяжённость от Пермского края на севере до Астраханской области, республик Дагестан и Калмыкия на юге (рис. 1), и соответственно, расположение водных объектов бассейна в различных природно-климатических зонах.

Также, на территории Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна имеются случаи различающихся запретных сроков на водных объектах, расположенных на территориях субъектов, граничащих по акватории одного водного объекта (Республика Мари Эл

и Чувашская Республика по Чебоксарскому водохранилищу), что затрудняет надзорную и хозяйственную деятельность.

Целью настоящей работы был анализ соответствия установленных Правилами запретных для добычи водных биоресурсов сроков для промышленного и любительского рыболовства, а также запретных сроков любительского рыболовства, установленных для граничащих субъектов Российской Федерации, и подготовка на основе выполненного анализа оптимизированной схемы широтной зональности запретных сроков.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Температура воды — основной фактор, определяющий начало процесса нереста рыб. В работе были использованы значения температуры воды, при которых наступает массовый нерест наиболее важных в промысло-

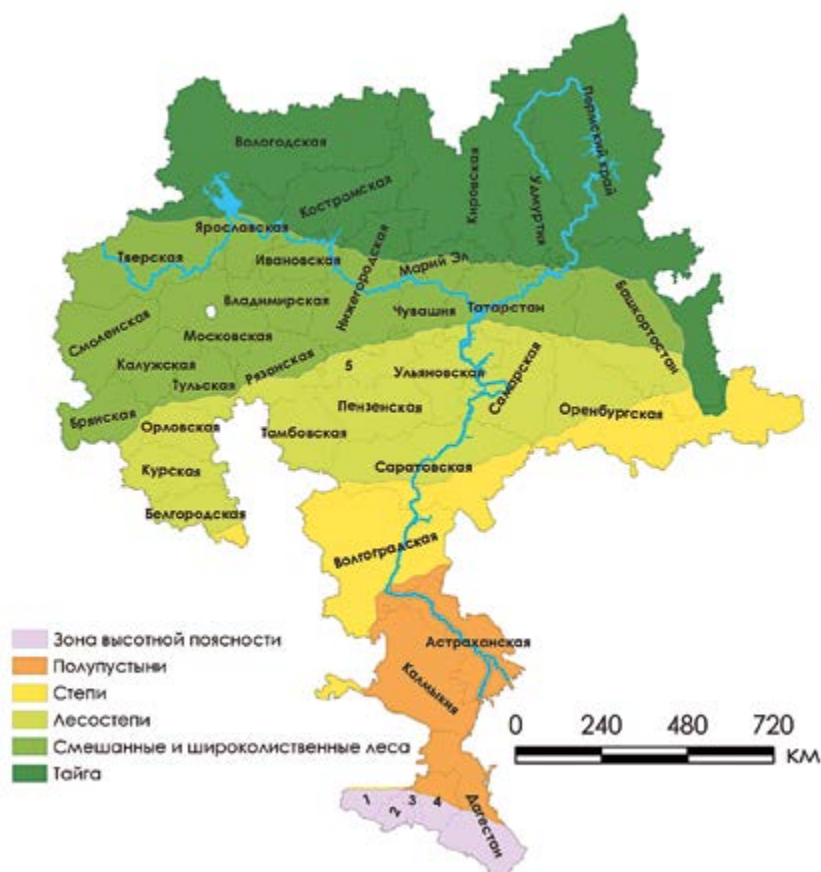


Рис. 1. Волжско-Каспийский рыбохозяйственный бассейн (с указанием природно-климатических зон).

Регионы на карте — Республики: 1 — Карачаево-Черкесская; 2 — Северная Осетия — Алания; 3 — Ингушетия; 4 — Чеченская; 5 — Мордовия

вом отношении единовременно нерестующих видов рыб: щука (*Esox lucius*, L. 1758), судак (*Stizostedion lucioperca*, (L. 1758)), лещ (*Abramis brama* (L. 1758)), плотва (*Rutilus rutilus* (L. 1758)), опубликованные в работах А.П. Иванова [1988], В.П. Иванчева, Е.Ю. Иванчевой [2010]. Согласно этим авторам, массовый нерест щуки и язя (*Leuciscus idus* (L. 1758)) происходит при температуре от 4 °С; синца (*Abramis ballerus* (L. 1758)), окуня (*Perca fluviatilis* L. 1758), плотвы от 9 °С; леща, судака, чехони (*Pelecus cultratus* (L. 1758)) от 12 °С.

Подготовка оптимизированной схемы широтной зональности выполнена на основе анализа многолетних данных сроков наступления температур массового нереста наиболее важных в промысловом отношении видов рыб (щука, судак, лещ, сазан и др.). Для этих видов по литературным данным были выбраны даты наступления (по декадам месяцев) температур воды (4, 9, 12 °С). Для выяснения среднесуточных сроков достижения температур воды были проанализированы гидрологические ежегодники по бассейнам рек Волга и Кама за период с 1971 по 1983 гг. [Гидрологический ежегодник, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986], составленные по данным гидропостов на водохранилищах, больших и средних реках. В программе ArcGIS были построены карты сроков наступления оптимальных температур для массового нереста важнейших промысловых видов рыб.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сроки нереста рыб в водных объектах Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна обычно растянуты и продолжаются 1–2 месяца. Но при этом период массового нереста рыб относительно короткий и определяется достижением оптимальной для нереста температуры воды и общим количеством накопленного тепла. Сроки начала и продолжительности нереста одного и того же вида рыб, обитающего в водных объектах, расположенных в различных природно-климатических зонах, могут существенно различаться. Так, например, в водных объектах Волгоградской и Вологодской областей различие в наступле-

нии массового нереста щуки, который начинается при достижении значений температуры воды около 4 °С, в отдельные годы может доходить до месяца и более. Кроме того, в последние годы наступление массового нереста рыб отмечается ранее установленных Правилами запретных сроков. Так, по информации ФГБНУ «КаспНИРХ», в 2016 г. нерест щуки в дельте р. Волга закончился уже в феврале, а не в апреле–мае как это было ранее, что, вероятно, свидетельствует о том, что потепление климата сдвигает начало нереста рыб на более ранние сроки. Это вполне согласуется с информацией, приведённой в докладе, подготовленном Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) «Об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2016 год», где показано, что продолжающееся с 1976 г. увеличение среднегодовой температуры воздуха происходит в среднем на 0,45 °С за десятилетие.

Проведённый анализ соответствия установленных Правилами запретных для добычи водных биоресурсов сроков для промышленного, любительского и спортивного рыболовства, выполненный для Северного рыбохозяйственного района¹, показал существенное различие в сроках запрета на водных объектах, расположенных на территориях 20 из 32 субъектов Российской Федерации (табл. 1).

Для Смоленской, Московской, Рязанской, Тульской, Курской, Белгородской, Орловской, Брянской, Тамбовской, Калужской, Владимирской областей, расположенных в единой климатической зоне, различие в сроках запрета для промышленного, любительского и спортивного рыболовства составляет 15 дней (табл. 1): сроки запрета любительского и спортивного рыболовства — с 1 апреля по 10 июня, а промышленного — с 15 апреля по 15 июня.

В Вологодской и Ярославской областях разница составляет 10 дней: с 15 апреля

¹ Водные объекты, расположенные к северу от условной линии, проходящей вдоль плотины Волжской ГЭС (г. Волгоград), за исключением прудов и обводнённых карьеров, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации, муниципальной и частной собственности (Правила рыболовства для Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна).

Таблица 1. Запретные сроки (периоды) добычи (вылова) водных биоресурсов в целях любительского и спортивного рыболовства в Северном районе Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна

Регион	Сроки ограничения любительского и спортивного рыболовства	Сроки ограничения промышленного рыболовства
1 Вологодская область	15.04–01.06	15.04–15.06
2 Волгоградская область	01.05–30.06	01.05–30.06
3 Смоленская область	01.04–10.06	15.04–15.06
4 Тверская область	05.05–15.06	15.04–15.06
5 Московская область и Москва	01.04–10.06	15.04–15.06
6 Рязанская область	01.04–10.06	15.04–15.06
7 Тульская область	01.04–10.06	15.04–15.06
8 Курская область	01.04–10.06	15.04–15.06
9 Белгородская область	01.04–10.06	15.04–15.06
10 Тверская область	01.04–10.06	15.04–15.06
11 Брянская область	01.04–10.06	15.04–15.06
12 Тамбовская область	01.04–10.06	15.04–15.06
13 Владимирская область	01.04–10.06	15.04–15.06
14 Калужская область	01.04–10.06	15.04–15.06
15 Ярославская область	15.04–01.06	15.04–15.06
16 Орловская область	01.04–10.06	15.04–15.06
17 Республика Башкортостан	25.04–05.06	25.04–05.06
18 Республика Марий Эл	25.04–05.06	15.04–15.06
19 Республика Мордовия	15.04–15.06	15.04–15.06
20 Республика Татарстан	25.04–05.06	25.04–05.06
21 Удмуртская Республика	25.04–05.06	15.04–15.06
22 Чувашская Республика — Чувашия	25.04–05.06	15.04–15.06
23 Пермский край	15.04–15.06	15.04–15.06
24 Ивановская область	15.04–15.06	15.04–15.06
25 Кировская область	от распада льда до 10 июня	15.04–15.06
26 Костромская область	15.04–15.06	15.04–15.06
27 Нижегородская область	15.04–15.06	15.04–15.06
28 Оренбургская область	25.04–10.06	15.04–15.06
29 Пензенская область	15.04–15.06	15.04–15.06
30 Самарская область	20.04–10.06	20.04–10.06
31 Саратовская область	20.04–20.06	20.04–10.04
32 Ульяновская область	25.04–05.06	25.04–05.06

по 1 июня — любительское и с 15 апреля по 15 июня — промышленное.

Наибольшее несоответствие в сроках наблюдается в республиках Удмуртской, Марий Эл, Чувашской Республике — Чувашии, расхождение в сроках запрета в данных субъектах составляет 20 дней: с 25 апреля по 5 июня

ограничено любительское и спортивное рыболовство, а промышленное и прибрежное ограничено с 15 апреля по 15 июня.

В Оренбургской области разница в сроках ограничения составляет 15 дней (табл. 1). В Кировской области сложно установить конкретные сроки запрета на любительское

и спортивное рыболовство, т. к. начало данного ограничения начинает действовать с распада льда, срок которого каждый год может меняться.

Для Южного рыбохозяйственного района проведённый анализ показал несоответствие установленных Правилами запретных сроков для промышленного, любительского и спортивного рыболовства в 2 из 8 субъектов Российской Федерации — Астраханской области и Республике Калмыкия. В Республике Калмыкия срок ограничения любительского и спортивного рыболовства установлен с 1 мая по 30 июня, а для промышленного и прибрежного: с распада льда (но не ранее 1 марта) по 31 мая — секретами и вентерями, с распада льда (но не ранее 1 марта) по 31 мая и с 1 сентября по 10 декабря — закидными неводами, ставными сетями и вентерями в Сарпинских озёрах, в пределах административных границ Республики Калмыкия. В Астраханской области срок ограничения любительского и спортивного рыболовства установлен с 16 мая по 20 июня. Для промышленного и прибрежного рыболовства существуют допущения: с 10 мая по 15 июня — сельди-черноспинки вобельными речными закидными мелкоячейными неводами (размер (шаг) ячеи в мотне — 28 мм, в приводах — 36 мм, в крыльях — 40 мм) на рыбопромысловых участках дельты р. Волга и с 1 апреля по 15 июня на двух рыбопромысловых участках, расположенных на р. Волга выше начала (отделения) р. Бузан (рукава), до освоения распределённой квоты добычи (вылова) с разрешенным приловом полупроходных и речных видов рыб в счёт промышленных квот добычи (вылова) не более 100% от фактического объёма добычи (вылова) сельди-черноспинки за одну операцию по добыче (вылову).

Анализ пространственного положения запретных для добычи водных биоресурсов сроков любительского и спортивного рыболовства, установленных для водных объектов граничащих субъектов Российской Федерации (рис. 2), расположенных в одной природно-климатической зоне, показал следующее.

Для водных объектов, расположенных:

в таёжной зоне:

15.04—01.06 — в Кировской области;

с распада льда по 10.06 — в Вологодской области;

15.04—15.06 — в Пермском крае;

в зоне широколиственных лесов:

01.04—10.06 в Московской, Рязанской, Тульской, Курской, Белгородской, Тверской, Брянской, Тамбовской, Брянской, Тамбовской, Владимирской и Калужской областях;

15.04—15.06 в Ивановской, Костромской, Нижегородской, Пензенской областях и Республике Мордовия;

25.04—5.06 в республиках Удмуртская, Башкортостан, Татарстан, Марий Эл, Чувашской Республике — Чувашии и Ульяновской области;

в степной зоне:

с 01.05 по 30.06 — в Волгоградской области;

с 20.04 по 20.06 — в Саратовской области;

с 20.04 по 10.06 — в Оренбургской и Самарской областях;

преимущественно в зоне пустынь и полупустынь:

с 16.05 по 20.06 — в Астраханской области;

с 01.05 по 30.06 — в Республике Калмыкия;

преимущественно в зоне высотной поясности:

с 15.04 по 15.06 — в республиках Дагестан, Чеченская, Ингушетия, Северная Осетия — Алалия, Кабардино-Балкарской Республике.

Таким образом, как можно видеть на рис. 2, пространственное распределение запретных сроков для любительского и спортивного рыболовства весьма мозаично и плохо укладывается в схему природно-климатических зон, за исключением Кавказских республик, расположенных преимущественно в зоне горных лесов, сроки запрета любительского рыболовства на водных объектах, расположенных в других природно-климатических зонах, не совпадают друг с другом. При этом имеются случаи, что в соседних регионах (Нижегородской, Рязанской областях и Чувашской Республике — Чувашии) сроки запрета различаются почти на месяц, хотя все три региона находятся в одной природной зоне. Все это приводит к трудностям контроля рыболовства.

Таким образом, учитывая изменение климата и расположение водных объектов Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна в различных природно-климатических зонах,

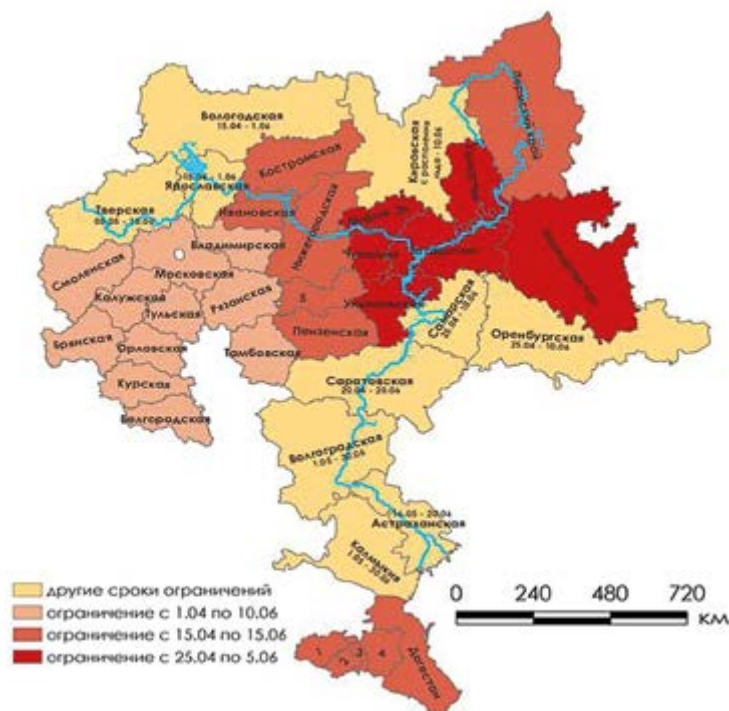


Рис. 2. Существующие сроки ограничения любительского и спортивного рыболовства Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна. Регионы на карте как на рис. 1

действующие запретные сроки, установленные более десяти лет назад, для промышленного и любительского рыболовства требуют анализа и уточнения.

На основе анализа многолетних данных сроков весеннего изменения температуры воды водохранилищ, больших и средних рек² построены карты-схемы среднемноголетней широтной зональности весеннего достижения оптимальных для массового нереста важнейших промысловых видов рыб температур воды (рис. 3 — сроки достижения температуры воды 4 °С (начало нереста щуки и язя); рис. 4 — сроки достижения 9 °С (нерест синца, окуня, плотвы); рис. 5 — сроки достижения 12 °С (судака, леща, чехони).

² Большими реками называются равнинные реки, имеющие бассейны водосбора площадью более 50 000 км², а также реки, преимущественно горные, с площадью водосбора более 30 000 км². Средними реками называются равнинные реки, бассейны которых располагаются в одной гидрографической зоне, имеющие площадь от 2000 до 50 000 км² [Антимонов, 1950].

На основании результатов анализа значений температуры воды, при которых наступает массовый нерест (4, 9, 12 °С), построена сводная карта-схема сроков широтной зональности достижения оптимальных для начала нереста температур воды (рис. 6).

Как можно видеть на рис. 6 в южную широтную зону, расположенную в зоне степей, полупустынь и высотной поясности, вошли водные объекты республик Дагестан, Чеченская, Ингушетия, Северная Осетия — Алания, Кабардино-Балкарская, Калмыкия; Астраханской, Волгоградской, Саратовской областей. Здесь по среднемноголетним данным сезонный переход температуры воды водоемов через 4 °С отмечается во второй декаде апреля, т. е. в среднем 15 апреля (рис. 3), среднемноголетний переход температуры воды через 9 °С происходит в третьей декаде апреля — 25 апреля (рис. 4), переход температуры через 12 °С происходит в первой декаде мая — 5 мая (рис. 5). Таким образом, в южной широтной зоне среднемноголетний период весеннего перехода температур воды водными

Рис. 3. Сроки перехода температуры через 4 °С. Регионы на карте как на рис. 1



Рис. 4. Сроки перехода температуры через 9 °С. Регионы на карте как на рис. 1

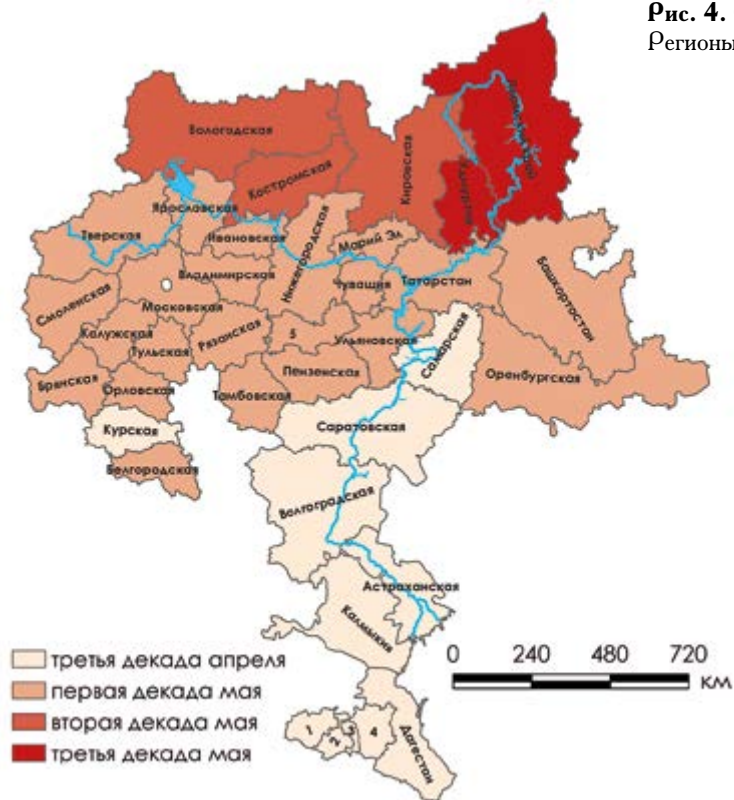
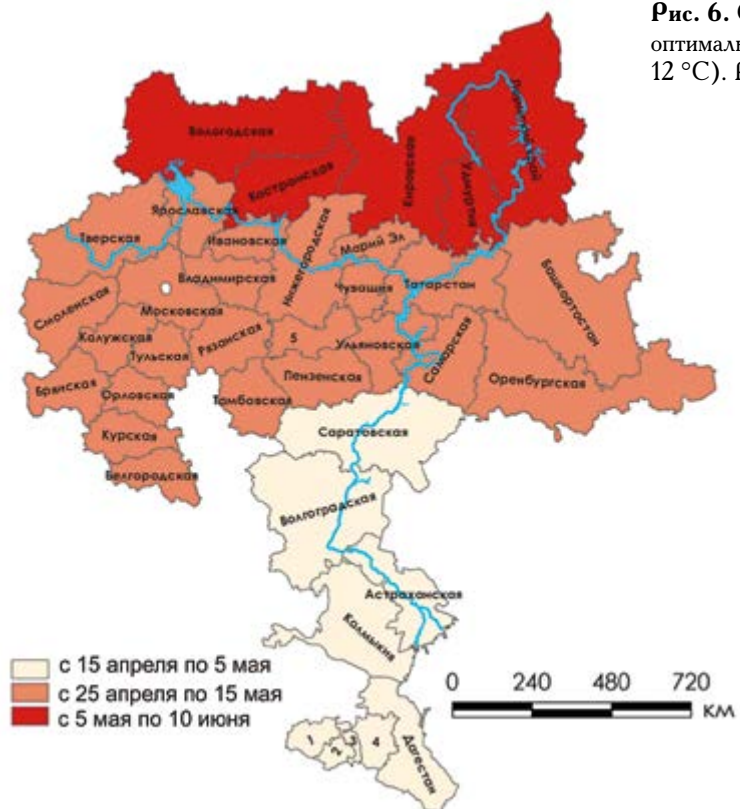


Рис. 5. Сроки перехода температуры через 12 °С. Регионы на карте как на рис. 1



Рис. 6. Сводная карта-схема достижения оптимальных температур начала нереста (4, 9, 12 °С). Регионы на карте как на рис. 1



объектами через интервал пороговых значений (4, 9, 12 °С) — с 15 апреля по 15 мая.

В центральную широтную зону (рис. 6), расположенную в зоне широколиственных лесов, вошли водные объекты Московской, Рязанской, Тульской, Ульяновской, Самарской, Ярославской, Смоленской, Курской, Орловской, Оренбургской, Тверской, Брянской, Владимирской, Калужской, Белгородской, Тамбовской, Ивановской, Костромской, Нижегородской, Пензенской областей и республик Башкортостан, Мордовия, Марий Эл, Чувашская и Татарстан. Здесь по среднесезонным данным сезонный переход температуры воды водоёмов через 4 °С отмечается в третьей декаде апреля, т. е. в среднем 25 апреля (рис. 3), среднесезонный переход температуры воды через 9 °С происходит в первой декаде мая — 5 мая (рис. 4) и переход температуры через 12 °С происходит во второй декаде мая — 15 мая (рис. 5). Таким образом, в центральной широтной зоне среднесезонный период весеннего перехода температур воды водными объектами через интервал пороговых значений (4, 9, 12 °С) — с 25 апреля по 15 мая.

В северную широтную зону (рис. 6), расположенную в таёжной зоне, вошли водные объекты Вологодской, Костромской, Кировской областей, Удмуртской Республики и Пермского края. Здесь по среднесезонным данным сезонный переход температуры воды водоёмов через 4 °С отмечается в первой декаде мая, т. е. в среднем 5 мая (рис. 3), среднесезонный переход температуры воды через 9 °С происходит во второй и третьей декадах мая — 20 мая (рис. 4), переход температуры через 12 °С происходит в первой и второй декадах июня — 10 июня (рис. 5). Таким образом, в северной широтной зоне среднесезонный период весеннего перехода температур в водных объектах через интервал пороговых значений (4, 9, 12 °С) — с 5 мая по 10 июня.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, выполненный нами анализ многолетних данных динамики весенних температур воды в водных объектах, расположенных на территориях 39 субъектов Российской Федерации, входящих в состав Волжско-Ка-

спийского рыбохозяйственного бассейна, позволил выделить три широтные зоны (южную, центральную и северную) и определить для этих зон среднесезонные сроки весеннего перехода температуры воды через значения — 4 — 9 — 12 °С. Так, в южной широтной зоне среднесезонный период весеннего перехода температур воды в водных объектах через интервал значений 4, 9, 12 °С определён с 15 апреля по 15 мая, в центральной — с 25 апреля по 15 мая и северной — с 5 мая по 10 июня.

Предлагаемое нами районирование сроков наступления оптимальных для нереста температур в целом согласуется с общепринятой широтной зональностью природных зон в отличие от существующей редакции сроков ограничения любительского и спортивного рыболовства, где, например, Пермский край и Республика Дагестан имеют одинаковые сроки весеннего запрета рыболовства. Предлагаемое районирование может быть использовано для совершенствования правил рыболовства Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна.

ЛИТЕРАТУРА

- Антимонов Н.А. 1950. Исследования малых рек. Л.: Гидрометеиздат. 128 с.
- Гидрологический ежегодник бассейна реки Волга (1971–1983). 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986. Л.: Гидрометеиздат.
- Гидрологический ежегодник бассейна реки Кама (1971–1983). 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986. Л.: Гидрометеиздат.
- Иванчев В.П., Иванчева Е.Ю. 2010. Круглоротые и рыбы Рязанской области и прилегающих территорий. Рязань: Голос губернии. 291 с.
- Иванов А.П. 1988. Рыбоводство в естественных водоёмах. Л.: Агропромиздат. 367 с.
- Хромов С.П., Петросяну М.А. 1994. Метеорология и климатология. М.: Московский университет. 146 с.
- Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2016 год. 2017. М.: Росгидромет. 70 с.

Поступила в редакцию 31.01.2018 г.
Принята после рецензии 26.03.2018 г.

Aquatic biological resources

Optimization of latitudinal zoning of the restricted periods of industrial and recreational and sports fishing in the Volga-Caspian fishery basin

S. Yu. Leontiev, S.V. Sidorov

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI «VNIRO»), Moscow

Article analyzes the existing terms of restriction of commercial and recreational fishing of the Volga-Caspian fishery basin. The necessity of changing these terms is shown. Water temperature was determining as main factor of fish spawning. Values of water temperature at which there comes spawning most important commercial species of fish in the field relation at the spawning species (pike, pike perch, bream, roach, carp) were used. Normaly period of fish spawning in waters of the Volga-Caspian fishery basin is extended 1–2 months. But the period of mass fish spawning is relatively short, and determined by the achievement of the optimal for spawning water temperature and the total amount of heat. The timing and duration spawning the same species of fish, inhabiting water located in different natural and climatic zones, may significantly different. For determining multiyear time frame achieving of spawning water temperatures were analyzed hydrological yearbooks compiled by data of gauging stations on reservoirs, large and medium-sized rivers. Distribution maps are constructed, proposed zoning of regions of the Volga-Caspian fishery basin to overcome water temperature values, 4, 9, 12 °C, which cover the beginning of the spawning season.

Keywords: Volga-Caspian fishery basin, fishing rules, spawning, the time limit for fishing.

REFERENCES

Antimonov N.A. 1950. Issledovaniya malykh rek [Research of small rivers]. L.: Gidrometeoizdat. 128 s.

Gidrologicheskij ezhegodnik bassejna reki Volga [Hydrological Yearbook of the Volga River Basin] (1971–1983). 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986. L.: Gidrometeoizdat.

Gidrologicheskij ezhegodnik bassejna reki Kama [Hydrological Yearbook of the Kama River Basin] (1971–1983). 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986. L.: Gidrometeoizdat.

Ivanchev V.P., Ivancheva E. Yu. 2010. Kruglorotye i ryby Ryazanskoj oblasti

i prilozhashchikh territorij [cyclostomata and fish of the Ryazan region and adjacent territories]. Ryazan': Golos gubernii. 291 s.

Ivanov A.P. 1988. Rybovodstvo v estestvennykh vodoemakh [Fish farming in natural reservoirs]. L.: Agropromizdat. 367 s.

Khromov S.P., Petrosyants M.A. 1994. Meteorologiya i klimatologiya [Meteorology and Climatology]. M.: Moskovskij universitet. 146 s.

Doklad ob osobennostyakh klimata na territorii Rossijskoj Federatsii za 2016 god [Report on the peculiarities of climate on the territory of the Russian Federation for 2016]. 2017. M.: Rosgidromet. 70 s.

TABLE CAPTIONS

Table 1. Forbidden periods of catching (hunting) of aquatic biological resources for amateur and sport fishing in the Northern region of the Volga-Caspian fishery basin

FIGURE CAPTIONS

Fig. 1. The Volga-Caspian fishery basin (with indication of natural and climatic zones).

Regions on the map: 1 — Karachay-Cherkessia; 2 — North Ossetia Alania; 3 — Ingushetia; 4 — Chechnya; 5 — Mordovia

Fig. 2. The existing terms for limiting the amateur and sport fisheries of the Volga-Caspian fisheries basin. Regions on the map as in Fig. 1

Fig. 3. Terms of temperature transition through 4 °C. Regions on the map as in Fig. 1

Fig. 4. Terms of temperature transition through 9 °C. Regions on the map as in Fig. 1

Fig. 5. Terms of temperature transition through 12 °C. Regions on the map as in Fig. 1

Fig. 6. Integrated maps of reaching water temperature values, 4, 9, 12 °C, which cover the beginning of the spawning season. Regions on the map as in Fig. 1