

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический  
университет имени В.М. Шукшина»  
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Естественно-географический факультет  
Кафедра естественнонаучных дисциплин, безопасности жизнедеятельности и туризма

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПРЕСНЫХ ВОДОЕМОВ  
АЛТАЙСКОГО КРАЯ И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

Выпускная квалификационная работа

**Допустить к защите**

\_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Выполнила студентка:**

группы Г-ZБЭ 121

Дудникова

*фамилия*

Наталья Анатольевна

*имя, отчество*

\_\_\_\_\_  
*(подпись)*

**Научный руководитель:**

д-р биол. наук, доцент

*ученая степень, звание*

Псарев

Александр Михайлович

*фамилия, имя, отчество*

\_\_\_\_\_  
*(подпись)*

Оценка

\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Подпись \_\_\_\_\_

*(Председатель ГЭК)*

## ANNOTATION

The hydraulic system of the Altai Territory is considered in the work. The features of water bodies of the region are studied: rivers, lakes and marshes, and they are considered as habitats.

The paper gives a general description of the aquatic biological resources of the Altai Territory.

The use of the water biological resources of the region and the system of their protection are analyzed.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
Глава 1. Гидросистема Алтайского края .....	6
1.1. Реки Алтайского края .....	6
1.2. Озера Алтайского края .....	10
1.3. Болота Алтайского края .....	11
1.4 . Подземные воды .....	12
1.5. Вода как среда обитания .....	13
Глава 2. Общая характеристика водных биологических ресурсов Алтайского края .....	16
2.1. Классификация биологических ресурсов.....	16
2.2. Доминирующие виды рыб Алтайского края.....	17
2.3. Биологическая кормовая база водоемов.....	28
2.4. Основные ценоотические связи позвоночных рек Алтайского края.....	30
2.5. Растительные биоресурсы водоемов Алтайского края.....	32
Глава 3. Рациональное использование и охрана биоресурсов животного и растительного происхождения Алтая .....	35
3.1. Рыбная промышленность Алтайского края .....	35
3.3.    Нормативно-правовое регулирование использования биоресурсов Алтайского края .....	41
Библиографический список (список информационных источников) .....	47

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в связи с развитием государственной поддержки начинают активно развиваться различные направления сельского хозяйства. В том числе данная тенденция характерная и для Алтайского края. Вместе с тем сельское хозяйство может быть ориентировано не только на выращивание скота или растениеводство, но с таким же успехом выращиваться могут и промысловые виды рыб. Данное направление имеет несколько особенностей как положительных, так и отрицательных. Положительной для человека чертой является разнообразие пищевого рациона, уменьшение стоимости товара за счет сокращения транспортных расходов, а также увеличение рабочих мест. Но при наличии положительных черт есть и отрицательные, а именно любое направление сельского хозяйства достаточно отрицательно влияет на окружающую среду, так для увеличения урожайности и борьбы с вредителями в растениеводстве применяются различного рода удобрения или отравляющие, отпугивающие вредителей вещества. Данные вещества всегда попадают в близлежащие водотоки, это происходит даже при соблюдении технологий внесения удобрений посредством дождевых, талых и грунтовых вод. В результате нельзя разводить промысловые виды рыб по соседству с химически обрабатываемыми полями. При наличии достаточно большого водного объекта целесообразно его использовать для выращивания водных биологических ресурсов (Зеркальный карп, судак и др.). Вместе с тем интенсивное использование водного объекта ведет к активному его загрязнению биологическими продуктами (остатками корма, продукты жизнедеятельности), а так же резкое снижение содержания растворенного в воде кислорода особенно в зимний период. В результате чего происходит значительное негативное влияние хозяйственной деятельности на состояние экосистемы водного объекта.

В исследуемом регионе различные виды рыб в границах отдельных популяционных систем распадаются на ряд локальных группировок (субпопуляций), различающихся по морфометрическим признакам.

**Актуальность темы исследования обусловлена** необходимостью рационального использования водных биологических ресурсов. В рыночной экономике использование всех видов ресурсного потенциала территории края, является актуальным, поскольку позволяет определить экономический потенциал территории в различных отраслях народного хозяйства.

**Объект исследования** – водные объекты Алтайского края.

**Предмет исследования** – биологические ресурсы водных объектов Алтайского края.

**Целью выпускной квалификационной работы** является анализ современного состояния водных биоресурсов Алтайского края и их использование.

В процессе работы были поставлены следующие **задачи**:

1. Ознакомиться с гидросистемой Алтайского края;
2. Дать общую характеристику водных биологических ресурсов края;
3. Изучить принципы рационального использования и охраны биоресурсов животного и растительного происхождения Алтая;
4. Провести анализ нормативно-правового регулирования использования биоресурсов Алтайского края.

При написании работы нами были использованы следующие методы научного исследования: сравнительный метод; синтез, анализ.

## ГЛАВА 1. ГИДРОСИСТЕМА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

### 1.1. Реки Алтайского края

Вся территория Алтайского края расположена в бассейне реки Обь. Эта крупнейшая река мира пересекает равнинную часть Алтая на 493 км. Она образуется от слияния в Бийском районе двух рек: Бия и Катунь, берет свое начало в горах Алтая [27].

Сток рек и временных водотоков образуется на 40% на территории Алтайского края, 60% в Республике Алтай. Исключение составляет р. Кара-Чумыш, притоков реки Алей и реки Верхняя Иня, происходящих, соответственно, в Кемеровской области, Казахстана и Новосибирской области. Весь сток поверхностных вод происходит в Новосибирской области.

Суммарный поверхностный сток рек края – 53,5 км<sup>3</sup> в год. В бассейне Оби, занимающем 70% территории края, формируется 53 км<sup>3</sup>, а в бессточном бассейне (30% территории) формируется только 0,5 км<sup>3</sup> стока [28].

На территории Алтайского края насчитывается 17085 рек общей протяженностью более 50 тыс. км, из которых 95% не менее 10 км в длину и 5% не более 10 км, в том числе 32 реки протяженностью более 100 км. Обь – главная водная артерия региона. Реки бассейна Оби расположены в горах Алтая, Салаирского кряжа, на Бие Чумышской возвышенности и Приобского плато. В области закрытого стока Обь-Иртышского междуречья лежит в равнине Кулунда и Приобское плато [28].

Источниками питания рек являются: талые воды снегов, ледников, дождей, грунтовых вод. Соотношение их на разных территориях провинции отличается.

Гидрологический режим рек края многообразен и зависит от климатических факторов и подстилающей поверхности: рельефа, геологического строения, почво-грунтов, растительности, озерности и заболоченности бассейна. Гидрологический режим включает: режим уровней, расходов воды, тепловой, ледовый [20].

Гидрологический режим рек края весьма разнообразен и зависит от климатических факторов и подстилающей поверхности: рельеф, геологическое строение, как почвы, так и грунтов, растительности, количества и размер озер и болот. Гидрологический режим включает в себя: режим уровней, расходов воды, тепловой, ледовый [10].

По характеру фазы уровневого режима реки края подразделяются на:

1. Реки с весенне-летним паводком. Характеризуется постепенным увеличением уровня потока при минимальном расходе зимой, увеличение стока в начале или в середине мая из-за таяния сезонных снегов, а в начале или середине лета из-за таяния льда. Увеличение уровня воды заканчивается в сентябре и длится до 150 дней. Подъем уровня относительно незначительный – 1 м. Максимальный расход воды в середине июля. Летняя межень наблюдается в конце года – с октября по ноябрь. Так например к рекам с весенне-летним паводком относится р. Чарыш в верхнем течении с притоками.

2. Реки с весенним половодьем и высоким уровнем воды в теплый период года, который начинается с середины апреля и продолжается до конца июня-начала июля. Длительность паводка составляет 90-100 дней. Максимальный сброс воды в конце мая, поднимется до 3-5 метров. Летний наименьший уровень воды начинается с июля по октябрь, зимой – с ноября по март. Такой водный режим характерен для рек Северного Алтая, Салаира и Бие-Чумышской возвышенности.

3. Водотоки с весенним увеличением уровня воды. Такой водный режим характерен для рек равнинной части региона. Объем стока в половодье составляет 80-100% годовых. Обычно это происходит в одну волну: начало – в первой декаде апреля, конец – в конце мая - начале июня. Повышение уровня воды колеблется по годам, но как правило составляет 2-4 м. По окончании весеннего паводка, небольшой стока сохраняется только на крупных степных реках (Бурла, Кулунда, Кучук), водотоки с малыми

бассейны высыхают. Стабильная межень характерна в зимний период (с ноября по март) [10].

Режим расходов повторяет колебания уровня рек. В половодье и паводки расход воды в реке увеличивается, в межень уменьшается. Наблюдения за расходами воды ведутся на крупных реках края. Так среднегодовой расход воды за 100 лет наблюдений реки Бии у г. Бийска составил  $480 \text{ м}^3/\text{сек}$ , наибольший -  $5770 \text{ м}^3/\text{сек}$  1 мая 1969 г. На Катунь наблюдения ведутся в с. Сростки с 1932 г. Максимальные расходы воды наблюдаются в мае-июне. Среднегодовой расход воды –  $620 \text{ м}^3/\text{сек}$ , наибольший –  $5520 \text{ м}^3/\text{сек}$  30 июня 1958 г. У реки Оби (г. Барнаул) среднегодовой расход составляет  $1460 \text{ м}^3/\text{сек}$ , максимальный отмечен 5 июня 1969 г. и составил  $12600 \text{ м}^3/\text{сек}$ .

Тепловой режим рек зависит от среднесуточной температуры воздуха. Средний расчетный показатель составляет  $15\text{-}20^\circ\text{C}$  (характерен только для летнего периода).

В зимний период характерен стойкий ледяной покров, обусловленный особенностями климатического режима. Так, например Обь замерзает в конце октября – начале ноября. Общая продолжительность ледостава 140-180 дней. Наибольшая толщина льда к концу зимы достигает 80-134 см. Ледоход на Оби начинается в первой декаде апреля, продолжительность его 8-9 дней.

Примерно такой же характер льдообразования па крупных притоках Оби.

Вместе с тем для стоячих водоемов ход льда не характерен. Пересыхающие водотоки могут промерзнуть полностью.

**Река Обь** – длина реки составляет 3680 км (в пределах Алтайского края – 493 км). Обь по протяженности занимает 13 место среди всех рек мира. В России она уступает Лене (4264 км) и Амуру (4354 км). Площадь бассейна составляет 2930 тыс.км<sup>2</sup>. Кроме того, бассейн Оби охватывает значительную часть гор Алтая, Салаирского кряжа, в Бийско-Чумышской



возвышенности и Приобского плато. Годовой сток составляет  $394 \text{ км}^3$  Расход воды  $250 \text{ м}^3 / \text{сек}$ .

На участке верхнего течения из наиболее крупных рек в Обь впадают Большая Речка, Чумыш, Иня – справа, Песчаная, Ануй, Чарыш, Алей, Касмала – слева. Ниже впадения реки Томь. В некоторых местах пойма Оби может достигать 30 км в ширину. Глубины (в межень) 4-8 м. На этом участке в Обь впадают: Томь, Чулым, Кеть, Тым, Вах, Аган, Ламин, Чоя, Парабель, Васюган, Большой Юган, Иртыш.

После впадения Иртыша в Обь наблюдается резкое увеличение глубины, до 30 м. Далее Обь разделяется на два крупных рукава – правый (Большая Обь) и левый (Малая Обь), которые также соединены протоками. В нижнюю Обь впадают справа Казым, Падуи, слева – Северная Сосьва, Щучья.

У мыса Ямсам начинается Обская губа, отделенная от дельты песчаной баром (отмелью).

Основное питание реки – снеговое и дождевое. Обь вскрывается в верховьях у Барнаула около 20 апреля; в нижнем течении – в конце мая – начале июня; замерзает Обь сначала в низовьях (середина октября), а затем в верховьях (начало ноября). В середине лета температура воды по протяжению реки варьирует от  $+12$  до  $+20^\circ\text{C}$ .

**Река Катунь** вытекает из ледника Геблера на высоте около 2000 м. Длина реки составляет 665 км, площадь водосбора  $58400 \text{ км}^2$ .

**Река Бия** – вторая по водности река Алтая. Ее длина составляет 301 км, площадь водосбора  $36900 \text{ км}^2$ . В большую воду Бия может быть судоходна до Телецкого озера [6].

**Река Алей** является самым крупным притоком Оби на равнинной части края и по длине превосходит Катунь и Бию, уступая им по многоводности. Длина реки 755 км, а площадь бассейна  $18700 \text{ кв. км}^2$ , расход воды  $50 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Истоками **р. Барнаулки** следует считать лесные озера, расположенные в центре бора возле сел Песчаное и Ворониха. Протяженность реки около 200 км, площадь бассейна 5720 км<sup>2</sup> [6].

**Река Чумыш** – правый приток Оби длиной 644 км. Она берет свое начало от слияния двух рек: Томь-Чумыша и Кара-Чумыша, берущих свое начало на Салаирском кряже [6].

## 1.2. Озера Алтайского края

На территории Алтайского края достаточно большое количество озер, так по различным литературным источникам их количество около 10 тысяч. При этом каждое озеро обладает уникальными свойствами. Наиболее крупными являются в Кулундинской низменности: Кулундинское – 728 км<sup>2</sup>, Кучукское – 181 км<sup>2</sup>, Горькое (Романовский район) – 140 км<sup>2</sup>, Большое Топольное – 76,6 км<sup>2</sup>, Горькое (Новичихинский район) – 72,2 км<sup>2</sup>, Большое Яровое – 66,7 км<sup>2</sup>. Зеркало основной части озер менее одного километра. Самым глубоким озером считается озеро Ая (Алтайский район). Как правило степные озера наиболее мелководные. Средняя глубина озер Бахматовское (Алейский район) и Бычье (Волчихинский район) составляет 1,9 м, глубина Кулундинского озера – 3,2 м, Большого Ярового (Славгородский район) – 4,4 м. Вместе с тем озера могут располагаться как одиночно, так и группами или иметь вытянутые формы, обусловленные их расположением в древних или современных долинах рек (Барнаулки, Касмалы, Кулунды) [6].

Питают озера те же источники, что и реки: талые, дождевые и подземные воды. Гидрологический режим озер существенно отличается от речного. Для годового хода уровня воды характерен хорошо выраженный невысокий весенний (на равнине) и летний (в горах) подъем, постепенный спад в летне-осенний период и относительно устойчивое его положение зимой. Озера позднее рек покрываются льдом и очищаются от него.

Весенний подъем уровня воды в озерах на равнине и в предгорьях начинается в середине апреля и достигает максимума во вторую декаду мая.

Высота его редко превышает 0,3 – 0,5 м. Высокие уровни стоят 20-30 дней; в июне начинается спад, продолжающ

ийся до начала ледостава. Среднегорные водоемы имеют максимум подъема воды в начале-середине лета, амплитуда их уровней не превышает 0,5-1 м.

Большинство равнинных озер мелководны (с глубинами 2-3 м), поэтому весной происходит сравнительно быстрый нагрев всей водной массы до 7-12°C. В июне-августе температура воды обычно колеблется в пределах 16-22 °С. Наиболее теплая вода бывает в третьей декаде июля, достигает 28-31°C (в озере Кулундинское – 29,8°C). С августа вода начинает охлаждаться, а к концу октября – началу ноября ее температура в поверхностном слое обычно понижается до 0°C. В зависимости от местоположения озера, его глубины, а также от погоды эти сроки могут смещаться в ту или иную сторону на 10-14 дней [6].

### **1.3. Болота Алтайского края**

Возникновение болот может происходить двумя путями. Верховые и переходные болота образуются чаще всего в лесной зоне путем заболачивания лесов, лесных пожарищ, лугов на плоских водоразделах. Основными условиями скопления воды атмосферных осадков является низкая испаряемость и наличие водоупорного слоя в подзолистых почвах. Этот слой препятствует проникновению воды в глубину, и при этом резко ухудшаются физико-химические свойства почв и, в частности, снабжение кислородом корней растений. Происходит отмирание деревьев, появляются сфагновые мхи, и образуется торф [8].

На болотах формируются разнообразные экосистемы с преобладанием травянистых растений (осоки, тростник, хвощ, вахта, сабельник), зеленых мхов и древесных пород (ольха черная, береза, ель, ивы).

Различные типы болот являются определенными этапами в развитии единого болотообразовательного процесса. Низинное болото с увеличением

мощности торфяного слоя лишается воздействия речных или грунтовых вод и превращается в переходное. Происходит дальнейшее постепенное обеднение его поверхности элементами минерального питания растений, и оно становится верховым.

На территории Алтайского края всего под болотами находится 413003 га, или 2,5% площади всех земель. Располагаются болота неравномерно, и наибольшие площади сосредоточены в Алтайском Приобье. Больше всего болот в Троицком районе – 33762 га, в Усть-Пристанском – 22475 га, Шелаболихинском – 19156 га. Эти районы примыкают к реке Оби, и основные болота находятся на ее пойме.

Меньше болот образуется в степи и предгорьях Алтая и Салаира. Небольшие площади встречаются в Алейском районе – 58 га, Третьяковском – 34, Кулундинском – 172, Солонешенском – 179 га.

#### **1.4 . Подземные воды**

Предгорья Алтая находятся под влиянием подземных вод Горного Алтая. На равнинной части края выделяется Кулундинско-Барнаульский артезианский бассейн. В Горном Алтае подземные воды преимущественно трещинного, трещинно-карстового и трещинно-жильного формирования. Обилие здесь атмосферных осадков и сильная расчлененность рельефа способствуют активному обмену подземных вод с низкой минерализацией.

В равнинной части края подземные воды содержатся в водоносных песчаных породах, чередующихся с водоупорными глинами. В зависимости от глубины залегания здесь выделяются верховодка, грунтовые и артезианские воды.

Считается что потенциальные ресурсы подземных вод могут в достаточном количестве на ближайшие 50 лет обеспечить потребности Барнаула, Бийска, Новоалтайска, Славгорода и районных центров – Тальменка, Кулунда, Табуны, Ключи, Михайловка питьевыми водами.

Ограничены запасы пресных подземных вод в долинах рек Барнаулки, Кулунды, Касмалы.

За счет подземных вод в крае ведется орошаемое земледелие примерно на площади в 70 тыс. га.

### **1.5. Вода как среда обитания**

Как среда обитания организмов вода имеет ряд специфических свойств (большая плотность, значительные перепады давления, относительно малое содержание кислорода, высокая теплоемкость, сильное поглощение солнечных лучей). Отдельные водоёмы различаются по солевому режиму, по наличию течений и по другим параметрам [13].

Обитатели водной среды в экологии называются гидробионтами. По условиям обитания гидробионтов в любом водоеме можно выделить различные зоны.

Гидробионты более эврибатны, нежели сухопутные организмы. Так, некоторые виды червей могут обитать и в прибрежной зоне и в ультраабиссали. Однако некоторые гидробионты стенобатны, обитают на строго определенных глубинах. Плотность воды обеспечивает возможность опираться на нее, что является необходимым условием парения в воде. Многие организмы приспособились именно к этому образу жизни и объединяются в особую экологическую группу гидробионтов – планктон. Планктон – простейшие, мелкие рачки, личинки донных животных, икра и мальки рыб, жгутиковые организмы, эмбрионы различных беспозвоночных животных. Различают фитопланктон – водоросли и зоопланктон – остальное. Планктон не преодолевает течения и переносится ими на большие расстояния, однако некоторые его виды могут активно перемещаться по вертикали за счет регулирования плавучести тела [11].

Животных, способных к быстрому плаванию и преодолению сильных течений, объединяют в экологическую группу нектон. Его представителями являются рыбы (сазан, окунь, карп, чебак). Их быстрое передвижение в воде

возможно за счёт сильно развитой мускулатуры, сопряженной с обтекаемой формой тела. К nekтону в пресных водах кроме рыб относятся земноводные (лягушка остромордая) и активно перемещающиеся насекомые (комары, стрекозы, ручейники, водяные жуки, водные клопы) [6].

Прибрежную зону наравне с мелкими животными (червями, коловратками, ракообразными, простейшими) населяют перифитон. Он представлен водорослями, водной растительностью.

#### *Кислородный режим водоёмов.*

Насыщенность воды кислородом является одним из важнейших показателей в жизнедеятельности рыб. В насыщенной кислородом воде содержание его составляет не менее 10 мл на 1 л воды, что в 21 раз меньше, чем в атмосфере. Кислород поступает в воду в основном за счет фотосинтеза в водорослях и диффузии из воздуха. Поэтому верхние слои водоемов богаче кислородом, чем нижние. С повышением температуры и солености воды концентрация кислорода уменьшается. В слоях, сильно заселенных гидробионтами, может ощущаться дефицит кислорода из-за повышенного его потребления. Около дна водоемов условия могут быть анаэробными [11].

Многие виды способны впадать в состояние аноксии при недостатке кислорода.

Дыхание гидробионтов осуществляется различными путями: поверхностью тела; жабрами; легкими; трахеями. При этом в ходе эволюции выработались различные адаптации, интенсифицирующие дыхание (утончение покровов тела и увеличение относительной его поверхности, перемешивание прилегающих к телу слоев воды, комбинирование водного и воздушного дыхания).

Недостаток кислорода приводит к заморам, сопровождающимся гибелью множества гидробионтов. Зимние заморы обусловлены образованием ледяного покрова, а летние повышением температуры воды и, как следствие, уменьшением растворимости кислорода в воде. Заморы, кроме недостатка кислорода, могут быть вызваны повышением концентрации в

воде токсичных газов – метана ( $\text{CH}_4$ ), сероводорода ( $\text{H}_2\text{S}$ ), диоксида серы ( $\text{SO}_2$ ), образующихся в результате разложения органических веществ на дне водоемов [11].

*Специфические приспособления гидробионтов:*

Из-за поглощения света в воде у гидробионтов слабо развита зрительная и лучше звуковая ориентация, так как звук распространяется в воде быстрее, чем в воздухе.

Для ориентации в глубине гидробионты используют гидростатическое давление толщи воды.

Около 300 видов рыб способны генерировать электричество и использовать его для ориентации, сигнализации и защиты от врагов.

Наиболее древний способ ориентации водных животных – восприятие химического состава среды. Хеморецепторы их обладают чрезвычайно большой чувствительностью, что позволяет животным в тысячекилометровых миграциях по океану ориентироваться по запахам.

Некоторые гидробионты приспособились к фильтрационному способу питания, процеживая через себя большое количество воды с извлечением из неё необходимых веществ (пластинчато-жаберные моллюски). Животные – фильтраторы играют огромную роль в биологической очистке водоёмов. Так, мидии, обитающие на площади дна в  $1 \text{ м}^2$ , могут фильтровать до  $150 \dots 280 \text{ м}^3$  воды за сутки, очищая её от взвешенных частиц.

Многие гидробионты адаптировались к условиям обезвоживания водоёмов (зарывание в ил, переход в состояние пониженной жизнедеятельности – гипобиоз) [11].

## ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ АЛТАЯ

### 2.1. Классификация биологических ресурсов

Биологические ресурсы – это объекты природы, которые использует человечество в первоначальном виде, а также применяет для создания материальных благ (рис. 1).



Рис. 1. Классификация биологических ресурсов [16]

Совместно с понятием биологические ресурсы существует и используется термин «условия». Отличительной особенностью которого от природных ресурсов является последние оказывают влияние на жизнедеятельность человека, но на данный момент не находят применение в производственной деятельности. В современной литературе грань между мало различима. Например, сейчас воздух относится и к биологическим ресурсам и к условиям. Хотя ранее он считался только природным условием. Итак, биологические ресурсы различают по нескольким признакам. Среди которых выделяют: атмосферные, растительные, водные, почвенные, энергетические, животные и другие ресурсы. Широко известна и интересна



классификация по исчерпаемости. Она ориентирует человечество на использование, прежде всего приоритетных запасов, на замену одних резервов другими. К ним относятся, во-первых, неисчерпаемые биологические ресурсы как самые безопасные в плане последствий для окружающей среды. По этой причине человечество обязано искать пути их использования в полной мере. Во-вторых, к ним принадлежат возобновимые ресурсы, в том числе и медленно восстанавливающиеся растительные (например залежи торфа). Их использование перспективно для населения Земли. Итак, данная классификация делит биологические ресурсы на неисчерпаемые и исчерпаемые. Среди последних различают возобновимые, невозобновимые (рассеиваемые и уничтожаемые) и возобновимые относительно. Кроме этого, природные резервы бывают заменимыми (например металлы на пластмассу) и незаменимыми (например вода и воздух). Не все природные запасы рассредоточены по всему миру равномерно. Так, Россия имеет наибольшие в мире земельные ресурсы. Ее площадь огромна – 17 млн. км<sup>2</sup>. Однако земли, подходящей для пашни, пастбищ и сенокосов, не так уж много – всего 13%. Зато по запасам лесов Россия занимает среди остальных стран мира первое место. Они составляют 40% от всей территории страны. И преобладают при этом хвойные леса. Также на ее территории распространена растительность зоны умеренного климата, тундровая, пустынная и степная. Мир животных представлен пушными зверями (белка, песец, лисица, ондатра, соболь) и рыбой (морская, пресноводная). Состояние и охрана окружающей среды в Алтайском крае рассмотрены в ряде официальных документов [5, 6, 7].

## **2.2. Доминирующие виды рыб Алтайского края**

Ихтиофауна реки Алей включает щуку, окуня, плотву, налима, пескаря, речного гальяна, судака, леща, карпа, карася, ерша, густеру, ельца. В первые годы заполнения Гилевского водохранилища уровень воды поднимался постепенно, благодаря чему создались благоприятные условия для

размножения рыб и развития молоди. В настоящее время в водохранилище планируется проведение рыбоводно-акклиматизационных работ по вселению ценных видов рыб – пеляди, буффало, карпа и реаклиматизации стерляди, которая постоянно обитала на равнинной части бассейна реки Алей и подымалась до с. Староалейское. С 1982 года начато промысловое освоение водохранилища и добыто около 40 т плотвы и окуня [1].

Склюихинское водохранилище предусмотрено как резервный водоем для водоснабжения г. Рубцовска в маловодные годы, поэтому уровень воды относительно стабилен. В весенний период нет резких колебаний, что положительно сказывается на воспроизводстве весенне-нерестующих рыб. Кислородный режим Склюихинского водохранилища для развития кормовых организмов и рыб благоприятный. Дефицита растворенного в воде кислорода в зимний период не наблюдается. Аборигенная ихтиофауна Склюихинского водохранилища представлена рыбами реки Алей: щука, окунь, плотва, пескарь, ерш, речной гальян, судак, карп. Из протока Склюихи в водохранилище попали карась серебристый и верховка [25].

Склюихинское и Гилевское водохранилища, кроме прямого назначения, используются и в рыбоводных целях. Объем выращивания рыбы при использовании поликультуры может достигнуть в Гилевском водохранилище 2,0-2,5 тыс.ц. Всего в построенных и проектируемых водохранилищах бассейна Алея можно выращивать до 3,0-3,5 тыс. ц, т.е. они могут стать важным источником производства рыбы. Нижнее и среднее течение реки Алей представляет интерес с позиции воспроизводства и нагула рыбы. В весеннее время вода Алея хорошо прогревается, в связи с чем создаются благоприятные условия для развития планктона, бентоса и водной растительности, что способствует воспроизводству таких промысловых видов рыб как щука, лещ, плотва, чебак, окунь, стерлядь [29]. Следует отметить, что из-за низкой рыбопродуктивности реки в верхнем течении и снизившейся - в нижнем, промысел рыбы в р. Алей прекращен.. В настоящее время река используется лишь для любительского рыболовства. Бассейн реки

Алей весьма благоприятен для рыболовства: сумма активных температур выше 10°C в пределах 2000-2400, а количества тепла в воде за вегетационный период около 3000 градусодней, что вполне достаточно для теплолюбивых рыб [31-36].

**Щука обыкновенная.** Семейство Esocidae - Щуковые. Род *Esox* – щуки. Щука обыкновенная (*Esox lucius* Linne) имеет стреловидное тело с далеко отнесенным назад спинным плавником и сильно удлинёнными челюстями. На нижней челюсти щуки расположены крупные и острые клыки. По мере старения они выпадают, уступая место новым. Процесс смены зубов на протяжении жизни щуки происходит постепенно и непрерывно. Зубы служат хищнице не для пережевывания пищи – она глотает ее целиком. С их помощью щука лишь удерживает добычу. Кроме конусообразных клыков на нижней челюсти, на верхней челюсти, некоторых других костях, языке находятся мелкие, острые, как иглы, зубы, которые складываются внутри и не позволяют жертве выскочить из пасти. Тело покрыто мелкой чешуей, в боковой линии 121-144 чешуи, иногда у молодых особей боковая линия бывает прерывистой. Окраска изменчива и хорошо маскирует рыбу среди зарослей растительности. Спинной, анальный и хвостовой плавники желтовато-серые с бурыми пятнами. Длина тела до 150см, вес – до 35кг. Щука – озерно-речная рыба, в р. Алей обитает по всему бассейну, в Гилевском и Склюихинском водохранилищах, выбирает места с умеренным и слабым течением, иногда рядом с быстринной, в небольшой заводи за мысом или лежащим в воде деревом, кустом, камнем. Крупная щука предпочитает глубокие закоряженные участки, омуты, места ниже перекаатов, средняя и мелкая охотнее держится около кромки камыша и водорослей. Щука способна, как торпеда, совершить молниеносный рывок к намеченной жертве и мгновенно настичь ее. Промахивается она редко. Если же промахнется, обычно не повторяет нападения и не бросается вдогонку, а возвращается в засаду и дожидается удобного момента для нового броска. Хватает добычу чаще всего поперек тела, но заглатывает ее с головы,

разворачивая в пасти движением челюстей. И делает это на ходу, не останавливаясь после броска. Половая зрелость у щуки наступает в возрасте 3-5 лет. Икрометание ранее, еще подо льдом щука начинает выходить на мелководные участки, подыскивая места, удобные для нереста. Нерест происходит обычно сразу после вскрытия реки, со второй половины апреля. Нерестится щука группами: самка и несколько (2-5) самцов. Икра приклеивается ко всем погруженным предметам и растительности. Икринки довольно крупные, диаметром 2,5-3,0мм, продолжительность их развития 10-15 суток. Плодовитость относительно высокая, до 1 млн. икринок, но выживаемость низкая вследствие гибели икры на мелководьях при резком снижении уровня воды и гибели молоди в отшнурованных водоемах зимой. Потомство щуки начинает питаться зоопланктоном, но постепенно набирая вес и развиваясь физиологически подрастающие щуки меняют свой пищевой рацион переключаясь на более мелких рыб. Щуки во взрослом состоянии являются хищниками и питаются, как правило, другими рыбами, но также могут питаться дождевыми червями или головастиками лягушек. Кроме того, среди щук были отмечены случаи каннибализма как по отношению к собственному потомству, так и к другим представителям своего вида. При всем этом щука предпочитает карповых рыб (плотва, карась). В отличие от многих видов рыб щука может жить до 30 лет [31-36].

**Судак обыкновенный.** Семейство Percidae – Окуневые. Род *Stizostedion* – судаки. Судак обыкновенный (*Stizostedion lucioperca*) – относится к семейству окуневых является одним из самых крупных представителей данного семейства. Его размеры могут достигать 130 см в длину и до 20 кг весом. Тело судака продолговатое, покрыто мелкой, плотно сидящей чешуей с зазубренными краями. Чешуя покрывает жаберные крышки только в верхней их части. Рыло заостренное, длина головы больше высоты тела или равна ей. Рот крупный, на нижней и верхней челюстях имеются клыки, остальные зубы мелкие; на жаберных крышках – шипы. Спина зеленовато-серая или коричневая, бока светлее, брюхо белое. У

молоди судака 8-10 нечетких полос на боках тела, которые у взрослых особей едва заметны. Спинные плавники разделены между собой и покрыты темными пятнами. В первом спинном плавнике все лучи жесткие и колючие. Во втором плавнике лишь три первых луча жесткие, остальные – мягкие. Колючие лучи есть и в брюшных плавниках. Судак распространен в среднем и нижнем течениях р.Алей, в Склюихинском водохранилище. Лучше всего судак развивается при температуре 15-18°C, плохо переносит недостаток кислорода в воде, избегает сильно заросших, заболоченных водоемов. Предпочитает чистую, богатую кислородом воду, песчано-галечное дно, места под плотинами и порогами, закоряженные ямы. Судак – стайная рыба, однако крупные особи держатся обособленно. Половая зрелость наступает на третьем году жизни, причем у самцов раньше, чем у самок, на один год. Когда вода прогревается до 8-10°C, судак начинает нереститься. Для этого он собирается в местах со слабым течением или где его вовсе нет, в зарослях камыша, на песчаных отмелях и каменистых грядках. Для кладки икры, как правило используется нижнее течение рек, в большинстве случаев нижнее течение имеет более теплый температурный режим и осветленный сток. Оплодотворенная икра развивается в течение 10-15 дней. Появившиеся на свет мальки растут быстро: в возрасте 1,5 месяца они имеют длину 7-8 см, а к осени 17 см. Обитает, как правило, на глубине. Лишь на утренней и вечерних зорях выходит на мелководье, где собираются мелочь, и бьет ее. Звуки боя судака характерны – это звонкое бульканье, словно кто-то бросил в воду булыжник [17].

**Речной окунь.** Семейство Percidae - Окуневые. Род *Perca* – пресноводные окуни. Речной окунь (*Perca fluviatilis* L.) имеет зеленовато-желтое, покрытое мелкой ктеноидной (с шипиками по заднему краю) чешуей, в боковой линии 55-77 чешуй. На боках – 5-10 темных вертикальных полос. Кладки икры окуня в виде лент часто обсыхают на кустах при резком снижении уровня воды. Число икринок от 12 тыс. до 300 тыс., редко – больше. Личинки появляются через 2-3 недели. Мальки питаются

зоопланктоном, хищниками становятся, достигнув длины 4-10 см. Встречается по всему бассейну рек, в Гилевском и Склюихинском водохранилищах, не имеет в водоеме обособленной экологической ниши [25].

**Ёрш обыкновенный.** Семейство Percidae – Окуневые. Род *Gymnocephalus* – ерши. Ёрш обыкновенный (*Gymnocephalus cernuus* L.) свое название получил за способность сильно взъерошивать свои плавники, когда его вытаскивают из воды. Обычный размер ерша – 7-15см. Лишь редкие особи достигают длины 25-30см. и веса до 200г. Тело ерша продолговатое, пестро-коричневое, с прозеленью. В верхнем плавнике имеются острые колючки, уколы которых болезненны. Рот полунижний, выдвижной. Чешуя шершавая, в боковой линии 36-40 чешуй. Широко распространен по всему бассейну рек, в Гилевском и Склюихинском водохранилищах. Является пищей для судака и щуки [1].

**Серебряный карась.** Семейство Cyprinidae - Карповые. Род *Carassius* – караси. Серебряный карась (*Carassius auratus* L.) имеет угловатую форму тела. Брюшина черная, чешуя крупная, шероховатая, бока и брюшко серебристые, что и отражено в названии, в боковой линии содержит 28-34 чешуи. На переднем неветвистом луче спинного и анального плавников 10-15 грубых зубчиков. Растет быстрее золотого карася, достигая длины 45 см. и массы 1 кг. Питается фито- и зоопланктоном, донными организмами. Половой зрелости достигает в возрасте 3-4 лет. Плодовитость высокая – до 400 тыс. икринок, нерест порционный, растянутый. Для серебряного карася характерно отсутствие саамов в популяции. При отсутствии самцов икра самок стимулируется семенной жидкостью других карповых рыб. При этом спермий попавший в яйцеклетку только стимулирует ее, слияния не происходит соответственно нет и оплодотворения. При таком размножении появляются из икры только самки. Такой способ размножения обладает преимуществом, поскольку рождается большое количество самок способных к дальнейшему размножению. В результате чего даже при сильном

сокращении популяции она может в достаточно короткие сроки восстановиться. Вместе с тем при ухудшениях условий обитания меняются физиологические процессы самок и в результате начинают появляться самцы, что позволяет в дальнейшем привести в стабильное состояние популяцию посредством полового размножения в результате чего потомство обладает ДНК самца и самки. Вид распространен по всему бассейну рек, в Гилевском и Склюихинском водохранилищах. Обитает обычно в прибрежной зоне, богатой растительностью, избегает течения. При возникновении неблагоприятных климатических условиях рыбы зарываются в ил и благополучно переживают даже полное промерзание водоема или полное его пересыхание. [20].

**Плотва сибирская.** Семейство Cyprinidae - Карповые. Род *Rutilus* – плотвы. Плотва сибирская (*Rutilus rutilus* L.). Распространена практически по всем рекам Алтайского края. Небольшая рыба длиной до 25-30см и массой 150-200г. Имеет слегка уплощенное тело и крупную чешую, 43-46 чешуй в боковой линии, радужина глаз оранжевая с красным пятном в верхней части. Глоточные зубы однорядные. Половой зрелости достигает в возрасте 3-5 лет. Икру откладывает на прошлогоднюю растительность на глубине до 1,5м. Сроки нереста – первая и вторая декада мая, плодовитость в среднем до 20тыс. икринок. Характерно увеличение плодовитости с размером и возрастом рыб. Питается мелкими формами моллюсков, водной растительностью. Плотва очень неприхотливая, стайная рыба. Предпочитает слабопроточные или стоячие воды, имеющие заросли водной растительности [16].

**Лещ.** Семейство Cyprinidae - Карповые. Род *Abramis*. Лещ (*Abramis brama* L.) – данный вид ведет стайный образ жизни. Имеет высокое, сильно сжатое с боков тело, покрытое толстой, плотно сидящей чешуей серебристого цвета. Плавники серые, спинной – высокий, но короткий, подхвостовой - в два раза длиннее спинного. Хвостовой плавник с большим вырезом и более длинной нижней лопастью. Рот полунижний, маленький,

выдвижной. Глоточные зубы однорядные. В боковой линии 50-60 чешуй. Предпочитает тихие, глубокие участки реки у крутых берегов. Обычно обитает в затонах и тиховодных протоках, устьях крупных притоков, в русле скапливается только на зимовку. Созревает в возрасте 5-6 лет при достижении длины тела 28-30см. Плодовитость увеличивается с возрастом от 30 до 220тыс. икринок. Нерест характерен для второй декады мая, на подводной мягкой растительности. Питается моллюсками, червями, личинками насекомых, водорослями и побегами растений. Максимум накормленности отмечено в июле и августе, зимой не питается. Распространен по всему бассейну р.Алей [29].

**Налим.** Семейство Lotidae – Налимовые. Род *Lota* – налимы. Налим (*Lota lota* L.) - единственный представитель трескообразных, обитающий в пресных водах. Тело удлиненное, чешуя очень мелкая, утопленная в коже, покрытая слизью. Налим предпочитает холодные водоемы с чистой водой и каменистым или песчаным грунтом. Держится у дна, забирается под коряги, в норы под обрывистыми берегами. Наиболее активен в холодное время года, нагуливается и размножается в зимний период. Летний прогрев воды выше 15-16°C оказывает на налима неблагоприятное воздействие, он впадает в оцепенение, забираясь под камни и коряги, почти полностью перестает питаться. Размножается с декабря до начала февраля подо льдом. Икра донная, клейкая, имеет жировую каплю, диаметр икринок – 0,96-1,14мм. Продолжительность инкубационного периода в зависимости от температуры воды 1,5-2,5 месяца. Половая зрелость наступает в возрасте 4-5 лет. Максимальная длина до 120 см, масса до 24кг (обычная масса рыбы в уловах – 1-2 кг). Растет медленно, имея в 6-7 летнем возрасте массу 1,6кг. Взрослый налим питается в основном рыбой, иногда личинками насекомых и ракообразными. Обитает в среднем и нижнем течениях р.Алей [15, 16].

**Пескарь.** Семейство Cyprinidae - Карповые. Род *Gobio* – пескари. Пескарь (*Gobio gobio* L.) имеет тело удлиненное, стройное, на боках 6-12 округлых пятен. Рот нижний, в его углах по одному усика. Нижняя губа по



середине прервана. Глоточные зубы напоминают по форме крючок, двухрядные. В боковой линии 40-45 чешуй. Чешуя относительно крупная. Спина бурая, бока желтоватые, брюшко серебристое, слегка желтоватое, на спинном и хвостовом плавниках ряды черных пятнышек. Пресноводная стайная речная рыба, обитающая в чистых водоемах с песчаным дном, но встречается в прудах и озерах. Нерестится в мае – июне на каменисто-песчаных грунтах. Нерест порционный, продолжительностью – 1,5-2 месяца. Плодовитость невелика – 1-3тыс. икринок. Икра донная, клейкая, диаметр икринок до 2мм. Максимальные размеры пескарей до 22см (обычно – до 10-15см), масса – до 80г. Питается зоопланктоном и бентическими формами, на нерестилищах поедает икру промысловых рыб и собственную икру. Пескарь – объект массового любительского лова, используется также, как наживка для лова хищных рыб. Является биологическим индикатором, так как предъявляет высокие требования к качеству воды [9, 17].

**Сазан.** Семейство Cyprinidae – Карповые. Род *Cyprinus* – карпы. Сазан (*Cyprinus carpio* L.) имеет продолговатое тело, чешуя плотная. У основания каждой чешуи имеется темное пятно, по заднему краю чешуи проходит темная полоска. Спина и плавники темные, хвостовой плавник с красным оттенком, бока желтовато-золотистые. Необыкновенно широкий спинной плавник спереди оснащен крепким пилообразно зазубренным лучом. Такой же луч имеется и впереди подхвостового плавника. Рот нижний, выдвигной. Глоточные зубы трехрядные. Сазан – крупная стайная рыба, достигает длины 1м. и массы более 20кг. Взрослый сазан – типичный бентофаг, питается личинками насекомых и самими насекомыми, семенами и частями растений, мелкими моллюсками. Летом интенсивно нагуливается, зимой в низовьях рек залегает на ямы, впадает в спячку и не питается [11].

В результате селекции выведены одомашненные породы сазана – карпы, обладающие большой скоростью роста. К концу первого года жизни его длина около 10 см при весе 25-30 г. В благоприятных условиях к концу второго года он весит 250-500 г, а на третьем году (наступает половая

зрелость) его вес достигает 2 кг. Размеры взрослой рыбы могут быть в длину 100-120см при весе 20-25 и более кг. Карп отличается от сазана раскраской тела и наличием чешуи. В бассейне р.Алей обитает зеркальный карп, отличается от всех других подвидов своим голым телом: на нем или вовсе нет чешуи, или чешуйки разбросаны местами, по 3-7 штук. В летний период карп предпочитает находиться среди водной растительности. Нерест карпа и сазана происходит в мае – июне при температуре 16 – 19°C. Стоянки можно обнаружить по характерной игре, чавканью и чмоканью в зарослях камыша и водорослей. По ночам в поисках пищи рыба заходит в мелкие заводи и затоны, заросшие травами [26]

**Язь.** Семейство Cyprinidae - Карповые. Род *Leuciscus* – ельцы. Язь (*Leuciscus idus* L.) - стайная рыба. По форме тела язь похож на плотву. Однако от плотвы он отличается более мелкой чешуей (56-61 чешуй в боковой линии). Тело умеренно продолговатое, темно-серебристое на спине, серебристое, с позолотой по бокам, белое в брюшной части, золотистые глаза, хвостовой плавник темный, остальные – красные, небольшой косой рот. Особенно красив язь в период нереста. Голова и жаберные крышки имеют золотой оттенок, чешуя приобретает металлический блеск. Живет до 15-20 лет.

Обитает в среднем и нижнем течениях р. Алей, в Гилевском водохранилище. Обычно достигает веса 2-3 кг и длины до 0,5 м, встречаются особи длиной до 70 см и весом около 6-8 кг. Исходя из классификации по типу питания, Язь относится к всеядным организмам.

Половой зрелости достигает в возрасте 3-5 лет при длине тела более 25см. Нерестится весной (в апреле-мае) раньше многих других карповых рыб. Нерест проходит при температуре воды 8-10°C. Самцов от самок можно отличить по брачному наряду – мелким бугоркам на голове и чешуе, отчего они кажутся шероховатыми. Крупные язи нерестятся первыми, мелкие подъязки – недели на две позже, одновременно с плотвой. Клейкую икру язь откладывает на каменистое или песчаное дно, чаще на прошлогоднюю

залитую растительность, среди зарослей осоки и камыша на глубине 0,5-0,8 м. Плодовитость колеблется от 39 до 114 тыс. икринок. Икра мелкая, желтого цвета, диаметром – 1,4-2,3мм. Эмбриональное развитие продолжается 8-12 дней. Выклюнувшиеся личинки прикрепляются к растениям, а в непроточных водоемах несколько дней неподвижно висят над поверхностью воды, приклеившись к поверхностной пленке. На первом году жизни молодь питается зоо- и фитопланктоном, личинками поденок, ручейников, водорослями. Взрослый язь, кроме того, поедает моллюсков и другие донные организмы и рыбу [3].

**Верховка.** Семейство Cyprinidae - Карповые. Род *Leucaspius* – верховки. Верховка (*Leucaspius delineatus* Heck) - маленькая рыбка длиной 6,0-9,2 см. Чешуя крупная, боковая линия неполная. Рот направлен косо вверх. Половой зрелости достигает на втором году жизни. У самцов в нерестовый период на голове появляется брачный наряд в виде жемчужной сыпи – эпителиальных белых бугорков. Нерестится начинает при температуре воды 15С и продолжает выметывать икру порциями в течение двух месяцев. Икра клейкая, откладывается на водные растения и плавающие предметы. Питается зоопланктоном. Является пищей многих хищных рыб. Обитает по всему бассейну р.Алей. [6, 19].

**Щиповка обыкновенная.** Семейство Cobitidae - Вьюновые. Род *Cobitis* – щиповки. Щиповка обыкновенная (*Cobitis taenia* L.) - небольшая стайная рыба. Предпочитает тихую воду, зарывается в ил, тину, грязь. Держится на самом дне. При понижении давления всегда выходит на поверхность воды. Нерест происходит в мае – июне. Предпочитает пищу животного происхождения: черви, различные личинки, мелкие моллюски, рачки, мотыль [7, 8].

**Елец сибирский.** Семейство Cyprinidae – Карповые. Род *Luciscus* – ельцы. Елец сибирский (*Luciscus luciscus baicalensis*) – небольшая стайная рыба. Рыба достигает длины до 30см и веса до 400 г. Тело серебристое, с голубоватым отливом на боках. Верхний и хвостовой плавники серые,

остальные – с краснотой или желтизной. Предпочитает небольшие и средние реки со средним и быстрым течением, проточные и крупные озёра с песчано-каменистым дном. Обычно держится в нижних слоях воды, поднимаясь для охоты за насекомыми. Половозрелость наступает в возрасте двух лет. Одна самка откладывает в апреле несколько тысяч крупных икринок. Развитие икры длится 10-12 дней. За первый год жизни рыбка вырастает до 6-7см, на следующий год до 12-13 см, к третьему году до 17-18 см и к четвёртому – до 20-22см длины и достигает веса 180-200 г. Нерестится елец при температуре воды 6-8градус [4].

### **2.3. Биологическая кормовая база водоемов**

В качестве биологической кормовой базы водоемов на территории России выступают артемии и гаммарус.

Артемии – это собирательное название водных ракообразных рода *Artemia*. Особую ценность эти рачки приобрели в аквариумистике в качестве корма для рыб и мальков. Они размножаются с помощью кист (яиц), которые могут храниться на протяжении длительного времени при различных условиях. Таким образом, высушенная киста является наиболее удобной формой живого корма. Ежегодно реализуется свыше 2000 тон этого продукта по всему миру. Артемия (*Artemia salina*) относится к жаброногим ракообразным и достигает 1,5 см длины. Она распространена в водоемах с соленой водой в южных районах России (Ставрополье, Алтай, Калмыкия и др.) и на их берегах можно встретить целые валики яиц вместе с частями отмерших растений. Молодь артемии является прекрасным кормом для мальков и мелких видов рыб. При этом следует учесть, что науплии артемии держатся на освещенных местах и если мальки прячутся в темноте, то они останутся без корма. В пресной воде науплии артемии живут не более 6-8 ч.

Гаммарус это маленький рачок бокоплав. Латинское название этого вида – *Gammarus pulex*, он относится к отряду Amphipoda (бокоплавцы) насчитывающему около 4 500 видов. Чаще в обиходе, вне аквариумной

тематики употребляется слово мормыш, которое является собирательным, оно обозначает как раз те самые 4 500 видов отряда Amphipoda. Мормыш используется рыбаками как наживка для ловли рыбы на крючок. Для питания аквариумных рыб аквариумисты чаще используют именно *Gammarus pulex*. Который был описан Линнеем еще 1758 году. Этот же вид используется для питания ценных промысловых пород рыбы на рыборазводных фермах.

Мормыш распространен повсеместно. Обитает в пресных или солоноватых водах. Вид гаммарус – пресноводный.

Этот рачок бокоплав имеет изогнутое тело, состоящее из 14 члеников покрытых твердой оболочкой. Длина тела около 1 сантиметра.

Некоторые из них могут достигать длины до 3 сантиметра. Описываемый вид имеет 14 пар конечностей. Первые две пары представлены антеннами – своеобразный осязательный аппарат. Две первые пары грудных ножек несут на себе по простой клешне. Это хватательные органы для захвата, а также удержания пищи. А еще с их помощью самец цепляется за спину самки во время размножения. Три первые брюшные пары ножек являются плавательными, Три последние помогают животному совершать довольно стремительные прыжки. Задние ножки покрыты большим количеством щетинок, они играют роль эффективного руля. Под тонкими, но достаточно прочными пластинками грудных конечностей находятся нежные жабры. Эти ножки постоянно совершают колебательные движения. Своими колебательными движениями они обеспечивают постоянный приток воды к дыхательным органам животного.

Живет гаммарус около 1 года. Выдерживает колебания температуры от 0 до 26 градусов по Цельсию. Предпочитает прохладные, затененные от прямых солнечных лучей, богатые кислородом воды. Цвет хитиновой оболочки может варьироваться от буро-зеленого до светло-желтого. Это определяется пищевой базой данной популяции. Зеленый цвет оболочка приобретает при питании животного растительной пищей, при этом она окрашивается растительными пигментами, которые содержат растения.

#### **2.4. Основные ценоотические связи позвоночных рек Алтайского края**

По типу питания организмы делятся на автотрофов и гетеротрофов. Экологическая роль этих организмов различна и по этой роли организмы делят на несколько групп. Продуценты – автотрофы, которые из неорганических соединений синтезируют органические вещества, являющиеся пищей для всех других организмов. Экологическая роль продуцентов состоит в том, что они составляют начало всех пищевых цепей и в круговороте веществ осуществляют перевод неорганических веществ в органические. К продуцентам р. Алей относят все около водные (осока, ива, тополь чёрный, клён, ежевика, черёмуха, шиповник, калина) и водные растительные организмы (камыш, элодея, ряска, осока, роголистник тёмно-зелёный) [10].

Консументы – организмы, усваивающие органические вещества и частично переводящие их в неорганические, а частично – в органические соединения нового вида. Консументы «передают» органические вещества от одного звена пищевой цепи к другому звену. Консументы делятся на несколько групп по порядку нахождения в пищевой цепи. Первая группа – консументы 1-го порядка. Это водные беспозвоночные (планктон, бентос, насекомые, обитающие у поверхности воды); рыбы семейства Карповые (карась, плотва, лещ, пескарь, сазан, верховка, язь), семейства Вьюновые (сибирская щиповка), семейства Окуневые (ёрш). Они переводят органические вещества растительного происхождения в органические вещества животного происхождения и часть органических веществ превращают в неорганические за счет процессов диссимиляции. Консументы 2-го порядка – хищные рыбы (щука, судак, окунь, налим), питающиеся другими рыбами, водными беспозвоночными.

Редуценты – гетеротрофные организмы, главная экологическая функция которых состоит в превращении органических веществ в

неорганические. К редуцентам относят гнилостные бактерии, грибы (сапрофиты), ракообразные. Особую роль среди редуцентов занимают детритофаги - организмы, питающиеся детритом. Редуценты завершают пищевые цепи, за счет их деятельности замыкается цикл в круговороте веществ в природе - неорганические вещества, образовавшиеся из органических, вновь вступают в цикл, являясь основой минерального питания продуцентов. Необходимо отметить, что редуценты не только превращают органические вещества в неорганические – часть потребляемых ими органических веществ используется для синтеза органических веществ, образующих тело редуцентов, но в итоге деятельности редуцентов процесс превращения органики в неорганику преобладает. Аналогичное замечание можно сделать и относительно деятельности продуцентов: продуценты часть синтезируемых ими органических веществ преобразуют в неорганические (в процессах диссимилиации), но в итоге деятельности этих организмов из неорганических веществ синтезируются органические (этот процесс преобладает).

Пищевая цепь в чистом виде встречается в природе довольно редко. В большинстве случаев один и тот же организм может стать жертвой разных хищников. Во время отлова рыб в окрестностях р. Алей нами были замечены лягушка остромордая, обыкновенный тритон, ондатра, чайка белая, чирок-свистун. Мы можем предположить, что они являются частью пищевой цепи. Например, плотву может съесть не только щука, но и ондатра. Одни и те же виды могут служить источником пищи для многих организмов и тем самым являются составной частью различных пищевых цепей [2].

Следовательно, вышерассмотренные организмы в природных сообществах образуют цепи питания, в которых реализуется перенос веществ и энергии и за счет которых осуществляется круговорот веществ в природе.

Следует отметить, что пищевые цепи многообразны, в них участвует большое число различных организмов, отдельные пищевые цепи перекрещиваются, что приводит к возникновению пищевых сетей.

Многочисленность участников пищевых цепей и сетей способствует их устойчивости в природе, так как исчезновение одного из звеньев цепи легко заменяется другим звеном цепи [8].

Основным признаком пищевой сети, отличающим ее от пищевых цепей, является наличие в первой нескольких взаимосвязанных цепей питания. Сети питания возникают в процессе эволюции в природных сообществах организмов (биогеоценозах) и являются основой устойчивости данного биогеоценоза в природных условиях. При изменениях внешних условий пищевая сеть позволяет сохранить данное сообщество в течение длительного времени. Однако резкое изменение условий может привести к гибели данного биогеоценоза, что важно учитывать при воздействии хозяйственной деятельности человека на тот или иной регион [20].

## **2.5. Растительные биоресурсы водоемов Алтайского края**

Растительность водоемов Алтайского края обильна, однако не все представители растительного мира нашли применение в хозяйственной деятельности человека. Рассмотрим некоторых представителей растительного мира произрастающих на территории края и нашедших свое место в хозяйственной деятельности человека.

Рогольник, Чилим плавающий (*Trapa natans*) – это однолетнее растение, произрастающее в воде. Гибкий стебель данного растения прикрепляется ко дну орехами с прошлого года, выполняющими роль «якоря». Если уровень воды поднимается в водоеме, то стебель отрывается и свободно плавает по водоему, пока не достигнет мелководья, где вновь укоренится. По внешнему виду листья ореха похожи на листья березы, образуют розетку и располагаются мозаично за счет различной длины черешков.

Плод данного растения – костянка, с белым семечком внутри, величиной от 2-х до 2,5 см, с четырьмя изогнутыми твердыми «рожками».



Данное растение известно с древнейших времен – его скорлупа находится даже в раскопках межледникового периода. Ранее плоды данного растения в России продавались свободно на рынках.

Рогульник произрастает в стоячих водоемах, медленнотекущих реках, заводях, озерах, может образовывать заросли.

Плоды, листья и цветки данного растения используются в медицинских нуждах – как лекарственное средство. Помимо этого ранее он употреблялся в пищу в различных видах.

В настоящее время разведение и использование чилима значительно сократилось, его внесли в Красную книгу, из-за редкости его встречаемости в естественных условиях и в малом количестве.

Еще одним не менее удивительным и полезным видом растения произрастающим в водоеме является сабельник. Это растение с давних времен на Руси применяется в качестве лекарственного средства для лечения суставов, позвоночника и различных болезней. В литературе можно встретить и другие его названия – декоп, пятилистник, лапчатка болотная.

Народные целители называют его русским женьшенем за его уникальные целебные свойства. Данное растение является весьма распространенным, неприхотливым, растет повсеместно, где есть влажные заболоченные почвы, по болотистым лугам и у берегов лесных озер.

Размножается сабельник семенами и корневищем. Он относится к семейству розоцветные, это многолетний полукустарник высотой от 20 до 100 см, с одревеневшим ветвистым стеблем красновато-коричневого цвета. Листья у сабельника тройчатые острые по краям, зубчатые тёмно-зелёные, снизу сероватого цвета. Цветы тёмно-красные с пятью лепестками, напоминающие звёздочки, с множеством тычинок и пестиков бордового цвета. Длинные древесные корневища образуют плотные сплетения в виде подушки, которые способны выдержать вес взрослого человека.

Из-за лекарственных свойств данного растения, происходят его обильные сборы в таких районах Алтайского края, как Красногорский,

Смоленский, Советский. Вполне возможно, что в дальнейшем данное растение из-за его полезных свойств может пополнить ряды краснокнижных растений.

Препараты, в состав которых входит сабельник обладают кровоостанавливающими и ранозаживляющими, обезболивающими и противозудными, отхаркивающими и мочегонными действиями (рис. 2).



Рис. 2. Сабельник крем-бальзам

Это эффективное природное лекарственное средство, которое способно обновлять ослабленные клетки организма и очищать его от токсинов.

### ГЛАВА 3. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА БИОРЕСУРСОВ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ АЛТАЯ

#### 3.1. Рыбная промышленность Алтайского края

Алтайский край приурочен к второй климатической зоне рыбоводства с амплитудой экстремальных годовых температур 85-95 С°. Вегетационный период составляет 100-120 дней, при сумме активных температур 2500-2800 С°. Условия природно-климатических факторов в прудах Алтайского края благоприятнее чем, например в водоемах Московской области.

Сам по себе прудовой фонд Алтайского края составляет 2,5 тыс. га, используется в настоящее время лишь на 15-20%, при этом даже при экстенсивном подходе может обеспечить 0,8-1,0 тыс. тонн товарной рыбы.

Рассматривая озерный фонд края, составляющий 3000 км<sup>2</sup>, характеризующийся зависимостью гидрологического режима от поверхностного стока, цикличностью колебаний уровня и широким разнообразием минерализации воды. Общее количество пресных озер на территории края составляет 4661. Озера возможно использовать в однолетнем или многолетнем рыбохозяйственном обороте в зависимости показателей газового режима в зимний период и их морфометрических показателей.

Анализируя естественный потенциал кормовых ресурсов озер Алтайского края, можно сказать, что они способны поддерживать биомассу рыбы повышенных потребительских качеств и рыночной стоимости на уровне 7,5-8,5 тыс. тонн. Для сравнения в 1970-1980 –х годах на территории края, при соответствующих периоду СССР организационно-хозяйственных условиях, проводимых мероприятиях рыбоводного характера и соответствующей технической оснащенности выращивалось 1,9–2,2 тыс. тонн рыбы.

На территории края расположено, вернее создано 53 водохранилища, с общим объемом воды более 1 млн. км<sup>2</sup> и 50 с объемом воды до 1 млн. км<sup>2</sup>.

Отличающей особенностью водохранилищ в зимний период от других типов водоемов является благоприятный кислородный режим, формирующийся за счет глубоководности и наличия проточности. Таким образом большинство водохранилищ края могут быть использованы для выращивания рыбы товарных сортов и соответственно спортивного рыболовства. К таковым водохранилищам относятся: Гилевское, Большечеремшанское, Бешенцевское, Правдинское и другие.

Однако по факту с начала 90-х годов XX века в пресных водоемах Алтайского края, исходя из статистических данных прослеживается тенденция снижения промысловых запасов, добычи и выращивания ценных видов рыб. Одновременно произошло снижение улова как качественного, так и количественного состава улова в пресных водоемах. В большем количестве ихтиофауна замкнутых водоемов представлена малоценной и тугорослой рыбой. Главная причина, повлекшая снижение улова по нашему мнению заключается в повсеместном прекращении комплексных рыбоводно-мелиоративных работ, в том числе искусственного воспроизводства ценных видов рыб и биологически обоснованное зарыбление водоемов кондиционной молодью, обеспечивающее высокий промысловый возврат.

Проводя оценку перспектив развития в Алтайском крае различных форм товарного рыбоводства в водоемах можно выделить 2 наиболее перспективных направления:

- первое - прудовое рыбоводство в сочетании с пастбищной аквакультурой,
- второе - интенсивное выращивание ценных видов рыб повышенной рыночной стоимости.

Рассмотрим более подробно о чем же идет речь, пастбищная аквакультура основана на принципе более полного освоения естественного продукционного потенциала водоемов путем их зарыбления быстрорастущими видами рыб, не конкурирующих между собой в питании. В качестве такого примера можно использовать следующие виды – карп

(сазан), толстолобик и белый амур. Степень реконструкции экосистем конкретных водоемов должна определяться его продукционными возможностями и ценностью местной ихтиофауны. Иная обстановка складывается с водоемами, чья акватория перенаселена малоценной тугорослой рыбой (карась, верховка и др.), в данном случае целесообразно заселять их быстрорастущими хищниками (щукой и судаком), отличающихся более высокими потребительскими качествами, в отличие, например от карася. Все работы по интродукции рыбопосадочного материала в водоемы должны проводиться в соответствии с рыбоводно-биологическими обоснованиями.

Рыбопродуктивность водоемов при научно обоснованной организации пастбищного рыбоводства может быть увеличена в 2-3 раза лишь за счет более полного использования естественных кормов. В процессе реализации технологии пастбищного рыбоводства, дополнительное кормление рыбы не предусматривается. Данную технологию можно развивать и использовать в водоемах Алтайского края, и это не потребует значительных капитальных вложений. Единственные затраты будут связаны с производством в достаточном количестве и ассортименте молоди рыб, используемых в пастбищной аквакультуре.

В 80-е годы впервые в Сибири разработана и освоена биотехника искусственного воспроизводства растительноядных рыб и буффало. В настоящее время проводятся исследования по массовому получению молоди судака, линя и др. ценных видов рыб.

Второе направление развития отрасли рыбоводства направлено на создание на территории Алтайского края высокотехнологичных современных прудовых хозяйств для выращивания особо ценных в рыночном отношении рыб - лосевых (форель) и осетровых (осетр, стерлядь). В качестве примера, подтверждающего возможность организации подобного рода хозяйственной деятельности можно рассмотреть восстанавливающееся в настоящее время форелевое хозяйство ООО «Зори» в Советском районе (бывший совхоз

«Радужный»). В составе этого хозяйства входит 60 прудов, расположенное в поселке Семилетка. На данный момент предприятие владеет тремя линиями для выращивания ценных пород рыб радужной форели и осетра. Первая линия включает в себя 24 пруда площадью около 5640 м<sup>2</sup>, в ней выращивают только форель. Вторая может выращивать как форель, но также подходит для выращивания осетра, в её структуре 18 прудов общей площадью около 8190 м<sup>2</sup>. Третья линия состоит также из 18 прудов, однако по размерам она превышает вышерассмотренные линии – 8568 м<sup>2</sup>. Производственная мощность данного форелевого хозяйства составляет 150 тонн товарной продукции в год [6].

И так основным элементом технологии интенсивного рыбоводства является применение полноценных кормов животного происхождения. Естественные кормовые ресурсы водоема играют в этом случае второстепенную роль. Продуктивность водоема в зависимости от уровня кормления и водообмена может достигать десятков тонн с одного гектара. Полноценные рыбные корма не всегда доступны производителям по цене. Так, форелевый импортный корм стоит более 30 руб. за 1 кг. В то же время, Алтайский край располагает уникальными запасами кормовых ресурсов водного происхождения (артемия, гаммарус и др.), с большим успехом используемых во всем мире как лучший корм для рыб.

Для создания интенсивного рыбоводного хозяйства потребуются финансовые вложения в восстановление, строительство и реконструкцию прудов различных категорий под соответствующие технологии выращивания рыбы, создание кормоцехов, другой сопутствующей инфраструктуры, а также в подготовку квалифицированных кадров.

В Алтайском крае в 2016 году переработкой рыбы занимались 51 рыбоперерабатывающее предприятие, 14 организаций занимается разведением и выловом различных видов рыб. Большая часть из них являются мелкими и средними и сконцентрированы в городах края, что

связано с значительными затратами на логистику сырья и готовой продукции в данной отрасли.

Ежегодно в Алтайском крае перерабатывается 20 тыс. тонн мороженой рыбы. Результатом деятельности предприятий занимающихся переработкой рыбной продукции в 2015-2016 гг. стало увеличение показателей на 7,8 %, суммарная мощность (общая) единовременного хранения рыбы и соответствующей продукции увеличилась на 6 %.

По официальным данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю в 2016 году индекс промышленного производства рыбной отрасли края составляет 92,9% по сравнению с 2015 годом.

Представленные мощности в крае в 2016 году использовались на 40%.

Основная структура производства рыбы и рыбных продуктов представлена следующими категориями рыбных продуктов переработанных и консервированных в 2016 году:

- рыба копченая 27%;
- пресервы рыбные – 25,3%
- сельди всех видов обработки 21,6%.

В прошедшем 2016 году общий объем инвестиций в рыбную отрасль края составил 172,3 млн. рублей. В таблице 1 представлено число малых предприятий занимающихся рыболовством в Алтайском крае.

Как видим из данных табл. 1 количество предприятий занимающихся данным видом хозяйственной деятельности с 2014 года начинает снижаться.

Таблица 1

Количество предприятий рыбодобывающей и рыбоперерабатывающее отраслей в Алтайском крае за 2012-2016 гг.

Сфера деятельности предприятий	2012	2013	2014	2015	2016
Рыболовство, рыбоводство	32	47	60	55	43

Основными предприятиями края, занимающимися рыболовством, рыбоводством и переработкой рыбы являются: «Алтайрыба», «Алтайрыбхоз ГП», «Бийский рыбозавод», «Бийский хладокомбинат», «Биоресурсы», «Бурлинский рыбхоз», «Диаф», «Каменский рыбозавод», «Мамонтовский рыбокомбинат», «Мария-Ра», «МИБЦ им. Вернадского», «Милантьева», «Нептун», «Полезные продукты», «Рубцовский хладокомбинат», «Рыбное место», «Рыбный совхоз», «Сибирский выбор барнаульский филиал», «Экстра».

Рассмотрим специфику работы данных предприятий на примере компания «Диаф». По профилю деятельности данное предприятие является рыбоперерабатывающим, учредитель ИП Шустова С.Г. Данная организация один из крупнейших производителей рыбной продукции в Сибирском регионе. Основным видом деятельности, является промышленная переработка и реализация рыбопродукции высокого качества.

Рынком сбыта продукции компании являются страны ЕС (Европейского союза), США (Соединенные штаты Америки) и внутренний рынок РФ (Российской Федерации). Основным ассортиментом продукции данного предприятия являются следующие наименования товаров:

- филе рыбное мороженое;
- рыбные фаршевые полуфабрикаты;
- рыба холодного и горячего копчения;
- рыба вяленая, слабосоленая и пряного посола.

Предприятие следит за уровнем качества своей продукции, именно с этой целью была внедрена система собственного контроля качества, основанная на принципах ХАССП и стандартах ИСО 9001.

В таблице 2 представлены основные показатели работы организаций по виду экономической деятельности «рыболовство, рыбоводство» на территории Алтайского края.



**Основные показатели работы организаций по виду экономической деятельности «рыболовство, рыбоводство»**

	2010	2011	2014	2015	2016
Число организаций (на конец года) <sup>1)</sup>	84	84	86	74	80
Среднегодовая численность работников организаций, человек	154	84	153	199	269
Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток), млн. рублей	66,2	4,7	58,4	32,2	82,4
Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг), процентов	31,7	1,9	13,6	3,2	34,6

Как уже отмечалось выше численность предприятий занимающихся рыболовством и рыбоводством с годами уменьшается, однако численность занятых в этой сфере работников увеличивается, что в свою очередь говорит о укрупнении предприятий.

### **3.2. Нормативно-правовое регулирование использования биоресурсов Алтайского края**

Рассматривая нормативно-правовое регулирование использования биологических ресурсов, в том числе Алтайского края, начать, хотелось бы с Красной книги Алтайского края. Порядок использования объектов животного и растительного мира, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу на территории края регламентируется Постановлением Администрации Алтайского края от 16 декабря 2014 г. N 557 "Об утверждении порядка использования объектов животного и растительного мира, принадлежащих к видам, занесённым в Красную книгу», в частности данное постановление определяет порядок и ответственность за использование краснокнижных видов. Использование которых возможно лишь с разрешения Главного управления природных ресурсов и экологии Алтайского края. Под использованием в настоящем постановлении понимается добыча, хранение, перевозка, сбор, содержание, приобретение, продажа или пересылка указанных объектов либо их продуктов, частей или

дериватов, а также искусственное воспроизводство, выпуск в естественную природную среду объектов животного мира (включая водные биоресурсы), реинтродукция объектов растительного мира. При этом, добыча (отлов, отстрел, мечение, вырубка, выкопка, сбор, вылов, другой разрешенный вид изъятия из естественной среды обитания) объектов животного или растительного мира, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Алтайского края, может производиться только в целях сохранения этих объектов путем искусственного разведения в неволе или в культуре, проведения научно-исследовательских и мониторинговых работ, пополнения зоопарков и питомников.

Рассмотрим представителей рыб внесенных в Красную книгу Алтайского края и обитающих в наших водоемах:

– Сибирский осетр – *Acipenser baerii* Brandt, 1869 Отряд Acipenseriformes – Осетрообразные Семейство Acipenseridae – Осетровые Статус. II категория. Вид с сокращающейся численностью. Ранее был отнесен к категории III как редкий (1). Включен в красные книги МСОП (2), Российской Федерации (3), Алтайского края (1) и Республики Алтай (4)

– Стерлядь – *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758 Отряд Acipenseriformes – Осетрообразные Семейство Acipenseridae – Осетровые Статус. III категория. Редкий. Включен в Красную книгу МСОП (1), Красную книгу Республики Алтай (2).

– Ленок – *Brachymystax lenok* (Pallas, 1773) Отряд Salmoniformes – Лососеобразные Семейство Salmonidae – Лососевые Статус. Категория 0. Предположительно исчез. Популяции ленка верховьев Оби (реки Бия и Катунь) включены в Красную книгу РФ (1) и Красную книгу Республики Алтай (2) как находящиеся под угрозой исчезновения.

– Таймень – *Hucho taimen* (Pallas, 1773) Отряд Salmoniformes – Лососеобразные Семейство Salmonidae – Лососевые Статус. II категория. Вид с сокращающейся численностью. Включен в Красную книгу Республики Алтай (1) и Красную книгу Алтайского края (2).

– Нельма, белорыбица – *Stenodus leucichthys* (Güldenstädt, 1772) Отряд Salmoniformes – Лососеобразные Семейство Coregonidae – Сиговые Статус. I категория. Под угрозой исчезновения. Вид включен в Красную книгу Республики Алтай (1) и Алтайского края (2).

Рассматривая растительный мир водоемов или заболоченных территорий и болот в Красную книгу Алтайского края занесены следующие виды:

– Huperziaceae Rothm. – Баранцовые *Huperzia appressa* (Desv.), Баранец прижатый: *Lycopodium appressum* (Desv.), *Huperzia petrovii* Sipl. Статус. 3б. Редкий вид. Растение 2–12 см высотой. Распространение: Чарышский р-н (верх. рек Кытма и Коргон, Воровской Белок, г. Моховой Белок, верх. р. Мал. Тигирек, верх. р. Шумишка).

– *Liliaceae* Juss. – Лилейные *Fritillaria meleagris* L. – Рябчик шахматный Статус. 2б. Уязвимый вид. Распространение: Смоленский р-н (окр. г. Белокуриха), Солонешинский р-н (окр. сёл Солонешное, Тележиха, Сибирячиха, дол. р. Ануй), Троицкий р-н (окр. с. Хайрюзовка), Алтайский р-н (окр. сёл Алтайское, Верх-Ая, между сёлами Куяган и Тоурак, дол. р. Песчаная).

– *Nymphaeaceae* Salisb. – Кувшинковые *Nymphaea candida* J. PRESL – Кувшинка чистобелая Статус. 3б. Редкий вид. Распространение: Окрестности городов Барнаула, Бийска, Рубцовска, Алейска, Бийский р-н (окрестности сёл Большеугренево, Сростки), Быстроистокский р-н (окр. сёл Быстрый Исток, Акутиха, Новопокровка), Змеиногорский р-н (оз. Колыванское), Косихинский р-н (оз. Красиловое), Павловский р-н (окр. с. Черемное), Смоленский р-н (оз. Хомутина), Тальменский р-н (окр. сёл Тальменка и Озерки), Топчихинский р-н (окр. сёл Песчаное и Чистюнька), Троицкий р-н (озёра Петровское и Бол. Камышное), Угловский р-н (окр. с. Кормиха).

– *Nymphaeaceae* Salisb. – Кувшинковые *Nymphaea tetragona* Georgi – Кувшинка четырехугольная Статус. 2в. Уязвимый вид с широким ареалом. Распространение: Окр. г. Барнаула, Змеиногорский р-н (оз. Колыванское),

Крутихинский р-н (оз. Малое Пустынное), Угловский р-н (окр. с. Кормиха), Шелаболихинский р-н (окр. с. Киприно).

– *Nymphaeaceae Salisb.* – Кувшинковые *Nuphar pumila* (ТИММ) – кубышка малая, статус. 3б. Редкий вид. Распространение: Окр. г. Барнаула, Змеиногорский р-н (оз. Колыванское), Бийский р-н (оз. Канонерское), Калманский р-н (окр. с. Шадрино), Косихинский р-н (оз. Красиловое), Крутихинский р-н (оз. Малое Пустынное), Курьинский р-н (озёра Черное, Моховое и Белое), Первомайский р-н (окр. с. Бобровка)

– *Trapaedae Dumort.* – Рогульниковые *Trapa natans* L. – водяной орех, чилим Статус. 2в. Уязвимый вид. Распространение: Змеиногорский р-н (оз. Колыванское), Бийский р-н (оз. Канонерское), Смоленский р-н (оз. Хомутина), Тальменский р-н (окр. сёл Тальменка и Озерки), Усть-Пристанский р-н (окр. с. Елбанка).

В статье 40 закона Алтайского края от 10.07.2002 № 46-ЗС «Об административной ответственности за совершение правонарушений на территории Алтайского края» предусматривается отдельно ответственность за действия направленные на незаконную добычу и оборот представителей флоры и фауны Алтайского края, занесенных в Красную книгу, в том числе их продуктов, частей или дериватов [18].

Основными законами регламентирующими использование водных биологических ресурсов на территории Российской Федерации являются:

– Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 24.11.2014) "Об охране окружающей среды", в котором рассмотрены основные принципы охраны окружающей среды, определены объекты окружающей среды нуждающиеся в защите, определены требования к ведению хозяйственной деятельности в области охраны окружающей среды, обоснованы принципы формирования экологической культуры [21].

– Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях"(с изменениями и дополнениями) в котором дано определение ООПТ (особо охраняемых природных

территорий), определены типы таких территорий и виды, законодательно ограничена или запрещена хозяйственная деятельность, закреплён режим охраны и защиты биологического разнообразия данных территорий, обоснованы принципы организации охраны ООПТ [22].

– Федеральный закон от 2 июля 2013 г. N 148-ФЗ "Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), в котором дается обоснование и экономические основы осуществления аквакультуры (рыбоводства), порядок её осуществления, а также ответственность за нарушение законодательства в данной сфере деятельности [23].

– Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. N 166-ФЗ "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" (с изменениями и дополнениями). В данном законе дано обоснование права на водные биоресурсы, определено понятие, рыболовство, определяется принцип получения разрешения на добычу водных биоресурсов, определены принципы контроля за добычей и сохранением биоресурсов [24].

– Приказ Федерального агентства по рыболовству от 16 марта 2009 г. № 191 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биоресурсов, отнесенных к объектам рыболовства», в котором определяются наиболее ценные рыбы, в том числе обитающие на территории Алтайского края (например, Таймень) [13].

– Приказ Федерального агентства по рыболовству от 30 марта 2009 г. № 246 Об утверждении Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года, данный документ посвящен стратегии развития отрасли рыбоводства на территории РФ, обосновываются наиболее перспективные направления в данной сфере [14].

– Постановление Администрации Алтайского края от 10 ноября 2003 г. N 576 «Об утверждении правил любительского и спортивного рыболовства, охраны водных биологических ресурсов и среды их обитания в водоемах Алтайского края, которое определяет ответственность за незаконную ловлю,

размеры и вес рыбы, временной промежуток в который разрешена добыча биоресурсов, категории водоемов в которых разрешена рыбалка, виды используемых снастей и др. [12].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На территории края протекает 17085 водотоков общей протяженностью 51004 км, находится около 11000 озер, из них свыше 230 – площадью более 1 км<sup>2</sup>. При этом в рыбохозяйственный фонд включено 718 рек общей протяженностью 6167 км, 4713 озер общей площадью 248,2 тыс. га озер и 6 водохранилищ площадью 24,38 тыс. га. Имеются тысячи прудов различного типа, из которых не менее 2,5-3,0 тыс. га спускные рыбоводные пруды.

Современный состав доминирующих видов ихтиофауны бассейна рек Алтайского края представлен 1 классом – костные рыбы, 4 отрядами – карповые, лососевые, окуневые, щукообразные. За последние годы в составе рыбного населения произошли большие изменения поскольку список ихтиофауны пополнился акклиматизантами. (лещ, сазан, судак), в результате из промысловых уловов полностью выпали осетровые, лососевые, сиговые и хариусовые рыбы, а их место заняли карповые.

Проводя оценку перспектив развития в Алтайском крае различных форм товарного рыбоводства в водоемах можно выделить 2 наиболее перспективных направления:

- 1) прудовое рыбоводство в сочетании с пастбищной аквакультурой,
- 2) интенсивное выращивание ценных видов рыб повышенной рыночной стоимости.

Пастбищная аквакультура – освоения естественного продукционного потенциала водоемов путем их зарыбления быстрорастущими видами рыб, не конкурирующих между собой в питании. Например – карп (сазан), толстолобик и белый амур. Степень реконструкции экосистем конкретных водоемов должна определяться его продукционными возможностями и ценностью местной ихтиофауны. Иная обстановка складывается с водоемами, чья акватория перенаселена малоценной тугорослой рыбой (карась, верховка и др.), в данном случае целесообразно заселять их быстрорастущими хищниками (щукой и судаком).

Рыбопродуктивность водоемов при научно обоснованной организации пастбищного рыбоводства может быть увеличена в 2-3 раза лишь за счет более полного использования естественных кормов. При этом дополнительное кормление не требуется, соответственно это не потребует значительных капитальных вложений.

Второе направление развития отрасли рыбоводства направлено на создание на территории Алтайского края высокотехнологичных современных прудовых хозяйств для выращивания особо ценных в рыночном отношении рыб - лосевых (форель) и осетровых (осетр, стерлядь). Как пример эффективности форелевое хозяйство ООО «Зори» в Советском районе. В составе этого хозяйства входит 60 прудов. На данный момент предприятие владеет тремя линиями для выращивания рыб радужной форели и осетра. Первая линия включает в себя 24 пруда площадью около 5640 м<sup>2</sup>, в ней выращивают только форель. Вторая может выращивать как форель, но также подходит для выращивания осетра – 18 прудов общей площадью около 8190 м<sup>2</sup>. Третья линия – 18 прудов, общей площадью – 8568 м<sup>2</sup>. Производственная мощность данного хозяйства составляет 150 тонн товарной продукции в год.

Наилучшим кормом являются артемия, гаммарус и др. обитающие в большом количестве естественных условиях Алтайского края

Ежегодно в Алтайском крае перерабатывается 20 тыс. тонн мороженой рыбы. Результатом деятельности предприятий занимающихся переработкой рыбной продукции в 2015-2016 гг. стало увеличение показателей на 7,8 %, суммарная мощность (общая) единовременного хранения рыбы и соответствующей продукции увеличилась на 6 %.

По официальным данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю в 2016 году индекс промышленного производства рыбной отрасли края составляет 92,9% по сравнению с 2015 годом.

Представленные мощности в крае в 2016 году использовались на 40%.



Растительность водоемов Алтайского края обильна, однако не все представители растительного мира нашли применение в хозяйственной деятельности человека.

**Рогольник** – лекарственное растение занесенное в Красную книгу. Произрастает в стоячих водоемах, медленнотекущих реках, заводях, озерах, может образовывать заросли.

**Сабельник** – лекарственное растение. Является эффективным лекарственным средством обновляющее ослабленные клетки организма и очищающее его от токсинов.

Нормативно-правовое регулирование использования биологических ресурсов, в том числе Алтайского края:

В Красную книгу Алтайского края внесены следующие виды рыб: Сибирский осетр, стерлядь, ленок, таймень, нельма, белорыбица.

Представители растительного мира водоемов или заболоченных территорий и болот в Красную книгу Алтайского края занесены 6 видов (Баранец прижатый, Рябчик шахматный, Кувшинка чистобелая, Кувшинка четырехугольная, Кубышка малая, Водяной орех, Чилим).

Правовое регулирование использования водных биоресурсов Алтайского края основывается на:

- Статье 40 закона Алтайского края от 10.07.2002 № 46-ЗС «Об административной ответственности за совершение правонарушений на территории Алтайского края» предусматривается отдельно ответственность за действия направленные на незаконную добычу и оборот представителей флоры и фауны Алтайского края, занесенных в Красную книгу, в том числе их продуктов, частей или дериватов.

– Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 24.11.2014) "Об охране окружающей среды"

– Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях"(с изменениями и дополнениями);

– Федеральный закон от 2 июля 2013 г. N 148-ФЗ "Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями);

– Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. N 166-ФЗ "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" (с изменениями и дополнениями);

– Приказ Федерального агентства по рыболовству от 16 марта 2009 г. № 191 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биоресурсов, отнесенных к объектам рыболовства»;

– Приказ Федерального агентства по рыболовству от 30 марта 2009 г. № 246 Об утверждении Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года;

– Постановление Администрации Алтайского края от 10 ноября 2003 г. N 576 «Об утверждении правил любительского и спортивного рыболовства, охраны водных биологических ресурсов и среды их обитания в водоемах Алтайского края.

Таким образом, оценивая в целом состояние водных биологических ресурсов и их использование на территории Алтайского края, можно признать их удовлетворительными и имеющими большие перспективы для дальнейшего развития.

**Библиографический список  
(список информационных источников)**

1. *Анисимов, Н.Н.* Ёрш [Текст] / Н.Н. Анисимов // Рыболов. – 1988. - №5. С. 20-21.
2. *Банников, А.Г.* Определитель земноводных и пресмыкающихся [Текст] / А.Г. Банников, И.С. Даревский, В.Г. Ищенко. – М.: Просвещение, 1977. – 384 с.
3. *Безматерных, Д.М.* Водные экосистемы: состав, структура, функционирование и использование: учебное пособие / Д.М. Безматерных. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2009. – 97 с.
4. *Билич, Г.Л.* Биология. Полный курс в 3 т. Т.3. Зоология. [Текст] / Г.Л. Билич. - М.:Оникс, 2005.- 542с.
5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Алтайском крае в 2013 году» Официальный сайт управления природных ресурсов и нормирования Главного управления природных ресурсов и экологии Алтайского края [Электронный ресурс] [www.ecoregion22.ru](http://www.ecoregion22.ru)
6. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Алтайском крае в 2014 году» Официальный сайт управления природных ресурсов и нормирования Главного управления природных ресурсов и экологии Алтайского края [Электронный ресурс] [www.ecoregion22.ru](http://www.ecoregion22.ru)
7. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Алтайском крае в 2015 году» Официальный сайт управления природных ресурсов и нормирования Главного управления природных ресурсов и экологии Алтайского края [Электронный ресурс] [www.ecoregion22.ru](http://www.ecoregion22.ru)
8. *Истомин, Л.Е.* Елец [Текст]. Л.Е. Истомин // Рыболов. – 1990. - №2. - С. 12-14.

9. Ихтиофауна среднего течения Чумыша и оценка взаимодействия речного водозабора ОАО "Алтай-Кокс" на водные биоресурсы [Текст] / С. О. Власов [и др.] // Известия Алтайского государственного университета. Серия "Биологические науки. Науки о Земле. Химия". - 2010. - № 3/2. - С. 9-14
10. *Коробкин, В.И.* Экология [Текст] / В.И. Коробкин. -Ростов: Феникс, 2001. - 576 с.
11. *Кривощёков, Г.М.* Верховка в Западной Сибири (предварительное сообщение). Водоёмы Сибири и перспективы их рыбохозяйственного использования [Текст]: монография / Г.М. Кривощёков; Томский гос. ун-т – Томск, 1973. – С. 86-87.
12. *Куликов, С.Н.* Щиповка [Текст] / С.Н. Куликов // Рыболов. – 1992.- №4. – С. 23-24.
13. *Кучин, А.П.* Флора и фауна Алтая [Текст] / А.П. Кучин. – Горно – Алтайск, 2001 С.102
14. *Мягков, Н.А.* Атлас-определитель рыб [Текст] / Н.А. Мягков. – М.: Просвещение, 1994.
15. *Одум, Ю.* Экология [Текст] / Ю. Одум. – М.: Мир, 1986. – 740 с.
16. Позвоночные животные и наблюдение за ними в природе [Текст]: учеб. пособие для пед. вузов / Под ред. В.М. Константинова, А.В. Михеева.– М.: Академия, 2000
17. Постановление Администрации Алтайского края от 10 ноября 2003 г. N 576 «Об утверждении правил любительского и спортивного рыболовства, охраны водных биологических ресурсов и среды их обитания в водоемах Алтайского края [Электронный ресурс] [http// consultant.plus.ru](http://consultant.plus.ru)
18. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 16 марта 2009 г. № 191 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биоресурсов, отнесенных к объектам рыболовства» [Электронный ресурс] [http// consultant.plus.ru](http://consultant.plus.ru)
19. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 30 марта 2009 г. № 246 Об утверждении Стратегии развития рыбохозяйственного

комплекса Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] [http// consultant.plus.ru](http://consultant.plus.ru)

20. Река Барнаулка: экология, флора и фауна бассейна [Текст] / Под ред. М.М. Силантьевой.- Барнаул, 2000.- 224 с.

21. *Сабанеев, Л.П.* Ловля рыбы в России [Текст] / Л.П. Сабанеев. – Ленинград, 2007.-480с.

22. Секреты рыболовства [Текст] / Под ред. В.Г.Кошечкина. – Смоленск: Русич, 1999. – 671с.

23. Силантьева, М.М. Основы экологии, природопользования, охраны природы и экологического права: учебное пособие / М.М. Силантьева, Н.В. Карлова, О.Н. Мироненко; под ред. В.В. Невинского. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2008. – 340 с.

24. Статья 40 закона Алтайского края от 10.07.2002 № 46-ЗС «Об административной ответственности за совершение правонарушений на территории Алтайского края» предусматривается отдельно ответственность за действия направленные на незаконную добычу и оборот представителей флоры и фауны Алтайского края, занесенных в Красную книгу, в том числе их продуктов, частей или дериватов. [Электронный ресурс] [http// consultant.plus.ru](http://consultant.plus.ru)

25. *Суховерхов В.М.* Верховка [Текст] / В.М. Суховерхов // Рыболов, 1992, №7.- С.35-36

26. *Тупикин, Е.И.* Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности [Текст] / Е.И. Тупикин. -М.:Профиздат, 2001.- 377 с.

27. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 24.11.2014) "Об охране окружающей среды" [Электронный ресурс] [http// consultant.plus.ru](http://consultant.plus.ru)

28. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях"(с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] [http// consultant.plus.ru](http://consultant.plus.ru)

29. Федеральный закон от 2 июля 2013 г. N 148-ФЗ "Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] [http// consultant.plus.ru](http://consultant.plus.ru)

30. Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. N 166-ФЗ "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] [http// consultant.plus.ru](http://consultant.plus.ru)

31. *Фетилин, И.В.* Окунь [Текст] / И.В. Фетилин // Рыболов, 1998, №4.-С. 34

32. *Щепкин, Л.М.* Сазан [Текст] / Л.М. Щепкин // Рыболов, 1988, №8.- С. 23

33. Экосистемы водоемов Алтайского края [Текст] / Под ред. М.М. Силантьевой. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1997

34. Энциклопедия Алтайского края в 2 т. Т. 2 [Текст] / Под ред. Т. Кулагина. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1996.- 484 с.

35. Энциклопедия животных. Т.5 [Текст] / Под ред. А.Г. Банникова. М.:Просвещение, 1985.-290с.

36. *Эпифанов, В.Л.* Щука [Текст] / В.Л. Эпифанов // Рыболов, 1992, №7. – С. 19-22