

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ВИДОВ РЫБ В АКВАКУЛЬТУРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**В.П. Кулаченко, И.В. Кулаченко, Ю.Н. Литвинов**

*Аннотация.* Изучали биологические показатели шести видов рыб водоемов Белгородской области. Анализировали направления товарной аквакультуры, каждое из которых может быть связано с выращиванием не только рыбы, но и других гидробионтов пастбищным, прудовым и индустриальным методами.

*Ключевые слова:* рыба, масса, длина тела, упитанность, качество, биологическая ценность мяса.

До недавнего времени аквакультуру в России понимали как пресноводное рыбоводство, в котором сложились и развивались три основных направления - прудовое, индустриальное и пастбищное. В настоящее время их можно считать направлениями товарной аквакультуры, каждое из которых может быть связано с выращиванием не только рыбы, но и других гидробионтов пастбищным, прудовым и индустриальным методами.

По данным, опубликованным в литературе, ежегодный прирост мировой продукции аквакультуры превышает 1 млн. т [5]. Эксперты ФАО прогнозируют, что к 2030 году в мире ее производство превысит объемы вылова рыбы из естественных водоемов [6].

Мировое потребление рыбопродуктов в год на душу населения, кг: среднее мировое - 16,0; развитые страны - 26,1; развивающиеся страны - 11,7; Европа - 26,1; Исландия - 90,0; Япония - 70,0; Дания, Норвегия, Португалия - 40,0; Китай - 26,7; Россия - 10,0.

Производство продукции прудовой аквакультуры в России, в основном прудового рыбоводства, к концу 80-х годов составило 187 тыс. т. Только предприятия и организации Минрыбхоза РСФСР (ныне Росрыбхоза) производили более 150 тыс. т прудовой рыбы.

По данным Скрынник Е.Б. обеспеченность рыбой и рыбопродуктами по отношению к рекомендуемым рациональным нормам их потребления составляет 55%, а с учетом дифференцированного подхода по группам населения с разным уровнем доходов фактическое потребление ниже рекомендуемых норм на 45% [7].

Рыба и рыбные продукты имеют значение и ценность в питании человека. Одновременно с этим рыбы отличаются от домашних теплокровных млекопитающих и птиц целым рядом преимуществ.

Таблица 1 - Сравнительная эффективность использования протеина кормов

Животные	Коэффициент использования протеина, %	Коэффициент конверсии протеина, %
Бройлеры	22	16
Свиньи	18	9
Крупный рогатый скот (мясо)	12	6
Карп	30	15
Форель	23	16

Мышечная ткань рыбы содержит примерно столько же белка, сколько говядина и свинина. Однако белковые вещества свежей рыбы усваиваются организмом человека значительно лучше, и поэтому мясо рыбы считают диетическим. Не случайно в структуру приоритетного проекта «Развитие АПК» с 2007 года вклю-

чена аквакультура, позволяющая в короткие сроки выращивать достаточное количество высокосортной рыбы.

К сожалению, прудовое рыбоводство в России и в ЦЧЗ практически перешло на экстенсивные методы хозяйствования. Даже в южных регионах России рыбопродуктивность прудов не достигает 10 ц/га при существовавшем ранее зональном показателе 22,5 ц/га. Это свидетельствует о том, что их производственный потенциал используется не эффективно.

Расширение рыбхозов, то есть развитие направления аквакультуры - прудовое рыбоводство, не совсем целесообразно. Это связано с рядом объективных причин: отсутствием свободных земель, имеющих благоприятные условия для водообеспечения, крайне высокими затратами на земляные работы и строительство гидротехнических сооружений, длительным сроком строительства и окупаемостью затрат.

Перспективным и бурно развивающимся во всем мире является индустриальное выращивание рыбы и любых гидробионтов. Затраты на создание бассейнового или садкового хозяйства в несколько раз меньше, чем, например, для прудового хозяйства такой же мощности.

Индустриальное рыбоводство - это условное название методов выращивания рыбы в сетчатых садках, бассейнах и установках замкнутого водообеспечения (УЗВ). Этим методом рыбу выращивают при высоких плотностях посадки с использованием различных методов интенсификации.

Большой интерес для приусадебного хозяйства, малых водоемов представляет совместное выращивание рыбы и растений - система «рыбосевооборот». Это связано с тем, что рыба и культивируемые растения имеют сходные потребности в энергетических и тепловых затратах. Такое выращивание позволяет разнообразить ассортимент продукции, повысить эффективность производства каждой культуры, улучшить экономику.

Рекреационная аквакультура является совершенно особым направлением, отличающимся от культивирования гидробионтов с целью получения товарной пищевой продукции, которая включает в себя систему ведения рыбоводства для организации любительского рыболовства. Рекреационное рыбоводство базируется на биологических основах ведения промышленного рыбоводства, массово использует рыбу определенных кондиций, разных видов, выращенную в рыбоводных хозяйствах, а его эффективность определяется не показателем рыбопродуктивности, а объемом вырученных средств от реализации услуг.

Реализация приоритетного национального проекта и региональной программы развития АПК позволили Белгородской области производить на душу населения мяса в 7,3 раза больше, чем в среднем по стране. Она занимает первое место среди всех субъектов Российской Федерации и по объему потребления мяса на человека в год [1].

Сейчас внимание в России и Белгородской области уделяют развитию аквакультуры, одной из самых быстрорастущих отраслей производства пищевых продуктов [2,3,4].

В Белгородской области более 700 водоемов, использование которых для выращивания рыбы является важным этапом обеспечения населения свежей рыбой. Рыбопродуктивность нагульных прудов в последние годы составила 11-13 ц/га.

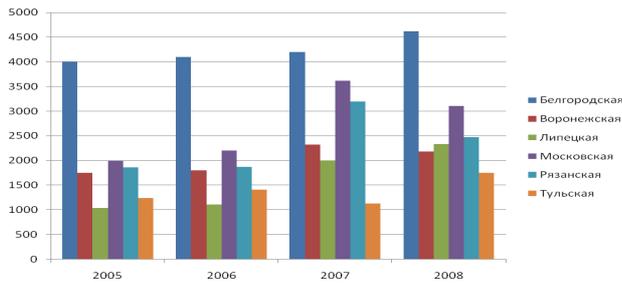


Рисунок 1 - Объем рыболовной продукции по субъектам Центрального федерального округа РФ

До настоящего времени объектом прудового рыбоводства в регионе были карп чешуйчатый, карп зеркальный, карась, толстолобик, белый амур.

В перспективе предусмотрено выращивание осетровых рыб. В Новооскольском районе создано крупное хозяйство, использующее технологию замкнутого водоснабжения (УЗВ), ООО «Жемчужина Оскола», в котором планируется выращивание 4 тыс. т форели, до 400 т осетра в год и 40 т осетровой икры.

Развитие направлений аквакультуры требует изучения разных видов рыб, ракообразных, моллюсков и др. гидробионтов.

Важное значение в условиях рыночной экономики имеет качество рыбы, которое зависит от многих факторов. Так, выход отдельных частей рыб зависит от породной принадлежности. Например, выход съедобной части (филе) колеблется у разных рыб от 50 до 55% от массы рыбы, а лучшим соотношением съедобных и несъедобных частей характеризуются судак, белый амур, лещ и толстолобик [8,9]. При оценке качества рыбы используют различные методы: определяют соотношение съедобных и несъедобных частей, изучают химический состав мышечной ткани, проводят экономическую оценку и т.д. [10]. Кроме данных химического анализа, определяют упитанность и мясистость рыб. Они характеризуют содержание белка и жира в теле, а значит и питательную ценность рыб. В то же время качество рыбы в хозяйствах оценивается не всегда, имеется мало данных о мясистости, упитанности, количестве отходов и о вкусовых свойствах мяса рыб.

Представляю интерес изучить биологические показатели видов рыб, используемых в аквакультуре водоемов Белогорья.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: определить массу, упитанность и выход отходов шести видов рыб, изучить мясистость этих рыб и провести пищевую оценку качества рыб, предназначенных для розничной торговли.

Материалом для исследования были виды рыб: карп чешуйчатый, карп зеркальный, толстолобик, карась серебристый, судак, лещ. Для изучения качества рыб нами было предусмотрено определение весовых (массы тела и тушки рыб, выход отходов), линейных (длина тела рыб до конца чешуйчатого покрова и длина тушки) и расчетных показателей (индекса мясистости делением массы тушки на ее длину, г/см), коэффициента упитанности по формуле Фультона (вес рыбы, г x 100/ длина тела до конца чешуйчатого покрова, см) и показателей доброкачественности рыб. При выполнении работы пользовались современными методами [10,11].

Основной объект рыбоводства в нашем регионе – чешуйчатый карп. Он неприхотлив к условиям содержания, легко приспосабливается к изменениям гидрохимического режима водоема, кормовой базы, быстро растет, характеризуется хорошими вкусовыми качествами. Из данных, приведенных в таблице 1, видно, что масса наиболее ценной части тела карпа – тушки зависит от общей массы и длины тела. С увеличением об-

щей массы масса тушки увеличивается, растет индекс мясистости, характеризующий степень развития мышечной ткани и скелета рыб. В зависимости от общей массы тела и массы тушки находится и пищевая ценность рыбы, которую характеризует коэффициент упитанности. Он отражает степень накопления белка и жира в мясе карпа [9]. По данным литературы у годовиков карпа высокого качества коэффициент упитанности должен составлять 2,7-3,1, а у двухлетков 2,6-3,2. У исследуемых нами чешуйчатых карпов коэффициент упитанности колебался в зависимости от массы тела от 1,95 до 2,30, что свидетельствовало о умеренном содержании жира и белка в мясе рыбы. Процент отходов составлял 28,35-44,02 %.

*Зеркальный карп*, как и чешуйчатый, относят к группе рыб со средним содержанием жира (1,5-4,5 %). По нашим данным зеркальные карпы характеризовались более высоким коэффициентом упитанности и лучшей мясистой. При длине тела 28-36 см и массе тела 555-1100 г индекс мясистости составлял 15,3-25,9, а коэффициент упитанности 2,2-3,01, процент отходов с ростом массы тела снижался от 45 до 36 %.

Двухлетки и трехлетки *толстолобика* характеризовались хорошей упитанностью 1,7–2,3 и лучшей, чем у карпа, мясистой (17-22,8 г/см), более низким количеством отходов 31-39. Выход тушки был равен 60,6-66,3% при общей массе исследованных экземпляров от 628 до 975 г и длине тела 33-35 см. Надо отметить, что толстолобики - рыбы растительноядные, быстро растут при хорошей кормовой базе. Следовательно, водоемы нашего региона располагают достаточным количеством фитопланктона для выращивания толстолобика с высокими показателями упитанности и мясистости.

*Карась серебристого* выращивают совместно с карпом как добавочную рыбу. Его ценность состоит в том, что он неприхотлив к условиям среды, обитает в стоячих, заиленных водоемах и переносит низкое содержание кислорода. По разным данным в возрасте двух лет караси достигают массы 150-170 г и 250-300 г, трехлетки 300-350 г. Исследуемые нами караси массой 175-420 г характеризовались длиной тела от 20 до 29 см. Масса тушки колебалась от 115 до 260 г, а количество отходов – от 34 до 42% . Индекс мясистости у карася ниже, чем у карпа (8-13 г/см), а упитанность – выше (2,7-3,2). Упитанная рыба более устойчива к болезням заразной и незаразной этиологии, чем тощая, что важно для рыбоводства.

*Судак* - самая крупная рыба семейства окуневых предпочитает водоемы с хорошим кислородным режимом. Результаты наших исследований показали, что при общей массе особей судака 820- 1380 г выход массы тушки составил 74,6-77,4%, а количество отходов 22,6-25,4%. Индекс мясистости 21,8- 29,4 г/см выше, чем у карпа и толстолобика. По содержанию жира в тушке судака относят к тощим рыбам (содержание жира 0,2-1,2%), поскольку у него жир откладывается в полости тела между органами. Следовательно, и коэффициент упитанности у него ниже, чем у карпов (1,32-2,41). Тем не менее его пищевые качества, как и предыдущих рыб данного региона, хорошие.

Исследованные нами *лещи* длиной тела 16,5-37 см, массой от 118 до 1045 г характеризовались выходом тушки в пределах от 64,59 до 68,08%. Индекс мясистости увеличивался с ростом массы тушки от 6,7 до 24 1, а коэффициент упитанности колебался от 1,86 до 2,64, что, видимо, обусловлено условиями питания данного вида рыб. Тем не менее, полученные данные по мясистости и упитанности леща характеризуют его хорошие пищевые свойства.

При оценке доброкачественности рыбы установили, что кожные покровы исследуемой рыбы ровные, глад-

кие, без разрастаний, равномерно покрыты тонким слоем прозрачной слизи, цвет характерный для каждого вида рыб. Чешуя цельная (кроме зеркального карпа), гладкая, блестящая с перламутровым оттенком, прочно удерживается в коже. Глаза чистые, блестящие, роговица прозрачная. Жабры - розовые, покрыты слегка мутной слизью, жаберные крышки плотно прилегающие. Плавники цельные, прижизненного вида и цвета, покрыты прозрачной слизью. Позвоночник без искривлений. Мускулатура плотная, упругая. Запах рыбы специфический. Перечисленные показатели характерны для здоровой доброкачественной рыбы.

Таблица 2 - Основные показатели пищевой ценности некоторых видов рыб

Показатели	Виды исследованных рыб					
	Карп		Толстолобик		Лещ	
	min	max	min	max	min	max
Общая масса тела рыбы, г	373,4	755,0	628,0	975,0	118,7	1045,0
Длина тела, см	26,3	32,0	24,0	27,0	16,5	37,0
Масса тушки, г	216,0	470,0	408,0	616,0	80,8	675,0
Длина тушки	19,3	24,0	24,0	27,0	12,0	28,0
Индекс мясистости	11,17	19,58	17,0	22,81	6,73	24,1
Коэффициент упитанности	2,03	2,30	1,79	2,27	2,64	2,06
Отходы, %	37,2	37,7	35,0	36,8	31,9	35,4

Таким образом, исследуемые нами рыбы водоемов Белогорья имеют высокие рыбоводно-биологические и пищевые показатели. Они свидетельствуют о нормальных условиях для прудового рыбоводства в условиях области и всей четвертой зоны. Полученные данные могут быть использованы при оценке качества выращенной рыбы.

Список использованных источников

1 Алейник, С. Н. Реализация приоритетного национального проекта и региональных программ развития АПК в Бел-

городской области / С.Н. Алейник // Дост. науки и техн. АПК. - 2008. - №6. - С. 26-28.

2 Багров, А.М. Аквакультура России издревле - к будущему / А.М. Багров // Зоотехния. - 2008. - №1. - С. 32-35.

3 Грищенко, М.П. Развитие аквакультуры как перспективное направление агробизнеса / М.П. Грищенко // Вестник АГАУ. - 2008. - №10. - С. 91-95.

4 Сиренко, В. С. О состоянии и перспективах развития рыбохозяйственно комплекса Российской Федерации / В.С. Сиренко // Рыбное хозяйство: научн. практ. журнал федерального агентства по рыболовству. - 2009. - №2. - С. 36-38.

5 Дацюк, П.В. Создание высокопродуктивных пород карпа / П.В. Дацюк // Зоотехния. - 2009. - №1. - С. 10-12.

6 Пищенко, Е.В. Микроэволюционные процессы и популяционный гомеостаз алтайского зеркального карпа: автореф. дис. ... докт. биол. наук / Е.В. Пищенко.- М., 2009.- 31 с.

7 Скрынник, Е. Б. Продовольственная безопасность – стратегическая задача агропродовольственной политики России / Е.Б. Скрынник // Пищевая промышленность. - 2009. - №12. - С. 8-13.

8 Козлов, В.И. Аквакультура / В. И. Козлов, А. Л. Никифоров-Никишин, А. Л. Бородин. - М.: КолосС, 2006. – 445 с.

9 Богерук, В.И. Рыбородно-биологическая оценка продуктивных качеств племенных рыб / В.И. Богерук, Н. И. Маслова. – М.: Росинформагротех, 2002. - 188 с.

10 Ческидовец, А.Н. Пищевая ценность и морфологический состав карася якутского / А. Н. Ческидовец // Аграрная наука. - 2010. - №1. - С. 24.

11 Соторов, П.П. Справочное пособие по ветеринарно-санитарной экспертизе продовольственного сырья и пищевых продуктов животного и растительного происхождения / П. П. Соторов. – Ростов–на–Дону, 2001. - 67 с.

Информация об авторах

Кулаченко Владимир Петрович, доктор биологических наук, профессор ФГОУ ВПО «Белгородская ГСХА».

Кулаченко Ирина Владимировна, кандидат биологических наук, доцент ФГОУ ВПО «Белгородская ГСХА».

Литвинов Юрий Николаевич, кандидат биологических наук, доцент ФГОУ ВПО «Белгородская ГСХА», тел. (4722) 38-15-63, 38-15-64, litvin\_u@mail.ru.