

листов данных предприятий и эффективного использования собираемого в рамках информационно-аналитических систем управления растениеводством и животноводством массива информации.

Создание эффективной единой информационно-аналитической системы управления сельскохозяйственным предприятием позволит: улучшить качество решений руководителей за счет уменьшения количества неверно и несвоевременно принятых решений; нивелировать человеческий фактор и фактор времени суток для возможностей получения необходимой информации; снизить затраты рабочего времени специалистов и повысить эффективность его использования путем минимизации рутинных трудоемких процессов; значительно улучшить механизм контроля внутренних процессов сельскохозяйственных предприятий и существенно снизить риски.

### **Список использованной литературы**

1. Казакевич П., Пилипук А., Такун А. Концептуальные основы развития цифрового сельского хозяйства // Наука и инновации. – 2022. – №6. – С. 10-19.

2. Эльдиева Т.М. Направления использования умных инноваций в сельском хозяйстве // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 6. – С. 46-49.

3. Воротников, И. Л. Организационно-экономический механизм управления сельским хозяйством на основе цифровизации / И. Л. Воротников, А. В. Наянов, А. П. Шмелев // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 5(142). – С. 1369-1374.

**УДК: 664:613.28**

**Л. В. Антипова**, *д-р техн. наук, профессор,*  
*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж,*

**З. Х. Кумагалова**, *канд. техн. наук,*  
*ФГБОУ ВО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия», г. Владикавказ*

## **НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ РЫБОРЕСУРСОВ В СОЗДАНИИ ИННОВАЦИОННЫХ АССОРТИМЕНТНЫХ ЛИНЕЕК ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ВЫСОКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ**

**Ключевые слова:** поликультура, высококачественные рыбы, веслонос, мясо, печень, биологическая ценность, функционально-технологические свойства, рыбопродукты.

**Key words:** polyculture, high-quality fish, paddlefish, meat, liver, biological value, functional and technological properties, fish products.

**Аннотация:** анализ современного отечественного рынка рыбопродуктов и результатов опроса потребителей свидетельствует о значительном недостатке высококачественных рыб в производстве и потреблении из-за отсутствия новых и дорогостоящих имеющихся источников. Интерес представляет относительно новая осетрообразная рыба веслонос, завезенная в Россию из Америки. К преимуществам веслоноса относятся: возможность поликультурного выращивания в прудах совместно с традиционными видами рыб (толстолобик, белый амур) отсутствие чешуи, малый объем внутренностей, быстрый темп наращивания массы, гарантированная безопасность из-за особенностей питания.

В ходе экспериментальных исследований установлен высокий выход мышечной ткани, отсутствие хребтовых и межмышечных костей, развитость печени и рострума. Установлены химический состав, пищевая и биологическая ценность мяса и печени определены функционально-технологические свойства рыбосырья применительно к различным ассортиментным линейкам рыбопродуктов. Предложены технологические схемы и рецептурно-компонентные решения, мясорыбных и рыборастворительных полуфабрикатов, пастообразных продуктов, консервов. Рыбофаршевые основы, полученные из рыб поликультурного выращивания, отличаются технологичностью, улучшенными качествами показателями и высокой биологической ценностью. Печень превосходит по комплексу показателей печень трески и имеет реальную перспективу в самостоятельном производстве продуктов питания, включая с длительным сроком хранения.

**Annotation:** an analysis of the current domestic market of fish products and the results of a consumer survey indicates a significant lack of high-quality fish in production and consumption due to the lack of new and high cost of existing sources. Of interest is the relatively new sturgeon paddlefish, brought to Russia from America. The advantages of paddlefish include: the possibility of multicultural rearing in ponds together with traditional fish species (silver carp, grass carp), the absence of scales, a small volume of entrails, a fast rate of weight gain, guaranteed safety due to nutritional characteristics.

In the course of experimental studies, a high yield of muscle tissue, the absence of spinal and intermuscular bones, and the development of the liver and rostrum were established. The chemical composition, nutritional and biological value of meat and liver have been established, the functional and technological properties of fish raw materials have been determined in relation to various assortment lines of fish products. Technological schemes and recipe-component solutions are proposed for meat and fish and fish and vegetable semi-finished products, pasty products, canned food.

Fish mince bases obtained from multicultural fish are distinguished by their manufacturability, improved quality indicators and high biological value. The liver surpasses cod liver in terms of a set of indicators and has a real pro-

spect in the independent production of food products, including those with a long shelf life.

Рыба и рыбопродукты – необходимый источник питания ввиду полезности ингредиентного состава для организма человека [1]. Привлечение этих источников опирается на опыт применения рыб внутренних и внешних водоемов страны, включая моря, океаны, реки, озера и искусственные водоемы (пруды и УЗВ).

Увеличение объемов улова в настоящее время привело к росту объемов сырья в перерабатывающих отраслях и необходимости расширения ассортимента и объемов рыбопродуктов для питания человека. Сложившаяся ситуация, связанная с введением санкций, требует незамедлительных мероприятий по импортозамещению и развитию отечественных продуктов ассортимента высокачественных новых рыбопродуктов на основе инновационных технических решений. Представляет научный и практический интерес обобщения опыта по разведению и выращиванию новых видов рыб с глубоким изучением их продовольственных, технологических и потребительских свойств. Современные тенденции отраслевого развития говорят в пользу аквакультурных источников [3], которые, однако, в настоящее время не соответствуют потребностям в высококачественной продукции из-за ряда существенных недостатков. Традиционные ресурсы прудовых хозяйств требуют усиления высококачественными рыбами, куда прежде всего относятся осетры и осетрообразные.

К осетрообразным относятся осетры веслонос, недавно завезенный в Россию, в том числе Воронежскую область, из Америки. Свойства веслоноса позволяют отнести этот новый источник к высокоценным и перспективным для формирования конкурентоспособного отечественного рынка рыбопродуктов широкого потребительского спроса, функционального и специализированного назначения [4, 5].

Объектом исследования служил веслонос, выращенный в условиях поликультуры совместно с толстолобиком и белым амуром на базе ЗАО «Павловск рыбход» (Воронежская область) возрастом 2 года. В ходе экспериментальных исследований использованы современные методы исследований.

Установлено, что веслонос отличается рядом положительных качеств для производства продуктов питания на его основе: быстрое наращивание массы тела, питание планктоном аналогично толстолобику и белому амру, хорошая переносимость природно-климатических условий, отсутствие чешуи, реберных, мелких и межмышечных костей, развитость мышечной ткани, органолептическая привлекательность и хорошие потребительские качества продуктов разделки.

Цель работы состояла в оценке комплекса свойств мяса и печени веслоноса в разработке инновационных технических решений производства рыбопродуктов с высокими биологическими ценностями и потребительским спросом.

С учетом поликультурного выращивания веслоноса совместно с белым толстолобиком и белым амуром, предварительно оценивали массовый выход частей и органов рыб при разделке для изучения возможности их использования в пищевых системах. Показаны преимущества веслоноса по выходу съедобных частей и более низкой трудоемкости разделки из-за отсутствия костей и чешуи. Веслонос – более жирная и высокобелковая рыба, имеет более высокую энергетическую ценность (таблица 1).

**Таблица 1. Сравнительный химический состав мяса поликультурных прудовых рыб**

Образец	Влага, %	Жир, %	Вода, %	Белок, %	Энергетическая ценность веса/100 г
Толстолобик	75,3±0,84	6,4±0,75	2,3±0,40	17,5±0,09	121,60
Веслонос	63,3±3,33	8,4±2,48	2,5±0,50	25,8±1,02	178,80

Белки мяса веслоноса содержат минимум щелочерастворимых фракций, что предполагает технологичность в различных пищевых системах. По составу аминокислот белки веслоноса характерны более высоким содержанием незаменимых по сравнению с толстолобиком, что положительно оценивает перспектива использования в создании комбинированных рыбных фаршей при снижении себестоимости и выравнивания баланса аминокислот. Преимущества веслоноса состоят в ценности масштабной фракции (таблица 2), содержащий незаменимые и биологически активные компоненты. Микроструктура и химический состав печени веслоноса выявили преимущества в сравнении с печенью трески. Она отличается высокой пищевой и биологической ценностью по сравнению с печенью млекопитающих: богата ПНЖК, в том числе  $\omega - 3$  и  $\omega - 6$ , богата витаминами А и Д, группой В, депонирует в клетках микроэлементы.

**Таблица 2. Жирнокислотный состав липидов исследуемых объектов (содержание жирных кислот в %)**

Наименование жирных кислот	Индекс ЖК	Филе толстолобика	Филе веслоноса
Миристиновая	14:0	2,41±0,01	0,09±0,01
Пальмитиновая	16:0	24,60±0,03	16,6±0,03
Стеариновая	18:0	5,12±0,02	1,37±0,02
Арахидиновая	20:0	0,11±0,01	0,07±0,01
<b>Сумма насыщенных кислот</b>		<b>32,24±0,02</b>	<b>18,13±0,02</b>
Пальмитолеиновая	16:19-цис	8,19±0,02	5,58±0,03
Олеиновая	18:19-цис	26,06±0,03	27,67±0,04
Линолевая	18:2	11,55±0,02	20,36±0,04
$\gamma$ – линоленовая	18:3 $\omega$ -6	0,14±0,01	0,77±0,01
<b>Сумма ненасыщенных кислот</b>		<b>45,94±0,02</b>	<b>54,38±0,02</b>
<b>Отношение ненасыщенных к насыщенным</b>		<b>1,4</b>	<b>2,9</b>

Знание функционально-технологических свойств дают возможность направленно регулировать качественные показатели пищевых систем на всех этапах технологической обработки. Результаты их определения показали, что рыбы веслонос и толстолобик близки и совместимы, добавление печени в сырьевую основу улучшает цвет фаршей и готовых изделий. Показано, что комбинированные основы из веслоноса и толстолобика характерны минимальными технологическими потерями при любой термической обработке: варка, жарение, запекание.

При реализации разработанных инновационных технических решений доказаны широкие возможности веслоноса в обеспечении зависимых свойств, высокого качества и технологических преимуществ. Предложенные варианты ассортиментных линеек и продуктов с использованием мяса и печени веслоноса охраны способны, расчет экономической эффективности доказывает возможность получения высокой прибыли, удовлетворения потребительского спроса на высококачественные рыбопродуктов широкого ассортимента, функционального и специализированного назначения.

Паштет рыбный «Оригинальный» консервы «Паштет из печени веслоноса», «Полуфабрикаты рубленые мясорыбные охлажденные и замороженные», «Котлеты мясорыбные «Рыбацкие»», «Колбаски рыборастительные», характерны высокой биологической ценностью, экспонировались на выставках различного уровня, имеют высокую оценку дегустаторов, снабжены технической документацией.

#### **Список использованной литературы:**

1. Технология рыбы и рыбных продуктов [Текст]: учебник/ А. М. Ершов, В. В. Баранов, И. Э. Бражная и др.; под ред. А. М. Ершова. – СПб: ГИОРД, 2006.-944 с.
2. Репников Б. Т. Товароведение и биохимия рыбных товаров. [Текст]: учебное пособие/ Б. Т. Репников. – М: «Колос– С», 2008-432 с.
3. Дворянинова О. П. Аква культурные биоресурсы: научные основы и инновационные решения [Текст]: монография/ О. П. Дворянинова, Л. В. Антипова. – Воронеж, гос. ун-т инженерных технологий– Воронеж: ВГУ-ИТ, 2012.-420 с.
4. Бреденко М. В. Освоение веслоноса в России и СНГ/М. В. Бреденко, В. Г. Чертихин, Е. А. Мельченков// Рыбное хозяйство. Сер.: Пресноводная аквакультура. Анатомическая и реферативная информация. Вып. 3 М.: ВНИЭРХ 2000.– с. 30-37.
5. Виноградов В. К. Биологические основы разведения и выращивания веслоноса серия: породы и одомашненные формы рыб [Текст]/ В. К. Виноградов, Л. В. Ерохина– М.: Росинформаротех, 2003.-344 с.